איגודן תשתיות איכות סביבה

מכרז פומבי מס' 01032026/0499

<u>פרויקט קו AB</u>

[לביצוע עבודות קו ביוב מאסף גרביטציוני "BN" בשיטת דחיקת צינורות (Pipe Jacking), שיקום קו "A" בשיטת ההשחלה (Pipe sliplining) בצינור קיים ועבודות נלוות נוספות]

1. איגודן תשתיות איכות סביבה (להלן: "**המזמין**" או "**איגודן**") מזמין בזאת הצעות לביצוע עבודות קו ביוב מאסף ביוב גרביטציוני "BN", שיקום קו "A" בשיטת ההשחלה (Pipe sliplining) בצינור קיים ועבודות נלוות נוספות.

2. העבודות יכללו ביצוע מקטע של קו ביוב מאסף ראשי גרביטציוני, קו BN, באזור "רידינג" בשיטת דחיקת צינורות (PIPE JACKING), עבודות לשיקום קו הולכה פעיל "A" בתחום העיר תל אביב באמצעות השחלת צינור GRP בקטרים שונים בתוך הצינור הקיים בשיטת ההשחלה "Pipe sliplining", וכן עבודות נוספות נלוות. הכל, כמפורט במסמכי המכרז, לרבות החוזה (להלן: "**העבודות**" או "**הפרויקט**").

3. לאור מורכבותו של הפרויקט והאתגרים המקצועיים אשר כרוכים בביצועו, בהיקפו ובחשיבותו, יהיו רשאים להשתתף במכרז אך ורק מציעים אשר עונים בעצמם על **<u>כל</u>** דרישות הסף המפורטות להלן:

3.1. **<u>דרישות מקצועיות</u>**

3.1.1. **<u>סיווג קבלני</u>**:

המציע הוא קבלן רשום על פי חוק רישום קבלנים לעבודות הנדסה בנאיות, תשכ"ט-1969, בענף 260 (ביצוע קווי מים, ביוב וניקוז), בהיקף כספי בלתי מוגבל (ב-5).

3.1.2. **<u>ניסיון קודם</u>**:

3.1.2.1. המציע הינו בעל ניסיון קודם מוכח (כקבלן ראשי או קבלן משנה) בביצוע **פרויקט דחיקה** אחד (1) לפחות, אשר לגביו מתקיימים **<u>כל</u>** המאפיינים הבאים (במצטבר):

(א) הפרויקט בוצע בישראל עבור מזמין עבודה (מפרסם מכרז) שהוא גוף ציבורי;

(ב) הפרויקט כלל עבודות מנהור בדחיקה של צנרת מבטון או פיברגלס (GRP) בלבד, המורכבת מסגמנטים (זכר ונקבה) בקוטר פנימי של לפחות 1,500 מ"מ בקווים להולכת <u>שפכים</u>

או מים בלבד (לא ניקוז) ובאורך כולל ורציף של לפחות 500 מטרים (כולל שוחות/ פירים) ;

(ג) ביצועו של הפרויקט כולו או מקטע הדחיקה הרלבנטי הושלם ונמסר למזמין העבודה או הקו הופעל לאחר יום 1.1.2020.

3.1.2.2. המציע הינו בעל ניסיון קודם מוכח (כקבלן ראשי או קבלן משנה) בביצוע **פרויקט השחלה** אחד (1) לפחות, אשר לגביו מתקיימים **כל** המאפיינים הבאים :

(א) הפרויקט בוצע בישראל עבור מזמין עבודה (מפרסם מכרז) שהוא גוף ציבורי ;

(ב) הפרויקט כלל עבודות בשיטת השחלה (Pipe Sliplining) של צנרת פיברגלס בלבד (GRP) המורכבת מסגמנטים (זכר ונקבה), בקוטר פנימי של לפחות 1,100 מ״מ בקווים להולכת שפכים בלבד ובאורך כולל ורציף של לפחות 500 מטרים (כולל שוחות / פירים) ;

(ג) ביצועו של הפרויקט כולו או מקטע ההשחלה הרלבנטי הושלם ונמסר למזמין העבודה או הקו הופעל לאחר יום 1.1.2020.

3.2. **דרישות איתנות פיננסית**

3.2.1. לא נרשמה לגבי הדו״חות הכספיים המבוקרים של המציע ״הערת עסק חי״ בכל אחת משלוש השנים האחרונות אשר קדמו להגשת הצעתו, בהן הגיש המציע דו״חות כספיים שנתיים מבוקרים ובדו״ח הסקור האחרון שלו (ככל שנערכו דו״חות סקורים למציע).

3.2.2. המציע אינו נמצא בהליכי כינוס נכסים, הקפאת הליכים או פירוק ואין בקשות תלויות אשר עומדות נגדו מסוג זה, אינו עומד בפני חדלות פירעון וכמו כן, לא הוטלו על נכסיו עיקולים מהותיים.

3.3. הדרישות המפורטות בסעיפים 2.1 ו- 2.2 לעיל, על כל תתי-סעיפיהם, **חייבות להתקיים במציע עצמו**, וביחס לסעיף 2.1.2.1, לעיל ביחס למציע עצמו אשר התקשר בחוזה מול מזמין העבודה הציבורי (מפרסם המכרז). לא תותר הסתמכות על אחרים, ובכלל זה על חברות בנות או חברות אם, שותפויות, אנשי מפתח וכיו״ב.

3.4. **התקשרות עם יצרנ/י צנרת**

3.4.1. **יצרן צנרת לעבודות דחיקה**

המציע קשור בהסכם עם יצרן צנרת (בטון או פיברגלס) לעבודות דחיקה (להלן: "**יצרן צנרת לדחיקה**"), לפיו אם המציע יוכרז כזוכה במכרז, יצרן הצנרת לדחיקה יספק את הצנרת לעבודות הדחיקה ויספק את השירותים אשר יוחדו ליצרן צנרת לדחיקה על פי מסמכי המכרז, ואשר עומד בכל אחד מהתנאים הבאים, בהתאם לסוג הצנרת המוצע (בטון או פיברגלס):

3.4.1.1. יצרן הצנרת לדחיקה (בטון או פיברגלס) מייצר את הצנרת באחת ממדינות ה- OECD, למעט תורכיה.

3.4.1.2. **<u>יצרן הצנרת לדחיקה (בטון) מקיים אחר כל אחד מהתנאים הבאים</u>**:

א. בעל תקן ישראלי (ת"י) 27;

ב. הינו בעל ניסיון מוכח, החל מיום 1.1.2020 ועד למועד האחרון להגשת ההצעות למכרז, בייצור ואספקת צנרת מבטון מזוין לדחיקה של קו ביוב או מים בלבד, לפי ת"י 27, בקוטר פנימי של לפחות 1,500 מ"מ, באורך מצטבר של לפחות 5,000 מטר.

או לחילופין -

3.4.1.3. **<u>יצרן הצנרת לדחיקה (פיברגלס) מקיים אחר כל אחד מהתנאים הבאים</u>**:

א. הצינורות והאביזרים המוצעים עומדים בדרישות <u>אחד</u> מהתקנים הבאים, לפחות: (•) תקן ישראלי 1892; **<u>או</u>** (•) תקן ISO25780 (Plastics piping systems for pressure and non-pressure water supply (irrigation, drainage <u>or</u> sewerage); **<u>או</u>** (•) תקן EN14364.

ב. טכנולוגיית ייצור הצינורות הינה שיטת היציקה הצנטריפוגלית – Centrifugally Cast GRP Piping **<u>או</u>** שיטת הליפוף המתמשך Flowtite Continuous filament winding technology, המבוצעת על ידי מפעל מורשה של חברת "Flowtite".

ג. יצרן הצנרת לדחיקה הינו בעל ניסיון מוכח, החל מיום 1.1.2020 ועד למועד האחרון להגשת ההצעות למכרז, בייצור ואספקת צנרת <u>GRP לדחיקה</u> של קו ביוב או מים בלבד, בקוטר פנימי של לפחות 1,500 מ"מ, ובאורך מצטבר של 5,000 מטר לפחות.

3.4.2. **<u>יצרן צנרת לעבודות השחלה</u>**

המציע קשור בהסכם עם יצרן צנרת (פיברגלס בלבד) לעבודות השחלה (להלן: "**יצרן צנרת להשחלה**"), לפיו אם המציע יוכרז כזוכה במכרז יצרן הצנרת להשחלה יספק את הצנרת לעבודות ההשחלה ויספק את השירותים אשר יוחדו ליצרן הצנרת לעבודות הדחיקה על פי מסמכי המכרז, ואשר עומד בכל אחד מהתנאים הבאים:

3.4.2.1. יצרן הצנרת להשחלה (פיברגלס בלבד) מייצר את הצנרת באחת ממדינות ה- OECD, למעט תורכיה.

3.4.2.2. הצינורות והאביזרים המוצעים עומדים בדרישות אחד מהתקנים הבאים, לפחות: (•) תקן ישראלי 1892; או (•) תקן ISO25780 (Plastics piping systems for pressure and non-pressure water supply irrigation, drainage or sewerage); או (•) תקן EN14364.

3.4.2.3. טכנולוגיית ייצור הצינורות הינה שיטת היציקה הצנטריפוגלית Centrifugally Cast GRP Piping – או שיטת הליפוף המתמשך Flowtite Continuous filament winding technology, המבוצעת על ידי מפעל מורשה של חברת "Flowtite".

3.4.2.4. יצרן הצנרת להשחלה הינו בעל ניסיון מוכח, החל מיום 1.1.2020 ועד למועד האחרון להגשת ההצעות למכרז, בייצור ואספקת צנרת GRP להשחלה של קו ביוב או מים בלבד, בקוטר פנימי של לפחות 1,500 מ"מ, ובאורך מצטבר של 5,000 מטר לפחות.

3.4.3. **המציעים רשאים להציע יצרן צנרת אחד גם לדחיקה וגם להשחלה או שני יצרנים שונים לדחיקה והשחלה**, ובלבד שהיצרן מקיים אחר הדרישות דלעיל ביחס לכל אחד מסוגי הצנרת המוצעים על ידו.

3.4.4. עם זאת, **אין להציע יותר מיצרן צנרת אחד ביחס לסוג צנרת אחד (דחיקה / השחלה)**.

3.4.5. **כל יצרן צנרת, דחיקה או השחלה, רשאי להשתתף ביותר מהצעה אחת**.

3.5. **<u>תנאים כלליים</u>**

3.5.1. המציע הוא תאגיד רשום בישראל.

3.5.2. לא חלה על המציע כל מגבלה להתקשר עם המזמין על פי הוראות חוק עסקאות גופים ציבוריים, תשל"ו-1976 (להלן: "**חוק עסקאות גופים**

ציבוריים"), לרבות על פי הוראות סעיפים 2, 2ב או 2ב1 לחוק עסקאות גופים ציבוריים.

3.5.3. המציע השתתף בסיור מציעים, במועד ובמיקום המפורטים בסעיף 9 להלן ונציגו נרשם בשם המציע. מובהר, כי מדובר בסיור חובה והשתתפות בו מהווה תנאי סף להגשת הצעה למכרז.

3.5.4. המציע רכש את מסמכי המכרז.

3.5.5. המציע הגיש ערבות בנקאית כמפורט במסמכי המכרז.

<u>מובהר כי להגדרות שדלעיל תהיה אותה המשמעות אשר יוחסה להן במסגרת מסמכי המכרז.</u>

4. את מסמכי המכרז ניתן לרכוש החל מיום 30.3.2026 תמורת תשלום בסך של 3,000 ₪ (כולל מע"מ), באמצעות העברה בנקאית לחשבון הבנק של איגודן בבנק לאומי (10), סניף 800 עסקים ראשי, מספר חשבון 512600/35 (על שם איגודן תשתיות איכות סביבה). **סכום זה לא יוחזר למציע בכל מקרה.**

5. לאחר ביצוע התשלום על רכישת מסמכי המכרז כאמור לעיל, על המציע לפנות לגב' לין צמח (גזברות איגודן) באמצעות הטלפון שמספרו 03-7914574 או באמצעות הדואר האלקטרוני אשר כתובתו היא Lin@igudan.org.il, על מנת להעביר לידיה אישור בדבר ביצוע ההעברה הבנקאית לצורך הפקת חשבונית; וכן לצורך תיאום המועד בו יוכל המציע לאסוף ממשרדי איגודן ברח' אבן גבירול 218 (מתחם תחנת השאיבה "רידינג"), תל אביב-יפו (מעמדת השומר בכניסה למתחם), סט מודפס של מסמכי המכרז בצירוף ההחסן הנייד (דיסק-און-קי), בו קובץ המיועד למילוי מחירי כתב הכמויות. איסוף מסמכי המכרז יתאפשר בימים א' – ה' בין השעות 9:00 – 14:00. **תשומת לב המתמודדים כי במהלך חוה"מ פסח, בין הימים 1.4.2026 – 12.4.2026, משרדי המזמין סגורים ולא יתאפשר איסוף של מסמכי המכרז.**

6. מבלי לגרוע מן האמור לעיל, ניתן יהיה לעיין ללא תשלום במסמכי המכרז בטרם רכישתם, באתר האינטרנט של המזמין בכתובת: www.igudan.org.il או בתיאום מראש עם מזכירת הנדסה של איגודן, גב' ליסה כהן, בטלפון 03-7914561 או באמצעות משלוח הודעת דואר אלקטרוני לכתובת: Lisa@igudan.org.il.

7. מפגש מציעים למציעים המעוניינים להשתתף במכרז, יערך **<u>ביום 16.4.2026 בשעה 14:00.</u>** המפגש יתקיים בבית איגודן, קומה 1 חדר ישיבות הנדסה, בכתובת אבן גבירול 218 (מתחם תחנת השאיבה "רידינג"), תל אביב-יפו. לאחר מכן ייערך סיור בשטח, באתרים המיועדים לביצוע העבודות. **ההשתתפות בסיור – חובה.**

8. להבטחת קיום התחייבויות המציע וחתימת על חוזה עם המזמין, על המציע לצרף להצעתו ערבות בנקאית אוטונומית על שמו, חתומה כדין, של בנק ישראלי, על סך של 3,000,000 (במילים: שלושה מיליון) ₪. הערבות תהיה בלתי מותנית והמזמין יהיה רשאי לחלט את הערבות על פי פניה חד-צדדית ובלתי מנומקת. הערבות תעמוד בתוקף עד ליום 12.9.2026.

9. את ההצעות בצירוף הערבות הבנקאית ויתר המסמכים כנדרש בתנאי המכרז, יש להגיש במסירה ידנית בלבד לתיבת ההצעות אשר תוצב במשרדי המזמין בכתובת אבן גבירול 218 (מתחם תחנת השאיבה "רידינג"), תל אביב-יפו, לא יאוחר **<u>מיום 12.5.2026 בשעה 12:00</u>**.

10. אין המזמין מתחייב לקבל את ההצעה הכספית הנמוכה ביותר או הצעה כלשהיא.

11. פרסום זה הינו לידיעה כללית בלבד. הפרטים המלאים והמחייבים אודות המכרז, לרבות תנאי הסף, הם אלו המופיעים במסמכי המכרז. על כל אחד מהמציעים חלה החובה לקרוא בעיון את כלל הוראות מסמכי המכרז. היה ותתגלה סתירה בין האמור במודעה זו לבין מסמכי המכרז, האמור במסמכי המכרז גובר על האמור במודעה זו.

_____

איגודן תשתיות איכות סביבה

טיוטה

מובילים את העתיד כבר 70 שנה

מכרז פומבי מס' 01032026/0499

<u>פרויקט קו AB</u>

[לביצוע עבודות קו ביוב מאסף גרביטציוני "BN" בשיטת דחיקת צינורות (Pipe Jacking), שיקום קו "A" בשיטת ההשחלה (Pipe sliplining) בצינור קיים ועבודות נלוות נוספות]

מרץ 2026

טיוטה

מסמך א' – מידע והוראות למשתתפים במכרז

1. **כללי**

1.1. איגודן תשתיות איכות סביבה (להלן: "**המזמין**" או "**איגודן**") מזמין בזאת הצעות לביצוע עבודות קו ביוב מאסף ביוב גרביטציוני "BN", שיקום קו "A" בשיטת ההשחלה (Pipe sliplining) בצינור קיים ועבודות נלוות נוספות.

1.2. העבודות יכללו ביצוע מקטע של קו ביוב מאסף ראשי גרביטציוני, קו BN, באזור "רידינג" בשיטת דחיקת צינורות (PIPE JACKING), עבודות לשיקום קו הולכה פעיל "A" בתחום העיר תל אביב באמצעות השחלת צינור GRP בקטרים שונים בתוך הצינור הקיים בשיטת ההשחלה "Pipe sliplining", וכן עבודות נוספות נלוות. הכל, כמפורט במסמכי המכרז, לרבות החוזה (להלן: "**העבודות**" או "**הפרויקט**").

1.3. הפרויקט יתבצע במסגרת **<u>שלושה מבני עבודה עיקריים ועוד שני מבני עבודה אופציונאליים</u>**, בהתאם למאפייני אתר הביצוע, אופי העבודה ושיטת הביצוע המפורטים ב<u>**מסמך ג'**</u> (מוקדמות) וב<u>**מסמך ד'**</u> (המפרט הטכני). מבני העבודה הינם כדלקמן:

1.3.1. **<u>מבנה 1</u>** – עבודות לשיקום קו A בשיטת ההשחלה "Pipe sliplining". העבודות יכללו שיקום / ביטול של שוחות קיימות, בתחום העיר תל אביב יפו במקטעים הבאים:

מקטע A21-A34 באורך כולל כ-1.4 ק"מ - השחלת צנרת GRP בקוטר חוץ Ø1538 פנים Ø1444 בתוך צינור בטון קיים בקוטר פנים 1,600 מ"מ.

מקטע A1A-A16A באורך כולל כ-1.7 ק"מ - השחלת צנרת GRP בקוטר חוץ Ø1719 ופנים Ø1617 בתוך צינור בטון קיים בקוטר פנים 1,830 מ"מ.

1.3.2. **<u>מבנה 2</u>** – עבודות לקליטת חיבורי צרכן של תאגיד "מי אביבים" וחיבורם לקו "A מערב".

1.3.3. **<u>מבנה 5</u>** – עבודות שונות והקצבים.

<u>מבנים אופצינאליים</u>:

1.3.4. **<u>מבנה 3</u>** – עבודות לביצוע קו BN בשיטת דחיקת צינורות (Pipe Jacking). העבודות יכללו מנהור ודחיקה לרבות הקמת אתרי עבודה, הסדרי תנועה והתארגנות, הקמת הפירים, השבת המצב לקדמותו. העבודות יבוצעו באזור רידינג בתל אביב יפו, בסיבה אורבנית צפופה, כולל עבודות פירים במי תהום ודחיקה במי תהום לרבות חציית תשתיות וחציית שדרות רוקח.

עבודות הדחיקה יבוצעו בשיטת דחיקת צינורות (PIPE JACKING), **בראש סגור**, של מקטע באורך כולל של כ-500 מ"א, תוך שימוש בצנרת בטון מזויין / GRP בקוטר פנים 1600 מ"מ, המיועדת לדחיקה תת קרקעית.

1.3.5. **<u>מבנה 4</u>** - עבודות לשיקום קו A בשיטת ההשחלה "Pipe sliplining". העבודות יכללו שיקום / ביטול של שוחות קיימות, בתחום "בית איגודן" במקטע A1A-A0 באורך כולל כ-140 מ' - השחלת צנרת GRP בקוטר חוץ Ø1719 ופנים Ø1617 בתוך צינור בטון קיים בקוטר פנים 1,830 מ"מ.

המזמין יהיה רשאי להורות על ביצוע המבנים האופציונליים, כולם או חלקם ו/או להימנע מביצועם. הכל לפי שיקול דעתו הבלעדי, ולמציעים לא תהא כל טענה ו/או דרישה ו/או תביעה כלפי המזמין בעניין החלטה כאמור.

1.4. המטלות בכל המבנים לעיל, לרבות במבנים האופציונאליים, ככל שהמזמין יורה על ביצועם, יבוצעו בשיטת "תכנון וביצוע", כך שהמציע הזוכה יהיה האחראי הבלעדי לתכנון העבודות. התכנון יערך לפי הנחיות התכנון העקרוני והתוויה שבמסמכי המכרז והתוכניות, כאשר על המציע הזוכה יהיה לבצע תכנון מפורט של העבודות, לרבות תכנון מפורט של עבודות הדחיקה וההשחלה, ביצוע חפירי/פירי הדחיקה וההשחלה, וכן של שוחות הבקרה בתוך פירי הדחיקה וההשחלה. התכנון המפורט יהיה כפוף לאישור המזמין או מי מטעמו.

1.5. על המציעים לקחת בחשבון, כי מבוצעים על ידי קבלן אחר מטעם המזמין שני (2) פירי השחלה במקטעים A7 ו- A21, כמסומן בתוכניות (**מסמך ו'**). על הקבלן לקחת זאת בחשבון בהצעתו ולהתאים ציוד ההשחלה לחפירים שבוצעו.

1.6. על המציעים לקחת בחשבון בהצעתם את מורכבות העבודות, עבודה בתוך קווי ביוב פעילים ו/או בסמוך למתקני ביוב פעילים ותוך כדי זרימת שפכים, כאשר ייתכן שיידרשו לבצע את העבודות, כולן או חלקן, בשעות לא שגרתיות, לרבות בלילות ובסופי שבוע. על המציעים לקחת בחשבון כי ייתכן שרוב העבודות יבוצעו בעבודות לילה.

1.7. על המציעים לקחת בחשבון עבודות דחיקה בסביבה ימית/מי תהום על כל המשתמע מכך, לא תאושר שאיבת מי תהום מרחבית כמוגדר ומפורט במסמכי המכרז.

1.8. על המציעים לבדוק ולבוא בדברים עם עיריית תל אביב - יפו ועם תאגיד המים והביוב "מי אביבים" בע"מ, וכן עם כל הרשויות המוסמכות, בעלי הזכויות במקרקעין ובעלי ומפעילי מערכות התשתית הקיימות בתוואי הקוים ובאתרים המיועדים לביצוע העבודות, כדי לבדוק את תנאיהם ודרישותיהם בדבר ביצוע עבודות בסמיכות או תוך חציית תשתיותיהם וכן להכיר את אזור העבודה ומשטר הפעילות באתר העבודה בשגרה ובזמנים חריגים.

1.9. המציע הזוכה לא יהיה זכאי, בשום מקרה, לתוספת תשלום בגין עבודה בשעות הלילה ו/או עבודה או אי עבודה בימי מנוחה, בין אם היא נעשתה לפי דרישת הרשויות ו/או המשטרה ובין אם נעשתה ביוזמתו או ביוזמת המזמין, ועליו לקחת זאת בחשבון כחלק ממחירי היחידה השונים אשר בכתב הכמויות.

הכול, כפי שמוצג ומפורט בתוכניות ובמפרטים הנספחים למכרז זה ומהווים חלק בלתי נפרד ממנו.

1.10. **<u>שיטת התמחור</u>**

1.10.1. התמורה בגין העבודות בגין כל אחד מהמבנים דלעיל תחושב על פי **מדידה וביצוע בפועל**, בהתאם למחירי היחידה בהם ינקוב המציע הזוכה בכתב הכמויות (**מסמך ה**). שכר החוזה ישולם בחשבונות ביניים חודשיים, על פי ביצוע ומדידה בפועל כאמור לעיל ובכפוף להוראות החוזה (**מסמך ב**).

1.10.2. למען הסר ספק מובהר, כי על המציעים למלא בהצעת המחיר גם את מחירי היחידה המוצעים על ידם למבנים האופציונליים, ומחירי היחידה המוצעים למבנים האופצינאליים כאמור יהוו חלק בלתי נפרד מההצעה ויילקחו בחשבון במסגרת בחינת ההצעות והשוואתן.

1.10.3. על המציעים לקחת בחשבון במסגרת הצעתם הכספית את כל המשמעויות הכספיות, הלוגיסטיות והאחרות של מאפייני, מרכיבי ואילוצי הפרויקט.

1.10.4. מחירי היחידות יהיו קבועים ולא ישתנו, גם אם היקף העבודות בפועל יהיה שונה (קטן או גדול) מאומדן כתב הכמויות וגם אם המזמין יחליט שלא לממש את המבנים האופציונליים, כולם או חלקם או עבודות אחרות.

1.11. הפרטים אשר מוזכרים לעיל הם להמחשה והתרשמות בלבד, בעוד שהפרטים המלאים על אודות העבודות, השיטות ודרכי הביצוע, המאפיינים ומרכיבי העבודה השונה הם כמפורט במסמכי המכרז, לרבות התנאים המיוחדים לחוזה, המפרטים הטכניים והתוכניות.

1.12. על המציעים לבדוק היטב את מסמכי המכרז ואת מאפייני העבודות, לאמת כל הנתונים אשר נמסרים על ידי המזמין ולבצע את כל הבדיקות אשר דרושות לשם הכנת והגשת ההצעה למכרז.

2. **<u>תנאי ההשתתפות במכרז</u>**

לאור מורכבותו של הפרויקט והאתגרים המקצועיים אשר כרוכים בביצועו, בהיקפו ובחשיבותו, יהיו רשאים להשתתף במכרז אך ורק מציעים אשר עונים בעצמם על **כל** דרישות הסף המפורטות להלן.

2.1. **<u>דרישות מקצועיות</u>**

2.1.1. **<u>סיווג קבלני</u>**:

המציע הוא קבלן רשום על פי חוק רישום קבלנים לעבודות הנדסה בנאיות, תשכ"ט-1969, בענף 260 (ביצוע קווי מים, ביוב וניקוז), בהיקף כספי בלתי מוגבל (ב-5).

2.1.2. **<u>ניסיון קודם</u>**:

2.1.2.1. המציע הינו בעל ניסיון קודם מוכח (כקבלן ראשי או קבלן משנה) בביצוע **פרויקט דחיקה** אחד (1) לפחות, אשר לגביו מתקיימים **<u>כל</u>** המאפיינים הבאים (במצטבר):

(א) הפרויקט בוצע בישראל עבור מזמין עבודה (מפרסם מכרז) שהוא גוף ציבורי;

(ב) הפרויקט כלל עבודות מנהור בדחיקה של צנרת מבטון או פיברגלס (GRP) בלבד, המורכבת מסגמנטים (זכר ונקבה) בקוטר פנימי של לפחות 1,500 מ״מ בקווים להולכת <u>שפכים או מים בלבד</u> (לא ניקוז) ובאורך כולל ורציף של לפחות 500 מטרים (כולל שוחות/ פירים);

(ג) ביצועו של הפרויקט כולו או מקטע הדחיקה הרלבנטי הושלם ונמסר למזמין העבודה או הקו הופעל לאחר יום 1.1.2020.

2.1.2.2. המציע הינו בעל ניסיון קודם מוכח (כקבלן ראשי או קבלן משנה) בביצוע **פרויקט השחלה** אחד (1) לפחות, אשר לגביו מתקיימים **<u>כל</u>** המאפיינים הבאים:

(א) הפרויקט בוצע בישראל עבור מזמין עבודה (מפרסם מכרז) שהוא גוף ציבורי;

(ב) הפרויקט כלל עבודות בשיטת השחלה (Pipe Sliplining) של צנרת פיברגלס בלבד (GRP) המורכבת מסגמנטים (זכר ונקבה), בקוטר פנימי של לפחות 1,100 מ״מ בקווים להולכת <u>שפכים בלבד</u> ובאורך כולל ורציף של לפחות 500 מטרים (כולל שוחות / פירים);

(ג) ביצועו של הפרויקט כולו או מקטע ההשחלה הרלבנטי הושלם ונמסר למזמין העבודה או הקו הופעל לאחר יום 1.1.2020.

2.1.2.3. הניסיון אשר נדרש כאמור לעיל חייב להתקיים במציע עצמו. למען הסר ספק, לא תתאפשר הצגת פרויקט במיזם משותף (J.V) לצורך הצגת ניסיון נדרש.

2.1.2.4. המזמין יהיה רשאי לדרוש מהמציע להציע אסמכתאות אחרות ונוספות להוכחת ביצוע העבודות אשר מוצגות כניסיון מטעמו, בהתאם להוראות מסמך זה ולשביעות רצון המזמין.

2.1.2.5. לצורך הוכחת העמידה בתנאי הניסיון הקודם שבסעיפים 2.1.2.1 ו-2.1.2.2 ניתן להציג את אותו הפרויקט, ובלבד שאותו פרויקט עומד בכל הדרישות המפורטות בסעיפים שביחס אליהם הוא מוצג.

2.2. **<u>דרישות איתנות פיננסית</u>**

2.2.1. לא נרשמה לגבי הדו"חות הכספיים המבוקרים של המציע "הערת עסק חי" בכל אחת משלוש השנים האחרונות אשר קדמו להגשת הצעתו, בהן הגיש המציע דו"חות כספיים שנתיים מבוקרים ובדו"ח הסקור האחרון שלו (ככל שנערכו דו"חות סקורים למציע).

2.2.2. המציע אינו נמצא בהליכי כינוס נכסים, הקפאת הליכים או פירוק ואין בקשות תלויות אשר עומדות נגדו מסוג זה, אינו עומד בפני חדלות פירעון וכמו כן, לא הוטלו על נכסיו עיקולים מהותיים.

2.2.3. להוכחת העמידה בדרישות האיתנות הפיננסית, יצרף המציע אישור מרואה החשבון המבקר שלו בנוסח אשר מצורף כ**<u>טופס 4</u>** וכן יצרף להצעתו תצהיר בנוגע למצבו הכספי בנוסח אשר מצורף כ**<u>טופס 5</u>**.

2.3. הדרישות המפורטות בסעיפים 2.1 ו- 2.2 לעיל, על כל תתי-סעיפיהם, **חייבות להתקיים במציע עצמו**, וביחס לסעיף 2.1.2.1, לעיל ביחס למציע עצמו אשר התקשר בחוזה מול מזמין העבודה הציבורי (מפרסם המכרז). לא תותר הסתמכות על אחרים, ובכלל זה על חברות בנות או חברות אם, שותפויות, אנשי מפתח וכיו"ב.

2.4. **<u>התקשרות עם יצרנ/י צנרת</u>**

2.4.1. **<u>יצרן צנרת לעבודות דחיקה</u>**

המציע קשור בהסכם עם יצרן צנרת (בטון או פיברגלס) לעבודות דחיקה (להלן: "**יצרן צנרת לדחיקה**"), לפיו אם המציע יוכרז כזוכה במכרז, יצרן הצנרת לדחיקה יספק את הצנרת לעבודות הדחיקה ויספק את השירותים אשר יוחדו ליצרן צנרת לדחיקה על פי מסמכי המכרז, ואשר עומד בכל אחד מהתנאים הבאים, בהתאם לסוג הצנרת המוצע (בטון או פיברגלס):

2.4.1.1. יצרן הצנרת לדחיקה (בטון או פיברגלס) מייצר את הצנרת באחת ממדינות ה- OECD, למעט תורכיה.

2.4.1.2. **<u>יצרן הצנרת לדחיקה (בטון) מקיים אחר כל אחד מהתנאים הבאים</u>**:

א. בעל תקן ישראלי (ת"י) 27;

ב. הינו בעל ניסיון מוכח, החל מיום 1.1.2020 ועד למועד האחרון להגשת ההצעות למכרז, בייצור ואספקת צנרת מבטון מזוין לדחיקה של קו ביוב או מים בלבד, לפי ת"י 27, בקוטר פנימי של לפחות 1,500 מ"מ, באורך מצטבר של לפחות 5,000 מטר.

או לחילופין -

.2.4.1.3 **<u>יצרן הצנרת לדחיקה (פיברגלס) מקיים אחר כל אחד מהתנאים הבאים</u>**:

א. הצינורות והאביזרים המוצעים עומדים בדרישות <u>אחד</u> מהתקנים הבאים, לפחות: **(•)** תקן ישראלי 1892; **<u>או</u> (•)** תקן ISO25780 (Plastics piping systems for pressure and non-pressure water supply irrigation, drainage <u>or</u> sewerage); **<u>או</u> (•)** תקן EN14364.

ב. טכנולוגיית ייצור הצינורות הינה שיטת היציקה הצנטריפוגלית Centrifugally Cast GRP Piping – **<u>או</u>** שיטת הליפוף המתמשך Flowtite Continuous filament winding technology, המבוצעת על ידי מפעל מורשה של חברת "Flowtite".

ג. יצרן הצנרת לדחיקה הינו בעל ניסיון מוכח, החל מיום 1.1.2020 ועד למועד האחרון להגשת ההצעות למכרז, בייצור ואספקת צנרת <u>GRP לדחיקה</u> של קו ביוב או מים בלבד, בקוטר פנימי של לפחות 1,500 מ"מ, ובאורך מצטבר של 5,000 מטר לפחות.

להוכחת העמידה בתנאי זה יצרף המציע להצעתו אישור יצרן הצנרת לדחיקה בנוסח הרלוונטי (בטון או פיברגלס) אשר מצורף כ**<u>טופס 6</u>**.

.2.4.2 **<u>יצרן צנרת לעבודות השחלה</u>**

המציע קשור בהסכם עם יצרן צנרת (פיברגלס בלבד) לעבודות השחלה (להלן: "**יצרן צנרת להשחלה**"), לפיו אם המציע יוכרז כזוכה במכרז יצרן הצנרת להשחלה יספק את הצנרת לעבודות ההשחלה ויספק את השירותים אשר יוחדו ליצרן הצנרת לעבודות הדחיקה על פי מסמכי המכרז, ואשר עומד בכל אחד מהתנאים הבאים:

.2.4.2.1 יצרן הצנרת להשחלה (פיברגלס בלבד) מייצר את הצנרת באחת ממדינות ה- OECD, למעט תורכיה.

.2.4.2.2 הצינורות והאביזרים המוצעים עומדים בדרישות אחד מהתקנים הבאים, לפחות: **(•)** תקן ישראלי 1892; או **(•)** תקן ISO25780 (Plastics piping systems for pressure and non-pressure water supply irrigation, drainage or sewerage); או **(•)** תקן EN14364.

.2.4.2.3 טכנולוגיית ייצור הצינורות הינה שיטת היציקה הצנטריפוגלית – Centrifugally Cast GRP Piping או שיטת הליפוף המתמשך Flowtite Continuous filament winding technology, המבוצעת על ידי מפעל מורשה של חברת "Flowtite".

2.4.2.4. יצרן הצנרת להשחלה הינו בעל ניסיון מוכח, החל מיום 1.1.2020 ועד למועד האחרון להגשת ההצעות למכרז, בייצור ואספקת צנרת GRP להשחלה של קו ביוב או מים בלבד, בקוטר פנימי של לפחות 1,500 מ״מ, ובאורך מצטבר של 5,000 מטר לפחות.

להוכחת העמידה בתנאי זה יצרף המציע להצעתו אישור יצרן הצנרת להשחלה בנוסח אשר מצורף כ**טופס 7**.

2.4.3. **המציעים רשאים להציע יצרן צנרת אחד גם לדחיקה וגם להשחלה או שני יצרנים שונים לדחיקה והשחלה**, ובלבד שהיצרן מקיים אחר הדרישות דלעיל ביחס לכל אחד מסוגי הצנרת המוצעים על ידו.

2.4.4. עם זאת, **אין להציע יותר מיצרן צנרת אחד ביחס לסוג צנרת אחד (דחיקה / השחלה).**

2.4.5. **כל יצרן צנרת, דחיקה או השחלה, רשאי להשתתף ביותר מהצעה אחת**.

2.5. **תנאים כלליים**

2.5.1. המציע הוא תאגיד רשום בישראל.

2.5.2. לא חלה על המציע כל מגבלה להתקשר עם המזמין על פי הוראות חוק עסקאות גופים ציבוריים, תשל״ו-1976 (להלן: ״**חוק עסקאות גופים ציבוריים**״), לרבות על פי הוראות סעיפים 2, 2ב או 2ב1 לחוק עסקאות גופים ציבוריים. להוכחת עמידתו בדרישה זו, יצרף המציע להצעתו תצהיר בנוסח אשר מצורף כ**טופס 8**.

2.5.3. המציע השתתף בסיור מציעים, במועד ובמיקום המפורטים בסעיף 9 להלן ונציגו נרשם בשם המציע. מובהר, כי מדובר בסיור חובה והשתתפות בו מהווה תנאי סף להגשת הצעה למכרז.

2.5.4. המציע רכש את מסמכי המכרז.

2.5.5. המציע הגיש ערבות בנקאית כמפורט בסעיף 11 להלן.

2.6. למונחים הנזכרים בסעיף 2 דלעיל תהיה המשמעות דלקמן:

2.6.1. ״**אורך כולל ורציף**״ – משמע, קו אשר בוצע בפרויקט אחד ומחבר בין שתי נקודות. זאת, בין אם הקו כולל שוחות בקרה או פירי דחיקה / השחלה (לפי העניין) ובין אם לאו.

2.6.2. ״**ביצועו הושלם**״ – משמע אחד מאלה: **(1)** פרויקט אשר התקבלה בגינו תעודת גמר (לפי תאריך תעודת הגמר); או **(2)** פרויקט אשר אושר בגינו חשבון סופי (לפי תאריך החשבון הסופי המאושר).

2.6.3 "**גוף ציבורי**" – משמע, משרדי הממשלה לרבות יחידותיהם ויחידות הסמך שלהם, רשות מקומית, חברה או רשות ממשלתית, תאגיד מים וביוב, תאגיד אשר הוקם על פי חוק או מכוח סמכותו של שר אשר ניתנה לו בחוק, גוף מתוקצב כהגדרתו בסעיף 21 לחוק יסודות התקציב, תשמ"ה-1985.

2.6.4 "**היקף כספי**" – משמעו ההיקף הכספי של עבודות ההנדסה האזרחית, במונחים קבלניים לביצוע, בערכים נומינאליים (ללא התייקרויות) ולפני מע"מ.

2.6.5 "**סגמנטים זכר נקבה**" – צנרת פיברגלס בלבד ומחברים מסוג Flush Joint בלבד.

2.6.6 "**קבלן ראשי**" – משמעו מי שקשור בהסכם ישירות עם מזמין עבודה (מפרסם המכרז), שהינו גוף ציבורי.

2.6.7 "**קווים להולכת שפכים או מים בלבד**" – קווים המוליכים שפכים סניטריים או מים לרבות מים שעברו תהליך טיפול וטיהור (קולחין) בלבד

2.7 **<u>הוראות נוספות</u>**

2.7.1 מציע אשר לא יעמוד **<u>בכל</u>** התנאים המפורטים לעיל או לא יצרף להצעתו אישורים המעידים על עמידתו או על עמידת יצרן הצנרת בתנאים דלעיל, יהיה המזמין רשאי לפסול את הצעתו.

2.7.2 תשומת לב המציעים להוראותיו של סעיף 20 להלן, אשר מפרט את המסמכים ואת האסמכתאות אותן נדרש המציע לצרף להצעתו, לצורך הוכחת העמידה בתנאי הסף.

2.7.3 מבלי לגרוע מכלליות האמור לעיל, המזמין שומר לעצמו את הזכות, לפי שיקול דעתו הבלעדי, לדרוש מכל אחד מהמציעים לאחר הגשת הצעותיהם למכרז, להשלים מידע חסר או המלצות או אישורים דקלרטיביים, בכל הקשור בניסיונו ויכולתו של המציע או יצרן הצנרת.

2.7.4 כמו כן, המזמין שומר לעצמו את הזכות לדרוש מידע נוסף על אודות ניסיונו של המציע או יצרן הצנרת לביצוע התחייבויותיהם על פי המכרז או החוזה, והמזמין יהיה רשאי (אך לא חייב) לערוך בדיקות משלו בדבר ניסיונו של המציע או יצרן הצנרת. תוצאות הבדיקות הנ"ל, ככל שאלו תיעשינה, תכללנה במסגרת שיקולי המזמין לבחירת הזוכה במכרז.

3. **<u>מסמכי המכרז</u>**

3.1 המסמכים הבאים, לרבות מסמך זה, מהווים חלק בלתי נפרד מ- "מסמכי המכרז" ויהוו את "החוזה":

מסמך א' – מידע והוראות למשתתפים במכרז, על טפסיו (מסמך זה).
מסמך ב' – החוזה.

מסמך ג' – התנאים המיוחדים לחוזה ("מוקדמות").
מסמך ד' – המפרט הטכני המיוחד, על נספחיו.
מסמך ה' – כתב הכמויות.
מסמך ו' – התוכניות.

כל המסמכים הנוספים אשר מהווים או אשר יהוו חלק ממסמכי המכרז.

* כתב הכמויות יימסר למציע כקובץ ממוחשב בתוכנת "מכרזית", על גבי החסן נייד (דיסק-און-קי) אשר מהווה חלק בלתי נפרד מחוברת המכרז.

** קבצי התוכניות נמצאים על גבי החסן נייד (דיסק-און-קי) אשר יימסר למציעים.

3.2. בחתימתו על ההצעה ובהגשתה, מצהיר בזאת המציע כי הוא ראה ובדק את כל המסמכים אשר מהווים חלק ממסמכי המכרז. על המציע מוטלות האחריות והחובה הבלעדית לבדוק ולוודא כי כל המסמכים אשר נמסרו לו מתאימים במלואם לרשימת מסמכי המכרז.

3.3. כל הזכויות במסמכי המכרז שמורות למזמין. מסמכי המכרז מושאלים בזאת למציע לשם הכנת הצעתו והגשתה, והמשתתפים במכרז לא יהיו רשאים לעשות כל שימוש במסמכי המכרז ובמידע המפורט בהם, אלא לצורך הכנת הצעתם והגשתה למכרז זה. לפיכך, אין המציע רשאי להעתיק מסמכים אלה או להעבירם לכל צד שלישי שהוא או להשתמש בהם לכל מטרה אחרת.

3.4. כותרות הסעיפים בכל מסמכי המכרז נועדו אך ורק לשם הנוחות ואין להן נפקות כלשהי בפרשנות מסמכי המכרז. כמו כן, לצורך פרשנות תנאי המכרז, לא יובא בחשבון הכלל של "פרשנות כנגד המנסח" ולפיכך, אין לראות בעובדה כי מסמכי המכרז הוכנו על ידי המזמין ככלי עזר כלשהו בפרשנותם.

4. **<u>לוחות הזמנים</u>**

4.1. להלן טבלה אשר מרכזת את לוחות הזמנים בהליך המכרז:

הפעילות	תאריך ושעה
המועד לרכישת מסמכי המכרז	החל מיום 30.3.2026
מועד מפגש המציעים (**חובה**) * נקודת המפגש תהיה כמפורט בסעיף 9.2 להלן.	ביום 16.4.2026 בשעה 14:00
המועד האחרון למשלוח שאלות הבהרה	ביום 29.4.2026 בשעה 14:00
המועד האחרון להגשת הצעות למכרז	**ביום 12.5.2026 בשעה 12:00**
תוקף ההצעה	12.9.2026

4.2. המזמין יהיה רשאי, בכל עת ועל פי שיקול דעתו הבלעדי, לשנות או לדחות את המועדים המפורטים לעיל בתקופה קצובה נוספת, אחת או יותר. למי מהמציעים לא תעמוד כל טענה או דרישה בקשר עם השינוי או הדחייה כאמור.

5. <u>רכישת מסמכי המכרז</u>

5.1. את מסמכי המכרז ניתן יהיה לרכוש החל מן המועד הנקוב בטבלה בסעיף 4.1 דלעיל, תמורת תשלום בסך של 3,000 ₪ (כולל מע"מ), באמצעות העברה בנקאית לחשבון הבנק של איגודן בבנק לאומי (10), סניף 800 עסקים ראשי, מספר חשבון 512600/35 (על שם איגודן תשתיות איכות סביבה). **סכום זה לא יוחזר למציע בכל מקרה**.

5.2. לאחר ביצוע התשלום על רכישת מסמכי המכרז כאמור לעיל, על המציע לפנות לגב' לין צמח (גזברות איגודן) באמצעות הטלפון שמספרו 03-7914574 או באמצעות הדואר האלקטרוני אשר כתובתו היא Lin@igudan.org.il, על מנת להעביר לידיה אישור בדבר ביצוע ההעברה הבנקאית לצורך הפקת חשבונית; וכן לצורך תיאום המועד בו יוכל המציע לאסוף ממשרדי איגודן ברח' אבן גבירול 218 (מתחם תחנת השאיבה "רידינג"), תל אביב-יפו (מעמדת השומר בכניסה למתחם), סט מודפס של מסמכי המכרז בצירוף ההחסן הנייד (דיסק-און-קי), בו קובץ המיועד למילוי מחירי כתב הכמויות. איסוף מסמכי המכרז יתאפשר בימים א' – ה' בין השעות 9:00 – 14:00. **תשומת לב המתמודדים כי במהלך חוה"מ פסח, בין הימים 1.4.2026 – 12.4.2026, משרדי המזמין סגורים ולא יתאפשר איסוף של מסמכי המכרז.**

5.3. מבלי לגרוע מן האמור לעיל, ניתן יהיה לעיין ללא תשלום במסמכי המכרז בטרם רכישתם, באתר האינטרנט של המזמין בכתובת: www.igudan.org.il או בתיאום מראש עם מזכירת הנדסה של איגודן, גב' ליסה כהן, בטלפון 03-7914561 או באמצעות משלוח הודעת דואר אלקטרוני לכתובת: Lisa@igudan.org.il.

6. <u>מועד הגשת ההצעות</u>

6.1. על המציע להגיש את הצעתו במסירה ידנית בלבד, לא יאוחר מן המועד הנקוב בטבלה בסעיף 4.1 לעיל (להלן: "**המועד האחרון להגשת הצעות למכרז**"), לתיבת ההצעות אשר תוצב במשרדי איגודן בכתובת אבן גבירול 218 (מתחם תחנת השאיבה "רידינג"), תל אביב-יפו.

6.2. הצעה אשר תוגש לאחר המועד האחרון להגשת הצעות – לא תתקבל. משלוח ההצעה בדואר או בכל דרך אחרת – לא יתקבל ויגרום לפסילת ההצעה.

6.3. המזמין שומר לעצמו את הזכות, לפי שיקול דעתו הבלעדי, להאריך את המועד האחרון להגשת ההצעות למכרז לתקופה נוספת, באמצעות הודעה אשר תישלח לכל רוכשי מסמכי המכרז לפני המועד האחרון להגשת הצעות.

טיוטה

7. **<u>אופן הגשת ההצעות</u>**

7.1. על המציע להגיש את הצעתו במעטפה המיועדת לכך, עליה יצוין אך ורק "**הצעה למכרז פומבי 01032026/0499 לביצוע פרויקט קו AB ועבודות נוספות נלוות**". פרט לכך, לא יצוין על גבי המעטפה כל סימן היכר נוסף.

7.2. המעטפה תכלול את כל מסמכי חוברת המכרז המפורטים בסעיף 3.1 לעיל, את רשימת התוכניות החתומה (המצורפת כ**מסמך ו'**); את ההחסן הנייד אשר יימסר למציע יחד עם חוברת המכרז (כנגד הצגת אישור תשלום כאמור בסעיף 5 לעיל) כאשר קובץ כתב הכמויות בו מלא בהתאם להצעת המציע וכן עותק מודפס של כתב הכמויות המלא כנדרש בסעיף 8.4.2 להלן; את כל מסמכי ההודעות למציעים, לרבות התשובות וההבהרות אשר נשלחו למשתתפים במכרז כאשר הם חתומים על ידי המציע; את הערבות הבנקאית ואת יתר כל האישורים והמסמכים הנדרשים על פי תנאי המכרז בכלל ועל פי סעיף 20 להלן בפרט.

7.3. כל ההוצאות מכל מין וסוג שהוא אשר כרוכות בהכנת ההצעה למכרז ובהשתתפות במכרז תחולנה על המציע בלבד.

8. **<u>חתימות</u>**

8.1. המציע ישלים במסמכי המכרז את כל הפרטים המיועדים להשלמה על ידו בכתב יד ברור או בהדפסה.

8.2. מסמכי ההצעה וכל המסמכים שיש לצרף להצעה כאמור בסעיף 20 להלן, חייבים להיות חתומים על ידי המציע, או, לפי המסמך, על ידי אחר מטעמו, כגון עורך דין או רואה חשבון, הכול כנדרש במסמכי המכרז.

8.3. דפים בהם יועד מקום לחתימה ייחתמו בשם מלא ובהתאם לנוהלי החתימה של המציע. דפים בהם לא יועד מקום לחתימה, ייחתמו בראשי תיבות בלבד. המציע יגיש את הצעתו אך ורק על מסמכי המכרז המקוריים בשלמותם, מבלי לבצע בניסוחם המודפס כל שינוי, השמטה, הסתייגות, התניה או תוספת.

8.4. ביחס לסוגי המסמכים שלהלן יחולו הוראות החתימה שבצדם:

8.4.1. מסמכים טכניים-הנדסיים אשר יוגשו בכריכה (לא בקלסר) (לרבות **<u>מסמך ג'</u>** ו-**<u>מסמך ד'</u>**), תספיק חתימת המציע על גבי הכריכה בלבד.

8.4.2. כתב הכמויות (**<u>מסמך ה'</u>**) - על המציע לצרף להצעתו תדפיס של קובץ כתב הכמויות, אחרי שימולאו בו המחירים המוצעים בהתאם להוראות סעיף 12 להלן. עמודי תדפיס כתב הכמויות ייחתמו בראשי תיבות של מורשי החתימה מטעם המציע והעמוד האחרון לכתב הכמויות, המציג את סיכום ההצעה הכספית, ייחתם בחתימה מלאה של מורשי חתימה מטעם המציע.

8.4.3. התוכניות (**<u>מסמך ו'</u>**) - המציע נדרש לחתום ולהגיש רק רשימת התוכניות. המציעים לא יידרשו להגיש את כל התוכניות אשר צורפו למסמכי המכרז, כאשר רק המציע הזוכה יתבקש להעביר סט תוכניות מכרז חתומות.

8.5. בחתימתו על ההצעה ובהגשתה, מאשר המציע את הסכמתו לכל האמור במסמכי המכרז ובתנאיו.

9. **<u>בדיקת האתר ומפגש מציעים (חובה)</u>**

9.1. על המציע לבקר בתוואי המיועד לביצוע העבודות ולהשיג בעצמו ועל חשבונו את כל המידע אשר דרוש לו לשם הכנת הצעתו והגשתה.

9.2. מפגש למציעים המעוניינים להשתתף במכרז יערך במועד הנקוב בטבלה בסעיף 4.1 לעיל. המפגש יתקיים בבית איגודן, קומה 1 חדר ישיבות הנדסה, בכתובת **אבן גבירול 218 (מתחם תחנת השאיבה "רידינג")**, תל אביב-יפו. לאחר מכן ייערך סיור בשטח, באתרים המיועדים לביצוע העבודות.

9.3. **ההשתתפות במפגש – חובה**.

9.4. המציעים יהיה מנועים מלהעלות כל טענה בקשר עם מפגש המציעים. כל אשר ייאמר במפגש המציעים בעל פה על ידי נציגי המזמין לא יחייב את המזמין. רק פרוטוקול מפגש המציעים אשר יועבר למשתתפים בכתב יחייב את המזמין ויהיה חלק בלתי נפרד ממסמכי המכרז.

10. **<u>תוקף ההצעה</u>**

10.1. ההצעה תהיה בתוקף עד למועד הנקוב בטבלה בסעיף 4.1 לעיל.

10.2. המזמין יהיה רשאי לדרוש מן המציעים להאריך את תוקף הצעתם למכרז לתקופה נוספת אשר תיקבע על ידיו, על פי שיקול דעתו הבלעדי וכל אחד מן המציעים מתחייב להאריך את תוקף ההצעה מיד עם קבלת דרישת המזמין לכך.

11. **<u>ערבות בנקאית</u>**

11.1. להבטחת קיום התחייבויות המציע וחתימת על חוזה עם המזמין, על המציע לצרף להצעתו ערבות בנקאית אוטונומית על שמו, חתומה כדין, של בנק ישראלי, על סך של 3,000,000 (במילים: שלושה מיליון) ₪. הערבות תהיה בלתי מותנית והמזמין יהיה רשאי לחלט את הערבות על פי פניה חד-צדדית ובלתי מנומקת.

11.2. הערבות תעמוד בתוקף עד המועד הנקוב בטבלה בסעיף 4.1 לעיל.

11.3. המזמין יהיה רשאי לדרוש מהמציעים להאריך את תוקף הערבות לתקופה נוספת אשר תיקבע על ידיו, על פי שיקול דעתו הבלעדי, כאשר כל אחד מהמציעים מתחייב להאריך את תוקף הערבות מיד עם קבלת דרישת המזמין לכך. המזמין יהיה רשאי לפסול את הצעתו או לחלט את ערבותו של מציע אשר לא יאריך את ערבותו כאמור.

11.4. נוסח ערבות המכרז יהיה על פי הנוסח המצורף כ**טופס 8**.

11.5. מציע אשר הצעתו לא זכתה – תוחזר לו ערבות המכרז אשר צירף להצעתו ביחד עם הודעת אי-הזכייה.

11.6. אם לא יחתום המציע הזוכה עם המזמין על מסמכי החוזה או אם יחזור בו המציע מהצעתו, כולה או חלקה, יהיה המזמין רשאי, בין היתר, לחלט את ערבות המכרז ולפעול כאמור בתנאי המכרז להלן.

11.7. המזמין יהיה רשאי (אך לא חייב) לקבל הצעה על אף פגם בנוסח הערבות, וזאת אם שוכנע לפי מיטב שיקול דעתו כי החריגה נעשתה בתום לב וכי אין בה כדי להקנות יתרון בלתי הוגן או לפגוע בעקרון השוויון בין המציעים.

12. מחירי ההצעה

12.1. המציע ימלא את כתב הכמויות הממוחשב בתוכנת "מכרזית" השמור על גבי ההחסן הנייד שיצורף כחלק ממסמכי ההצעה, ינקוב בו מחיר ביחס לכל אחד מסעיפי כתב הכמויות, לרבות סעיפי המבנים האופציונאליים, יסכם כל פרק ויעביר את הסכום אל דף הריכוז בעמודה המיועדת לכך, **כאשר המחירים אינם כוללים מע"מ**.

12.2. המציע נדרש למלא את כל פרטי היחידות שבכתב הכמויות ואין הוא רשאי להגיש הצעה לחלק מן העבודות בלבד.

12.3. אם יותיר המציע סעיף ללא מילוי או שירשום מחיר בסך אפס ₪, יראו את ביצועו של אותו סעיף כנכלל במחירם של שאר הסעיפים ובכל מקרה, המציע לא יהיה זכאי לתוספת תשלום כלשהי בגין אותו סעיף. מבלי לגרוע מן האמור בסעיף זה, המזמין יהיה רשאי על פי שיקול דעתו הבלעדי לפסול הצעה אשר תכלול סעיפים שלא מולאו, או שמולאו במחיר בסך אפס ₪, אם לדעתו ההצעה אינה סבירה או שיש בה משום קנוניה נגד המזמין או שהיא מונעת מהמזמין את האפשרות להשוות מחירים.

12.4. על המציע לצרף להצעתו תדפיס של קובץ כתב הכמויות, אחרי שימולאו בו המחירים המוצעים, כשהוא חתום בכל עמוד על ידי מורשי החתימה של המציע וכן לצרף להצעתו את ההחסן הנייד עם כתב הכמויות הממולא כקובץ ממוחשב. בכל מקרה של סתירה בין המחירים הנקובים בתדפיס החתום של כתב הכמויות לבין המחירים הנקובים בהחסן הנייד, יגבר האמור בתדפיס החתום של כתב הכמויות לבין המחירים הנקובים בהחסן הנייד, יגבר האמור בתדפיס החתום של כתב הכמויות. **אין למלא בכתב יד את כתב הכמויות של חוברת המכרז**.

12.5. במקרה של קושי בתפעול תוכנת "מכרזית" יש להתקשר טלפונית לחברת "בינארית" למספר 04-9884344.

12.6. **<u>"סעיפי הקצב"</u>**:

12.6.1. בכל סעיף בכתב הכמויות (**מסמך ה'**), בו מופיעה המילה "הקצב", הכוונה היא לעבודה **<u>אופציונאלית</u>** עם מחיר אומדן מרבי שנקב המזמין.

12.6.2. הפעלת סעיף ה"הקצב" תיעשה לפי שיקול דעתו הבלעדי של המזמין, והתשלום בפועל למציע הזוכה יהיה על פי הוראות החוזה (**<u>מסמך ב'</u>** למסמכי המכרז) ו**<u>מסמך ג'</u>** (תנאים מיוחדים לחוזה).

12.6.3. בהגשת הצעתו על המציע למלא בכל אחד מסעיפי ההקצב את הסכום שנקב המזמין בתיאור הסעיף הצמוד לו.

12.6.4. <u>מחירי סעיפי ההקצב המופיעים בכתב הכמויות הינם קבועים ולא ניתנים לשינוי בעת הגשת מסמכי ההצעה על ידי המציע</u>. מילא המציע בסעיף ההקצב סכום שונה מהסכום המופיע בתיאור הנלווה לו, יתוקן הסעיף לפי הסכום שנקב המזמין וכפועל יוצא מכך יתוקן גם הסיכום הכולל של הצעת המציע, בהתאם.

12.7. אם סבר המציע כי ישנם סעיפים בכתב הכמויות אשר אינם ברורים, עליו לפנות למזמין בשאלת הבהרה בהתאם להוראות סעיף 13 להלן.

12.8. מחירי היחידה בכתב הכמויות יהיו צמודים למדד תשומות הבניה למגורים (בעליה ובירידה) כפי שמתפרסם מעת לעת על ידי הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, כאשר מדד הבסיס הינו המדד האחרון הידוע במועד האחרון להגשת ההצעות למכרז והמדד הקובע הינו המדד הידוע במועד הגשת כל חשבון למפקח מטעם המזמין. הכול, כמפורט בחוזה (**מסמך ב'**).

12.9. בהגשת הצעתו, מצהיר המציע כי מחירי היחידה הנקובים בכתב הכמויות כוללים את כל עבודות התכנון, קבלת האישורים, ביצוע עבודות ההשחלה (כולל אספקת הצינורות והאביזרים), הציוד (לרבות מכונות ההשחלה והציוד הנלווה), ביצוע הפירים והשוחות וכן אספקת כל החומרים, חומרי העזר, כוח האדם, עבודות ההכנה והעזר, תשלומי החובה, הסדרי הבטיחות, הסדרי התנועה וכל יתר הדרוש לביצוע העבודות על פי כל מסמכי המכרז/ החוזה.

12.10. מחיר ההצעה יכלול את כל העלויות וההוצאות הנובעות מביצוע כל התיאומים ומקבלת כל ההיתרים והאישורים הדרושים לשם ביצוע העבודות מכל רשות מוסמכת, לרבות כל תשלום אשר יידרש על ידי הרשויות הנ"ל.

12.11. הכמויות הנקובות בכתב הכמויות (**מסמך ה'**) הן אומדן מנחה בלבד, ואין בהן כדי להגדיר את כל הכמויות או את כל העבודות הנדרשות לצורך ביצוע הפרויקט. על כן, מובהר בזאת כי אין בכמויות הנקובות בכתב הכמויות כדי לחייב את המזמין או לגרוע מאחריותו של המציע הזוכה לביצוע כל העבודות ובכל היקף, כפי שמוגדר בכל מסמכי המכרז/ החוזה.

12.12. המזמין שומר לעצמו את הזכות לבטל או לצמצם או להגדיל או לשנות סעיפים מסוימים של כתב הכמויות המנחה, וזאת מבלי שדבר זה יגרום לשינוי במחירי היחידה, בכל עת במשך תקופת החוזה, וזאת על פי שיקול דעתו הבלעדי של המזמין. מובהר בזאת כי מבקרה שבו

יחליט המזמין לצמצם (ולקזז מהתמורה את סעיף כתב הכמויות הרלוונטי) או להגדיל סעיפים בכתב הכמויות, לא ישונו מחירי היחידה אשר ננקבו בכתב הכמויות. למציע לא תהיה כל טענה או דרישה או תביעה מן המזמין או מי מטעמו בעקבות זאת.

12.13. המזמין יהיה רשאי לתקן כל טעות אריתמטית אשר תתגלה בכתב הכמויות ובהתאמה, לתקן את הסכום הכולל של ההצעה. מובהר בזאת כי ככל שתהיינה טעויות אריתמטיות בסיכום או בהכפלה בין מחירי היחידה לבין הסכום הכולל של ההצעה, יחושב סכום ההצעה בהתאם למכפלת מחירי היחידה אשר ננקבו על ידי המציע בכמויות הקבועות בכתב הכמויות.

12.14. בחתימתו על ההצעה ובהגשתה, מצהיר בזאת המציע כי ראה את כל מסמכי המכרז וכי מחיר הצעתו נקבע בהתחשב בכל התנאים הכלולים בהם.

13. <u>הבהרות ושינויים</u>

13.1. אם ימצא המציע במסמכי המכרז סתירות, שגיאות או אי-התאמות, או שיהיה לו כל ספק שהוא בקשר עם מובנו המדויק של כל סעיף או פרט שהוא, עליו להודיע על כך למזמין בכתב, באמצעות משלוח דואר אלקטרוני לכתובת Lisa@igudan.org.il לא יאוחר מן המועד אשר נקוב בטבלה בסעיף 4.1 לעיל.

13.2. באחריותו של המציע לקבל אישור בדבר קבלת שאלות ההבהרה אשר יועברו כאמור בס"ק (1) לעיל, בטלפון 03-7914561 או באמצעות הודעת דואר אלקטרוני חוזרת (שאינה מענה אוטומטי). פנייה אשר לא התקבל לגביה אישור קבלה כאמור, תיחשב כאילו לא התקבלה.

13.3. הפנייה תכלול פרטים, כדלקמן: פרטי השואל, כתובת דואר אלקטרוני, שם המכרז, מספר עמוד, הסעיף במכרז אליו מתייחסת השאלה, פירוט השאלה. השאלות תוגשנה על גבי קובץ WORD בלבד, בטבלה במבנה הבא (לא יתקבלו מסמכים סרוקים או מסמכים בפורמט PDF):

מס"ד	מספר העמוד	הסעיף במכרז/ בחוזה	פירוט השאלה

13.4. במידת הצורך, תשובות תשלחנה בכתב לכל המשתתפים אשר רכשו את חוברת המכרז. מסמכי התשובות יהוו חלק בלתי נפרד ממסמכי המכרז, ועל כל מציע לצרף את מסמכי התשובות להצעתו כשהם חתומים.

13.5. המזמין אינו אחראי לכל פירוש או הסבר אשר יינתנו למשתתפים במכרז בעל-פה.

13.6. המזמין רשאי, בכל עת, להכניס במסמכי המכרז שינויים ותיקונים, מכל מין וסוג שהוא, או לשלוח למשתתפים מסמך הבהרות או מידע נוסף או דרישות או הוראות נוספות על אלו הכלולים במסמכי המכרז. זאת, לפי שיקול דעתו הבלעדי, בין אם ביוזמתו, בין אם על פי דרישת הרשויות המוסמכות ובין אם בתשובה לשאלות המציעים.

13.7. למען הסר ספק מובהר בזאת כי רק שינויים, תשובות ותיקונים (להלן: "**הבהרות**") אשר נמסרו בכתב יחייבו את המזמין. בכל מקרה של סתירה בין האמור במסמכי ההבהרות לבין מסמכי המכרז המקוריים, יגבר האמור במסמכי ההבהרות. בכל מקרה של סתירה בין מסמכי ההבהרות לבין עצמם, יגבר האמור בהבהרה המאוחרת יותר.

14. <u>הסתייגויות</u>

14.1. בכל מקרה של שינוי או השמטה או תוספת אשר ייעשו על ידי המציע במסמכי המכרז או כל הסתייגות לגביהם, בכל דרך או צורה שהיא (להלן: "**הסתייגויות**"), יהיה המזמין רשאי: **(1)** לפסול את הצעת המציע למכרז; **(2)** לראות בהסתייגויות כאילו לא נכתבו כלל ולהתעלם מהן; **(3)** לראות בהסתייגויות כאילו הן מהוות פגם טכני בלבד; **(4)** לדרוש מהמציע לתקן את ההסתייגויות ובלבד שבתיקון כאמור אין כדי לשנות את מחיר ההצעה או כל פרט מהותי בה.

14.2. החלטה בין האפשרויות המנויות לעיל נתונה לשיקול דעתו של המזמין. ככל שהמזמין יחליט לנהוג על פי אחת מן האפשרויות המנויות לעיל בס"ק (2) – (4) לעיל והמציע יסרב להסכים עם החלטתו, יהיה המזמין רשאי לפסול את ההצעה ו/או לחלט את הערבות הבנקאית אשר הוגשה על ידי המציע.

15. <u>הצהרות המציע</u>

15.1. הגשת הצעתו של המציע והשתתפותו במכרז, כמוה כאישור וכהצהרה כי כל פרטי המכרז ומסמכי המכרז או החוזה ידועים ונהירים למציע וכי יש לו את כל הידע, הכישורים והיכולות המקצועיות והאחרות וכי הוא מסוגל, מכל בחינה שהיא, לבצע את העבודות מושא המכרז. הכול, כמפורט במסמכי המכרז/ החוזה.

15.2. על המציע לבסס את הצעתו על בדיקות, הערכות, תחזיות הנדסיות וחישובים אשר נערכו על ידיו ובאחריותו ביחס לכל נתון הרלוונטי להצעתו. על המזמין לא תחול אחריות כלשהי בעניין זה.

15.3. הגשת הצעתו של המציע והשתתפותו במכרז, כמוה כאישור וכהצהרה כי המצגים או הנתונים או הפרטים אשר נמסרו לו על ידי המזמין במסמכי המכרז נבדקו ואומתו על ידיו וכי למזמין או מי מטעמו לא תהיה כל אחריות או חבות כלפי המציע בגין נתונים או פרטים או מצגים אלו, לרבות בכל הקשור באיכותם וטיבם של הנתונים הנ"ל.

15.4. בהמשך לאמור לעיל מובהר בזאת, כי כל טענה בדבר טעות או אי-הבנה בקשר עם פרט כלשהו או פרטים כלשהם מפרטי המכרז, לא תתקבל לאחר הגשת ההצעה למכרז.

16. <u>הצעה בודדת</u>

16.1. כל מציע רשאי להגיש הצעה אחת בלבד. האמור לעיל חל גם על מי ששולט במציע או אשר נשלט על ידיו, או אשר נשלט על ידי גורם שלישי אשר שולט גם בו. לצורך זה מוגדר המונח "שליטה" כאחזקה של למעלה מ- 50% מזכויות ההצבעה באסיפה הכללית או הזכות למנות יותר מ- 50% מהדירקטורים.

16.2. לא תותר הגשת הצעה משותפת לשני גופים משפטיים, לרבות מיזם משותף (JV).

17. **<u>ביטוח</u>**

17.1. תשומת לב המציעים מופנית לדרישות המזמין לקיום ביטוחים על ידי המציע אשר יזכה במכרז. כל בקשה לשינוי דרישות הביטוח יש להעלות במסגרת פניה להבהרות ובתוך המועד אשר נקבע לכך.

17.2. מובהר בזאת כי **<u>אין צורך</u>** להגיש יחד עם ההצעה את אישור עריכת הביטוח חתום על ידי מבטחי המציע.

18. **<u>כתבי התחייבות מאת יצרנ/י הצנרת</u>**

18.1. כתנאי לחתימת החוזה עם המציע הזוכה ומתן צו התחלת עבודות, יידרש המציע הזוכה למסור למזמין במועד הקבוע בסעיף 22 להלן כתבי התחייבות חתומים מאת יצרן הצנרת לדחיקה ומאת יצרן הצנרת להשחלה בנוסחים המצורפים כ**<u>נספח ד'</u>** לחוזה (**מסמך ב'**).

18.2. מובהר בזאת כי **<u>אין צורך</u>** להגיש את כתבי ההתחייבות מאת יצרנ/י הצנרת כאמור במסגרת מסמכי ההצעה למכרז.

19. **<u>התקשרות עם קבלנ/י משנה לדחיקה ולהשחלה</u>**

19.1. המציע הזוכה, כתנאי לחתימת החוזה עמו ולמתן צו התחלת עבודות, יידרש להראות למזמין כי הוא בעצמו, או קבלנ/י משנה מטעמו אשר עמם התקשר בהסכמ/ים לביצוע עבודות הדחיקה בפרויקט (להלן: "**קבלן דחיקה**") ו/או לביצוע עבודות ההשחלה בפרויקט (להלן: "**קבלן השחלה**"), הינם בעלי ניסיון קודם בביצוע עבודות דחיקה / השחלה, לפי העניין, העומדים ב**<u>עצמם</u>** בתנאים המפורטים בסעיף 2.1.2.2 או 2.1.2.3 לעיל (לפי העניין).

19.2. להוכחת הניסיון בעבודות דחיקה / השחלה כאמור, ימציא המציע הזוכה לאישור המזמין הצהרה חתומה על ידו או על ידי קבלן הדחיקה ו/או קבלן ההשחלה (לפי העניין) בנוסח **<u>טופס 10</u>**, ואסמכתאות לשביעות רצון הזמין.

מובהר בזאת כי **<u>אין צורך</u>** להציג את קבלנ/י המשנה כאמור, או לצרף את טופס 10 כחלק ממסמכי ההצעה, ואלה יידרשו מהזוכה בלבד.

עם זאת, כל בקשה לשינוי דרישות המזמין ביחס לדרישות ביחס לקבלני המשנה כאמור יש להעלות במסגרת פניה להבהרות ובתוך המועד שנקבע לכך.

20. **<u>מסמכים שיש לצרף להצעה</u>**

מבלי לגרוע מכל דרישה אחרת הכלולה במסמכי המכרז, על המציע להגיש יחד עם הצעתו את המסמכים המפורטים להלן:

20.1. כל מסמכי המכרז, לרבות מסמכי התשובות וההבהרות אשר נשלחו למשתתפים במכרז (אם נשלחו), כשהם חתומים בהתאם להוראות סעיף 8 דלעיל.

20.2. תדפיס של קובץ כתב הכמויות (**מסמך ה'**) אחרי שימולאו בו המחירים המוצעים, כשהוא חתום בכל עמוד על ידי מורשי החתימה של המציע.

20.3. ההחסן הנייד (דיסק-און-קי) עם כתב הכמויות הממולא כקובץ ממוחשב.

20.4. קבלה על רכישת מסמכי המכרז על שם המציע.

20.5. תעודת התאגדות של המציע ותדפיס תאגיד עדכני מרשם התאגידים הרלוונטי.

20.6. אישור עדכני למועד הגשת ההצעה מעו"ד או רו"ח בדבר מורשי החתימה של המציע.

20.7. אישור תקף על ניהול ספרי חשבונות ורשומות לפי חוק עסקאות גופים ציבוריים (אכיפת ניהול חשבונות ותשלום חובות מס), תשל"ו-1976.

20.8. אישור תקף על ניכוי מס במקור.

20.9. אישור בר תוקף על היות המציע רשום לפי חוק רישום קבלנים לעבודות הנדסה בנאיות, תשכ"ט-1969, לענפים ולהיקפים הכספיים כנדרש בסעיף 2.1.1 לעיל.

20.10. **טופס 1** (הצהרת המציע), כשהוא מלא וחתום על ידי המציע.

20.11. **טופס 2** (פרטי המציע), כשהוא מלא וחתום על ידי המציע.

20.12. **טופס 3** (תצהיר בדבר ניסיון המציע), כשהוא מלא וחתום על ידי המציע, להוכחת פרטי ניסיונו של המציע כנדרש בסעיף 2.1.2 לעיל.

יש לצרף לטופס זה את **החשבון הסופי** המאושר ע"י המזמין או המפקח של כל אחד מהפרויקטים המוזכרים בו, המציג פירוט העבודות שבוצעו בכל אחד מהפרויקטים הנ"ל וכן כל אסמכתא רלוונטית אחרת.

להוכחת מועד השלמת ביצוע הפרויקט / מקטע ההשחלה / הדחיקה, יש לצרף ל**טופס 3** גם תעודת גמר לפרויקט.

המציע רשאי לצרף גם המלצות של המזמינים בפרויקטים אשר יפורטו על ידיו.

20.13. **טופס 4** (אישור רו"ח בדבר קיום תנאי איתנות פיננסית) כשהוא מלא וחתום בידי רו"ח מבקר של המציע, להוכחת עמידת המציע בדרישות האיתנות הפיננסית שבסעיף 2.2 לעיל.

20.14. **טופס 5** (תצהיר המציע בדבר מצבו הכספי), כשהוא מלא וחתום על ידי המציע, להוכחת עמידת המציע בדרישות האיתנות הפיננסית שבסעיף 2.2 לעיל.

20.15. **טופס 6** (אישור יצרן צנרת לדחיקה), כשהוא מלא וחתום על ידי יצרן הצנרת, להוכחת עמידתו של יצרן הצנרת בדרישות הניסיון שבסעיף 2.4.1 לעיל.

20.16. תעודות המעידות על עמידת יצרן הצנרת לדחיקה המוצע באיזה מהתקנים המנויים בסעיף 2.4.1.3 לעיל **וכן** פרטים אודות טכנולוגיית ייצור הצינורות.

20.17. **טופס 7** (אישור יצרן צנרת להשחלה), כשהוא מלא וחתום על ידי יצרן הצנרת, להוכחת עמידתו של יצרן הצנרת בדרישות הניסיון שבסעיף 2.4.2 לעיל.

20.18. תעודות המעידות על עמידת יצרן הצנרת להשחלה המוצע באיזה מהתקנים המנויים בסעיף 2.4.2.2 לעיל **וכן** פרטים אודות טכנולוגיית ייצור הצינורות.

20.19. **טופס 8** (נוסח ערבות המכרז), כשהוא חתום כנדרש וכן ערבות בנקאית מקורית בהתאם להוראות סעיף 11 לעיל.

20.20. **טופס 9** (תצהיר בהתאם לחוק עסקאות גופים ציבוריים, תשל"ו-1976), כשהוא חתום כנדרש.

20.21. **טופס 10** (תצהיר קבלן משנה לדחיקה / השחלה בדבר ניסיונו). מובהר, כי המציעים לא נדרשים להגיש עם הצעתם את הטופס מלא. הטופס יידרש רק מהמציע הזוכה.

21. **<u>אופן קביעת הזוכה במכרז</u>**

21.1. לאור מורכבותו של הפרויקט, היקפו הכספי, דחיפותו וחשיבותו, מובהר ומודגש בזאת במפורש כי אין המזמין מתחייב לקבל את ההצעה הכספית הנמוכה ביותר או כל הצעה שהיא.

21.2. מבלי לגרוע מכלליות האמור לעיל, בחירת ההצעה הזוכה במכרז מתוך ההצעות הכשרות אשר יעמדו בתנאי הסף של המכרז, תיעשה על ידי המזמין תוך התחשבות הן בהצעת המחיר והן בטיב ההצעה.

21.3. בשיקולי המזמין בבדיקת והערכת ההצעות אשר יוגשו למכרז, יילקחו בחשבון בין היתר כושרו וניסיונו הקודם של המציע ושל יצרן הצנרת, יכולתו הארגונית והכלכלית של המציע, ניסיונו של המציע בהשחלת קווי ביוב בקטרים דומים לקטרים מושא המכרז, ניסיונו של המציע בביצוע עבודות קודמות עבור המזמין וכן כל שיקול או נימוק אחר כפי שימצא המזמין לנכון.

22. **<u>הודעה לזוכה והתקשרות</u>**

22.1. המזמין יודיע לזוכה בכתב על הזכייה במכרז.

22.2. תוך 14 ימים ממועד ההודעה כאמור, יחליף הזוכה את הערבות אשר הומצאה על ידיו בקשר עם השתתפותו במכרז בערבות הביצוע וימציא את יתר המסמכים והאישורים אשר עליו

להמציא כמפורט במסמכי המכרז, לרבות אישור על קיום ביטוחים והתחייבות יצרן הצנרת, ויחתום על החוזה.

22.3. כמו כן, בתוך המועד האמור בס"ק 2 לעיל וכתנאי להתקשרות עמו, הקבלן הזוכה יציג ויקבל את אישור המזמין לזהות קבלנ/י דחיקה ו/או השחלה, העומדים בדרישות הניסיון, כנדרש על פי סעיף 19 לעיל ובכלל זה ימציא למזמין הצהרה חתומה על ידו או על ידי קבלנ/י המשנה (לפי העניין) בנוסח **<u>טופס 10</u>**, ואסמכתאות לשביעות רצון הזמין.

22.4. אישור המזמין לניסיון בעבודות הדחיקה ובעבודות ההשחלה ואישורו לקבלן המשנה לדחיקה ו/או לקבלן המשנה להשחלה, הינם תנאי להתקשרות עם הזוכה ולהוצאת צו התחלת עבודות.

22.5. המזמין יהיה רשאי על פי שיקול דעתו הבלעדי לנהל משא ומתן עם הזוכה במכרז לאחר זכייתו וקודם לחתימת החוזה.

22.6. לא חתם הזוכה על החוזה או לא המציא את ערבות הביצוע או כל מסמך אחר אשר נדרש להמציאו כאמור במסמכי המכרז או החוזה, יהיה המזמין רשאי לבטל את זכייתו במכרז ו/או לחלט את ערבותו.

22.7. רק לאחר מילוי התנאים המפורטים לעיל על ידי המציע הזוכה וחתימת החוזה, יודיע המזמין ליתר המשתתפים על אי-זכייתם במכרז ויחזיר להם את הערבות הבנקאית אשר הומצאה על ידיהם בקשר עם השתתפותם במכרז.

23. **<u>ביטול זכייה</u>**

23.1. לא עמד הזוכה בהתחייבויותיו על פי מסמכי המכרז, יהיה המזמין רשאי לבטל את זכייתו. אין בסעיף זה כדי לגרוע מזכויות המזמין על פי כל דין ועל פי מסמכי המכרז, לרבות הזכות לחלט את ערבות המכרז.

23.2. מבלי לגרוע מן האמור לעיל, המזמין יהיה רשאי לבטל את הזכייה במכרז גם במקרים הבאים:

23.2.1. כאשר יש בידי המזמין הוכחות להנחת דעתו כי הזוכה או אדם אחר מטעמו נתן או הציע שוחד, מענק, שי, זיכוי או טובת הנאה כלשהי בקשר עם הזכייה במכרז.

23.2.2. התברר למזמין כי הצהרה כלשהי של הזוכה אשר ניתנה במכרז אינה נכונה, או שהזוכה לא גילה עובדה מהותית אשר לדעת המזמין היה בה כדי להשפיע על קביעתו כזוכה במכרז.

23.2.3. הוטל עיקול על נכסי הזוכה, כולם או חלקם, אשר לדעת המזמין היה בו כדי להשפיע על יכולתו של הזוכה לבצע את השירותים במסגרת המכרז, והעיקול האמור לא הוסר לחלוטין תוך 30 ימים ממועד ביצועו.

23.2.4. מונה לנכסי הזוכה, כולם או חלקם, כונס נכסים זמני או קבוע או מפרק זמני או קבוע או מנהל מיוחד או נאמן בהקפאת הליכים, והמינוי כאמור לא בוטל בתוך 30 ימים ממועד קביעתו.

23.3. מובהר בזאת כי מקום בו תבוטל זכייתו של המציע הזוכה במכרז או שיבוטל החוזה עם המציע הזוכה, יהיה המזמין רשאי על פי שיקול דעתו הבלעדי לפנות ולמסור את ביצוע המכרז למציע הבא לאחריו או לצאת למכרז חדש או לנקוט בכל דרך אחרת שהיא על פי דין, בקשר עם ביצוע ההתקשרות מושא מכרז זה.

24. **<u>עיון</u>**

24.1. בכפוף להוראות הדין, כל מציע יהיה רשאי, בתוך 30 (שלושים) ימים ממועד שהכריז המזמין על המציע הזוכה במכרז, לעיין בפרוטוקול ועדת המכרזים, בהתכתבויותיה עם המשתתפים, בחוות הדעת המקצועיות שהוכנו לבקשתה, בעמדת היועץ המשפטי כפי שהוצגה בפני וועדת המכרזים לצורך הבחירה בזוכה בקשר עם עמידת ההצעות בתנאי הסף ועם ניקוד ההצעות, ובהצעה שהוגשה על ידי הזוכה, ולקבל עותקים ממסמכים אלה, למעט:

24.1.1. בחלקים של מסמכים, לרבות של הצעה שהוגשה על ידי המציע הזוכה, אשר העיון בהם עלול לדעת המזמינה לחשוף מידע סודי, לרבות סודות מסחריים או מקצועיים של מי מהמציעים.

24.1.2. בחוות דעת משפטית שנערכה במסגרת ייעוץ משפטי למזמין או לוועדת המכרזים שלו, לרבות בחינת חלופות אפשריות שונות לפעולה או להחלטתה של המזמין או ועדת המכרזים, או הערכת סיכויים וסיכונים הנובעים מקבלת החלטות כאמור בהליכים משפטיים עתידיים.

24.2. נוכח זכות העיון המוקנית למציעים כאמור על-פי דין, מציע שיש לו התנגדות למתן זכות עיון בהצעתו, במלואה או בחלקה, למציעים אחרים, בשל סוד מסחרי או מקצועי שלו, אשר לדעתו כלול בהצעתו, נדרש לסמן את החלקים החסויים בהצעתו ולציין את הנימוקים הרלוונטיים לחיסיון.

24.3. כמו כן, יפרט המציע את הפרטים החסויים בהצעתו במקום המיועד לכך במסגרת **<u>טופס 1</u>**. מציע יהיה מנוע ומושתק מלטעון כי הוא זכאי לעיין בהצעה של מציע אחר, בחלקים המקבילים לאלה אשר סומנו כסודיים בהצעתו.

24.4. מובהר כי לא יהיה בסימון חלקים חסויים בהצעה מצד המציע כאמור, כדי לגרוע מזכותו של המזמין, לפי שיקול דעתו הבלעדי, להעביר את ההצעות במלואן, לרבות חלקים בהצעה אשר סומנו כחסויים, לכל רשות מוסמכת.

24.5. חלקים בהצעה אשר לא יסומנו על ידי המציע כחסויים ו/או לא יצוינו לגביהם הנימוקים לחיסיון יחשבו ככאלה שמבחינת המציע העיון בהם מותר.

24.6. המזמין אינה מחויב לפנות למציע כדי לברר אם חלקים בהצעתו חסויים ו/או את הנימוקים לחיסיון, במקרה שאלו לא צוינו כחסויים בהתאם להוראות סעיף זה דלעיל.

24.7. בכל מקרה ההחלטה בדבר חשיפה או חיסיון של חלקים בהצעה הינה בסמכות המזמין, אשר רשאי לחשוף גם חלקים שהמציע ציין אותם כחסויים.

25. **<u>הוראות כלליות</u>**

25.1. המזמין שומר לעצמו את הזכות, לפי שיקול דעתו הבלעדי ומכל סיבה שהיא, להחליט על ביצוע העבודות מושא המכרז בשלמותן או חלקים מהן בלבד, לרבות ביצוע חלק מן המבנים מושא המכרז.

25.2. המזמין שומר לעצמו את הזכות לבטל את המכרז בכל עת ומכל סיבה שהיא, לרבות מחמת אילוצי תקציב, העדר תקציב או הוראות רגולטוריות או היעדר אישור של מי מהרשויות המקומיות הרלוונטיות אשר בשטח שיפוטן מיועדות להתבצע העבודות, אף לאחר פתיחת ההצעות הכספיות ובכל מועד שהוא קודם לחתימת החוזה על ידיו. הכול, בהתאם לשיקול דעתו הבלעדי והמוחלט של המזמין.

25.3. אם יחליט המזמין לבטל את המכרז או שלא לבצע את החוזה, כולו או מקצתו, או לא לחתום על החוזה, לא תהיה למשתתפים במכרז כל תביעה או דרישה או טענה מכל סוג שהוא כלפי המזמין.

26. **<u>הדין החל</u>**

26.1. הליך זה כפוף לדיני מדינת ישראל בנוסחם מעת לעת. ההצעות תיערכנה ותוגשנה בהתאם לכל דין והמציעים ייחשבו כמי שקיבלו ייעוץ משפטי מתאים לצורך ההשתתפות במכרז.

26.2. כל עניין הנוגע להליך זה יידון אך ורק בבתי המשפט המוסמכים של העיר תל אביב-יפו.

_____

איגודן תשתיות איכות סביבה

טופס 1 - הצהרת המציע

לכבוד
איגודן תשתיות איכות סביבה
רח' אבן גבירול 218 (מתחם תחנת השאיבה "רידינג")
תל אביב-יפו 6148002

שלום רב,

אנו הח"מ לאחר שקראנו בעיון ובחנו בחינה זהירה את כל מסמכי מכרז מס' 01032026/0499 לביצוע פרויקט קו AB ועבודות נוספות נלוות, בין המצורפים ובין שאינם מצורפים אך מהווים חלק בלתי נפרד ממסמכי המכרז, מצהירים ומתחייבים בזאת, כדלקמן:

1. קראנו בעיון ובחנו את כל מסמכי המכרז, בין שצורפו ובין שלא צורפו, והבנו את כל האמור במסמכי המכרז.

2. ביקרנו בתוואי המיועד לעבודות, לרבות העבודות האופציונאליות, ובכלל זה בתוואי המיועד לעבודות ביצוע קו BN ולעבודות שיקום קו A, לרבות מיקום הפירים, ובדקנו את כל התנאים המיוחדים, כגון: עבודה ליד קווים ומתקנים קיימים, טיב הקרקע לאורך התוואי, עבודה בשלבים, עבודה במספר מקטעים במקביל, עבודה באזור אורבני צפוף, דרכי גישה (כולל לפירים לצורך אספקת הצנרת), הסדרי תנועה דרושים, וכל הגורמים האחרים הקשורים לביצוע העבודות, ובחנו את נתוני התכנון הנדרשים לביצוע עבודות הדחיקה וההשחלה, ומצאנו אותם מספקים ומתאימים לייעודם.

3. ביקרנו באתרים המיועדים לביצוע העבודות הנוספות הנלוות, לרבות "בית איגודן".

4. אנו עומדים בכל התנאים הנדרשים במכרז וכי הצעתנו עונה על כל הדרישות שבמסמכי המכרז וכי אנו מקבלים על עצמנו לבצע את ההתחייבויות בהתאם לתנאים שבמסמכי המכרז, ולרבות חוזה ההתקשרות.

5. אנו מתחייבים לבצע ולהשלים את ביצוע העבודות בהתאם לכל מסמכי המכרז ו/או החוזה, ובתמורה לסכומים הנקובים בכתב הכמויות (**מסמך ה'**) ועל פי תנאי התשלום הקבועים בחוזה.

6. הצעתנו כוללת את כל הדרוש לביצוע העבודות המפורטות במכרז/ חוזה ובאפשרותנו לבצע את העבודות על ידי הכוחות הטכניים והמקצועיים ועל ידי הציוד שברשותנו, לפי לוח הזמנים המפורט במכרז/ חוזה, ולא נבוא בתביעות כלשהן להפרשים כלשהם בקשר למחירי החוזה. כמו כן, אנו מצהירים בזאת כי מחירי הצעתנו כוללים את כל הרווחים וכל ההוצאות הכלליות והאחרות העלולות להידרש לביצוע העבודות בשלמותן.

7. אנו מתחייבים לעמוד בהצעתנו לתקופה הנקובה בתנאי המכרז אשר הניתנת להארכה על פי תנאי המכרז.

8. להבטחת קיום הצעתנו אנו מוסרים בזאת ערבות בנקאית כנדרש בתנאי המכרז.

9. היה והצעתנו תתקבל, אנו מתחייבים להמציא את כל המידע והמסמכים הדרושים כמפורט ב**מסמך א'** ובחוזה ולחתום על מסמכי החוזה בתוך 14 ימים מיום הודעתכם על קבלת הצעתנו. כמו כן, אנו מתחייבים להפקיד בידיכם את ערבות הביצוע, אישור על קיום ביטוחים, כתבי התחייבות מיצרני הצנרת, ואת יתר האישורים והמסמכים הנדרשים, כמפורט במסמכי המכרז והחוזה.

10. היה ומסיבה כלשהי לא נעמוד בהתחייבויותינו כמפורט לעיל, אנו מסכימים כי הערבות הבנקאית אשר הוגשה על ידינו תמומש על ידיכם וכי סכום הערבות יחולט על ידיכם כפיצויים מוסכמים וקבועים מראש.

11. הצעתנו זו מוגשת ללא כל קשר או תיאום עם משתתפים אחרים במכרז ולא גילינו את פרטי הצעתנו למשתתפים אחרים במכרז.

12. ידוע לנו כי איננכם מתחייבים לקבל את ההצעה הזולה ביותר או כל הצעה שהיא.

13. ידוע לנו כי ביצוע העבודה על פי מסמכי המכרז מחייב שמירת סודיות בכל הנוגע למידע שיגיע לרשותנו וכן שמירה על רמה גבוהה של אמינות ומהימנות. לפיכך, אנו מתחייבים למלא אחר הוראות מסמכי החוזה ואחר כל התחייבויותינו על פי חוזה זה במהימנות ואמינות, תוך שמירה קפדנית על הוראות כל דין. אנו מצהירים כי איננו רשאים להעביר כל מידע שברשותנו כתוצאה מהשתתפותנו במכרז זה לשום גורם אחר, או לעשות בו כל שימוש שהוא לא במסגרת מכרז זה.

14. הצעתנו היא בגדר המטרות והסמכויות הקבועות במסמכי התאגיד אשר בשמו מוגשת ההצעה ואנו זכאים לחתום בשם התאגיד על הצעה זו, ואין כל מניעה על פי כל דין או הסכם לחתימתנו על הצעה זו.

15. אנו סבורים כי הפרטים המפורטים להלן במסגרת ההצעה המוגשת על ידנו, הינם פרטים חסויים שלנו:

_____
_____
_____
_____

_____
שם וחתימת המציע

אישור

אני הח"מ _____ עו"ד/ רו"ח של _____ (להלן: "**המציע**"), מאשרים בזאת כי ה"ה _____ ו- _____ הם מורשי החתימה של המציע, אשר חתמו בפניי על מסמך זה.

_____ _____
תאריך עו"ד/ רו"ח

טופס 2 - פרטי המציע

מידע אודות המציע

1. שם המציע: _____
2. מספר החברה: _____
3. כתובת: _____
4. טלפון: _____
5. איש קשר למכרז (שם מלא ותפקיד): _____
6. טלפון נייד: _____
7. כתובת דוא"ל: _____

מידע אודות יצרן הצנרת לדחיקה

8. שם יצרן הצנרת לדחיקה: _____
9. מספר החברה: _____
10. כתובת מקום יצור הצנרת: _____
11. סוג הצנרת (בטון או פיברגלס): _____
12. טלפון: _____
13. שם איש קשר ותפקידו: _____
14. טלפון נייד: _____
15. כתובת מייל: _____

מידע אודות יצרן הצנרת להשחלה

16. שם יצרן הצנרת להשחלה: _____
17. מספר החברה: _____
18. כתובת מקום יצור הצנרת: _____
19. טלפון: _____
20. שם איש קשר ותפקידו: _____
21. טלפון נייד: _____
22. כתובת מייל: _____

טיוטה

טופס 3 – אישור בדבר ניסיון קודם של המציע

אני הח"מ, _____ (ת.ז. _____) לאחר שהוזהרתי כי עליי להצהיר את האמת וכי אם לא אעשה כן אהיה צפוי/ה לעונשים הקבועים בחוק, מצהיר/ה בזאת בכתב כדלקמן:

1. אני עושה תצהירי זה במסגרת הצעת _____[1] (להלן: "**המציע**") למכרז פומבי 01032026/0499 לביצוע פרויקט קו AB לרבות עבודות נוספות נלוות של איגודן תשתיות איכות סביבה.

2. אני משמש כ- _____[2] במציע, והוסמכתי כדין לעשות תצהיר זה מטעם המציע ובשמו.

3. הנני מצהיר כי ניסיון המציע בביצוע **<u>פרויקט דחיקת צנרת בקווים להולכת שפכים או מים בלבד</u>** (העומדים בדרישות סעיף 2.1.2.1 לתנאי המכרז), הינו:

שם הפרויקט ומזמין העבודה	התפקיד בפרויקט (קבלן ראשי / קבלן משנה)	שיטת ביצוע – (דחיקה בלבד)	אורך כולל ורציף של הקו בשיטת השחלה	קוטר פנימי של הצנרת	מיקום העבודה (עיר, יישוב)	מועד השלמת הביצוע	איש קשר לבירורים (כולל פרטי נייד ודוא"ל)

*** אין לציין יותר מ- 3 פרויקטים.**

*** יש לצרף חשבון סופי מאושר וכן כל אסמכתא רלוונטית נוספות ביחס לכל אחד מהפרויקטים, לרבות תעודת גמר.**

[1] יש להשלים את השם המלא של המציע כפי שמופיע בתעודת התאגדות.

[2] יש להשלים את תפקיד המצהיר במציע.

4. הנני מצהיר כי ניסיון המציע בביצוע **<u>פרויקט השחלת צנרת בקווים להולכת שפכים או מים בלבד</u>** (העומדים בדרישות סעיף 2.1.2.2 לתנאי המכרז), הינו:

שם הפרויקט ומזמין העבודה	התפקיד בפרויקט (קבלן ראשי / קבלן משנה)	שיטת ביצוע – (השחלה בלבד)	אורך רציף של הקו בשיטת השחלה	קוטר פנימי של הצנרת	מיקום העבודה (עיר, יישוב)	מועד השלמת הביצוע	איש קשר לבירורים (כולל פרטי נייד ודוא"ל)

*** אין לציין יותר מ- 3 פרויקטים.**

*** יש לצרף חשבון סופי מאושר וכן כל אסמכתא רלוונטית נוספות ביחס לכל אחד מהפרויקטים, לרבות תעודת גמר.**

5. אני החתום מטה מצהיר בזאת כי הפרטים שמסרנו בטופס זה לעיל מדויקים ועדכניים.

_____ _____

תאריך שם וחתימה

<u>אישור</u>

אני הח"מ, עו"ד _____ (מ.ר _____), מאשר/ת בזאת כי ביום _____ הופיע/ה בפניי מר/ גב' _____, המוסמך לחתום מטעם המציע ואשר זיהה את עצמו באמצעות ת.ז שמספרה _____, ולאחר שהזהרתיו/ה כי עליו/ה להצהיר את האמת וכי יהיה צפוי לעונשים הקבועים בחוק אם לא יעשה כן, אישר את נכונות הצהרתו דלעיל וחתם עליה בפניי.

_____ _____

תאריך חתימה וחותמת

טיוטה

טופס 4 – אישור רו"ח

תאריך: _____

לכבוד
איגודן תשתיות איכות סביבה
רח' אבן גבירול 218 (מתחם תחנת השאיבה "רידינג")
תל אביב-יפו 6148002

שלום רב,

הנדון: אישור בדבר הנתונים הכספיים של חברת _____

לבקשתם, וכרואי החשבון של _____ (להלן: "**התאגיד**"), הרינו לאשר כדלקמן:

1. הננו משמשים כרואי החשבון המבקרים של התאגיד החל משנת _____.
2. נכון למועד חתימתנו על אישור זה, הדוחות הכספיים האחרונים של התאגיד, כפי שבוקרו על ידי משרדנו והוגשו על ידי המתמודד בשלוש השנים האחרונות למועד אישורנו זה, הינם:
   2.1. דוח כספי ליום _____;
   2.2. דוח כספי ליום _____;
   2.3. דוח כספי ליום _____;
3. הריני לאשר כי לא נכללה הערת עסק חי בדוחות הכספיים המבוקרים האחרון אשר הוגש על ידי התאגיד, כאמור בסעיף 2 דלעיל וכן הריני לאשר כי -
   - ☐ לא נערכו לתאגיד דוחות סקורים רבעוניים;
   - ☐ נערכו לתאגיד דוחות סקורים רבעוניים וכי בדוח הסקור האחרון של התאגיד ליום _____ לא נכללה הערת עסק חי;

הרינו לאשר כי לתאגיד אין דו"חות כספיים מבוקרים מאוחרים יותר מהדו"ח הכספי ליום _____.

_____ _____
תאריך חתימת רואי חשבון מבקר של התאגיד

טופס 5 – תצהיר המציע בדבר מצבו הכספי

לכבוד
איגודן תשתיות איכות סביבה
רח' אבן גבירול 218 (מתחם תחנת השאיבה "רידינג")
תל אביב-יפו 6148002

תאריך: _____

שלום רב,

הנדון: **תצהיר בדבר מצבו הכספי של המציע**

אני הח"מ, מר/ גב' _____ (ת.ז _____), לאחר שהוזהרתי כי עלי להצהיר את האמת וכי אהיה צפוי/ה לעונשים הקבועים בחוק אם לא אעשה כן, מצהיר/ה בזאת בכתב, כדלקמן:

1. אני הוסמכתי כדין על ידי _____ (להלן: "**המציע**") לחתום על תצהיר זה בתמיכה להצעת המציע למכרז פומבי 01032026/0499 לביצוע פרויקט קו AB ועבודות נוספות נלוות של איגודן תשתיות איכות סביבה.

2. הריני לאשר בזאת כדלקמן:

2.1. לא נרשמה הערת "עסק חי" לגבי הדו"חות הכספיים המבוקרים של המציע בכל אחת משלוש השנים האחרונות אשר קדמו להגשת הצעתו, בהן הגיש המציע דו"חות כספיים שנתיים מבוקרים ובדו"ח הסקור האחרון שלו ליום _____ (ככל שנערכו דו"חות סקורים למציע).

מצ"ב העתקים מאושרים כנאמנים למקור של הדו"חות הכספיים של המציע לשנים הרלוונטיות.

2.2. המציע אינו נמצא בהליכי כינוס נכסים, הקפאת הליכים או פירוק, המציע אינו עומד בפני חדלות פירעון, לא הוטלו על נכסי המציע עיקולים בשיעור הגבוה מההון העצמי שלו ולא הוטלו על נכסי המציע עיקולים בשיעור הגבוה מההון העצמי שלו.

3. זה שמי, זו חתימתי, ותוכן תצהירי דלעיל אמת.

_____
שם וחתימת המצהיר

אישור

אני הח"מ, עו"ד _____ (מ.ר _____), מאשר/ת בזאת כי ביום _____ הופיע/ה בפניי מר/ גב' _____, המוסמך לחתום מטעם המציע ואשר זיהה את עצמו באמצעות ת.ז שמספרה _____, ולאחר שהזהרתיו/ה כי עליו/ה להצהיר את האמת וכי יהיה צפוי לעונשים הקבועים בחוק אם לא יעשה כן, אישר את נכונות הצהרתו דלעיל וחתם עליה בפניי.

_____ _____
תאריך חתימה וחותמת

טופס 6 – אישור יצרן הצנרת לדחיקה (פיברגלס)

Form 6 – Declaration of Compliance and Certificate of Authorization of the Pipe Manufacturer for Pipe Jacking (fiberglass)

1. We the undersigned, _____ [the name of the Pipe Manufacturer] (the "**Pipe Manufacturer**"), are bound by an agreement with _____ [name of the Bidder to be inserted] (the "**Bidder**"), according to which – should the Bidder be declared as the winning bidder in the Tender No. 01032026/0499 for the execution of Pipe Jacking and Pipe sliplining works for the AB sewer transmission line (the "**Tender**") – then the Pipe Manufacturer will manufacture and supply the Bidder with the piping and all related equipment, services and warranty required from the Pipe Manufacturer for the execution of pipe jacking works, under the Tender.

2. We manufacture and produce the piping at the facility placed in _____ [the name of the country where the proposed piping is manufactured].

3. The piping we manufacture meets one of the following standards:

   - ☐ Israeli Standard (IS)1892 ; **or-**
   - ☐ ISO25780 Plastics piping systems for pressure and non-pressure water supply irrigation, drainage or sewerage; **or-**
   - ☐ EN14364 - Plastics piping systems for drainage and sewerage with or without pressure.

   [Mark the relevant standards]

4. The pipe manufacturing technology is the centrifugal casting method - Centrifugally Cast GRP Piping or with Flowtite Continuous filament winding technology.

5. We have experience in the manufacture and supply of GRP (fiberglass) piping for at least one project, that meets all of the conditions listed below:

   5.1. The project was performed in Israel;

   5.2. The project began after the date of January 1st 2020;

   5.3. The piping for the project was GRP (fiberglass) piping for jacking produced in the Centrifugal Cast GRP Method ("CCGRP") for a sewer or water line only, with a diameter of at least 1,500 mm (inner diameter), and a cumulative length of at least 5,000 meters.

6. The projects presented by the Pipe Manufacturer as a proof of its compliance with the threshold requirement in Section 2.4.1.3 of Document A of the Tender are listed and detailed in the table below:

Project site	Internal diameter of Pipe	Aggregative length of the pipes manufactured & supplied	Date of supply	Client contact details

*** Please provide the supporting documents and certificates to the above-mentioned declaration.**

7. We hereby confirm the correctness of the above information.

Name: _____
Position: _____
Signature and stamp: _____
Date: _____

The Pipe Manufacturer Confirmation

We, the undersigned, confirm the above details, on behalf of _____ [Insert name of the Manufacturer] and that the above complies with the threshold requirements detailed in Section 2.4.1 of Document A of the Tender:

Name: _____ Position: _____

Signature & Stamp: _____ Date: _____

The Bidder Confirmation

We, the undersigned, confirm the above details, on behalf of _____ [Insert name of the Bidder] and that the above complies with the threshold requirements detailed in Section 2.4 of Document A of the Tender

Name: _____ Position: _____

Signature & Stamp: _____ Date: _____

טופס 6 – אישור יצרן הצנרת לדחיקה (בטון)

1. אנו הח"מ, _____ (שם יצרן צנרת בטון; להלן: "**יצרן הצנרת**" או "**היצרן**"), התקשרנו בהסכם עם _____ (שם המציע; להלן: "**המציע**"), לפיו בכפוף להכרזה על המציע כזוכה במכרז מס' 01032026/0499 לביצוע פרויקט AB של איגודן תשתיות איכות סביבה (להלן: "**המכרז**"), אנו נייצר ונספק למציע את הצנרת, הציוד הנלווה, את כל השירותים ואת האחריות הנדרשים מיצרן הצנרת לדחיקה, בהתאם להוראות המכרז.

2. אנו מייצרים את הצנרת במפעל הממוקם ב- _____ [המדינה בה מיוצרת צנרת הבטון המוצעת].

3. יצרן הצנרת עומד בכל תנאים המפורטים להלן:

3.1. בעל תקן ישראלי (ת"י) 27 - צינורות גליליים מבטון ומבטון מזוין [יש לצרף תעודה תקפה, נכון למועד האחרון להגשת ההצעות במכרז].

3.2. בעל ניסיון בייצור ואספקת צנרת מבטון מזוין לדחיקה של קו ביוב או מים בלבד לפי ת"י 27, בקוטר פנימי של לפחות 1,500 מ"מ, ובאורך מצטבר של 5,000 מטר לפחות, במהלך התקופה שהחל מיום 1.1.2020 ועד למועד האחרון להגשת הצעות למכרז, כדלקמן:

שם הפרויקט ומזמין העבודה	**קוטר פנימי [מ"מ]**	**אורך מצטבר לפרויקט**	**מועד השלמת הביצוע**	**איש קשר לברורים** [שם מלא, תפקיד ופרטי קשר]

***יש להמציא מסמכים ואישורים התומכים בהצהרה לעיל.**

4. הרינו לאשר את נכונות המידע שלעיל.

שם: _____

תפקיד: _____

חתימה וחותמת: _____

תאריך: _____

<u>אישור יצרן הצנרת</u>

אנו הח"מ, בשם _____ (שם היצרן), מאשרים את הפרטים דלעיל, וכי האמור לעיל עונה על תנאי הסף המנויים בסעיף 2.4.1 במסמך א' למכרז.

שם: _____ תפקיד: _____

חתימה וחותמת: _____ תאריך: _____

<u>אישור המציע</u>

אנו הח"מ, בשם _____ (שם היצרן), מאשרים את הפרטים דלעיל, וכי האמור לעיל עונה על תנאי הסף המנויים בסעיף 2.4.1 במסמך א' למכרז.

שם: _____ תפקיד: _____

חתימה וחותמת: _____ תאריך: _____

טיוטה

טופס 7 – אישור יצרן הצנרת להשחלה (פיברגלס)

Form 6 – Declaration of Compliance and Certificate of Authorization of the Pipe Manufacturer for Pipe sliplining (fiberglass)

1. We the undersigned, _____ [the name of the Pipe Manufacturer] (the "**Pipe Manufacturer**"), are bound by an agreement with _____ [name of the Bidder to be inserted] (the "**Bidder**"), according to which – should the Bidder be declared as the winning bidder in the Tender No. 01032026/0499 for the execution of Pipe Jacking and Pipe sliplining works for the AB sewer transmission line (the "**Tender**") – then the Pipe Manufacturer will manufacture and supply the Bidder with the piping and all related equipment, services and warranty required from the Pipe Manufacturer for the execution of Pipe sliplining works, under the Tender.

2. We manufacture and produce the piping at the facility placed in _____ [the name of the country where the proposed piping is manufactured].

3. The piping we manufacture meets one of the following standards:

   - ☐ Israeli Standard (IS)1892 ; **or-**
   - ☐ ISO25780 Plastics piping systems for pressure and non-pressure water supply irrigation, drainage or sewerage; **or-**
   - ☐ EN14364 - Plastics piping systems for drainage and sewerage with or without pressure.

   [Mark the relevant standards]

4. The pipe manufacturing technology is the centrifugal casting method - Centrifugally Cast GRP Piping or with Flowtite Continuous filament winding technology.

5. We have experience in the manufacture and supply of GRP (fiberglass) piping for at least one project, that meets all of the conditions listed below:

   5.1. The project was performed in Israel;

   5.2. The project began after the date of January 1st 2020;

   5.3. The piping for the project was GRP (fiberglass) piping for jacking produced in the Centrifugal Cast GRP Method ("CCGRP") for a sewer or water line only, with a diameter of at least 1,500 mm (inner diameter), and a cumulative length of at least 5,000 meters.

6. The projects presented by the Pipe Manufacturer as a proof of its compliance with the threshold requirement in Section 2.4.2.4 of Document A of the Tender are listed and detailed in the table below:

Project site	Internal diameter of Pipe	Aggregative length of the pipes manufactured & supplied	Date of supply	Client contact details

*** Please provide the supporting documents and certificates to the above-mentioned declaration.**

7. We hereby confirm the correctness of the above information.

Name: _____
Position: _____
Signature and stamp: _____
Date: _____

The Pipe Manufacturer Confirmation

We, the undersigned, confirm the above details, on behalf of _____ [Insert name of the Manufacturer] and that the above complies with the threshold requirements detailed in Section 2.4.2 of Document A of the Tender:

Name: _____ Position: _____

Signature & Stamp: _____ Date: _____

The Bidder Confirmation

We, the undersigned, confirm the above details, on behalf of _____ [Insert name of the Bidder] and that the above complies with the threshold requirements detailed in Section 2.4 of Document A of the Tender

Name: _____ Position: _____

Signature & Stamp: _____ Date: _____

טופס מס׳ 8 – ערבות מכרז

תאריך: _____

לכבוד
איגודן תשתיות איכות סביבה
רח׳ אבן גבירול 218 (מתחם תחנת השאיבה ״רידינג״)
תל אביב-יפו 6148002

שלום רב,

הנדון: ערבות מס׳ _____

1. אנו ערבים בזאת כלפיכם לסילוק כל סכום עד לסך 3,000,000 (במילים: שלושה מיליון) ₪ בלבד אשר מגיע או אשר עשוי להגיע לכם מאת _____ (להלן: ״**המציע**״), בקשר עם מכרז פומבי מס׳ 01032026/0499 לביצוע פרויקט קו AB ועבודות נוספות נלוות של איגודן תשתיות איכות סביבה.

2. התחייבותנו לפי כתב ערבות זה היא בלתי מותנית, אוטונומית ובלתי חוזרת, ואנו נשלם לכם מפעם לפעם, באופן מידי ולא יאוחר מ- 3 ימים לאחר קבלת דרישתכם בכתב כל סכום אשר יצוין בדרישתכם, מבלי שיהיה עליכם להסביר, לנמק, או לבסס את דרישתכם או לדרוש תחילה את סילוק הסכום האמור מאת המציע, בתנאי שהסכום הכולל אשר נשלם על פי ערבותנו זו לא יעלה על הסכום הנקוב לעיל.

3. ערבות זו תישאר בתוקפה עד לתאריך _____ ועד בכלל, וכל דרישה על פיה צריכה להגיע בכתב לידי הסניף החתום מטה אשר מענו הוא _____; עד התאריך האמור ועד בכלל, בשעות בהן הסניף הח״מ פתוח לקבלת קהל.

4. דרישה אשר תגיע לאחר המועד האמור לא תיענה.

5. מודגש בזאת כי ״דרישה בכתב״ כאמור לעיל אינה כוללת דרישה אשר תגיע לבנק באמצעות הפקסימיליה, מברק או כל אמצעי אלקטרוני אחר וזו לא תחשב כ״דרישה״ בהתאם לכתב ערבות זה.

6. ערבות זו איננה ניתנת להעברה.

בכבוד רב,

בנק _____

סניף _____

טופס מס׳ 9 – תצהיר לפי חוק עסקאות גופים ציבוריים, תשל״ו-1976

לכבוד
איגודן תשתיות איכות סביבה
רח׳ אבן גבירול 218 (מתחם תחנת השאיבה ״רידינג״)
תל אביב-יפו 6148002

שלום רב,

אני הח״מ, _____ (ת.ז _____), לאחר שהוזהרתי כי עליי להצהיר את האמת וכי אם לא אעשה כן אהיה צפוי/ה לעונשים הקבועים בחוק, מצהיר/ה בזאת בכתב, כדלקמן:

1. אני עושה תצהירי זה במסגרת הצעת _____ (להלן: ״**המציע**״) למכרז פומבי 01032026/0499 לביצוע פרויקט קו AB ועבודות נוספות נלוות של איגודן תשתיות איכות סביבה.

2. אני משמש כ- _____ במציע, והוסמכתי כדין לעשות תצהיר זה מטעם המציע ובשמו.

<u>תצהיר לפי סעיף 2ב(ב) לחוק עסקאות גופים ציבוריים</u>

3. לאחר בירור ובדיקה שביצעתי, אני מצהיר בזאת כי נכון למועד האחרון להגשת ההצעות למכרז הנ״ל, המציע ובעל זיקה* אליו - [יש לסמן √ במקום הרלוונטי]

☐ לא הורשעו** ביותר משתי (2) עבירות*** לפי חוק עובדים זרים (איסור העסקה שלא כדין והבטחת תנאים הוגנים), תשנ״א-1991 (להלן: ״**חוק עובדים זרים**״) וחוק שכר מינימום, תשמ״ז-1987 (להלן: ״**חוק שכר מינימום**״).

☐ הורשעו ביותר משתי (2) עבירות לפי חוק עובדים זרים וחוק שכר מינימום, אך נכון למועד האחרון להגשת ההצעות במכרז הנ״ל חלפה שנה אחת (1) לפחות ממועד ההרשעה האחרונה.

☐ הורשעו ביותר משתי (2) עבירות לפי חוק עובדים זרים וחוק שכר מינימום, על פי הפירוט דלהלן, ונכון למועד האחרון להגשת ההצעות טרם חלפה שנה אחת (1) לפחות ממועד ההרשעה האחרונה.

* ״בעל זיקה״ – כהגדרתו בסעיף 2ב(א) לחוק עסקאות גופים ציבוריים, תשל״ו-1976.

** ״הורשע״ – הורשע בפסק דין חלוט בעבירה שנעברה לאחר יום 31.10.2002.

*** ״עבירה״ – עבירה לפי חוק שכר מינימום, תשמ״ז-1987 או עבירה לפי חוק עובדים זרים (איסור העסקה שלא כדין והבטחת תנאים הוגנים), תשנ״א-1991 ולעניין עסקאות לקבלת שירות, כהגדרתן בסעיף 2 לחוק להגברת האכיפה של דיני העבודה, תשע״ב-2011, גם עבירה על הוראות החיקוקים המנויות בתוספת השלישית לאותו חוק.

4. לאחר בירור ובדיקה שביצעתי, אני מצהיר בזאת כי נכון למועד האחרון להגשת ההצעות למכרז הנ"ל, מתקיים אחד מאלה: [יש לסמן √ בחלופה הרלוונטית]

☐ חלופה א' – הוראות סעיף 9 לחוק שוויון זכויות לאנשים עם מוגבלות, תשנ"ח-1998 (להלן: "**חוק שוויון זכויות**") לא חלות על המציע.

☐ חלופה ב' – הוראות סעיף 9 לחוק שוויון זכויות חלות על המציע והוא מקיים אותן.

5. למציע אשר סימן את חלופה ב' בסעיף 4 לעיל – יש להמשיך ולסמן בחלופות המשנה הרלוונטיות להלן:

☐ חלופה (1) – המציע מעסיק פחות מ- 100 עובדים.

☐ חלופה (2) – המציע מעסיק 100 עובדים לפחות, והוא מתחייב לפנות למנכ"ל משרד העבודה הרווחה, והשירותים החברתיים לשם בחינת יישום חובותיו לפי סעיף 9 לחוק שוויון זכויות, ובמידת הצורך – לשם קבלת הנחיות בקשר ליישומן.

במקרה שהמציע התחייב בעבר לפנות למנכ"ל משרד העבודה, הרווחה והשירותים החברתיים לפי הוראות חלופה (2) לעיל, ונעשתה עמו התקשרות אשר לגביה הוא התחייב כאמור באותה חלופה (2) – הוא מצהיר כי פנה כנדרש ממנו, ואם קיבל הנחיות ליישום חובותיו לפי סעיף 9 לחוק שוויון זכויות, הוא גם פעל ליישומן.

6. למציע אשר סימן את חלופה ב' לעיל – המציע מתחייב להעביר העתק מתצהיר זה למנכ"ל משרד העבודה, הרווחה והשירותים החברתיים בתוך 30 ימים ממועד התקשרותו עם המזמין (ככל שתהיה התקשרות כאמור).

7. זה שמי, זו חתימתי ותוכן תצהירי דלעיל אמת.

_____
שם וחתימת המצהיר

אישור

אני הח"מ, עו"ד _____ (מ.ר _____), מאשר/ת בזאת כי ביום _____ הופיע/ה בפניי מר/ גב' _____, המוסמך לחתום מטעם המציע ואשר זיהה את עצמו באמצעות ת.ז שמספרה _____, ולאחר שהזהרתיו/ה כי עליו/ה להצהיר את האמת וכי יהיה צפוי לעונשים הקבועים בחוק אם לא יעשה כן, אישר את נכונות הצהרתו דלעיל וחתם עליה בפניי.

_____ _____

תאריך חתימה וחותמת

טופס 10 – אישור קבלן הדחיקה / ההשחלה

[מיועד לקבלן דחיקה / השחלה שאינו המציע
יוגש לאחר זכיה על ידי המציע הזוכה ו/או קבלני המשנה מטעמו]

אני הח"מ, _____ בעל/ת ת.ז. _____, לאחר שהוזהרתי כי עליי להצהיר את האמת וכי אם לא אעשה כן אהיה צפוי/ה לעונשים הקבועים בחוק, מצהיר/ה בזאת בכתב כדלקמן:

1. אני עושה תצהירי זה בשם _____ (שם קבלן הדחיקה / ההשחלה; להלן: "**הקבלן**").

2. אני משמש כ-_____[3] בקבלן, והוסמכתי כדין לעשות תצהיר זה מטעם המציע ובשמו.

3. הנני מאשר כי הקבלן התקשר בהסכם עם _____ (שם המציע הזוכה; להלן: "**המציע**"), לפיו הקבלן יבצע את עבודות **<u>הדחיקה / ההשחלה [מחק את המיותר]</u>** עבורו בהתאם לנדרש בהוראות מכרז מס' 01032026/0499 לביצוע פרויקט קו AB ועבודות נוספות נלוות של איגודן תשתיות איכות סביבה.

4. הקבלן הינו בעל ניסיון בביצוע עבודות **<u>דחיקת צנרת להולכת שפכים או מים</u>** / **<u>השחלת צנרת להולכת שפכים או מים [מחק את המיותר]</u>**, כנדרש בתנאי המכרז, כדלקמן:

שם הפרויקט ומזמין העבודה	התפקיד בפרויקט	אורך רציף של הקו בשיטת דחיקה / ההשחלה	קוטר פנימי של הצנרת	שיטת הביצוע (דחיקה או השחלה)	שימוש הצינור	מועד השלמת הביצוע/ הפעלת הקו	איש קשר לבירורים (כולל פרטי נייד ודוא"ל)

*** יש לצרף ביחס לכל אחד מהפרויקטים המוצגים לעיל אסמכתאות בדבר הפרטים אשר מוצגים לעיל, כגון החשבון הסופי/ תעודת הגמר/ תעודת הסיום/ מסמכי ההתחשבנות (לפי העניין), ובנוסף אישור ממזמין העבודה למועד הפעלת מקטע הקו הרלוונטי, וכן כל אסמכתא רלוונטית אחרת.**

5. אני החתום מטה מצהיר בזאת כי הפרטים שמסרנו בטופס זה מדויקים ועדכניים.

_____ _____

תאריך שם וחתימת המצהיר מטעם המציע

[3] יש להשלים את תפקיד המצהיר בקבלן הדחיקה.

<u>אישור</u>

אני הח״מ _____, עורך דין, מרחוב _____, מאשר/ת בזאת כי ביום _____ הופיע/ה ב_____ מר/גב׳ _____, המוסמך לחתום מטעם המציע, ושזיהה עצמו באמצעות ת.ז. שמספרה _____, ואחרי שהזהרתיו/ה כי עליו/ה להצהיר את האמת וכי יהיה צפוי לעונשים הקבועים בחוק אם לא יעשה כן, אישר את נכונות הצהרתו דלעיל וחתם עליה בפני.

_____ _____

תאריך חתימה וחותמת עו״ד

<u>אישור הקבלן</u>

אנו הח״מ, בשם _____ (שם הקבלן), מאשרים את הפרטים דלעיל, וכי האמור לעיל עונה על תנאי המכרז.

שם: _____ תפקיד: _____

חתימה וחותמת: _____ תאריך: _____

<u>אישור המציע</u>

אנו הח״מ, בשם _____ (שם המציע), מאשרים את הפרטים דלעיל, וכי האמור לעיל עונה על תנאי המכרז.

שם: _____ תפקיד: _____

חתימה וחותמת: _____ תאריך: _____

טיוטה

מובילים את העתיד כבר 70 שנה

מכרז פומבי מס' 01032026/0499

פרויקט קו AB

[לביצוע עבודות קו ביוב מאסף גרביטציוני "BN" בשיטת דחיקת צינורות (Pipe Jacking), שיקום קו "A" בשיטת ההשחלה (Pipe sliplining) בצינור קיים ועבודות נלוות נוספות]

מרץ 2026

טיוטה

מסמך ב' – החוזה

חוזה מספר 01032026/0499

שנערך ונחתם בתל אביב-יפו _____ לחודש _____ 2026

בין: **איגודן תשתיות איכות סביבה**
מרח' אבן גבירול 218, תל אביב-יפו 6148002
(להלן: "**המזמין**")

מצד אחד;

לבין: _____, ח.פ _____
מרח' _____
(להלן: "**הקבלן**")

מצד שני;

הואיל ואיגודן הוא גוף סטטוטורי אשר הוקם מכוח חוק איגודי ערים, תשט"ו-1955 וצו איגודי ערים (איגודן תשתיות איכות סביבה), תשט"ז-1956, אשר תפקידו, בין היתר, הוא לדאוג לסילוק, הולכה וטיפול בשפכי גוש דן;

והואיל וברצון המזמין לבצע פרויקט קו AB הכולל ביצוע קו מאסף ביוב גרביטציוני "BN" בשיטת דחיקת צינורות (Pipe Jacking) ועבודות שיקום קו "A" בשיטת ההשחלה (Pipe sliplining) בצינור קיים ועבודות נוספות נלוות. הכל, כמפורט במסמכי המכרז/ החוזה, לרבות המפרט הטכני (להלן: "**העבודות**" או "**הפרויקט**");

והואיל והמזמין פרסם את מכרז פומבי 01032026/0499 לביצוע הפרויקט;

והואיל והקבלן הגיש הצעה במסגרת המכרז והמזמין החליט לבחור בהצעתו של הקבלן כהצעה הזוכה ולמסור לידי הקבלן את ביצוע העבודות מושא מכרז זה, הכל בהתאם לתנאי המכרז, להצעת הקבלן ולחוזה זה, על נספחיו;

והואיל והקבלן מצהיר כי הוא בעל הידע, הכלים, הניסיון, המומחיות, הכישורים המקצועיים והטכניים, המשאבים וכוח האדם הדרושים לצורך ביצוע העבודות, הכל בכפוף להוראותיו של חוזה זה;

והואיל וברצון הצדדים להעלות על הכתב את הסכמותיהם;

אי לכך הוצהר, הותנה והוסכם בין הצדדים, כדלקמן:

טיוטה

<u>פרק א' – כללי</u>

1. **<u>מבוא, כותרות הסעיפים והנספחים</u>**

1.1. המבוא להסכם זה מהווה חלק בלתי נפרד ממנו.

1.2. כותרות המשנה בחוזה זה מובאות לשם הנוחות בלבד והן לא תשמשנה לצורך פרשנות החוזה ונספחיו.

1.3. מסמכי חוברת המכרז המפורטים בסעיף 3 ל**מסמך א'** לחוברת המכרז (מידע והוראות למשתתפים) מהווים חלק בלתי נפרד מחוזה זה.

1.4. להלן רשימת מסמכי המכרז והנספחים אשר כלולים בחוזה ומהווים חלק בלתי נפרד ממנו:

1.4.1. **מסמך א'** – מידע הוראות למשתתפים במכרז, על טפסיו;

1.4.2. הודעות המזמין למשתתפי המכרז;

1.4.3. **מסמך ב'** – החוזה, על נספחיו:

1.4.3.1. **נספח א'** – נוסח הערבות הבנקאית;

1.4.3.2. **נספח ב'** – נספח הוראות הביטוח;

1.4.3.3. **נספח ג'** – הוראות הביטוח (לרבות נספח ג'1 – אישור קיום הביטוחים);

1.4.3.4. **נספח ד'** – כתב התחייבות יצרן הצנרת;

1.4.4. **מסמך ג'** – התנאים המיוחדים לחוזה ("מוקדמות");

1.4.5. **מסמך ד'** – המפרט הטכני המיוחד ונספחיו;

1.4.6. **מסמך ה'** – כתב הכמויות;

1.4.7. **מסמך ו'** – תוכניות.

כל המסמכים הנוספים אשר מהווים או אשר יהוו חלק ממסמכי המכרז.

2. **<u>הגדרות</u>**

2.1. בחוזה זה, יהיו למונחים המפורטים להלן את המשמעות המפורטת בצידם, אלא אם הקשר הדברים מחייב אחרת:

2.1.1. "**בקר הבטיחות**" – כפי שימונה, וככל שימונה, על ידי המזמין ותפקידיו הינם כקבוע בתקנה 2א בהתאם לתיקון מיום 16.10.2025 של תקנות הבטיחות בעבודה (עבודות בניה) (תיקון), התשפ"ו – 2025.

2.1.2. "**האתר/ים**" או "**אתר/י העבודות**": תוואי קו AB בעיר תל אביב-יפו, לרבות תוואי קו תוואי קן A במקטעים A21-A34 וכן אתרי העבודות הנלוות בהם יבוצעו העבודות, וכן כל מקרקעין אחרים אשר יעמדו לרשותו של הקבלן לצורך ביצוע העבודות.

2.1.3. "**החוזה**": כל מסמכי המכרז על כל נספחיהם, בין אם צורפו ובין אם לאו, לרבות המפרטים, השרטוטים, התוכניות, ההודעות לקבלנים, מסמכי ההבהרות וכן הצעת הקבלן, על כל נספחיה, וכל מסמך מכל מין או סוג שהוא אשר יצורף לחוזה בעתיד;

2.1.4. "**המזמין**": איגודן תשתיות איכות סביבה;

2.1.5. "**המכרז**": מכרז פומבי מס' 01032026/0499 - פרויקט קו AB [לביצוע קו מאסף ביוב גרביטציוני "BN" בשיטת דחיקת צינורות (Pipe Jacking) ולשיקום קו "A" בשיטת ההשחלה (Pipe sliplining) בצינור קיים ועבודות נלוות נוספות];

2.1.6. "**המנהל**" או "**מנהל הפרויקט**" או "**המפקח**": משרד א. אפשטיין - ניהול פרויקטים בע"מ או מי שימונה על ידי המזמין, מעת לעת, לשם ניהול ופיקוח על הפרויקט על כל מכלוליו, לצורך הוצאתו של החוזה אל הפועל.

2.1.7. "**המפרט הכללי**": המפרט הכללי לעבודות שבהוצאת ועדה בין-משרדית מיוחדת, בהשתתפות משרד הביטחון ומשרד הבינוי והשיכון (האוגדן הכחול) וכן אופני המדידה ותכולת המחירים המצורפים לפרקיו השונים של המפרט הנ"ל, בהוצאה האחרונה שלהם בעת פרסום המכרז. מפרט זה אינו מצורף לחוברת המכרז והקבלן יכול לעיין בו במשרדי המזמין.

2.1.8. "**המתכנן**": בלשה-ילון מערכות תשתית בע"מ או מי אשר ימונה על ידי המזמין או מתכנן משנה מטעמו, אשר מונה לתכנון הפרויקט.

2.1.9. "**הפרויקט**" או "**העבודות**": כל העבודות, הפעולות, ההתחייבויות והמטלות אשר הקבלן קיבל על עצמו על פי האמור במסמכי המכרז או החוזה, על כל נספחיהם, בין אם הם מפורשים ובין אם לאו, לרבות ביצוע עבודות הדחיקה, עבודות ההשחלה, אספקת גנרטור והתקנתו, הכל כמפורט בכל מסמכי החוזה והמפרטים הטכניים.

2.1.10. "**הקבלן**": המציע אשר זכה במכרז והתקשר עם המזמין בחוזה זה, לרבות נציגיו של הקבלן (כולל קבלני המשנה), עובדיו, שלוחיו, מורשיו המוסמכים, לרבות כל קבלן משנה או יצרן צנרת או ספק ציוד אשר פועל באישור המזמין, בשמו או מטעמו בביצוע העבודות.

2.1.11. "**יצרן הצנרת לדחיקה**": היצרן אשר הוצג על ידי הקבלן במסגרת הצעתו, שהינו בעל המומחיות המקצועית והניסיון הנדרשים על פי תנאי המכרז ליצירת צנרת פיברגלס (GRP) או בטון לדחיקה בהתאם לדרישות המכרז ומסמכיו, אשר התקשר עם הקבלן לשם ייצור ואספקה של צנרת כנדרש על פי מסמכי המכרז וחוזה זה.

2.1.12. "**יצרן הצנרת להשחלה**": היצרן אשר הוצג על ידי הקבלן במסגרת הצעתו, שהינו בעל המומחיות המקצועית והניסיון הנדרשים על פי תנאי המכרז ליצירת צנרת פיברגלס (GRP) להשחלה בהתאם לדרישות המכרז ומסמכיו, אשר התקשר עם הקבלן לשם ייצור ואספקה של צנרת כנדרש על פי מסמכי המכרז וחוזה זה.

2.1.13. "**לוחות הזמנים**": לוחות הזמנים הכלליים / העקרוניים לביצוע הפרויקט, המצורפים כחלק מ**מסמך ג'** (התנאים המיוחדים לחוזה - "מוקדמות", לרבות בסעיף 15) וכחלק מ**מסמך ד'** (המפרט הטכני) (להלן: "**לוח הזמנים הכללי**"), וכן לוח הזמנים המפורט לביצוע הפרויקט, אשר יוכן על ידי הקבלן על בסיס לוח הזמנים הכללי ויאושר בכתב על ידי המזמין או מי מטעמו, בהתאם להוראות חוזה זה והוראות התנאים המיוחדים לחוזה והמפרט הטכני, לרבות כל תיקון בלוחות הזמנים האמורים, אשר יעשה או יאושר בכתב על ידי המזמין או מי מטעמו, בהתאם להוראות חוזה זה ולהוראות התנאים המיוחדים לחוזה והמפרט הטכני.

2.1.14. "**מאושר**": מאושר בכתב על ידי מנהל הפרויקט , כולל אימות בכתב אשר ניתן לאחר מעשה לאישור אשר ניתן קודם בעל פה, ו"אישור" פירושו – אישור בכתב כולל הנאמר לעיל.

2.1.15. "**נציג המזמין**": סמנכ"ל פיתוח הנדסי של המזמין ו/או כל מי שימונה על ידי המזמין לשמש בתפקיד זה מטעמו. נציג המזמין יהיה נציגו של המזמין בכל הקשור לחוזה זה, והוא יהיה רשאי לפעול בשמו ומטעמו.

2.1.16. "**תוכניות החוזה**" או "**תוכניות**": התוכניות המהוות חלק בלתי נפרד מהחוזה, לרבות כל שינוי בתוכניות שאושר בכתב ע"י נציג המזמין, וכן כל תכנית אחרת שתתווסף לחוזה מזמן לזמן ותאושר בכתב ע"י נציג המזמין.

2.1.17. "**תקנות הבטיחות בעבודה**" – תקנות הבטיחות בעבודה (עבודות בניה), תשמ"ח-1988, כפי שיהיו בתוקף במהלך ביצוע העבודות, לרבות תיקון התשפ"ו – 2025 לתקנות הנ"ל, והכל כפי שיהיו בתוקף במהלך ביצוע העבודות וכן כל דין אחר אשר יחליף אותן.

2.2. מילים בלשון יחיד בלבד יתייחסו גם לרבים ומילים בלשון רבים יתייחסו גם ליחיד, כאשר הקשר הדברים ידרוש פירוש כזה.

2.3. לצורך פרשנות חוזה זה, לא יובא בחשבון הכלל של "פרשנות כנגד המנסח" ולפיכך, אין לראות בעובדה כי מסמכי המכרז/ החוזה הוכנו על ידי המזמין ככלי עזר כלשהו בפרשנותם. כמו כן, כותרות הסעיפים או סעיפי המשנה בחוזה זה נועדו אך ורק לשם הנוחות בלבד, ואין להן נפקות כלשהי בפרשנות החוזה.

3. **<u>סתירה וסדר עדיפויות בין מסמכים</u>**

3.1. על הקבלן לבדוק מיד עם קבלת החוזה כי יש בידיו את כל המסמכים המהווים חלק בלתי נפרד ממסמכי החוזה.

3.2. מסמכי החוזה השונים באים להשלים זה את זה. על כן, ככל שקיימות הוראות שונות במסמכי החוזה השונים, אין בכך כדי לפסול אף אחת מהוראות אלו. שאלת העדיפות בין מסמכי החוזה השונים תיבחן רק כאשר הוראות שונות במסמכי החוזה השונים עומדות בסתירה זו לזו.

3.3. מצא הקבלן סתירות או שגיאות או אי-התאמות או דו-משמעות בין אחד ממסמכי החוזה לבין מסמך אחר, או אם היה לקבלן ספק כלשהו בקשר עם מובנו המדויק של מסמך או סעיף או פרט כלשהו, עליו להודיע על כך למנהל והמנהל ייתן הוראות בכתב, לרבות תוכניות לפי הצורך, בדבר הפירוש הנכון אשר יש לנהוג על פיו.

3.4. אי-מתן הודעה לקבלן על ידי המנהל בדבר הפירוש הנכון של החוזה, אין בה משום הסכמה לפירוש אשר ניתן על ידי הקבלן ואין בה כדי לגרוע מאחריותו של הקבלן על פי חוזה זה.

3.5. לא פנה הקבלן למנהל לקבלת הנחיות כנדרש בס"ק (3) לעיל ונהג על פי פירוש מסוים לחוזה, לא יהיה בכך או בסתירה כאמור כדי למנוע מהמנהל או המזמין להורות לקבלן לנהוג אחרת, על פי שיקול דעתו הבלעדי, לרבות להורות לקבלן לבצע את העבודה מחדש. הקבלן מתחייב לנהוג לפי הוראות המנהל או המזמין בעניין זה.

3.6. ככל שקיימת סתירה בין הוראות שונות במסמכי החוזה השונים, יקבע המנהל איזו הוראה עדיפה. קביעת המנהל בעניין זה תהיה סופית ותחייב את הקבלן.

3.7. עם זאת, מתן ההודעה על ידי המנהל בדבר הפירוש הנכון לחוזה, אין בה כדי להטיל אחריות כלשהי על המזמין ואין בה כדי לגרוע מאחריותו של הקבלן על פי חוזה זה.

3.8. קביעת דרישה מסוימת ביחס לפרט הכלול בתיאורים התמציתיים בסעיף מסעיפי כתב הכמויות, אין בו כדי לגרוע מאותה דרישה לגבי אותו פרט בשאר הסעיפים בהם קביעה זו חסרה, בתנאי שהדרישה כאמור נקבעה באחד ממסמכי החוזה או נובעת או משתמעת ממנו.

3.9. בהיעדר הוראה אחרת של המנהל, במקרה של סתירה בין הוראות שונות במסמכי המכרז השונים, יחול סדר העדיפות **<u>לעניין הביצוע</u>** כמפורט להלן (כל הוראה במסמך קודם ברשימת תהיה עדיפה על פני הוראה הכלולה במסמך הבא אחריו):

3.9.1. תוכניות הביצוע, כפי שיאושרו על ידי המזמין;

3.9.2. המפרט הטכני המיוחד ואופני מדידה מיוחדים;

3.9.3. התנאים המיוחדים לחוזה ("מוקדמות");

3.9.4. החוזה;

3.9.5. כתב הכמויות;

3.9.6. המפרט הכללי;

3.9.7. תקנים הישראליים;

3.9.8. תקנים זרים.

3.10. במקרה של סתירה בין הוראות שונות במסמכי המכרז השונים ובהיעדרה של הוראה אחרת מטעם המנהל, יחול סדר העדיפות **<u>לעניין התשלום</u>** כמפורט להלן (כל הוראה במסמך קודם ברשימה תהיה עדיפה על פני הוראה הכלולה במסמך הבא אחריו):

3.10.1. החוזה;

3.10.2. כתב הכמויות;

3.10.3. המפרט הטכני המיוחד ואופני המדידה המיוחדים;

3.10.4. התנאים המיוחדים לחוזה ("מוקדמות");

3.10.5. תוכניות הביצוע, כפי שיאושרו;

3.10.6. תקנים ישראליים;

3.10.7. תקנים זרים.

4. **<u>הצהרות הקבלן</u>**

הקבלן מאשר, מצהיר ומתחייב כי האמור להלן יתקיים בו במשך כל תקופת החוזה, כדלקמן:

4.1. הוא רשאי לבצע את העבודות מושא החוזה בהתאם לכל תנאי המכרז וכי הוא בעל הניסיון, הסיווג הקבלני, הידע, היכולת, כוח האדם והציוד המתאימים לביצוע העבודות.

4.2. כל תנאי החוזה נהירים לו, הוא ביקר באתרי העבודות ובחן את כל התנאים והנסיבות הקשורים בביצוע העבודות או הנובעים מהם, לרבות עבודה בתוך או בסמוך למתקני ביוב קיימים ופועלים ותוך כדי זרימת שפכים, לוח הזמנים לביצוע העבודות, עבודה בשעות לא שגרתיות לרבות לילות וסופי שבוע, וכן את מיקומן של מערכות התשתית והמבנים הנמצאים והגובלים בתוואי השטח, ואת כל יתר הגורמים והנסיבות אשר עשויים להשפיע על ביצוע התחייבויותיו שעל פי המכרז או החוזה. הקבלן מוותר בזאת באופן סופי ומוחלט על כל טענה נגד המזמין בעניין זה.

4.3. הוא הביא בחשבון במסגרת הצעתו את כל הכרוך בביצוע הסדרי התנועה, לרבות ביצוען של דרכים זמניות לצורך ביצוע העבודות.

4.4. הוא בדק היטב את כל התנאים הקשורים בביצוע התחייבויותיו שעל פי חוזה זה, לרבות בכל הנוגע לאספקת החומרים, הציוד, כוח העבודה ויתר הנתונים אשר יהיו דרושים לביצוע התחייבויותיו על פי החוזה במועדן.

4.5. הוא הביא בחשבון במסגרת הצעתו כי העבודות תבוצענה בסמוך או בשטחים בהם קיימים מבנים, כבישים, צנרת, תשתיות חשמל וטלפון וכן מערכות, מבנים ומתקנים נוספים, הן מעל הקרקע והן מתחתיה.

4.6. הוא לא יהיה רשאי לבסס שום תביעות, בין אם כספיות ובין אם לאו, עקב אי ידיעה של תנאי כלשהו מתנאי החוזה, או מסיבה כלשהי הקשורה בביצוע העבודות.

5. **<u>תפקידיו וסמכויותיו של המפקח</u>**

5.1. המפקח יהיה מוסמך לבקר, לבדוק ולפקח על טיב העבודה והחומרים בקשר עם ביצוע העבודות, בהתאם להוראות החוזה. כמו כן, המפקח יהיה רשאי למסור הודעה לקבלן בדבר אי-אישורם של עבודה או חומרים. ניתנה הודעה כאמור, יפסיק הקבלן באופן מידי את אותה העבודה או את השימוש באותם החומרים עד לקבלת החלטה מטעם המהנדס.

5.2. המפקח לא יהיה מוסמך לשחרר או לפטור את הקבלן מכל חובה שהיא מהחובות המוטלות עליו על פי החוזה, והוא לא יהיה מוסמך להורות על ביצוע כל עבודה שהיא העלולה לגרום לאיחורים בביצוע העבודה או לתשלום מיוחד אשר אינו כלול בחוזה, או להורות על שינויים כלשהם בביצוע העבודות, אלא אם כן הוסמך לכך בכתב על ידי המזמין או המהנדס.

5.3. המהנדס או המנהל רשאים, מעת לעת, להעביר למפקח סמכות מסמכויותיהם המוקנות להם על פי החוזה, והודעה בכתב על כך תישלח לקבלן. כל הוראה בכתב אשר תינתן לקבלן על ידי המפקח בתחום סמכויותיו אשר הועברו לו על ידי המהנדס או המנהל, דינה כדין הוראה אשר ניתנה על ידי המהנדס או המנהל, לפי העניין.

5.4. אין בכל האמור בסעיף זה כדי לגרוע מסמכותו של המהנדס או המנהל על פי החוזה. מבלי לגרוע מכלליות האמור לעיל, מודגש בזאת כי גם אם לא פסל המפקח עבודה או חומר, אין בכך כדי למנוע בעד המנהל או המהנדס מלפסול את העבודות או את החומר לאחר מכן, או מלצוות על הריסה או סילוק או הורדה לגביהם.

5.5. הקבלן יגיש למפקח דו״ח חודשי הכולל: פעילויות אשר בוצעו בחודש האחרון, פעילויות אשר יבוצעו בחודש הבא, רכש, בעיות, לו״ז מעודכן, העתק מיומן העבודה וכל נושא אחר אשר יכול לשקף את מהלך ביצוע העבודות.

5.6. מבלי לגרוע מהאמור לעיל, הקבלן מסכים ומתחייב לפעול כדלקמן:

5.6.1. להקדים או לעכב ביצוע של איזו מהתחייבויות הקבלן על פי חוזה זה, בהתאם להוראת המפקח.

5.6.2. למסור למפקח כל מסמך או כל מידע אשר יהיה מצוי בידי הקבלן או מי מטעמו בקשר עם העבודות או הפרויקט, להשתתף בישיבות או בפגישות תיאום אשר

המפקח יזמן מעת לעת, להכין ולמסור למפקח כל דו"ח או לענות על כל שאלות המפקח בנוגע לעבודות או לפרויקט. הכול, על מנת שתהיה בידי המפקח התמונה הכללית הנכונה והעדכנית בדבר ביצוע הפרויקט.

5.6.3. למלא אחר כל הוראה אחרת של המפקח, כפי שימצא המפקח לנכון וליעיל לצורך קידום הפרויקט.

5.6.4. למען הסר ספק מובהר כי הקבלן יפעל על פי הוראות המפקח כאמור לעיל, גם אם הוראות אלו יטילו על הקבלן התחייבות או נטל או הוצאה או עלות אשר לא הוגדרו במפורש בחוזה זה או שלא נלקחו בחשבון על ידי הקבלן במסגרת הצעתו למכרז. הכול, מבלי שהקבלן יהיה זכאי לכל תוספת תמורה לשכר החוזה בגין ביצוע הוראות המפקח כאמור.

6. <u>אישור המזמין</u>

אישור כלשהו אשר יינתן על ידי המזמין או המפקח או המנהל או המהנדס, לא ישחררו את הקבלן מכל אחריות שהיא ולא יהיה באישור כאמור כדי להטיל על המזמין או המפקח או המנהל או המהנדס כל אחריות שהיא למעשה או מחדל של הקבלן.

7. <u>מסמכים ותוכניות</u>

7.1. הקבלן יבצע את התכנון הסופי והמפורט של עבודות הפירים, הדחיקה וההשחלה כמפורט במסמכי החוזה ועל פי עקרונות התכנון של המזמין כמפורט ב**מסמך ג'**, ובכלל זה, ידאג לקבל את כל האישורים הנדרשים והמתחייבים לביצוע העבודות.

7.2. מבלי לגרוע מן האמור לעיל, מובהר בזאת כי:

7.2.1. הקבלן יבצע, באמצעות יועצים הנדסיים מטעמו, את התכנון הכללי והמפורט של עבודות הדחיקה, ההשחלה, הפירים וכל יתר העבודות, לרבות עבודות החיבור לקווים קיימים. הכל, ברמה המקצועית הגבוהה ביותר, בכפוף לאמור בכל דין, בהתאם לעקרונות המנחים של המזמין לתכנון, לדרישות המפרטים הטכניים, להצעת הקבלן למכרז ולדרישות הרשויות המוסמכות.

7.2.2. כל המידע המפורט בתוכניות המצורפות למסמכי המכרז, במפרטים וביתר מסמכי המכרז, נמסר לנוחות הקבלן בלבד ואין בו כדי לחייב את המזמין. לפיכך, עם מסירת העבודות לקבלן, האחריות הכוללת לתכנון עבודות הדחיקה, עבודות ההשחלה והפירים ויתר העבודות שיתוכננו על ידי הקבלן בהתאם להוראות חוזה זה, לרבות **מסמך ג'**, תחול אך ורק על הקבלן.

7.2.3. הקבלן יכין ויגיש לאישור המזמין את התכנון המפורט, לרבות התוכניות "לביצוע", החישובים, דו"חות התכנון וכיו"ב כשהם חתומים על ידי הקבלן, קבלן המשנה לדחיקה (ככל שיהיה), קבלן המשנה להשחלה (ככל שיהיה), המתכנן מטעמו וכן יצרן הצנרת. הכול, בהתאם למסמכי החוזה והמפרטים הטכניים, להצעת הקבלן ולדרישות הרשויות המוסמכות.

7.2.4. הקבלן יבצע, באמצעות המתכנן מטעמו, את כל התיקונים או השינויים אשר יידרשו במסמכי התכנון בהתאם לדרישות המזמין או דרישות הרשויות המוסמכות.

7.2.5. עם זאת, ומבלי לגרוע מאחריות הקבלן לתכנון כאמור בסעיף זה לעיל, התכנון אשר יבוצע על ידי הקבלן יכלול ויציג את הפרמטרים המפורטים להלן, בהתאם לקבוע בתוכניות ובמפרטים של המזמין הנלווים לחוזה זה.

הפרמטרים אשר מוכתבים על ידי המזמין הם: קוטר וסוג הקו המושחל, תוואי הקו, מיקום הפירים, השוחות, האדריכלות וכל האבזור הפנימי.

הקבלן אינו רשאי לשנות את הפרמטרים האמורים, אלא באישור מיוחד בכתב מאת המזמין.

7.3. <u>הוראות כלליות</u>

7.3.1. התוכניות וכל המסמכים האחרים בקשר עמן, בין אם הוכנו על ידי המזמין או על ידי הקבלן או על ידי מי מטעמו, הם רכושו וקניינו הבלעדי של המזמין. אסור לקבלן להעתיקם או להשתמש בהם, כולם או מקצתם, אלא למטרת החוזה בלבד.

7.3.2. המזמין יספק לקבלן, לצורך ביצוע הפרויקט, העתקים מהתוכניות במספר הדרוש כראות עיניו של המנהל. עם גמר ביצוע הפרויקט, על הקבלן להחזיר למזמין את התוכניות, לרבות כל העתקים והמסמכים האחרים בקשר להן אשר נמצאים ברשותו, אם יידרש לכך ע"י המנהל.

7.3.3. הקבלן יודיע למפקח על התוכניות, תוכניות עבודה, תוכניות של הפרטים, וההוראות הדרושות או שיידרשו לביצוע הפרויקט, בזמן ובאופן שהדבר לא יפריע למהלך התקין והסדיר של ביצוע הפרויקט והתקדמותו, ולא יגרום לאיחור או לעיכוב בגמר העבודות והשלמתן.

7.3.4. העתקים מכל מסמך המהווה חלק מהחוזה יוחזקו על ידי הקבלן במקום העבודות, והמנהל או המפקח וכל אדם אשר הורשה על ידיהם בכתב לתכלית זו יהיה רשאי לבדוק ולהשתמש בהם בכל שעה מתקבלת על הדעת. עם גמר ביצוע העבודה, על הקבלן להחזיר למזמין את כל התוכניות, לרבות כל ההעתקים והמסמכים האחרים בקשר להן אשר ברשותו. אם יידרש לכך על ידי המנהל או מי מטעמו.

7.4. <u>ביקורת תוכניות</u>

7.4.1. על הקבלן לבדוק בקפדנות את התוכניות לביצוע, לרבות המידות הנתונות בתוכניות אשר סופקו לו על ידי המזמין, ולהביא לידיעת המפקח כל טעות, סטייה או סתירה. המפקח יוציא הוראות הדרושות לתיקון התוכניות או ייתן הוראות כיצד תבוצע העבודה.

7.4.2. קיומה של שגיאה או סתירה או אי-מסירתה של הודעה למפקח בגינן – לא ישחררו את הקבלן מן האחריות לביצוע עבודה אשר אינה משביעת רצון או בנייה לקויה הנובעת מכך, ולא ישחררו את הקבלן מן החובה לתקן ולבצע עבודה טובה. כל זאת, על חשבונו של הקבלן ולשביעות רצונו המלא של המנהל.

7.5. <u>תוכניות מאושרות "לביצוע"</u> (בקשר עם העבודות אשר תכנונן הוא באחריות המזמין ואשר אינן מבוצעות בשיטת "תכנון עצמי")

7.5.1. לאחר קבלת צו התחלת עבודה, יקבל הקבלן מערכת תוכניות, מפרטים ושרטוטים מאושרים וחתומים "מאושר לביצוע". חותמת זו ברת תוקף רק אם היא נושאת את חתימתו המתכנן ואת תאריך האישור. אין להשתמש בכל התוכניות אשר מצורפות למכרז/ חוזה זה לשם ביצוע העבודות, אלא אם הן נבדקו, אושרו ונחתמו על ידי המהנדס "מאושר לביצוע".

7.5.2. המזמין ימסור לקבלן סט אחד של העתקי התוכניות לביצוע. במידה שיידרשו על ידי הקבלן העתקים נוספים, בכל כמות שהיא, של תוכניות למטרותיו הוא או למטרת הוצאות אישורים ורישיונות מהרשויות המוסמכות, כמות ההעתקים הנוספת תוכן על ידי הקבלן ועל חשבונו.

7.5.3. במידה שבזמן ביצוע העבודות תוכנה תוכניות לביצוע מעודכנות או נוספות אשר שונות מהתוכניות המקוריות, יבצע הקבלן את העבודות לפי התוכניות החדשות ולפי מחירי היחידה הנקובים בכתב הכמויות.

7.5.4. חלק מהתוכניות לביצוע יסופקו לקבלן בהתאם ללוח הזמנים לביצוע העבודות, במרווח זמן שיספיק לקבלן על מנת ללמוד את התוכניות, להזמין את החומרים הדרושים ולהיערך לביצוע. הקבלן לא יבוא בכל תביעה עקב האמור לעיל.

7.6. <u>התאמת תוכניות</u> - לפני תחילת ביצוע העבודות, הקבלן יוודא כי התוכניות לביצוע שבידיו מעודכנות. לשם כך, ישווה אותן הקבלן – לפני ביצוע העבודות – עם התוכניות המעודכנות אשר בידי המנהל. במידת הצורך, יקבל הקבלן אישור מחודש לתוכניותיו. במקרה של אי-התאמה, על הקבלן להודיע על כך למפקח.

7.7. על הקבלן להקים ולתפעל מערכת (Document Control) לניהול כל מערך הקבצים, המסמכים והתוכניות של הפרויקט. מערכת ניהול המסמכים תבוצע באמצעות תוכנה מוכרת, אשר תאושר על ידי המפקח.

<u>פרק ב' – התחייבויות כלליות</u>

8. **<u>תקופת החוזה והביצוע</u>**

8.1. החוזה ייכנס לתוקפו עם חתימת הצדדים עליו ויסתיים בתום תקופת הבדק, כהגדרתה בסעיף 42 להלן (להלן: "**תקופת החוזה**").

8.2. תקופת ביצוע העבודות לא תעלה על התקופה הקבועה בלוח הזמנים הכללי.

8.3. **המזמין יהיה רשאי להוציא צו התחלת עבודה נפרד לעבודות בכל אחד מן האתרים. זאת, בין אם במקביל ובין אם במדורג, בהתאם לשיקול דעתו הבלעדי של המזמין**. בכלל זה, יהיה המזמין רשאי לפצל את תחילת ביצועם של מבנים בהתאם לשיקול דעתו הבלעדי. הכול, מבלי שהקבלן יהיה זכאי לכל פיצוי שהוא או לכל תמורה נוספת שהיא בגין כך.

8.4. <u>עיכוב במתן צו התחלת עבודה או ביטול התקשרות לפני מתן צו התחלת עבודה</u>:

8.4.1. במועד חתימת חוזה זה, טרם התקבלו כל האישורים אשר נדרשים לביצוע הפרויקט מאת כל הגורמים הרלוונטיים ובכלל זה, טרם הושלם הליך האישור הסטטוטורי וקבלת היתר בניה לפרויקט וטרם התקבל אישור תקציבי.

8.4.2. על כן, למזמין שמורה הזכות על פי שיקול דעתו הבלעדי לעכב הנפקת צו התחלת עבודה למשך תקופה בת 12 חודשים קלנדריים ממועד זכיית הקבלן במכרז.

8.4.3. נדחה מועד תחילת ביצוע העבודות כאמור לעיל, יוארך תוקף ערבות הביצוע, כהגדרתה להלן, ללא כל תמורה נוספת ועל פי דרישת המזמין.

8.4.4. מקום בו בתוך 12 חודשים ממועד זכיית הקבלן לא יתקבלו כלל האישורים הנדרשים לביצוע הפרויקט, לרבות היתר בניה ואישור תקציבי, יהיה המזמין רשאי להחזיר לקבלן את ערבות הביצוע כנגד מסירת התחייבות הקבלן בכתב, לפיה על אף החזרת ערבות הביצוע תעמוד הצעתו בתוקפה, בתנאיה המקוריים, לתקופה נוספת של 6 חודשים ממועד החזרת ערבות הביצוע.

8.4.5. מבלי לגרוע מן האמור לעיל וכל עוד לא נמסר לקבלן צו התחלת עבודות, יהיה המזמין רשאי להודיע על ביטול ההתקשרות על פי שיקול דעתו הבלעדי.

8.4.6. בעצם הגשת הצעתו למכרז וחתימתו על חוזה זה, רואים את הקבלן כמי שמסכים ומאשר את זכותו של המזמין לעכב מתן צו התחלת עבודות או לבטל את ההתקשרות לפני מתן צו התחלת עבודות כאמור לעיל. בכך, הקבלן מוותר על כל טענה, דרישה או תביעה כנגד המזמין או מי מטעמו בעניין זה ומתחייב שלא להעלות כל טענה, דרישה או תביעה בקשר עם ביטול ההתקשרות או דחיית תחילת ביצוע העבודות.

8.5. בנוסף לכל זכות אחרת השמורה למזמין על פי חוזה זה, המזמין רשאי לפי שיקול דעתו הבלעדי להורות, מעת לעת ועל פי הצורך, על הפסקה זמנית של העבודות לתקופה מצטברת שלא תעלה על 6 חודשים קלנדריים. זאת, בין היתר, על מנת לאפשר אספקת ציודים ואביזרים. הקבלן לא יהיה זכאי לכל תמורה נוספת במקרה של הפסקת העבודות כאמור, והנ"ל לא ייכללו במשך ביצועו של הפרויקט, כמפורט לעיל.

8.6. הקבלן מצהיר בזאת כי ידוע לו כי ביצוע הפרויקט עלול להתארך מעבר לתקופת הביצוע המוערכת מסיבות אשר אינן תלויות במזמין. לרבות: דרישות הרשויות, תיאומים, עיכובים באספקת ציוד וחומרים וכיו"ב. הקבלן מצהיר בזאת כי לקח עובדה זו בחשבון וכי לא יבוא בדרישה או תביעה כלשהי כלפי המזמין או מי מטעמו עקב התארכות משך הביצוע מסיבות אשר אינן תלויות במזמין.

טיוטה

9. **<u>ביצוע העבודות להנחת דעתו של המנהל</u>**

9.1. הקבלן יבצע את הפרויקט בהתאם לחוזה, להנחת דעתו המוחלטת של המנהל וימלא לצורך זה אחר הוראותיו; בין שהן מפורטות בחוזה ובין אם לאו.

9.2. הפיקוח אשר יבוצע על ידי המנהל או על ידי המפקח לא ישחרר את הקבלן מהתחייבויותיו כלפי המזמין למילוי תנאי חוזה זה. הקבלן יהיה אחראי לכל הפעולות, השגיאות, ההשמטות והמגרעות אשר נעשו או נגרמו על ידיו.

10. **<u>דרכי ביצוע ולוחות זמנים</u>**

10.1. עם קבלת כל אחד מצווי התחלת העבודה מהמזמין, יחל הקבלן בביצוע העבודות ברציפות עד לסיומן המלא, בהתאם ללוח הזמנים ולשביעות רצונם המלא של המזמין והמנהל.

10.2. היעדר פעילות לתקופה של למעלה משבועיים רצופים או 60 ימים לא רצופים תיחשב כהפרה יסודית של ההסכם על ידי הקבלן, על כל המשתמע מכך. אין באמור לעיל כדי לגרוע מזכויות המזמין על פי חוזה זה או מזכותו להורות על הפסקת עבודה.

10.3. הקבלן יקצה את כל המשאבים וכוח האדם הנדרשים לצורך ביצוע העבודות בהתאם ללוח הזמנים.

10.4. <u>לוח זמנים מפורט – הוראות כלליות</u>

10.4.1. בתוך עשרים ואחד (21) ימים ממועד חתימת הצדדים על החוזה, ימציא הקבלן לאישור המנהל לוח זמנים בשיטת "גאנט" (להלן: "**שיטת גאנט**"), אשר יכלול את כל הפעילויות הדרושות להשלמת כל אשר כלול בחוזה בכל שלב משלבי הביצוע של העבודות (להלן: "**לוח הזמנים המפורט**"). לוח הזמנים המפורט יבוצע בהתבסס על לוח הזמנים הכללי, הנתונים, תקופת הביצוע ושלבי הביצוע המפורטים בחוזה, לרבות בסעיף 15 ל**<u>מסמך ג'</u>**.

10.4.2. לוח הזמנים יוכן בתוכנת MS Project ועל ידי חברה חיצונית, בעלת ניסיון ומומחיות בנושא ניהול לוחות זמנים, אשר תאושר על ידי המנהל מראש.

10.4.3. לוח הזמנים יציג את הרצף והתלות ההדדית של הפעילויות הנדרשות לביצוע העבודות. בעת הכנת לוח הזמנים, יחולק ביצוע העבודות למקטעי פעילויות סבירים באורכם. לוח הזמנים יציג לא רק את הפעילויות הקשורות בעבודות הביצוע, אלא גם את כל שאר הפעילויות אשר משפיעות על ההתקדמות, כגון: לוחות זמנים לאספקת ציוד, רכישת חומרים, אישור דוגמאות וכיו"ב.

10.4.4. הימנעות מהכללת מרכיב עבודה כלשהו הנדרש לצורך ביצוע החוזה בלוח הזמנים, לא יפטור את הקבלן מהשלמת כל העבודה אשר נדרשה בתחום תאריך השלמה אשר נקבע, על אף אישורו של המנהל את לוח הזמנים.

10.4.5. שבתות, חגים יהודיים, מוסלמיים ונוצריים, מועדי ישראל, ערבי שבת, ערבי חג וכן ימי שבתון אחרים יילקחו בחשבון בהכנת לוח הזמנים המפורט על ידי הקבלן.

10.4.6. תנאי מזג אוויר האופייניים לעונה באתרי העבודות יילקחו בחשבון בעת הכנת לוח הזמנים של כל עבודה אשר מושפעת על ידי מזג אוויר.

10.4.7. הקבלן יהיה אחראי ויבטיח כי כל עבודות קבלני המשנה בביצוע העבודות יובאו בחשבון בלוח הזמנים, וכי רצף ביצוע העבודות יהיה הגיוני ויביא בחשבון תוכנית עבודה מתואמת.

10.4.8. מבלי לגרוע מכלליות האמור לעיל, מובהר בזאת כי תקופת ביצוע העבודות של כל הפרויקט לא תעלה על זו הקבועה בלוחות הזמנים הכלליים המפורטים ב**<u>מסמך ג'</u>** מיום קבלת צו התחלת עבודה.

10.4.9. על אף האמור לעיל ובנוסף לכל זכות אחרת הנתונה למזמין על פי חוזה זה, יהיה המזמין רשאי להאריך את תקופת הביצוע בתקופה נוספת בת 6 חודשים קלנדריים, לפי שיקול דעתו הבלעדי. הקבלן לא יהיה זכאי לכל תמורה נוספת במידה שהמזמין יחליט להאריך את תקופת הביצוע כאמור, באופן מלא או חלקי.

10.5. <u>לוח הזמנים המפורט יכלול</u>:

10.5.1. נתיב קריטי של העבודות ופעילויותיו;

10.5.2. עבור פעילויות "קריטיות" ו"כמעט קריטיות", כפי שזוהו בשיטת הנתיב הקריטי, יצוין המספר המוצע של ימי עבודה לשבוע, המספר המתוכנן של המשמרת ליום ומספר השעות לכל משמרת.

10.5.3. רשימה של חגים וימים מיוחדים, בהם לא מתקיימת עבודה.

10.5.4. רשימת פעילויות על פי רצף מספרי.

10.5.5. מיון הפעילות על פי זמן ציפה – תאריך התחלה מוקדם – תאריך סיום מוקדם.

10.5.6. מיון הפעילות על פי מקצוע – תאריך התחלה מוקדם – זמן ציפה.

10.6. <u>ביחס לכל פעילות בביצוע העבודות יצוין</u>: מספר פעילות; תיאור הפעילות; משך הפעילות המתוכנן (בימים); קוד המקצוע, כולל כמינימום עבודות עפר, ביוב, שלד, איום סניטציה, חשמל, נגרות, מסגרות, אקוסטיקה, אלומיניום, אבן, ריצוף, טיח, צבע, בטחון, ריהוט, טלפון, שילוט ופיתוח; קוד אחריות, כולל כמינימום של הקבלן, של קבלני המשנה, של הספקים; קוד שלב, כולל כמינימום התארגנות, הכנות לביצוע, ביצוע, סיום ותיקונים; תאריך התחלה מוקדם - על פי תאריך לוח; תאריך סיום מוקדם - על פי תאריך לוח; תאריך התחלה מאוחר - על פי תאריך לוח; תאריך סיום מאוחר - על פי תאריך לוח; מהלך הזמן הכולל של העבודות; זמן הציפה; השלמה על פי אחוזים – לוח זמנים.

10.7. לוח הזמנים המפורט אשר יוכן על ידי הקבלן ייבדק על ידי המפקח ואם יימצא כמתאים, יאושר. עותק מאושר יוחזר אל הקבלן.

10.8. לוח הזמנים הממוחשב כפי שאושר על ידי המפקח, יהיה חלק בלתי נפרד ממסמכי החוזה. לוח הזמנים המאושר יישמר בתצורת בסיס, כך שכל העדכונים הבאים של לוח הזמנים המפורט יתייחסו ללוח הזמנים המאושר הבסיסי.

10.9. אישור לוח הזמנים המפורט, כאמור לעיל, אינו פוטר את הקבלן מכל אחריות שהיא המוטלת עליו לבצע במלואו במועדו בהתאם ללוח הזמנים הכללי.

10.10. עם אישור לוח הזמנים המפורט, עותק רגיל (נייר) של לוח הזמנים המפורט, עותק אלקטרוני (דיסק) של לוח הזמנים המפורט ובסיסי הנתונים של המחשב יסופקו למזמין ולמנהל.

10.11. כל עוד לא הוגש ואושר לוח הזמנים המפורט, לא יאושר לתשלום כל תשלום ביניים שהוא אשר יוגש על ידי הקבלן למזמין. כמו כן, לא ישולם לקבלן על ידי המזמין תשלום ביניים בגין חודש מסוים בטרם הגיש הקבלן למנהל את דו״ח ההתקדמות ועדכון לוח הזמנים המפורט כאמור להלן.

10.12. לא המציא הקבלן לוח זמנים מפורט בתוך התקופה הנקובה לעיל, יהיה המנהל רשאי להכין לוח זמנים מפורט; בין אם בעצמו ובין אם על ידי יועץ מומחה לתחום, כאשר לוח זמנים זה יחייב את הקבלן. כל ההוצאות אשר ייגרמו למנהל בהכנת לוח הזמנים המפורט יחולו על הקבלן, בתוספת 12%. המזמין יהיה רשאי לנכות סכום זה מכל סכום אשר יגיע לקבלן בכל עת או לגבות אותו בכל דרך אחרת, לרבות באמצעות חילוט הערבויות אשר מסר הקבלן למזמין. שיעור ההוצאות ייקבע על ידי המנהל וקביעתו תהיה סופית.

10.13. <u>דיווח על התקדמות ובקשות של הקבלן לשינויים בלוח הזמנים</u>

10.13.1. הקבלן יעדכן את לוח הזמנים המפורט פעמיים בכל חודש, תוך השוואה ללוח הזמנים המפורט והמאושר, על פי קצב התקדמות ביצוע העבודות.

10.13.2. הקבלן יכלול בעדכון את כל אלה: התקדמות בפועל והאחוז אשר הושלם מאותן פעילויות אשר כבר מבוצעות; הפעילויות אשר כבר החלו והפעילויות אשר כבר הושלמו עד להגשת הדיווח; אומדן הזמן אשר נותר ביחס לתאריך אשר נדרש להשלמת כל פעילות אשר הוזכרה ואולם עדיין לא הושלמה; מצב תכנון מול ביצוע, אשר מציג את הביצוע בפועל אל מול לוח הזמנים הבסיסי והמאושר.

10.13.3. תנאי להכנסת שינוי בלוח הזמנים הינו אישור המנהל לכך. הקבלן אינו מוסמך להכניס שינויים בלוח הזמנים מבלי שיתקבל לכך אישור המנהל, מראש ובכתב.

10.13.4. בנוסף על האמור לעיל, הקבלן יגיש למנהל דו״ח תמלילי, פעמיים בכל חודש, עם לוח הזמנים המעודכן בצורה אשר יוסכם עליה בין הקבלן והמנהל. הדו״ח יכלול תיאור של ההתקדמות במהלך החודש האחרון, לרבות פעילויות אשר הושלמו או שעדיין במהלך ביצוע; פעילויות אשר צפויות להתחיל במהלך החודש הבא; תיאור

של תחומים בעייתיים בהווה, גורמי עיכוב צפויים והערכת השלכתם על הביצוע של פעילויות אחרות ועל מועד ההשלמה; הסבר לפתרון אשר בוצע או הוצע.

10.13.5. הקבלן רשאי ליזום תיקונים ברצף הלוגי ובלוח הזמנים. מקום בו הקבלן יבקש לבצע שינויים בלוח הזמנים המאושר, כדי שישקפו שינויים בשיטות התפעול ולוח הזמנים שלו, יודיע על כך הקבלן למנהל בכתב ויציין את הסיבות לשינויים המוצעים. המנהל מוסמך באופן בלעדי, בתיאום המזמין, לאשר או לא לאשר את בקשת הקבלן לשינוי בלוח הזמנים. לוח הזמנים לא יעודכן, אלא אם התקבל אישור המנהל בכתב.

10.13.6. העדכונים כאמור לא יתפרשו בשום מקרה כמשנים או כמאריכים את התקופה הנקובה או את המועדים אשר קבועים לביצוע שלב כלשהו מביצוע העבודות או כמשנים את לוח הזמנים הכללי או המפורט, או כפוטרים את הקבלן מחובתו לבצע את העבודות על פיהם.

10.14. המנהל רשאי להורות לקבלן לשנות את לוח הזמנים אשר הוגש על ידיו, לבצע חלקים מסוימים של העבודות בסדר שונה ובקצב אחר ולדרוש להוסיף פעילויות, לרבות עבודותיהם של המזמין או של גורמים נוספים אשר יועסקו במקום, להכניס פירוט יתר של פעילויות מסוימות, לשנות הקצאת משאבים ואמצעים לרבות לדרוש לשנות או להוסיף אמצעים, כלים, ציוד וכוח אדם. הכל, על מנת להבטיח את עמידתו של הקבלן בהתחייבויותיו לגבי תקופת הביצוע ולהבטיח שילוב, תיאום ושיתוף פעולה נכון של עבודות המזמין עם הגורמים הנוספים. מודגש בזאת כי קביעתו של המנהל בנדון תהיה מכרעת וסופית וכי על הקבלן יהיה לשנות או לעדכן את לוח הזמנים שלו בהתאם ובמידת הצורך, לשנות את היקף וצורת ההתארגנות על חשבונו בלבד.

10.15. ביצוע העבודות בהתאם ללוח הזמנים פירושו, בנוסף להשלמת העבודות בתקופת הביצוע, גם עמידה בשלבי הביניים הנקובים בלוח הזמנים.

10.16. הקבלן יהיה אחראי לכל נזק או תביעה או דרישה אשר תוגש נגד המזמין או נגד המנהל או נגד המפקח או נגד כל גורם אחר, על ידי כל צד שלישי, לרבות הקבלנים האחרים, קבלני המשנה הממונים או הגורמים האחרים אשר יבצעו עבודות במסגרת הפרויקט, בגין נזקים אשר ייגרמו להם כתוצאה מאיחורו של הקבלן בלוח הזמנים או מביצוע העבודות שלא על פי הוראות החוזה. זאת, מבלי לגרוע מכל התחייבויותיו של הקבלן או מזכויותיו של המזמין על פי הוראות החוזה או על פי כל דין.

10.17. בנוסף ומבלי לגרוע מכל הוראות אשר קבועה בחוזה זה, עיכוב בביצוע העבודות עקב אי מילוי הוראות בטיחות בהתאם לחוזה זה או בהתאם לדין, לא יזכה את הקבלן בכל ארכה שהיא או בכל פיצוי שהוא. הקבלן יידרש לעמוד בלוח הזמנים על פי הוראות חוזה זה.

10.18. עיכוב בביצוע העבודות עקב נסיבות של כוח עליון, כהגדרתו של מונח זה להלן, לא ייחשב להפרת חוזה על ידי הקבלן ובתנאי שהקבלן נתן למנהל הודעה על כך בתוך שבעה (7) ימים מיום היווצרות הנסיבות אשר לדעתו הן נסיבות של כוח עליון. החלטת המנהל בדבר הנסיבות אשר ייחשבו ככוח עליון תהיה סופית לכל דבר ועניין.

10.19. נגרם עיכוב בביצוע העבודות מסיבת כוח עליון, רשאי הקבלן לבקש ארכה במועד הקבוע להשלמת ביצוע העבודות. המנהל יקבע את שיעור הארכה בפקודת שינויים בכפוף לתנאים, כדלקמן:

10.19.1. הקבלן לא יהיה רשאי לבקש ארכה עקב כוח עליון לאחר שלושים (30) יום מתום התנאים אשר היוו את הכוח העליון.

10.19.2. הקבלן יהיה חייב להביא ראיות לשביעות רצונו של המנהל, לרבות על ידי יומן העבודה, כי אכן התקיימו התנאים אשר מהווים כוח עליון.

10.19.3. כל בקשה של הקבלן כאמור לעיל תיעשה בכתב ותוגש למזמין ולמנהל.

10.20. הקבלן מצהיר בזאת כי ידוע כי במקום ביצוע העבודות יימצאו בעת ביצוע העבודות גורמים נוספים המשתתפים בביצוע הפרויקט. על כן, הקבלן מודיע מראש כי הביא עניין זה בחשבון בקביעת לוח הזמנים ולא יהיה בכך עילה לכל עיכוב שהוא בלוח הזמנים ובהשלמת העבודות על פיו.

10.21. אם בכל זמן שהוא המנהל או המפקח יהיו בדעה כי קצב ביצוע העבודות איטי מדי בכדי להבטיח את השלמת ביצוע העבודות או כל חלק מהן בהתאם למועד סיום ביצוע העבודות או תוך הארכה אשר ניתנה להשלמתו, יודיעו המנהל או המפקח לקבלן בכתב. הקבלן ינקוט מיד באמצעים הדרושים כדי להבטיח את השלמת ביצוע העבודות עד למועד סיום ביצוע העבודות או בתוך הארכה אשר נקבעה להשלמה, ויודיע על אמצעים אלה למנהל ולמפקח בכתב.

10.22. היו המנהל או המפקח בדעה כי האמצעים אשר הקבלן נקט בהם כאמור אינם מספיקים כדי להבטיח את השלמת ביצוע העבודות או כל חלק מהן בזמן הקבוע על פי לוח הזמנים או בתוך הארכה אשר ניתנה להשלמתן, יורו המנהל או המפקח לקבלן בכתב על האמצעים אשר לדעתם על הקבלן לנקוט. הקבלן מתחייב לנקוט מיד באמצעים האמורים על חשבונו בלבד.

10.23. המפקח רשאי לדרוש מהקבלן להציג לו את כל האמצעים, הכלים והציוד שהוא מתכוון להעסיק בכל שלב של ביצוע העבודות ולהוכיח למפקח, כי אלה אכן מתאימים ומספיקים לביצוע העבודות בהתאם ללוח הזמנים.

11. **<u>ארכה לסיום העבודות</u>**

סבור נציג המזמין כי יש מקום להארכת המועד לסיום העבודות מחמת שינויים, תוספות, כוח עליון או תנאים מיוחדים, המחייבים לדעת נציג המזמין מתן הארכה, ייתן נציג המזמין ארכה לסיום העבודות לתקופה מתאימה על פי שיקול דעתו. זאת, בתנאי שהקבלן ביקש ארכה בכתב תוך 30 ימים מן היום אשר ניתנו ההוראות לשינויים או לתוספות, או מן היום בו נוצרו התנאים מחמת כוח עליון או התנאים המיוחדים האחרים.

12. **<u>קצב ביצוע העבודות</u>**

12.1. אם לדעת המנהל אין הקבלן מתקדם בביצוע העבודות במידה המבטיחה את סיומן במועד הקבוע בחוזה או עד לגמר הארכה אשר ניתנה לסיום העבודות, יודיע המנהל לקבלן על כך בכתב והקבלן ינקוט מיד באמצעים הדרושים כדי להבטיח את סיום העבודות במועדן.

12.2. לא נקט הקבלן באמצעים הדרושים לסיום העבודות במועדן להנחת דעתו של המנהל, יחולו במקרה כזה הוראות פרק י״ב להלן. זאת, מבלי לפגוע בזכויות המזמין על פי סעיף 10 דלעיל או בכל זכות אחרת המוקנית למזמין בחוזה זה.

12.3. אי מתן הודעה על ידי המנהל על פי סעיף זה אינה משחררת את הקבלן ממילוי התחייבותו לסיום העבודות במועד אשר נקבע בחוזה.

12.4. בחר הקבלן לעבוד במשמרות, בין היתר לשם סיום העבודות במועדן וקיבל אישור לכך מאת המנהל, לא יהיה הקבלן זכאי לתשלומים נוספים בגין העבודה במשמרות. הקבלן יפצה ויפטור את המזמין על חשבונו והוצאותיו של הקבלן מכל תביעה אשר תוגש נגד המזמין בכל הקשור או הנובע מעבודה במשמרות.

12.5. אם לדעת המנהל יהיה צורך בכל זמן שהוא להחיש את קצב ביצוע העבודות מעבר לקצב אשר נקבע תחילה, יפנה המנהל בכתב אל הקבלן והקבלן מתחייב לעשות כמיטב יכולתו להחשת ביצוע העבודות. כמו כן, הקבלן מתחייב למלא אחר כל הוראות המנהל לצורך כך, לרבות בנוגע לשעות העבודה, ימי העבודה ושיטות העבודה.

12.6. מילא הקבלן את התחייבותו לפי ס״ק (3) דלעיל ולדעת המנהל, נגרמו לו כתוצאה מכך הוצאות נוספות על אלה אשר כרוכות בביצוע העבודות לפי הקצב אשר נקבע תחילה, יחזיר המזמין לקבלן את ההוצאות הנוספות האמורות בשיעור אשר ייקבע על ידי המנהל, בתוספת של עד ל- 12% עבור רווח קבלני והוצאות כלליות.

13. **<u>תיאום העבודות עם המזמין ומתן אפשרויות פעולה לקבלנים אחרים</u>**

13.1. הקבלן יתאם את עבודתו עם דרישות המזמין או עם כל גורם או רשות מוסמכת אחרת, לרבות רשויות מקומיות, תאגידי מים וביוב (לרבות עיריית תל אביב, מי אביבים) חברת מקורות, המשטרה, חברת החשמל, נתיבי גז, בזק, נת״ע, מע״צ וכיו״ב). זאת, על מנת להבטיח פעולה רצופה של כל המערכות הקיימות באתרי העבודות ובסביבתם.

13.2. הקבלן לא יתערב בפעולת כל אדם אחר העובד עבור המזמין או כל גורם אחר באתרי העבודות, אלא כאשר נשקפת סכנת חיים מיידית לעובד.

13.3. על פי הוראת המנהל, הקבלן יהיה חייב לאפשר לכל אדם או גוף אחר שהמזמין התקשר אתם וכן לעובדיהם לבצע כל עבודות שהן באתרי העבודות או בסמוך אליהם, ללא כל תשלום נוסף על ידי המזמין.

13.4. הקבלן מתחייב לתאם פעולה עם עובדי המזמין או קבלנים אחרים אשר פועלים באתרים או בסמיכות להם ולהימנע משיבוש עבודתם.

13.5. הקבלן יאפשר לקבלנים אחרים כאמור את השימוש, במידת המצוי והאפשרי, בשירותים ובמתקנים אשר הותקנו על ידיו. ואולם, הקבלן יהיה רשאי לדרוש מהם תשלום מתקבל על הדעת כתמורה בעד השימוש האמור. במקרה של חילוקי דעות בדבר התשלום בעד השימוש בשירותים ובמתקנים של הקבלן, יקבע המנהל את שיעורו של התשלום וקביעתו תהיה סופית ותחייב את הקבלן.

14. **<u>ניהול יומן</u>**

14.1. הקבלן ינהל יומן עבודה ממוחשב בתוכנת "רמדור" הנהוגה אצל המזמין (להלן: "**היומן**"). הקבלן ירשום ביומן, מדי יום ביומו, פרטים המשקפים לדעתו את המצב העובדתי במהלך ביצוע העבודות. בין השאר:

14.1.1. מספרם של העובדים למקצועותיהם ולסוגיהם אשר מועסקים על ידיו בביצוע העבודות, תוך סימון חלקי העבודות בהם הם מועסקים.

14.1.2. כמויות החומרים למיניהם אשר מובאים אל האתר או אשר מוצאים ממנו.

14.1.3. כמויות החומרים אשר הושקעו על ידי הקבלן בעבודות.

14.1.4. הציוד המכני אשר מובא אל האתר ואשר מוצא ממנו.

14.1.5. השימוש בציוד מכני בביצוע העבודות.

14.1.6. תנאי מזג האוויר אשר שוררים באתר.

14.1.7. התקדמות בביצוע העבודות במשך היום.

14.1.8. דיווח על ביקורים באתר.

14.1.9. פרטים נוספים לפי דרישת המפקח.

14.2. הקבלן יעניק למזמין ולמי מטעמו לפחות 3 הרשאות גישה בזמן אמת לכל הנתונים אשר הוזנו על ידי הקבלן ליומן העבודה הממוחשב כאמור, אשר יכיל את כל המידע הנדרש לפי סעיף זה. הקבלן יישא בעלויות רכישת היומן הממוחשב, הפעלתו, תחזוקתו, שירות שוטף והרשאות הגישה למזמין.

14.3. המזמין יהיה רשאי להורות לקבלן להדפיס את המידע המופיע ביומן, כאשר רק פלט מודפס אשר חתום על ידי שני הצדדים ישמש כראיה בין הצדדים על ביצוע העבודות. זאת, פרט לרישומים אשר המפקח הסתייג מהם. ואולם, בשום מקרה הרישומים ביומן לא ישמשו כשלעצמם עילה לדרישת כל תשלום על פי החוזה.

14.4. המפקח יהיה רשאי להסתייג מכל פרט מן הפרטים הרשומים ביומן לאחר מסירת ההעתק ממנו כאמור. זאת, על ידי מסירת הודעה בכתב לקבלן. דבר הסתייגותו של המפקח יירשם ביומן והוא יחייב את הקבלן לכל דבר ועניין.

14.5. המפקח רשאי לרשום ביומן את הערותיו בקשר עם ביצוע העבודות ורישומים אלה יחייבו את הקבלן.

14.6. לא הכין הקבלן את היומן כנדרש לעיל, יהיה המפקח או נציגו המוסמך רשאי להכין את היומן במקומו של הקבלן. במקרה כזה, רואים את הקבלן כאילו אישר את נכונות הפרטים אשר נרשמו ביומן על ידי המפקח.

14.7. כל הודעותיו, הוראותיו והחלטותיו של המפקח אשר רשומות ביומן העבודה, תיחשבנה כהודעות אשר נמסרו לקבלן בכתב ותחייבנה אותו בהתאם. זאת, בין אם נרשמו בנוכחותו של הקבלן ובין אם לאו ; מבלי שהמפקח יהיה חייב להסב את תשומת לבו של הקבלן לרשום ביומן העבודה ומבלי שהדבר יהיה מותנה בחתימתו של הקבלן על היומן.

15. **<u>פיקוח על ביצוע העבודות ובקרת איכות</u>**

15.1. מבלי לגרוע מסמכות הניהול והפיקוח של המזמין כמפורט במסמכי המכרז/ החוזה, הקבלן יפעיל בפרויקט זה מערכת בקרת איכות אשר תפקידה יהיה להבטיח את איכות עבודות הדחיקה, ההשחלה ויתר העבודות מושא הפרויקט.

15.2. מערכת בקרת האיכות של הקבלן תעקוב אחר מימושם של כל סעיפי החוזה ובכלל זה, את התוכניות והמפרטים של הקבלן עצמו, קבלן המשנה לדחיקה (ככל שיהיה), קבלן המשנה להשחלה (ככל שיהיה) ושל יתר הקבלנים והספקים השונים.

15.3. תוך ארבעה עשר (14) ימים ממועד קבלת כל צו התחלת עבודה, יגיש הקבלן לאישור המנהל **<u>חברת בקרת איכות חיצונית</u>** המומחית בבקרת איכות של עבודות דחיקה ושל עבודות השחלה ועבודות הנדסה אזרחית, אשר תבצע את בקרת האיכות מטעם הקבלן. הקבלן ישכור את שירותי חברת בקרת האיכות על חשבונו ללא כל תמורה נוספת, רק לאחר אישור החברה על ידי המנהל. <u>הקבלן לא יהיה רשאי לבצע את בקרת האיכות באופן עצמאי (היינו, באמצעות עובדיו)</u>. מבלי לגרוע מיתר ההוראות והדרישות הקבועות במסמכי החוזה, תפקידיה וסמכויותיה של חברת בקרת האיכות, יכללו בין היתר את המפורט בסעיף 8 ל**<u>מסמך ג'</u>** ("מוקדמות").

15.4. בתוך שלושים (30) ימים מקבלת כל צו התחלת עבודה:

15.4.1. הקבלן יאשר, יקים ויפעיל מערכת בקרת איכות ייעודית לעבודות. בראש מערך האיכות יעמוד מנהל מערכת מנוסה וצוות איכות כנדרש ב**<u>מסמך ג'</u>**, אשר יאושר מראש על ידי המנהל ואשר יהיה בקשר שוטף עם חברת הניהול והפיקוח של המזמין. **<u>מנהל מערך האיכות ימונה כאחראי לביקורת כמשמעותו במפרט הכללי</u>**. עם תחילת העבודות ובכל שלב נדרש, ידאג הקבלן כי מנהל המערכת מטעמו יחתום בפני רשויות התכנון המוסמכות על תוכניות ההגשה אשר שימשו בסיס להיתר הבניה לביצוע העבודות, ככל שקיים היתר שכזה, או על טופס בקשר לכך על פי דרישת רשויות התכנון או הפיקוח המוסמכות.

15.4.2. הקבלן יגיש למנהל את תוכנית בקרת האיכות המיועדת לפרויקט הכוללת, בין היתר, את: נהלי בקרת האיכות; טפסי התיוג לעבודות השונות לפי שלבי הביצוע;

הגורם המאשר מעבר משלב לשלב; הבדיקות הנדרשות; נוהל הזמנת הבדיקות והמעקב אחר תוצאותיהן; נוהל מעקב אחר קבלת תוכניות מן המזמין, כולל עדכונים והנחיות, מסירת תוכניות מעודכנות והנחיות לספקים, לקבלן המשנה להשחלה, לקבלן המשנה לדחיקה ולעובדים; נוהל הוצאת אי-התאמות והטיפול בהן; נוהל אישור תכנון ביצוע, במידה שיידרש; נוהל אישור ספקים וקבלנים; נוהל אישור ציוד וחומרים הנדרשים להתקנה בפרויקט; נוהל בקרת איכות ובדיקות חומרים ועבודות המבוצעות אצל ספקים; נוהל אישור דוגמאות ביצוע לעבודות השונות (קטעי ניסוי); המבנה הארגוני של מערכת בקרת האיכות.

15.4.3. הקבלן לא יפעיל את מערכת בקרת האיכות מטעמו ולא יתחיל בביצוע העבודות בפרויקט, עד לקבלת אישורה של תוכנית בקרת האיכות מהמנהל. למען הסר ספק, אישור המנהל את חברת בקרת האיכות אינו מהווה אישור סופי להפעלת המערכת בפרויקט.

15.5. הקבלן ימנה ממוני בקרת איכות לכל תחום עבודה (כגון עבודות צנרת ביוב; חשמל; עבודות אלקטרו-מכאניות, בטיחות וכיו"ב).

15.6. כמו כן, יידרש הקבלן לדאוג באחריותו ועל חשבונו לשירות שדה ופיקוח עליון מתאים מטעם יצרן הצנרת. הכול, כמפורט במסמכי המכרז/ החוזה, ובהתאם לנדרש על פי כל דין.

15.7. ככל שהקבלן יתחיל בביצוע העבודות בפרויקט ללא מערכת בקרת איכות המאושרת על ידי המנהל, יהיה המזמין רשאי להפעיל מערכת בקרת איכות מטעמו ועל חשבונו של הקבלן. המזמין ינכה סכום בשיעור של שני אחוזים (2%) מסכום החשבון הסופי, כהגדרתו להלן, בגין הפעלת מערכת בקרת איכות על ידיו. זאת, בנוסף על עלות מערכת בקרת האיכות כפי שתשולם על ידי המזמין. עבודות אשר תבוצענה ללא בקרת איכות או ללא ביצוע הבדיקות הנדרשות, לא תתקבלנה ולא יראו אותן כמושלמות.

15.8. מערכת בקרת האיכות תעביר מיידית לפיקוח כל אי-התאמה בכל מקרה בו היא מגלה כי ישנה בעיה בביצוע או בבדיקות או בתכנון. אי-ההתאמות ינוהלו בארכיון ממוחשב ייעודי וירוכזו על ידי מנהלי מערכת בקרת האיכות וימוספרו במספור רציף. בכל אי-התאמה יופיע תיאור הבעיה ובמידת האפשר צילום שלה, פירוט השלבים אשר עלולים להיפגע בעקבותיה, האם נדרשת עצירת ביצוע העבודות הנ"ל עד לפתרון אי ההתאמה וכן הגורם אשר נדרש לפתרון אי-ההתאמה. אי-התאמות תועברנה למנהל, והקבלן נדרש לסגור את אי-ההתאמה תוך ארבעה עשר (14) ימים מיום פתיחתה, אלא אם כן קיבל אישור בכתב מהמנהל לסגירת אי-ההתאמה במועד מאוחר יותר.

15.9. המנהל רשאי לעכב או לקזז מחשבונות הקבלן בגין עבודות אשר בוצעו במידה שאי-ההתאמות לא ייסגרו במועד הנדרש.

15.10. צוות הבקרה יפעיל מערכת מחשוב בה ירוכזו כל נתוני הבדיקות וניתוחם. כמו כן, תכלול מערכת המחשוב בקרה לגבי אי-תאימויות בתחום האיכות וסטטוס הטיפול בהן. המערכת תחובר On-Line למערכת המחשוב של מנהל הפרויקט מטעם המזמין. עם סיום הפרויקט יועבר למזמין כונן או התקן נישא ובו ריכוז של כל מסמכי תיעוד בקרת האיכות של הפרויקט, בהתאם לנהלים.

15.11. לפי דרישת הפיקוח וכן לפני ישיבת האתר, יעביר הקבלן דו״ח בקרת איכות אשר יוכן על ידי מנהל מערכת בקרת האיכות, בו ירוכזו כל העבודות והבדיקות אשר בוצעו ואי ההתאמות עד לאותו מועד בכל המקצועות. לא ישולם תשלום ביניים ללא העברת הדו״ח כאמור.

15.12. כמו כן, לכל חשבון ביניים חודשי יצרף הקבלן דו״ח חודשי מפורט של מנהל בקרת האיכות אשר עניינו סטטוס מצטבר של הליקויים הפתוחים ביחס לסגורים בכל סוג עבודה בפרויקט (דחיקה והשחלה ; עבודות חיבור מאספי ביוב ; כל עבודה נוספת ונלווית). הגשת דו״ח חודשי כאמור תהווה תנאי לאישור ותשלום החשבון.

15.13. מבלי לגרוע מכל האמור לעיל, המנהל מטעם המזמין יבצע אף הוא פיקוח על ביצוע העבודות על ידי הקבלן. זאת, על מנת לוודא כי הקבלן מקיים את כל התחייבויותיו על פי החוזה. מובהר בזאת כי אין בהוראות סעיף זה ובחובת הקבלן להישמע להוראות המפקח או המנהל או המהנדס, כפי שיינתנו מעת לעת, כדי לגרוע מאחריות הקבלן על ביצוע העבודות ואין בו כדי להטיל על המזמין כל אחריות שהיא.

15.14. לצורך ביצוע הפיקוח מטעם המזמין, ימסור הקבלן למנהל או למפקח כל מידע אשר יידרש ממנו בכל הקשור בביצוע העבודות.

15.15. מבלי לגרוע מן האמור לעיל, המזמין רשאי להפעיל מערכת בקרת איכות אשר תשמש לבקרה ואישור של פעילויות מערכת בקרת האיכות החיצונית מטעם הקבלן. למזמין שמורה הזכות להפוך את מערכת בקרת האיכות שלו למערכת בקרת האיכות של הפרויקט, על חשבון הקבלן. זאת, במידה שמערכת בקרת האיכות של הקבלן לא תפעל לשביעות רצונו של המנהל. במקרה שכזה, הקבלן מתחייב למסור למזמין או למנהל או למפקח כל מידע אשר יידרש ממנו בקשר עם ביצוע העבודות.

15.16. למזמין שמורה הזכות במסגרת בקרת האיכות להפעיל מעבדה מטעמו ועל חשבונו לבדיקות מדגמיות, בכל תחום, על פי שיקול דעתו. הקבלן מתחייב לסייע להשלמה ולביצוע כל הבדיקות אשר ייערכו.

16. <u>אישורים, היתרים, רישיונות ותשלום אגרות ומיסים</u>

16.1. הקבלן יהיה אחראי ויעשה את כל הדרוש לקבלת כל ההרשאות, ההיתרים, הביטוחים והאישורים הנדרשים על פי כל דין מכל רשות ממשלתית, עירונית או כל גורם אחר בעל סמכות על פי דין. בכלל זה, היתרים לאתר ההתארגנות של הקבלן לרבות היתרי בניה, היתרי חפירה והיתרים לביצוע ובכלל זה, אישור לתוכניות הביצוע המפורטות, בין אם הוכנו על ידי מתכנן מטעם המזמין ובין אם הוכנו על ידי מתכנן מטעם הקבלן.

16.2. למזמין לא תהיה כל אחריות בקשר עם השגת אישורים, היתרים (לרבות היתרי בניה), רישיונות או הסכמות הנדרשים לצורך ביצוע הפרויקט מכל גוף או רשות, והאחריות המלאה והבלעדית להשגת האישורים, ההיתרים (ובכלל זה ההיתרים לאתר ההתארגנות כמפורט לעיל), הרישיונות, ההסכמות והתשלומים בגינם או כל תשלום אחר, יהיו של הקבלן בלבד.

16.3. הקבלן לא יתחיל בביצוע עבודה כלשהי בטרם הוענקו לו כל ההיתרים, האישורים, הרישיונות וההרשאות הנדרשים לביצועה, ויחזיקם לאורך כל תקופת ביצוע העבודות.

16.4. הקבלן יבטיח כי במשך כל תקופת החוזה יהיו בידיו כל הסמכויות, הרישומים, הרישיונות, האישורים וההיתרים הנדרשים על פי כל דין לשם ביצוע התחייבויותיו בהתאם לחוזה. מבלי לגרוע מן האמור לעיל, הקבלן יודיע למזמין על כל רישיון, רישום, אישור או היתר העתיד לפקוע. במקרה בו נשלל או בוטל רישיון, רישום, אישור או היתר כאמור, יודיע הקבלן למזמין באופן מידי.

16.5. אלא אם צוין במפורש אחרת, הקבלן יישא בכל התשלומים או ההיטלים או המיסים או האגרות או הערבויות או כל תשלום חובה אחר, מכל מין וסוג שהוא, אשר חל או אשר יחול בקשר עם ביצוע העבודות או בקשר עם קבלת הרישיונות וההיתרים מהרשויות המוסמכות כאמור לעיל.

16.6. מבלי לגרוע מאחריות הקבלן לקבל את כל האישורים כאמור לעיל, צורפו למכרז העתקים מכל האישורים אשר התקבלו על ידי המזמין עד למועד פרסום המכרז. מובהר ומודגש בזאת כי אין במסירת האישורים וההיתרים הנ"ל כדי להטיל על המזמין כל אחריות שהיא או לגרוע מאחריותו של הקבלן כאמור לעיל.

<u>פרק ג' – האתר/ים</u>

17. **<u>גבולות העבודה</u>**

17.1. אחריות הקבלן חלה על כל שטח העבודות.

17.2. מבלי לגרוע מכלליות האמור לעיל, השטחים והאזורים המיועדים לביצוע העבודות הם כמפורט בתוכניות אשר מצורפות למסמכי המכרז/ החוזה. על הקבלן לדאוג לכך שלא יחרוג ולא יעשה שימוש במהלך עבודתו בשטחים אשר גובלים או אשר חורגים מן התחום אשר הוקצה לביצוע העבודות כאמור, ללא אישור בכתב ומראש מאת המנהל.

17.3. כל ההוצאות או הנזקים בגין מעבר או שימוש בשטחים שמחוץ לאתרים, לרבות לטובת הקמת שטחי התארגנות, יהיו על חשבון הקבלן ובאחריותו. זאת, מבלי לגרוע מאחריותו של הקבלן לנזקים אשר ייגרמו בתחום האתרים ומחוצה להם.

18. **<u>זכויות במקרקעין</u>**

18.1. הקבלן מצהיר בזאת כי ידוע לו כי אתרי העבודות, על כל חלקיהם ומתקניהם, הועמדו לרשותו לצורך ביצוע התחייבויותיו על פי החוזה וכי אין לו – ולא תהיה לו בכל תקופת החוזה – כל זכות קניינית או זכות אחרת במקרקעי האתרים או ברצועת תוואי הצנרת ואתרי הפירים.

18.2. המזמין יהיה רשאי, בכל עת ובפרט במקרה של הפרת החוזה על ידי הקבלן, להורות לקבלן לפנות את מקרקעי אתרי העבודות ולסלק את ידיו מהם. לקבלן לא תהיה כל תביעה או טענה בקשר לכך.

18.3. חול ועודפי חפירה אינם ולא ייחשבו כפסולת. על כן, אסור לקבלן בתכלית האיסור להוציא מאתרי העבודות חול או עודפי חפירה, אשר יישארו במקום לשימוש בעלי הקרקע ולא יהיו בשום מקרה או צורה רכוש של הקבלן.

18.4. הקבלן יגיש למזמין מראש רשימה של כל מי מטעמו אשר נדרשת כניסתם למתחם תחנת השאיבה בסה, בין אם על בסיס קבוע, בין אם על בסיס זמני ובין אם באופן חד פעמי. מודגש בזאת כי מתן או אי-מתן רישיון כניסה נתון לשיקול דעתם הבלעדי של גורמי הביטחון במזמין.

18.5. המזמין רשאי לסרב ליתן רישיון כניסה למי מטעמו של הקבלן לאתרים או למתחם תחנת השאיבה בסה או לשטחים ספציפיים במתחם או לבטל או להתלות רישיון כניסה אשר ניתן. הקבלן מצהיר ומסכים בזאת כי אין ולא תהיה לו כל דרישה או טענה במקרה כאמור.

18.6. לצורך קבלת רישיונות כניסה למתחם תחנת השאיבה בסה עבור עובדים זרים, יצרף הקבלן בעת הגשת הבקשה לקב"ט המזמין אישורי שהייה בתוקף ממשרד הפנים וכן היתרי עבודה בתוקף ממשרד הכלכלה וכל משרד רלוונטי אחר.

18.7. למען הסר ספק ומבלי לגרוע ממחויבויות הקבלן על פי מסמכי המכרז ועל פי הדין, מובהר בזאת כי כל מי מטעמו של הקבלן מחויבים בזמן שהותם במתחם תחנת השאיבה M1 או כל מתקן אחר מטעם המזמין, להישמע להוראות המזמין או מי מטעמו. אין באמור בסעיף זה משום הטלת חובה על המזמין לפקח על כל מי מטעמו של הקבלן ולדאוג לכך כי הוראות מסמכי המכרז והדין אשר חלות על הקבלן יקוימו על ידיהם, וגם לא כדי לפטור את הקבלן מן האחריות לקיום הוראות החוזה והדין.

19. **<u>גידור, שילוט והתארגנות</u>**

19.1. הקבלן יגדר את כל שטח אתר העבודות ויתקין שילוט אזהרה בהתאם להנחיות נספח הבטיחות (**<u>נספח ב'</u>**), ותוך הקפדה על הוראות תקנות הבטיחות בעבודה והתנאים המיוחדים לחוזה ("מוקדמות"; **מסמך ג'**).

19.2. הקבלן יכין "תכנית ארגון אתר" לשלבי הביצוע השונים ולאתרי העבודה השונים אשר תכלול, בין היתר: מיקום מנופים, ציוד, מחסנים, שטחי התארגנות משרדים, דרכי גישה, כניסות ויציאות לאתר, האישורים אשר נדרשים מהרשויות השונות ונוהל לקבלתם וכיו"ב. התוכנית תאושר על ידי המנהל מטעם המזמין.

19.3. אין להניח את חומרי הבנייה וכלי העבודה אלא בתוך השטחים המיועדים לכך, כמפורט בתוכנית ההתארגנות אשר יגיש הקבלן.

19.4. עם סיום ביצוע הפרויקט או במועד אחר על פי קביעת המפקח, יפרק הקבלן את כל מכלול הגדר, השערים והשילוט ויוציאו ממקום ביצוע העבודות.

19.5. אם בשלבים כלשהם של הפרויקט יידרש הקבלן להזיז או לפרק באופן זמני ולהחזיר את הגדר או השילוט, כולם או חלקם, יעשה זאת הקבלן ללא תוספת תשלום.

20. **<u>שמירה</u>**

20.1 הקבלן יקיים שמירה נאותה על כל אחד מאתרי העבודות בכל משך תקופת ביצוע העבודות, באמצעות שילוב ותפעול כוח אדם מיומן, ציוד ואמצעים לאבטחה במספר מספיק וכן ימנע את כניסתם של גורמים אשר אינם מורשים לאתרי העבודות. זאת, באופן רציף, 24 שעות ביממה.

20.2 כל הנדרש לעיל הינו כהשלמה וכתוספת לכל דרישות הדין, המזמין, משטרת ישראל, חברת הביטוח וכיו"ב בקשר לשמירה, אבטחה ובטחון באתרי העבודות.

21. **<u>תאורה</u>**

הקבלן יתקין אמצעי תאורה באתרי העבודות ובמבנים הארעיים, אשר יאירו את מקום ביצוע העבודות החל מתחילת שעות החשיכה ועד לסיומן. הכול, לשביעות רצון המפקח ועל פי הנחיותיו. התאורה לצורך עבודה בלילה תהיה בעוצמה המספיקה לאפשר עבודה בטוחה.

22. **<u>משרד שדה</u>**

22.1 לא יאוחר מתום תקופה של שלושים (30) ימים ממועד מתן צו התחלת העבודה הראשון, יקים הקבלן באתר העבודות או בסמוך לו – במקום עליו יורה המפקח – מבנה ארעי אשר ישמש כמשרד שדה לשימושם הבלעדי של המפקח, המנהל והמזמין, אשר יקיים אחר דרישות והוראות סעיף 30 לתנאים המיוחדים לחוזה ("מוקדמות"; **מסמך ג'**).

22.2 הקבלן יהיה האחראי לתחזוקה השוטפת של משרד השדה, ציודיו וניקיונו ובכלל זה, ידאג לאספקת ציוד סניטרי, ציוד משרדי ומוצרים למטבחון. הכול, לשביעות רצון המפקח.

22.3 הקבלן יישא בכל התשלומים וההוצאות בקשר עם הקמתו של משרד השדה, לרבות קבלת האישורים וההיתרים (לרבות היתר בנייה) הנדרשים להצבתו, ניהולו ותחזוקתו.

22.4 בנוסף לאמור לעיל, הקבלן יקים ויתחזק על חשבונו את כל המבנים הארעיים הדרושים לו ולעובדיו לצורך עבודתו התקינה, לרבות שירותים ומקומות אכילה נאותים. זאת, בתיאום ובאישור המזמין והרשויות. במהלך עבודתו, יתחזק הקבלן את מקום ביצוע העבודות או את המבנים הארעיים וישמור על ניקיונם.

23. **<u>מניעת מטרדי אבק ורעש</u>**

23.1 <u>מטרדי אבק</u>

23.1.1 הקבלן ינקוט בכל האמצעים אשר דרושים למניעת מטרדי אבק אשר מקורם יהיה בעבודתו, במשך כל שעות היממה ובכלל זאת, הרטבה, התקנת אמצעים להנחתת אבק, שיקוע באמצעות מרססים, יניקת האבק במקום היווצרותו וסילוקו באמצעים ממוכנים, או כל אמצעי אחר אשר דרוש למניעת מטרדי אבק. הקבלן יקיים אחר הוראות נספח הבטיחות (**<u>נספח ב'</u>**) לעניין זה.

23.1.2. במידה שייווצרו מטרדי אבק, רשאי המפקח להפסיק את העבודות הכרוכות ביצירת מטרד האבק.

23.1.3. המזמין לא יהיה אחראי לכל נזק אשר ייגרם לקבלן, לעבודה, לעובדים או לצדדים שלישיים כלשהם. יתר על כן, המזמין יקזז מהתמורה המגיעה לקבלן כל סכום אשר יידרש על מנת לטפל בתלונות גורמים כלשהם עד להסרת המטרד על ידי הקבלן.

23.1.4. הקבלן יגיש לאישור המפקח תוכנית למניעת היווצרות מפגעי אבק. התוכנית תציין את כל מקורות האבק האפשריים ואת האמצעים המתוכננים למניעת המפגעים, לרבות חומרי הרטבה וייצוב, תדירויות ההרטבה, אמצעי ושיטות ההרטבה וכיו"ב.

23.1.5. הקבלן מחויב בתוכנית הרטבה עבור כל העבודות בהן נוצר אבק.

23.1.6. כל כלי רכב ובפרט המשאיות הכבדות אשר ייצאו מאתרי העבודות יחויבו בשטיפת גלגלים מבוץ.

23.1.7. כל כלי הרכב אשר יוצאים עם מטען עפר או פסולת חייבים בכיסוי ארגז המטען.

23.1.8. הקבלן מחויב באספקת והתקנת עמודים וגדרות הפרדה מבדי יוטה אטומים, בכל גובה אשר יידרש על ידי המפקח, כולל תחזוקת העמודים ובדי היוטה, ככל שיידרש.

23.2. <u>מטרדי רעש</u>

הקבלן ינקוט בכל האמצעים אשר דרושים למניעת מטרדי רעש, כדי שרמת הרעש המקסימלית באתרי העבודות תותאם למניעת כל פגיעה בנוחות הציבור במשך כל שעות היממה. הקבלן יקיים הוראות נספח הבטיחות (**<u>נספח ב'</u>**) לעניין זה.

24. **<u>זכות גישה</u>**

24.1. למנהל, למפקח ולכל אדם אחר שהורשה לכך ע"י המזמין או נציג המזמין, תהא באופן חופשי זכות כניסה לאתר העבודות, או לכל מקום שממנו מובאים חומרים, מכונות, וחפצים כלשהם לביצוע העבודות, והקבלן חייב להבטיח להם זכות גישה חופשית זו.

24.2. הקבלן יסדיר דרכי גישה ומעברים לכל הקבלנים המגיעים לעבודה באתר.

25. **<u>ניקוי האתר</u>**

25.1. הקבלן יסלק מאתרי העבודות, מעת לעת ומיד עם קבלת הנחיה על כך מן המפקח, את כל עודפי החומרים והפסולת. מיד עם גמר העבודות, יחזיר הקבלן את אתרי העבודות למצבם הקודם, ינקה אותם ויסלק מהם את כל המתקנים הארעיים, שיירי החומרים, הפסולת והמבנים הארעיים מכל סוג שהוא. הקבלן ימסור את אתרי העבודות כשהם נקיים לשביעות רצונו של המנהל.

25.2. לא מילא הקבלן את הוראות ס"ק (1) לעיל, יהיה המזמין רשאי לבצען על חשבון הקבלן והקבלן יישא בכל ההוצאות הכרוכות בביצוע עבודות הניקוי. המזמין יהיה רשאי לגבות או לנכות את הוצאותיו כאמור לעיל מכל סכום אשר מגיע או אשר יגיע לקבלן מאת המזמין בכל זמן שהוא ויהיה רשאי לגבותן בכל דרך אחרת.

26. **<u>עתיקות</u>**

26.1. הקבלן מתחייב לנקוט באמצעי הזהירות המתאימים למניעת הפגיעה בעתיקות, כמשמעותן בחוק העתיקות, תשל"ח-1978 או בכל דין בדבר עתיקות אשר יהיה בתוקף מזמן לזמן וכן בחפצים אחרים, שהם בעלי ערך גיאולוגי או ארכיאולוגי אשר יתגלו באתרי העבודות במהלך ביצוע העבודות.

26.2. מיד לאחר גילוי עתיקות באתרים ולפני הזזתם, יודיע הקבלן על כך למזמין ולרשות העתיקות. הקבלן מתחייב לקיים אחר הוראות כל דין בדבר עתיקות, לרבות הוראות והנחיות רשות העתיקות.

26.3. ככל שיימצאו עתיקות באתרים ויידרשו ימי פיקוח או עבודות הצלה, המזמין ישפה את הקבלן על הוצאותיו בגין כך בנפרד, בתנאי "גב לגב".

<u>פרק ד' – הצוות הניהולי, העובדים וקבלני המשנה</u>

27. **<u>כוח אדם – כללי</u>**

27.1. הקבלן מתחייב לספק את כל כוח האדם הדרוש, בעל ההכשרה והניסיון המתאימים לביצוע כל התחייבויותיו על פי המכרז או החוזה ובהתאם ללוח הזמנים. בכלל זה, הקבלן יעסיק בעלי מקצוע בתחומים שונים, בעלי הכשרה וניסיון כנדרש בתנאים המיוחדים לחוזה ("מוקדמות"; **מסמך ג'**) ובנספח ה' למפרט הטכני (**מסמך ד'**).

27.2. בעבודה אשר לצורך ביצועה יש צורך ברישום, היתר או רישיון על פי דין, חייב הקבלן להעסיק אך ורק עובדים מקצועיים שהם בעלי הרישיון, ההיתר או הרישום.

27.3. הקבלן ישלם שכר עבודה לעובדים אשר יועסקו על ידיו בביצוע העבודות וכן יקיים תנאי עבודה נאותים בהתאם לקבוע על ידי האיגוד המייצג את המספר הגדול ביותר של עובדים במדינה באותו ענף ובאותו האזור.

27.4. הקבלן ישלם לעובדיו את כל התנאים הסוציאליים הנובעים או הקשורים בהעסקתם וכן ימלא אחר חוק הוראות הביטוח הלאומי [נוסח משולב], תשכ"ט-1968.

27.5. לא יועסקו בביצוע העבודות עובדים אשר אינם אזרחי ישראל או עובדים זרים אשר אינם בעלי אישור עבודה תקף בהתאם להוראות כל דין. לגבי עובדים זרים, ככל שיועסקו כאלה, מתחייב הקבלן לקבל עבורם את כל האישורים המתחייבים על פי כל דין לכניסתם לארץ וכן לדאוג להוצאותיהם, לרבות טיסה, לינה אש"ל וכיו"ב.

27.6. לא תתאפשר העסקת עובדים משטחי הרשות הפלשתינית, אלא באישור המזמין.

27.7. הקבלן יבטיח תנאי בטיחות באתר העבודות וינקוט בכל אמצעי הזהירות אשר דרושים למניעת תאונות עבודה ויבטיח תנאים נאותים לשמירת בריאות העובדים ורווחתם, כנדרש על פי כל דין. במקרה של עבודות מיוחדות, על הקבלן לדאוג לבגדי עבודה מיוחדים עבור עובדיו. המנהל יהיה רשאי לקבוע כי בעבודה הנדונה או בחלקים ממנה יש צורך בבגדי עבודה מיוחדים; זאת, מבלי להטיל עליו אחריות כלשהי ומבלי לגרוע מהתחייבויותיו ואחריותו של הקבלן.

27.8. בכלל זה, הקבלן יהיה אחראי לספק את כל ציוד הבטיחות והגהות לעובדיו כפי שיידרש לשם ביצוע עבודתו, או כפי שנדרש על פי כל חוק, לרבות על פי תקנות הבטיחות (ציוד מגן אישי), תשנ"ז-1997. מבלי לפגוע בכלליות האמור לעיל, יספק הקבלן אביזרי בטיחות, כלי בטיחות, ציוד מגן לעובדים, ביגוד, נעליים, כובעי מגן, אוזניות מגן וכל ציוד אחר נוסף אשר דרוש או אשר יומלץ על ידי ממונה הבטיחות, לשם שמירה על בטיחות עובדי הקבלן בעבודה.

27.9. הנאמר בסעיפים דלעיל בא להוסיף על חובות הקבלן ולא לגרוע מהן ולא יתפרש כמטיל חובות על המזמין כלפי מי מהמועסקים על ידי הקבלן.

27.10. למען הסר ספק מובהר בזאת, כי הקבלן משמש כקבלן עצמאי ובלתי תלוי וכי לא ישררו יחסי עובד-מעסיק מכל מין או סוג שהוא בין המזמין לבין הקבלן או עובדיו וכן בין המזמין לבין קבלני המשנה מטעם הקבלן או עובדיהם או אנשים המועסקים על ידי הקבלן.

27.11. על אף האמור לעיל, אם בניגוד לכוונתם המפורשת של הצדדים ייקבע כי שררו יחסי עובד-מעסיק בין המזמין לבין הקבלן או עובדיו או מי מטעמו, הקבלן מתחייב לשפות את המזמין בגין כל הוצאה או נזק אשר ייגרמו לו בשל כך.

28. **<u>השגחה וצוות ניהול ביצוע הפרויקט מטעם הקבלן</u>**

28.1. הקבלן או בא כוחו המוסמך יהיה נוכח באתרי העבודות במשך כל שעות ביצוע העבודות וישגיח עליהן ברציפות.

28.2. הקבלן מתחייב להעסיק לכל אורך תקופת החוזה כוח אדם לניהול מקצועי והנדסי של העבודות (להלן: "**צוות ניהול ביצוע הפרויקט**"), כדלקמן:

28.2.1. <u>מנהל פרויקט</u>

28.2.1.1. זהותו של מנהל הפרויקט מטעם הקבלן, כולל כישוריו, ניסיונו והעסקתו בפועל תהיה כפופה לאישור המנהל בכתב.

28.2.1.2. **מנהל הפרויקט יועסק במשרה מלאה בפרויקט**.

28.2.1.3. מנהל הפרויקט יהיה נוכח באתרי העבודות באופן יום-יומי וקבוע.

28.2.2. <u>מהנדס ביצוע</u>

28.2.2.1. מהנדס/ הנדסאי ביצוע יהיה אחראי לביצוע העבודה באתר וישמש כנציגו הרשמי של הקבלן באתר.

28.2.2.2. זהותו של מהנדס/ הנדסאי הביצוע מטעם הקבלן, כולל כישוריו, ניסיונו והעסקתו בפועל תהיה כפופה לאישור המנהל בכתב.

28.2.2.3. על מהנדס/ הנדסאי הביצוע להימצא באתרי העבודות במשך כל תקופת ביצוע העבודות ויהיה עליו לעבוד תוך קשר הדוק ומלא עם המפקח. המגע הרשמי בין המפקח והקבלן יהיה באמצעות מהנדס הביצוע.

28.2.2.4. **הקבלן יעסיק מהנדסי ביצוע על פי הצורך ובהתאם לשיקול דעתו של המנהל.**

28.2.2.5. מהנדס/ הנדסאי הביצוע יהיה נוכח באתרי העבודות בכל מקרה בו יבוצע חיבור לקו קיים של איגודן או כניסה לפיר או יציאה מפיר ובכל מקרה אחר, לפי דרישת המנהל מטעם המזמין.

28.2.3. <u>מנהל עבודה</u>

28.2.3.1. ניהול העבודה בפועל יבוצע באמצעות מנהל עבודה מוסמך על ידי משרד העבודה וכל רשות מוסמכת אחרת. בנוסף, תפקידי מנהל העבודה יכללו תפקידים בתחום השמירה על הבטיחות בהתאם להוראות תקנות הבטיחות בעבודה.

28.2.3.2. מנהל העבודה יהיה נוכח באתר **ברציפות**, במשך כל שעות העבודה ובמשך כל תקופת ביצוע העבודות. הקבלן לא יתחיל ולא ימשיך בביצוע העבודות ללא מינוי מנהל עבודה ו/או ללא נוכחותו של מנהל העבודה באתר/ים.

28.2.3.3. הקבלן יעסיק מנהלי עבודה בהתאם לצורך ובהתאם להגדרות נספח הבטיחות. הכול, בהתאם להוראות הדין הרלוונטיות ובהתאם להנחיות המפורטות בנספח הבטיחות (**נספח ב'**).

28.2.3.4. עבודתו של כל קבלן משנה אשר הקבלן יעסיק תהיה מרוכזת, ככל שנדרש, בידי מנהל עבודה מטעם קבלן המשנה אשר יהיה מוסמך על ידי משרד העבודה וכל רשות מוסמכת אחרת. עם זאת, האחריות הכוללת לניהול העבודה נתונה בידי מנהל העבודה ומהנדס הביצוע של הקבלן. מינוי מנהלי העבודה של הקבלן וקבלני המשנה מטעמו טעון את קבלת אישור המפקח מראש והם לא יועסקו, אלא אם אושרו כאמור לעיל. למען הסר ספק מובהר בזאת, כי לא יאושר מינוי של עובד מטעם קבלן משנה כמנהל עבודה של הקבלן לפי סעיף זה.

28.2.4. <u>מנהל אתר וממונה בטיחות</u>

ככל שנדרש על פי תקנות הבטיחות בעבודה, ימנה הקבלן מנהל אתר העומד בדרישות התקנות כאמור.

הקבלן יעסיק ממונה על בטיחות העבודות בהתאם לתקנות הבטיחות בעבודה ומהנדס אזרחי אשר אחראי לטיב.

28.3. חברי צוות ניהול ביצוע הפרויקט יהיו ברמה מקצועית גבוהה ובעלי ניסיון מוכח בניהולן של העבודות מושא חוזה זה, בעלי הסמכה וניסיון הנדרשים לפי הקבוע **בתיקון לתקנות הבטיחות** בעבודה וגם במפרט המיוחד (**מסמך ד'**).

28.4. צוות ניהול ביצוע הפרויקט יימצא באופן קבוע באתרים, ינהל את כל העבודות באופן צמוד ויפקח על קיום הוראות חוזה זה.

28.5. לא נמצא איזה מחברי צוות ניהול ביצוע הפרויקט באתרי העבודות כנדרש לעיל או לא יתייצב לאתר על פי דרישת המנהל, רשאי המזמין לקנוס את הקבלן בפיצויים מוסכמים בסך של 3,000 ₪ לכל אירוע.

28.6. המנהל או המפקח יהיה רשאי לדרוש את החלפתו של מי מחברי צוות ניהול ביצוע הפרויקט מבלי לנמק את החלטתו. נדרשה החלפת חבר צוות ניהול ביצוע הפרויקט, ימלא הקבלן אחר הדרישה בתוך שבועיים ממועד נתינתה. למען הסר ספק מובהר בזאת, כי הוראות סעיף משנה זה יחולו גם על חבר צוות ניהול ביצוע הפרויקט אשר מונה בעקבות דרישת החלפה כאמור.

28.7. כל הוראה או הודעה אשר יינתנו על ידי המזמין למי מצוות ניהול ביצוע הפרויקט ייחשבו כאילו ניתנו לקבלן עצמו. מובהר בזאת כי לא יהיה בהעסקתן של צוות ניהול ביצוע הפרויקט או של מי מחבריו כדי לשחרר את הקבלן מהתחייבויותיו שעל פי חוזה זה או על פי כל דין, כולן או מקצתן, או כדי לגרוע בדרך כלשהי מאחריותו הבלעדית של הקבלן לביצוען הנכון והמלא של העבודות בהתאם לחוזה זה.

28.8. הקבלן לא יחל בביצועה של כל עבודה שהיא באתר טרם אישר המפקח את העסקתם של צוות ניהול ביצוע הפרויקט.

28.9. עלות העסקתם המלאה של צוות ניהול ביצוע הפרויקט תחול על הקבלן והיא כלולה בשכר החוזה. זאת, גם אם הקבלן יידרש להעסיק צוות ניהול ביצוע הפרויקט גדול מדרישות המינימום המפורטות במסמכי החוזה.

29. <u>הרחקת עובדים מאתר העבודות</u>

29.1. הקבלן ימלא כל דרישה מטעם המנהל או המפקח בדבר הרחקתו מאתר/י העבודות של כל אדם אשר מועסק על ידי הקבלן או מי מטעמו, לרבות קבלני משנה ועובד המועסק על ידי קבלני משנה. זאת, אף אם המזמין הסכים בעבר להעסקת מי מהם, אם לדעת המנהל או המפקח אותו אדם התנהג שלא כשורה או שאינו מוכשר למלא את תפקידו, או שהוא מבצע ברשלנות את תפקידו.

29.2. הורחק אדם על פי דרישה כאמור, לא יחזור הקבלן להעסיקו באתר/י העבודות או בביצוע העבודות, בין אם במישרין ובין אם בעקיפין. אי מילוי הוראות סעיף קטן זה תחייב את הקבלן בפיצויים מותנים ומוסכמים מראש לכל יום בגין כל פועל, בעל מלאכה, או עובד אחר אשר הקבלן יעסיק בניגוד להוראות סעיף קטן זה.

30. **<u>בטיחות וגהות בעבודה</u>**

30.1. המזמין רשאי למנות בקר בטיחות והקבלן ימלא אחר הוראותיו לשביעות רצון בקר הבטיחות.

30.2. הקבלן ימלא אחר כל הוראות נספח הבטיחות והגהות המצורף כ**<u>נספח ב'</u>** לחוזה זה ואחר הוראות התנאים המיוחדים לחוזה ("מוקדמות"; **<u>מסמך ג'</u>**) לעניין זה.

30.3. מבלי לגרוע מן האמור לעיל, הקבלן מתחייב בזאת למלא אחר ההוראות הבאות:

30.3.1. הקבלן הינו "קבלן ראשי" ויוגדר "מבצע הבניה" לפי תקנות הבטיחות בעבודה. כל החובות אשר מוטלות בתקנות הבטיחות בבניה על "מבצע הבניה" חלות עליו;

30.3.2. לפני תחילת העבודות ישלח הקבלן למפקח העבודה האזורי טופס "הודעה על ביצוע עבודת בניה/ בניה הנדסית" וטופס מינוי "מנהל העבודה" ויקבל את אישורו לביצוע העבודה.

30.3.3. הקבלן ימציא ויחזיק ציוד עזרה ראשונה במצב המתאים לשימוש מידי. לפחות אחד מעובדיו של הקבלן בכל משמרת יהיה מוסמך למתן עזרה ראשונה ומנוסה בה.

31. **<u>קבלני משנה</u>**

31.1. הקבלן רשאי למסור לקבלני משנה מטעמו את ביצועה של עבודה מסוימת מתוך העבודות הכלולות בחוזה, בתנאי מפורש כי:

31.1.1. המזמין או המנהל אישר מראש ובכתב את העסקתו של קבלן המשנה.

31.1.2. על פי דרישת המנהל ומכל סיבה שהיא, הקבלן יהיה חייב לסלק לאלתר כל קבלן משנה מאתר/י העבודות.

31.1.3. הקבלן יציע להעסיק בביצוע העבודות רק קבלני משנה מנוסים ובעלי מומחיות מתאימה, אשר רשומים בפנקס הקבלנים בהתאם לחוק רישום קבלנים לעבודות הנדסה בנאיות, תשכ"ט-1969, בסיווג ובהיקף הכספי המתאים לביצוע אותה העבודה.

31.1.4. הקבלן יעסיק קבלני משנה במקצועות בתחומים שונים, בעלי הכשרה וניסיון כנדרש בתנאים המיוחדים לחוזה ("מוקדמות"; **מסמך ג'**).

31.2. מסירתה של כל עבודה שהיא על ידי הקבלן לקבלן משנה, לא תפטור ולא תשחרר את הקבלן מכל אחריות ומחובה שהיא מחובותיו על פי חוזה זה. הקבלן יישאר אחראי לכל הפעולות, נושאי הבטיחות, האחריות והביטוח, השגיאות, ההשמטות, המגרעות והנזקים אשר נעשו על ידי קבלני המשנה או אשר נגרמו מחמת התרשלותם; ודינן יהיה כאילו נעשו על ידי הקבלן עצמו או נגרמו על ידיו.

31.3. הקבלן יקבע בחוזה שלו עם קבלני המשנה תנאים ביחס לשכר עבודה ותנאי עבודה הוגנים לעובדיהם.

31.4. כל משא ומתן עם קבלן משנה יתנהל באמצעות הקבלן בלבד, פרט לקבלת הוראות על ידי קבלן המשנה, אשר יהיה זכאי לפנות באופן ישיר למנהל או למפקח לכשתינתן לכך הסכמה מפורשת מצד נציג המזמין.

31.5. כל האמור לעיל לא יצור כל יחסי עובד-מעסיק בין המזמין לבין קבלן משנה כלשהו או עובדיו.

32. **<u>קבלנים וספקים ממונים</u>**

32.1. המזמין רשאי לבצע עבודות שונות הקשורות בעבודות ואשר אינן כלולות בעבודות המפורטות בחוזה זה באמצעות קבלן או קבלנים אחרים אשר יתמנו על ידיו ועל פי שיקול דעתו הבלעדי (להלן, בהתאמה: "**עבודות של קבלן ממונה**" ו- "**הקבלן הממונה**").

32.2. הקבלן מתחייב בזאת שלא להפריע לעבודות של כל קבלן ממונה בכלל זה, לא לפגוע בציוד, בחומרים ובדרכי הגישה של כל קבלן ממונה ולפצותו על כל פגיעה כאמור. כמו כן, הקבלן מתחייב לתאם את פעולותיו בביצוע העבודות עם כל קבלן ממונה וליתן לקבלן הממונה שירותים, כמפורט להלן וככל שיידרש.

32.3. המזמין יהיה רשאי, על פי שיקול דעתו, להורות לקבלן להתקשר בחוזה עם כל קבלן ממונה על פי הודעה אשר תימסר לקבלן בכתב ועל פי תנאי ההתקשרות אשר יוכתבו על ידי המזמין. הקבלן מתחייב ומאשר בזאת כי יחתום עם כל קבלן ממונה על חוזה לביצוע עבודות של הקבלן הממונה, בהתאם להוראות המזמין (להלן: "**החוזה עם הקבלן הממונה**").

32.4. עם חתימת החוזה עם הקבלן הממונה, יהפוך הקבלן הממונה להיות קבלן משנה של הקבלן לכל דבר ועניין (להלן: "**קבלן המשנה הממונה**"). ממועד זה יהיה הקבלן אחראי כלפי המזמין לביצוע כל העבודות אשר חלות על קבלן המשנה הממונה על פי המפורט בחוזה עמו.

32.5. התמורה אשר מגיעה לקבלן המשנה הממונה בהתאם לחוזה עם הקבלן הממונה, תשולם לקבלן על ידי המזמין במסגרת תשלום החשבונות החלקיים או במסגרת החשבון הסופי. הקבלן יעביר את התמורה המגיעה לקבלן המשנה הממונה בתוך חמישה (5) ימי עסקים ממועד קבלת התמורה מאת המזמין וללא כל עיכובים.

32.6. במקרה בו ייווצר עיכוב בהעברת התמורה לקבלן עבור קבלן המשנה הממונה, אשר מקורו במזמין, תידחה העברת הכספים מן הקבלן לקבלן המשנה הממונה עד להסרת העיכוב.

32.7. כל ריבית או פיצוי כספי אחר אשר הקבלן יקבל מן המזמין ביחס לכספים המגיעים לקבלן המשנה הממונה בגין כספים אשר ישולמו באיחור, ככל שתקום לקבלן המשנה הממונה זכות לקבלת ריבית או פיצוי כאמור, יועברו לקבלן המשנה הממונה בתוך חמישה (5) ימי עסקים ממועד קבלתם אצל הקבלן.

32.8. מובהר בזאת כי אין בסעיף זה כדי ליצור לקבלן זכות אשר אינה קיימת בחוזה לקבלת ריבית או פיצוי כספי.

32.9. בכל מקרה בו תיווצר מחלוקת בין הקבלן לקבלן המשנה הממונה בקשר עם העבודות או התשלומים הכרוכים בביצוע עבודותיו של הקבלן הממונה, יכריע המנהל במחלוקת והכרעתו תהיה סופית. המזמין יהיה רשאי להעביר לקבלן המשנה הממונה כספים בהתאם להחלטת המנהל כאמור ולנכות את כל הסכומים הנ"ל מכל סכום אשר מגיע לקבלן מאת המזמין.

32.10. אין בהעברת כספים כאמור כדי לגרוע מאחריותו של הקבלן כלפי הקבלן הממונה לתשלום הכספים המגיעים לו.

32.11. המזמין או המנהל או מי מטעמם לא יהיו אחראים לאי העברת כספים על ידי הקבלן.

32.12. אין באמור לעיל כדי לפגוע או לגרוע מכל סמכות אשר נתונה למנהל או למפקח על פי החוזה.

32.13. הקבלן יספק על חשבונו לקבלן המשנה הממונה את כל השירותים אשר דרושים לו לצורך ביצוע העבודות אשר עליו לבצע. שירותים אלה יכללו, בין היתר, את השירותים הבאים:

32.13.1. מתן אפשרות כניסה לאתר/י העבודות, לרבות גישה ופריקה מתואמת מראש.

32.13.2. שימוש בחשמל ובמים, לפי הצורך.

32.13.3. השאלת התוכניות ומתן הסברים על שלבי הביצוע, תחזוקת הביצוע והסבר על שיטות ודרכי ביצוע העבודות.

32.13.4. הכנת נקודות מיקום וגובה בכל חלקי מקום ביצוע העבודות לפי בקשת המפקח, לרבות הכנה מחדש של נקודות באם תמחקנה. זאת, עד להשלמת העבודות.

32.13.5. מתן אינפורמציה על כללי העבודה הנדרשים מבחינת בטיחותם של מבנים וכבישים סמוכים.

32.13.6. הכנת שטחי התארגנות ואחסון בתחומי אתר/י העבודות, כפי שייקבעו על ידי המנהל, לרבות הקמת מחסנים לכל קבלן משנה ממונה בהתאם לגודל אשר יסוכם עם המנהל.

32.13.7. מתן שירותי מנוף ושימוש בפיגומים אשר הוקמו על ידי הקבלן.

32.13.8. קיום פיקוח מלא על ביצוע עבודת קבלן המשנה הממונה לפי לוח הזמנים אשר יסוכם עמו, בדיקת יומני העבודה של קבלן המשנה הממונה ודיווח שוטף בכתב למנהל על כל פיגור בלוח הזמנים או תקלה מבעוד מועד.

32.13.9. אחריות לטיב ואיכות עבודת קבלן המשנה הממונה.

32.13.10. השתתפות במסירת עבודות קבלן המשנה הממונה למזמין ופיקוח על כך שהתיקונים, ההשלמות והשינויים אשר יידרשו על ידי המנהל יבוצעו על ידי הקבלן המשנה הממונה.

32.13.11. אחריות לכך שקבלן המשנה הממונה יתקן את הפגמים שיתגלו בעבודתו בתקופת הבדק.

32.13.12. כל שירות אחר, אשר המנהל יחליט על פי שיקול דעתו הבלעדי והמוחלט כי על הקבלן ליתן לקבלן המשנה הממונה במסגרת התמורה ואשר הינו מן הסוג אשר ניתן באופן רגיל ומקובל על ידי קבלן ראשי לקבלן משנה ממונה.

32.14. הורה המזמין לקבלן בכתב להתקשר עם קבלן המשנה הממונה כאמור לעיל, יהיה הקבלן זכאי לתמורה בשיעור של שישה אחוזים (6%) מההיקף הכספי של העבודות אשר תבוצענה על ידי קבלן המשנה הממונה.

32.15. מבלי לגרוע מן האמור לעיל, המזמין יהיה רשאי לרכוש ציודים, מתקנים וחומרים אשר נדרשים לביצוע העבודות באמצעות יצרן/ספק אשר ימונה על ידי המזמין ועל פי שיקול דעתו הבלעדי (להלן: "**הספק הממונה**"); ובכלל זה:

32.15.1. המזמין יהיה רשאי, על פי שיקול דעתו הבלעדי, להורות לקבלן להתקשר בחוזה בהתאם להודאה שתימסר לו בכתב ובתנאי התקשרות אשר יוכתבו על ידי המזמין.

32.15.2. מינה המזמין ספק ממונה, יחולו הוראות ס"ק 1 – 16 דלעיל, בשינויים המחויבים.

33. <u>מינוי והחלפת גורמים מאושרים</u>

33.1. לעניין סעיף זה, "**גורם מאושר**" – כל גורם אשר זהותו טעונה אישור על ידי המזמין במסגרת הליכי המכרז או על פי החוזה או על פי המפרטים, או שבאיזה מן המסמכים האמורים נקבעו כישורים או תנאים אחרים אשר נדרשים ביחס לאותו גורם; לרבות: חברי צוות ניהול ביצוע הפרויקט, נותני שירותים, קבלני משנה, ספקים וכל גורם אחר אשר המזמין יחליט לפי שיקול דעתו הבלעדי כי זהותו טעונה אישור על ידיו.

33.2. מינוי והחלפה של גורם מאושר על ידי הקבלן יעשו אך ורק לאחר קבלת אישור המזמין לכך, בכתב ומראש ובתנאי מוקדם לפיו המינוי וההחלפה כאמור יהיו על פי כל ההוראות אשר מתייחסות לגורם המאושר הרלוונטי, לרבות עמידה בתנאי הסף של המכרז (ככל שרלוונטי). כל בקשת מינוי או החלפה תוגש למזמין זמן סביר מראש, בליווי כל מידע שהוא רלוונטי

לדעת המזמין. זאת, על מנת שתהיה למזמין האפשרות לבחון ולקבל החלטה בעניין באופן שקול ומבוסס.

33.3. המזמין יהיה רשאי להחליט, על פי שיקול דעתו הבלעדי, האם לאשר מינוי או החלפת גורם מאושר. בכל מקרה, בין אם המזמין אישר את המינוי או ההחלפה ובין אם לאו, לקבלן לא תהיה כל טענה או תביעה כלפי המזמין בשל כך, לרבות להארכת מועדים או לתוספת תמורה.

33.4. המזמין יהיה רשאי להורות לקבלן להחליף כל אחד מהגורמים המאושרים וכן כל גורם אחר אשר פועל מטעם הקבלן או עבורו, בקשר עם קיום התחייבויותיו על פי חוזה זה. על הקבלן יהיה להחליף את אותו גורם בגורם אחר לשביעות רצונו של המזמין, בהקדם האפשרי ובכל מקרה, בתוך 30 ימים ממועד קבלת דרישת המזמין.

33.5. בכל מקרה, לא יהיה בהחלפת גורם מאושר על ידי הקבלן, בין אם לבקשת הקבלן (באישור המזמין כאמור) ובין אם לבקשת המזמין, כדי לשנות את לוחות הזמנים או כדי להוות עילה לדחיית המועדים לקיום התחייבויות הקבלן. הקבלן מתחייב לוודא כי ביצוע החוזה יעשה באופן רציף ותוך עמידה בלוחות הזמנים גם במקרים של החלפת גורמים מאושרים.

<u>פרק ה' – הציודים, המתקנים והחומרים</u>

34. **<u>אספקת ציודים, מתקנים וחומרים</u>**

34.1. "**הציוד והחומרים**" – ציוד, חומרים ומתקנים אשר הובאו לאתרי העבודות השונים למטרת ביצוע העבודות, לרבות הצנרת והאביזרים הנלווים, החומרים, הציוד המכאני, המכונות והציוד האלקטרו-מכאני והחשמלי, ציוד הבקרה והמכשור, האביזרים והמוצרים (לרבות לעבודות איטום). זאת, בין אם נרכשו על ידי המזמין ובין אם נרכשו על ידי הקבלן, בין אם מוגמרים ובין אם בלתי מוגמרים, ובין אם מדובר במבנים ומתקנים ארעיים או במתקנים העתידים להיות חלק ממבנה או מכל חלק של העבודה.

34.2. מבלי לגרוע מן האמור, הקבלן יספק צנרת השחלה, צנרת דחיקה ואביזרים נלווים מתוצרת יצרן הצנרת להשחלה ויצרן הצנרת לדחיקה, לפי העניין, בלבד.

34.3. הקבלן ימציא למזמין כתב התחייבות חתום מאת יצרן הצנרת לדחיקה וגם מאת יצרן הצנרת להשחלה, המצורף כ**<u>נספח ד'</u>** (בנוסח הרלוונטי). מסירת כתב התחייבות חתום כאמור היא תנאי למתן צו התחלת עבודות.

34.4. הובלת הציוד והחומרים לאתרים, שינועם וכן כל הפעולות הכרוכות באחסונם, ייעשו על ידי הקבלן ועל חשבונו. הציוד והחומרים יאוחסנו באתר/י העבודות במקום אשר יורה עליו המפקח, באופן אשר יבטיח כי הציוד והחומרים לא ייפגעו כתוצאה מאחסנתם.

34.5. הציוד והחומרים אשר יסופקו לאתר/י העבודות למטרת ביצוע העבודות והשלמתן, יעברו במועד אספקתם כאמור לבעלותו של המזמין.

34.6. הקבלן אינו רשאי להוציא מאתר/י העבודות את הציוד והחומרים אשר יסופקו על ידיו למטרת ביצוע העבודות והשלמתן ללא הסכמת המפקח בכתב. ניתנה תעודת השלמה לעבודות, רשאי הקבלן להוציא מאתר/י העבודות את הציוד מן המבנים הארעיים השייכים לו ואת עודפי החומרים.

34.7. הקבלן יהיה אחראי לכל הפגמים או המגרעות או הליקויים אשר יתגלו בציוד והחומרים בהם השתמש לביצוע העבודות, כולל תיקונם על חשבונו ואחריותו. זאת, אף אם הציוד והחומרים אושרו על ידי המזמין או על ידי מי מטעמו.

34.8. בכל מקרה בו איזה מהציודים או החומרים נפסלו או בכל מקרה בו הורה המפקח בכתב כי הציוד והחומרים אינם נחוצים עוד לביצוע העבודות, רשאי הקבלן להוציאם מאתר/י העבודות. עם פסילתם או מתן הוראה כאמור, חדלים החומרים מלהיות בבעלות המזמין.

34.9. נקבע בהוראה מועד להוצאת ציוד או חומרים, חייב הקבלן להוציאם בהקדם האפשרי ולא יאוחר מן המועד אשר נקבע כאמור. לא ציית הקבלן להוראה זו, רשאי המזמין להוציאם על חשבון הקבלן מאתר/י העבודות לכל מקום אשר ייראה בעיניו, כאשר המזמין לא יהיה אחראי לכל נזק או אובדן אשר ייגרמו להם.

34.10. הקבלן אחראי לשמירתם הבטוחה של הציוד והחומרים והוא רשאי להשתמש בהם לצורך ביצוע החוזה. אולם בכל מקרה מן המקרים המפורטים בסעיף 72 להלן, רשאי המזמין להשתמש בזכויות אשר מוקנות לו על פי אותו סעיף וזכות השימוש של הקבלן לפי סעיף קטן זה כפופה לזכויות המזמין על פי סעיף 72, כאמור.

34.11. על הקבלן לבדוק את דרכי הגישה אשר בהן עליו להעביר את הציוד והחומרים וכל יתר הדרוש לביצוע העבודות לאתרי העבודות ומהם. במידה שתנאי המקום ידרשו זאת, הציוד והחומרים יובאו מפורקים ויורכבו לאחר הכנסתם לאתרי העבודות. הציוד והחומרים יועברו לאתרי העבודות רק לאחר בדיקתם ואישורם על ידי המפקח.

34.12. אין להסיק מהוראות סעיף זה מתן אישור על ידי המפקח לטיבם של ציוד וחומרים כלשהם. המפקח רשאי לפסול אותם בכל עת.

34.13. למרות האמור לעיל, המזמין שומר את הזכות לספק לקבלן ציוד וחומרים (כולם או מקצתם) אשר הוא ימצא לנחוץ, במחירי היסוד הנקובים בכתב הכמויות (אם נקובים) ולחייב במחיר החומרים את חשבונו של הקבלן, מיד עם מסירתם לידי הקבלן. השתמש המזמין בזכות זו, יחולו על הציוד והחומרים אשר הוא יספק לקבלן כללים אלה:

34.13.1. הקבלן ישתמש בציוד והחומרים האמורים אך ורק לביצוע העבודות.

34.13.2. כאשר הוכנסו הציוד והחומרים האמורים לאתרי העבודות, הקבלן לא יהיה רשאי להוציא אותם או חלק מהם מהאתרים, אלא אם קיבל לכך מראש רשות בכתב מאת המנהל או המפקח.

34.13.3. הקבלן מתחייב כי הציוד והחומרים האמורים, כולם או מקצתם, לא יוחלפו בציוד וחומרים אחרים, אלא אם קיבל לכך מראש רשות בכתב מאת המנהל או המפקח.

34.13.4. הקבלן אחראי לכל הפגמים, המגרעות והליקויים אשר יתגלו בציוד או בחומרים אשר השתמש בהם לביצוע העבודות, בין אם אלה סופקו על ידיו ובין ם אלה סופקו על ידי המזמין. זאת, אף אם הציוד והחומרים האמורים עמדו בבדיקות התקנים הישראליים ואושרו על ידי המפקח.

34.14. בכל מקום בו נדרשת או ניתנת אחריות לאיזה מהציודים או החומרים אשר הקבלן סיפק במסגרת העבודות, מתחייב הקבלן לקבל מהיצרן/ הספק של אותם ציודים או חומרים את תעודת האחריות כשהיא לטובת הקבלן והמזמין ולהמציא למזמין העתק ממנה.

35. **<u>טיב הציוד, החומרים והעבודה</u>**

35.1. הקבלן ישתמש בציוד וחומרים המיועדים לביצוע העבודות בהתאם לאמור במפרטים, בתוכניות, בכתב הכמויות ובשאר מסמכי החוזה.

35.2. הציוד והחומרים יהיו חדשים ושלמים ויתאימו בתכונותיהם, מכל הבחינות, לדרישות המפרט הטכני, התקנים הישראליים המעודכנים והתקנים הזרים האחרים, כפי שאלה מובאים במפרטים ובתוכניות.

35.3. אם מצוי בתקן יותר מסוג אחד של חומרים, יתאימו החומרים לסוג המובחר של החומר, פרט אם נקבע בחוזה סוג אחר בתקן המתאים.

35.4. כל העבודות תבוצענה בהתאם לחוזה ובאורח מקצועי נכון, לשביעות רצונו המלא של המנהל. עבודות אשר לגביהן קיימים חוקים, תקנות או הוראות מטעם רשויות מוסמכות, תבוצענה בהתאם לאותם חוקים, לתקנות ולהוראות.

35.5. חומרים מתוצרת הארץ אשר לגביהם קיימים תקנים מטעם מכון התקנים הישראלי, יתאימו בתכונותיהם לתקנים הישראליים.

35.6. חומרים מתוצרת הארץ אשר לגביהם לא קיימים תקנים מטעם מכון התקנים הישראלי, יתאימו בתכונותיהם לתקני חוץ אשר נקבעו בחוזה, או לדרישות אשר פורטו בחוזה.

35.7. חומרים מיובאים יתאימו בתכונותיהם לתקני החוץ אשר נקבעו בחוזה או לדרישות שפורטו בחוזה.

35.8. חומרים אשר לגביהם קיימים תקנים ישראליים יישאו תו תקן.

35.9. אם מתוך החומרים הנדרשים לא קיים חומר אשר נושא תו תקן, או שקיים רק חומר אחד בלבד הנושא תו תקן, יהיה הקבלן רשאי להציע חומרים אשר אינם נושאים תו תקן. זאת, בתנאי כי החומרים המוצעים יתאימו לדרישות התקנים.

35.10. חובת ההוכחה בדבר התאמה לתקנים כאמור לעיל חלה על הקבלן.

35.11. הקבלן חייב לקבל בכתב את אישורו המוקדם של המפקח, הן ביחס למקורות החומרים בהם יש בדעתו להשתמש והן ביחס לטיבם של אותם חומרים. אולם, מוסכם בזאת במפורש

כי בשום פנים אין לראות באישור מטעם המפקח כאמור לעיל בדבר מקור החומר כאישור בדבר טיב החומרים המובאים מאותו מקור. המפקח רשאי לפסול משלוחי חומרים ממקור מאושר אם אותם החומרים אינם מתאימים למפרט. חומרים מכל הסוגים לא יירכשו על ידי הקבלן אלא באישור מוקדם של המפקח. מקום בו סופקו חומרים מסוימים על ידי המזמין, אין בעובדה זו כדי לגרוע מאחריותו של הקבלן לטיב העבודה.

35.12. הקבלן יספק על חשבונו ועל פי הוראות המפקח, דגימות מן החומרים והעבודות אשר נוצרו או אשר נעשה בהם שימוש במהלך ביצוע העבודות. כמו כן, הקבלן יספק על חשבונו ועל פי הוראות המפקח את הכלים, את כוח האדם, את אמצעי השינוע וכל יתר האמצעים אשר דרושים לביצוע בדיקות לאותן דגימות. זאת, בין אם הבדיקות תיערכנה במקום ביצוע העבודות ובין אם במקום אחר, לרבות מעבדה.

35.13. למפקח קיימת הזכות לקבוע את זהות המעבדה אשר תבצע את הבדיקות ואין בעובדה זו כדי לגרוע מאחריותו של הקבלן לטיב החומרים והעבודות, כנדרש בחוזה.

35.14. בדיקות שדה ומעבדה יבוצעו במעבדה מוסמכת אשר תקבע על פי החלטה ואישור מראש של המפקח ובאחריות הקבלן. המפקח יקבע את סוג הבדיקות, תדירותן, היקפן, כמותן ומהותן, והבדיקות תיערכנה על פי המפרט או על פי הנחיות המפקח.

35.15. דמי בדיקת הדגימות והחומרים אשר יבוצעו על ידי מעבדות חיצוניות מוסמכות, יחולו על הקבלן עד לשיעור של שני אחוזים (2%) משכר החוזה, יהיו כלולים במחירי היחידה שבכתב הכמויות ולא ישולם בעבורם תשלום נפרד.

35.16. מבלי לגרוע מן האמור לעיל, על הקבלן יחולו ההוצאות המפורטות להלן: דמי בדיקות מוקדמות של חומרים לקביעת מקורות אספקה, הרכב תערובת מצעים, בטונים ואספלטים, דמי בדיקות אשר הקבלן הזמין למטרותיו הוא, דמי בדיקות של חומרים ומלאכות אשר ימצאו בלתי מתאימים לדרישות החוזה והוצאות לוואי שונות למטרת עריכת בדיקות.

35.17. הקבלן מתחייב לסייע, על חשבונו, להשלמתן ולביצוען של כל הבדיקות אשר תידרשנה בכל דרך אשר המפקח ימצא לנכון להורות עליה.

35.18. ההוצאות בגין הבדיקות המפורטות להלן, אשר יבוצעו בהתאם להוראות המפקח, אינן כלולות בשיעור של שני אחוזים (2%) כאמור בס"ק 15 לעיל והן יחולו על הקבלן:

35.18.1. הוצאות בגין בדיקות מוקדמות של חומרים ומוצרים המיועדים לקביעת מקורות האספקה והובלתם לבדיקה;

35.18.2. הוצאות בגין בדיקות של חומרים ועבודה אשר יימצאו בלתי מתאימים לדרישות החוזה;

35.18.3. הוצאות בגין בדיקות אשר הקבלן הזמין למטרותיו הוא, כגון לשם נוחות העבודה, חסכון וכיו"ב;

35.18.4. כל ההוצאות לבדיקת דגימות כפי שנדרש בהוראות המפרטים הטכניים הכלליים או המיוחדים או בתוכניות או לפי דרישת הרשויות המוסמכות או לפי תנאי היתר הבניה או לפי תקנות ותקנים מחייבים, ובדיקות אחרות אשר נדרשות בהתאם להוראות החוזה ומכוחן, בין אם תוצאותיהן עמדו בדרישות התקנים או המפרטים ובין אם לאו. מבלי לפגוע בכלליות האמור לעיל, מודגש בזאת כי בקטגוריה זו יכללו, בין היתר, הבדיקות הבאות: בדיקות חוזק בטונים, בדיקת קונסטרוקציית פלדה, צביעה, גילוון וכיו"ב, בדיקות אינסטלציה, בדיקות של מערכות כיבוי אש אוטומטיות על ידי מתזי כיבוי (ספרינקלרים) לרבות מערכות שאיבה, הגברת לחץ ואגירת מים, בדיקות של מערכות גילוי אש ובדיקת איטום על ידי הצפה.

35.18.5. כל ההוצאות אשר כרוכות בבדיקות חוזרות או נוספות הקשורות או נובעות מאי-התאמת הדגימות לדרישות התקנים והמפרטים, לרבות הוצאת דגימות (קידוחי גלילים) מבטון קשוי ובדיקתן, ניסויי העמסה וניסויים אחרים בשטח, כפי שיידרש.

35.18.6. הוצאות אשר כרוכות בבדיקת חומרים או מוצרים "שווי ערך" לאלה אשר נדרשים בחוזה, או של חומרים ומוצרים מיוחדים אשר מוצעים על ידי הקבלן.

35.19. לשם עריכת הבדיקות יתקשר הקבלן, מיד עם קבלת צו התחלת עבודה מאת המזמין, עם מעבדה אשר מוסמכת לבצע את כל הבדיקות הנדרשות ואשר תאושר על ידי המזמין, ויעביר למפקח העתק מהחוזה עם המעבדה. בתוך שבועיים ממועד קבלת צו התחלת עבודה מאת המזמין, יעביר הקבלן למפקח העתק מהחוזה עם המעבדה כאמור.

35.20. כל המסמכים אשר קשורים בביצוע הבדיקות, לרבות הדו"חות הכוללים את תוצאות הבדיקות, דו"חות ביניים, דו"חות מסכמים, אישורי מעבדה וכיו"ב יהיו רכושו של המזמין. זאת, אף אם הוזמנו על ידי הקבלן ועל חשבונו. הקבלן מתחייב לעגן תנאי זה בכל ההסכמים אשר יערכו בינו לבין המעבדות ולתת למעבדות אשר מבצעות עבורו בדיקות, הרשאה בלתי מותנית להעביר ללא דיחוי ישירות למפקח ולמזמין את כל המסמכים אשר קשורים בביצוע הבדיקות ותוצאותיהן.

35.21. הגיעו מסמכים מקוריים הקשורים בתוצאות הבדיקות לידי הקבלן, על הקבלן להעבירם למפקח מיד עם קבלתם, כאשר למזמין יומצאו העתקים מהם. כמו כן, על הקבלן לשמור במשרדו שבמקום ביצוע העבודות עותקים של כל הדו"חות ותוצאות הבדיקות כאמור בסעיף זה.

35.22. המזמין רשאי, על פי שיקול דעתו, להזמין את הבדיקות בעצמו ועל חשבון הקבלן, או לשלם את תמורתן ישירות למעבדה ולנכות את כל ההוצאות מחשבון הקבלן.

36. **<u>בדיקת חלקי העבודות אשר נועדו להיות מכוסים</u>**

36.1. הקבלן מתחייב למנוע את כיסויו או הסתרתו של כל חלק שהוא מן העבודות אשר נועד להיות מכוסה או מוסתר, ללא הסכמתו של המפקח.

36.2. הושלם חלק מן העבודות אשר נועד להיות מכוסה או מוסתר, יודיע הקבלן למפקח בכתב כי החלק האמור מוכן לבדיקה והקבלן יאפשר ויעזור למפקח לבדוק, לבחון ולמדוד את החלק האמור בעבודות לפני כיסויו או הסתרתו. בדיקת המפקח תיערך תוך זמן סביר מקבלת הודעת הקבלן.

36.3. הקבלן יחשוף, יקדח קידוחים ויעשה חורים בכל חלק מן העבודות, על פי הוראת המפקח, לצורך בדיקתו, בחינתו ומדידתו. לאחר מכן, יחזיר הקבלן את אותו חלק מן העבודות לתיקנו לשביעת רצונו של המפקח. לא מילא הקבלן אחר הוראות המפקח לפי סעיף קטן זה, רשאי המפקח לחשוף, לקדוח קידוחים ולעשות חורים בכל חלק מן העבודות ולאחר מכן להחזירו לתיקנו.

36.4. הקבלן יספק למפקח תוכניות עדות של אותו חלק מן העבודות אשר נועד להיות מכוסה, לאחר בדיקת המפקח, קבלת אישורו לעבודות הנ"ל ולפני כיסוי העבודות הנ"ל.

36.5. ההוצאות הכרוכות בעבודה האמורה בס"ק (3) לעיל תחולנה על הקבלן, פרט אם קיים הקבלן את התחייבותו לפי ס"ק (1) לעיל והבדיקות הוכיחו, כי העבודה בוצעה בהתאם להוראות החוזה.

36.6. המזמין רשאי לנכות את ההוצאות אשר חלות לפי סעיף זה על הקבלן מכל סכום אשר יגיע לקבלן, בכל עת, או לגבותן מהקבלן בכל דרך אחרת, לרבות באמצעות חילוט ערבויות.

37. **<u>סילוק חומרים פסולים ועבודה פסולה</u>**

37.1. המפקח יהיה רשאי להורות לקבלן בכל עת תוך כדי מהלך ביצוע העבודות:

37.1.1. על סילוקם של חומרים כלשהם מאתרי העבודות, בתוך פרק זמן אשר ייקבע בהוראה, בכל מקרה שבו החומרים אינם תואמים לדרישות החוזה ועל הבאתם של חומרים אחרים אשר תואמים לדרישות החוזה.

37.1.2. על סילוקו, הריסתו והקמתו מחדש של כל חלק שהוא מהעבודות אשר הוקם על ידי שימוש בחומרים שבניגוד לדרישות החוזה או בעבודה אשר בוצעה בניגוד לדרישות החוזה.

37.2. כל בדיקה אשר נערכה על ידי המפקח וכל תשלום ביניים אשר בוצע בקשר לחומרים ולעבודה האמורים, אינם גורעים מכוחו של המפקח לפי ס"ק (1) לעיל.

37.3. יובהר כי המזמין לא ישלם לקבלן עבור חומרים שיספק הקבלן למקום ביצוע העבודות במקום חומרים שנפסלו כאמור.

38. **<u>אספקת מים</u>**

38.1. הקבלן יספק את המים ויפעיל, על חשבונו, את כל הציוד, המתקנים, הצינורות והאביזרים ככל שיידרשו לצורכי אספקת המים לאתרי העבודות. בכלל זה, על הקבלן לספק מים לכל צורכי העבודות לרבות לצורך טסטים ובדיקות לחץ.

38.2. כל ההוצאות אשר כרוכות באספקת המים לפרויקט וכן פירוק כל אמצעי העזר בהתאם לדרישות המפקח, יהיו על חשבונו של הקבלן ותמורתן תהיה כלולה במחירי היחידה בהם נקב הקבלן בכתב הכמויות.

38.3. אם הקבלן ימצא לנכון לקבל חיבור מים מחוץ למתקניו של המזמין, ככל שהעבודות תבוצענה במתקניו של המזמין, יהיה על הקבלן להשיג את האישורים הנדרשים לכך, תוך ביצוע הסידורים הדרושים לכך על חשבונו אשר תמורתם תיחשב ככלולה במחיר העבודות ולא תשולם בנפרד.

39. **<u>אספקת חשמל</u>**

39.1. הקבלן יספק את החשמל ויפעיל על חשבונו את כל הציוד, המתקנים, הכבלים, האביזרים, מתקני הניתוק וההגנה בין מערכותיו למערכות חשמל אחרות, ככל שיידרשו לצורך ביצוע אספקת חשמל לאתרי העבודות.

39.2. למען הסר ספק, כל ההוצאות אשר כרוכות באספקת חשמל וכן פירוקם של כל אמצעי העזר, בהתאם לדרישות המפקח, יהיו על חשבונו של הקבלן ותמורתם תהיה כלולה במחירי היחידה בהם נקב הקבלן בכתב הכמויות.

39.3. אם הקבלן ימצא לנכון לקבל חיבור חשמל מחוץ למתקניו של המזמין, ככל שהעבודות תבוצענה במתקניו של המזמין, יהיה על הקבלן להשיג את האישורים הנדרשים לכך, תוך ביצוע הסידורים הדרושים לכך על חשבונו אשר תמורתם תיחשב ככלולה במחיר העבודות ולא תשולם בנפרד.

39.4. הקבלן יהיה האחראי לתקינות כל הציוד והאביזרים הנ"ל ולהבטחת בטיחות העבודה באתרים.

39.5. מאחר שהעבודות מיועדות לביצוע באזור אורבני אשר מאוכלס בצפיפות, על הקבלן יהיה לנהוג בהקפדה יתרה ולנקוט בכל האמצעים אשר נדרשים לצמצום מפגעי רעש בבואו לעשות שימוש בגנרטורים, או ציוד אחר כגון מפוחים. זאת, מבלי לגרוע מכל התחייבויותיו ואחריותו של הקבלן כלפי המזמין למניעת מפגעי רעש כאמור בחוזה זה.

<u>פרק ו' – התחלת העבודה, מהלכה, סיומה והארכתה</u>

40. **<u>מועד התחלת ביצוע העבודות</u>**

40.1. הקבלן יתחיל בביצוע העבודות בתאריך אשר ייקבע על ידי המזמין או מי מטעמו בהוראה בכתב אשר תיקרא "צו התחלת עבודה", ויתקדם בביצוע העבודות בקצב אשר דרוש להשלמתן בתוך התקופה אשר נקבע בחוזה, בהתאם ללוח הזמנים, זולת אם קיבל מאת נציג המזמין הוראה מפורשת אחרת.

המזמין רשאי להוציא צו התחלת עבודה נפרד לעבודות בכל אחד מהאתרים ו/או מבנים, וזאת בין אם במקביל ובין אם במדורג בהתאם לשיקול דעתו של המזמין. הכל, בהתאם

לשיקול דעתו הבלעדי של המזמין ומבלי שהקבלן יהיה זכאי לכל פיצוי או תמורה נוספת בגין כך.

40.2. תנאים לקבלת "צו התחלת עבודה" ראשון בפרויקט וביצוע העבודות בפועל, הינם:

40.2.1. הקבלן הכין תוכנית בטיחות שאושרה בידי המזמין, כמפורט בנספח הבטיחות ובמסמך ג' וצירף העתק ממנה לפנקס הכללי (שיש לנהל לפי סעיף 198 לפקודת הבטיחות בעבודה) והעתק כאמור נמצא באתר הבניה. הקבלן לא יתחיל בביצוע העבודות לפני שאישר בחתימתו את תוכנית הבטיחות ומסר העתק ממנה לבקר הבטיחות ולמנהל האתר;

למען הסר ספק מובהר, כי תוכנית הבטיחות תעודכן על ידי הקבלן מעת לעת כנדרש בתקנות הבטיחות בעבודה ונוסחה המעודכן יהווה חלק בלתי נפרד מהחוזה.

40.2.2. לחוזה צורף נספח בו יפורטו המשאבים שיוקצו לטובת יישום תוכנית הבטיחות, תוך פירוט לפי פרקי התוכנית והסיכונים המפורטים בה;

40.2.3. הקבלן הודיע על מינוי בקר הבטיחות בידי המזמין, למנהל העבודה האזורי;

40.2.4. התקבלו כל האישורים הנדרשים על פי תקנות הבטיחות בעבודה, לרבות אישור משרד העבודה למינוי בעלי התפקידים הנדרשים מטעם הקבלן לפי הוראות תקנות הבטיחות בעבודה.

40.3. <u>מועדים לקיום תנאי צו התחלת עבודה</u>

40.3.1. הקבלן ימלא אחר כל דרישות החוזה ומסמכיו למתן צו התחלת עבודה בתוך 14 ימים ממועד קבלת הודעת הזכייה.

40.3.2. אי מילוי התנאים המוקדמים לעיל לא יהווה עילה או צידוק לדחיית לוח הזמנים הכללי ו/או המפורט ו/או לעיכוב כלשהו בביצוע העבודות.

40.3.3. מבלי לגרוע מכל סעד המגיע למזמין על פי דין ועל פי הוראות החוזה, הפר הקבלן את ההוראות הנ"ל ו/או התעכב בביצוען, ישלם הקבלן למזמין פיצויים מוסכמים כאמור בסעיף 75 להלן.

40.4. במועד מתן ההוראה להתחיל בביצוע העבודות או בסמוך לכך, יעמיד המזמין לרשות הקבלן את אתר העבודות או את אותו חלק ממנו אשר נדרש, לדעת המנהל, להתחלת ביצוע העבודות ולהמשכן בהתאם ללוח הזמנים ושלבי ההתקדמות. לאחר מכן, יעמיד המזמין לרשות הקבלן מעת לעת חלקים נוספים מאתרי העבודות. הכל, כפי שיידרש לדעת המנהל לביצוע העבודות, בהתאם ללוח הזמנים ולשלבי ההתקדמות האמורים.

40.5. אין באמור לעיל כדי לגרוע מחובתו של הקבלן לבצע את התיאומים ולטפל בקבלת כל האישורים הנדרשים לביצוע העבודות, לרבות אישורי חפירה, היתרים ורישיונות עבודה מהרשויות ומהגורמים המוסמכים.

41. **<u>קבלת העבודות</u>**

41.1. הושלמו כל העבודות, התוכניות וההוראות מושא חוזה זה אשר קיבל הקבלן, בוצעו כל הבדיקות הנדרשות ונסגרו אי-ההתאמות, יודיע על כך הקבלן למפקח בכתב, בצירוף דו"ח בקרת איכות סופי של מנהל בקרת האיכות. על הקבלן לבצע בדיקה סופית של כל העבודות שבוצעו על ידו יחד עם המפקח, כמפורט בסעיף 40 למסמך התנאים המיוחדים ("מוקדמות"; **מסמך ג'**). אם ימצא המפקח שאופן ביצוע העבודות מתאים לתנאי החוזה ומשביע את רצונו, יוציא המפקח דו"ח מפורט על סיום העבודה, וכן יוציא נציג המזמין לקבלן "תעודת קבלת עבודות".

41.2. אם ימצא המפקח כי העבודות לא בוצעו בהתאם לחוזה, עליו להודיע על כך לקבלן בכתב ועל הקבלן לתקן או להשלים את כל אשר נדרש בתוך הזמן אשר נקבע על ידי המפקח בהודעתו דלעיל.

41.3. מובהר בזאת כי תעודת קבלת עבודות תינתן רק לאחר השלמת הרצת ציודים אלקטרומכניים לשביעות רצון המזמין.

41.4. השלים הקבלן לפי תנאי החוזה חלק מסוים מהפרויקט במועד מסוים לפני המועד הסופי אשר נקבע לסיום העבודות כולן, או במידה שלא הושלמו כל העבודות והמזמין נדרש להחזיק או להשתמש באותו חלק מסוים מהפרויקט, יבצע המפקח סיור לבדיקת העבודות באותו חלק. במידה שימצא המפקח כי הקבלן סיים את כל העבודות באותו חלק, יוציא נציג המזמין תעודת קבלת עבודות לגבי אותו חלק בפרויקט. במידה שהמפקח ימצא כי הקבלן לא סיים את כל העבודות באותו חלק, עליו להודיע על כך לקבלן, בכתב, ועל הקבלן לתקן או להשלים את כל אשר נדרש בתוך הזמן אשר נקבע על ידי המפקח בהודעתו דלעיל. מתן תעודת קבלת עבודות איננו פוטר את הקבלן מלבצע ולהשלים, לשביעות רצונו של המפקח, כל חלק או פרט אשר טרם בוצע או הושלם לשביעות רצונו של המפקח, גם באותו חלק מן הפרויקט אשר לגביו ניתנה תעודת קבלת עבודות.

41.5. מתן תעודת קבלת עבודות אינו משחרר את הקבלן מהתחייבויותיו שלפי כל תנאי החוזה.

41.6. קבע נציג המזמין כי הושלם הפרויקט או הושלם חלק מסוים ממנו, אשר היה על הקבלן להשלימו במועד מסוים, חייב הקבלן למסור למזמין את הפרויקט או את אותו חלק מסוים ממנו. הקבלן אינו רשאי לעכב את מסירת הפרויקט או החלק המסוים ממנו מחמת דרישות, טענות או כל תביעות שהן אשר יש לו כלפי המזמין.

42. **<u>בדק ותיקונים</u>**

42.1. לצורך החוזה, תקופת הבדק פירושה שנתיים, אשר מניינן יחל בתאריך אשר נקוב בתעודת קבלת העבודות כאמור בסעיף 41 לעיל, במקרה של תעודת קבלת עבודות לגבי חלקים שונים של הפרויקט – מהתאריכים אשר נקובים בתעודות האמורות, או מתאריך תיקון הפגמים בעבודות בתקופת הבדק. אם נקבעו במסמכי החוזה תקופות בדק אחרות, יחייבו התקופות הקבועות במסמכי החוזה.

42.2. המנהל רשאי לדרוש מהקבלן לחקור, בהתאם להנחיותיו והוראותיו, את הסיבות לכל הפגמים, הליקויים והקלקולים יתגלו במהלך תקופת הבדק. מקום בו נמצא כי הפגם, הליקוי או הקלקול הוא כזה אשר הקבלן אינו אחראי לו על פי החוזה, יחולו הוצאות החקירה והתיקונים על המזמין. מקום בו נמצא כי הפגם, הליקוי או הקלקול הוא כזה אשר הקבלן אחראי לו על פי החוזה, יחולו הוצאות החקירה על הקבלן, אשר יהיה חייב לתקן על חשבונו את הפגמים, הליקויים והקלקולים וכל הכרוך בהם והנובע מהם. אם אין הפגמים, הליקויים או הקלקולים ניתנים לתיקון, הקבלן יהיה חייב בתשלום פיצויים למזמין בסכום אשר ייקבע על ידי המנהל.

42.3. במידה שנתגלו בתקופת הבדק פגמים או ליקויים או פעולה בלתי תקינה של המתקן, כולו או חלקו, אשר הקבלן אחראי להם כאמור בסעיף זה לעיל, תוארך תקופת הבדק לאחר ביצוע התיקונים על ידי הקבלן לשנה נוספת, אשר תחל במועד סיום התיקונים וקבלתם על ידי המזמין. בתקופת הבדק המוארכת יחולו על הקבלן כל התחייבויותיו שבתקופת הבדק המקורית.

42.4. לא מילא הקבלן אחר הוראות הסעיפים דלעיל, יהיה המזמין רשאי לבצע את העבודות האמורות על ידי קבלן אחר או בכל דרך אחרת; ובמידה שההוצאות האמורות חלות על הקבלן, יהיה המזמין רשאי לגבות או לנכות את ההוצאות האמורות בתוספת של 12% אשר ייחשבו כהוצאות משרדיות, כלליות ואחרות מכל סכום אשר יגיע לקבלן בכל זמן שהוא; וכן יהיה המזמין רשאי לגבותן בכל דרך אחרת, לרבות על ידי חילוט ערבויות.

<u>פרק ז' – שינויים, תוספות והפחתות</u>

43. **<u>עבודות נוספות (אופציונאליות) וסעיפי הקצב</u>**

43.1. המזמין, לפי שיקול דעתו הבלעדי, יהיה רשאי להורות לקבלן לבצע עבודות נוספות אשר מסומנת בכתב הכמויות כעבודות "אופציונאליות" או "הקצב" (להלן: "**העבודות הנוספות**"), כולן או מקצתן. הקבלן יבצע את העבודות הנוספות בהתאם להוראות המזמין ולוח הזמנים אשר ייקבע על ידיו.

43.2. רק הוראה בכתב בקשר עם ביצוע עבודות נוספות, אשר חתומה כדין על ידי המזמין, תחייב את המזמין.

43.3. התמורה לקבלן בגין העבודות הנוספות תחושב ותבוצע בהתאם להוראות הבאות:

43.3.1. התמורה בגין עבודות נוספות אשר מסומנות בכתב הכמויות "אופציונאליות", תחושב על פי מדידה בפועל ובהתאם למחירים אשר נקב הקבלן ביחס לסעיפים הנ"ל.

43.3.2. התמורה בגין עבודות המסומנות בכתב הכמויות "הקצב" תיקבע בהתאם לניתוח מחיר אשר יוגש על ידי הקבלן ויאושר **מראש ובכתב** על ידי המזמין.

43.3.3. עם זאת, התמורה לקבלן לא תעלה על האומדן המירבי אשר נקוב בכתב הכמויות ביחס לסעיף ההקצב הרלוונטי. הורה המזמין על ביצוע חלק מן העבודות אשר בסעיף ההקצב הרלוונטי, יחושב סכום האומדן המירבי באופן יחסי.

43.4. התמורה בגין העבודות הנוספות תחושב רק בגין העבודות אשר בוצעו בפועל, בהתאם להוראה מראש ובכתב של המזמין.

43.5. הקבלן יכלול את התמורה בגין העבודות הנוספות בחשבונותיו, בהתאם למועדים ולתנאים שלהלן.

43.6. הוראת המזמין על ביצוע העבודות הנוספות לא תיחשב "הוראת שינויים" והקבלן לא יהיה זכאי לכל תמורה או פיצוי נוספים בגין ביצוען, מלבד התמורה אשר מגיעה לו בהתאם להוראות סעיף זה לעיל.

43.7. אין המזמין מתחייב לבצע את העבודות הנוספות כאמור באמצעות הקבלן, בין אם במלואן ובין אם בחלקן. למזמין נתונה הזכות להתקשר ישירות עם קבלנים אחרים לצורך ביצוען.

44. **<u>שינויים</u>**

44.1. נציג המזמין רשאי להורות, בכל עת אשר ימצא לנכון, על עשיית שינויים בפרויקט ובכל חלק ממנו, לרבות שינויים בצורתו של הפרויקט, אופיו, סגנונו, ממדיו וכיו"ב. הקבלן מתחייב למלא אחר הוראות נציג המזמין הנ"ל.

44.2. מבלי לגרוע מכלליותו של סעיף זה, נציג המזמין רשאי להורות על הגדלת או הקטנת הכמויות אשר נקובות בכתב הכמויות; השמטת פריטים אשר נקובים בכתב הכמויות; שינוי האופי, הסוג והאיכות של הפריטים אשר נקובים בכתב הכמויות; שינוי ממדי הפרויקט ופרטיו; הוספת פריטים מכל סוג שהוא אשר דרושים לביצוע העבודות.

44.3. הקבלן לא יבצע שינויים בפרויקט אלא אם קיבל תחילה הוראה על כך מאת נציג המזמין, בכתב. אם מכל סיבה שהיא, המנהל אשר הוסמך לכך נתן לקבלן הוראה בכתב לבצע שינויים בפרויקט וההוראה אושרה לאחר מכן בכתב על ידי נציג המזמין, בין אם לפני ביצוע השינויים ובין אם לאחר מכן, תיחשב ההוראה אשר ניתנה על ידי המנהל כאילו ניתנה מלכתחילה על ידי נציג המזמין בכתב. כל הוראה אשר ניתנה על ידי המנהל כאמור לעיל, תאושר בכתב על ידי נציג המזמין בתוך 10 ימים מיום שניתנה.

45. **<u>היקף השינויים</u>**

45.1. המזמין יהיה רשאי להורות לקבלן לבצע שינויים בפרויקט כאמור בסעיף 44 דלעיל, בשיעור אשר לא יעלה על 25% משכר החוזה או מכל סכום אחר אשר התקבל במקומות; או באישור מועצת המזמין בשיעור אשר לא יעלה על 50% משכר החוזה או מכל סכום אחר אשר התקבל במקומו. הוראות אלה יחייבו את הקבלן.

45.2. קיבל הקבלן הוראה לשינויים המעלה את ערכם הכללי של כל השינויים מעל ל- 50% משכר החוזה כאמור בס"ק (1) לעיל – בין אם ערכם הכללי של כל השינויים, לרבות ערכם של

השינויים לפי ההוראה האמורה, היה ידוע לו ובין אם ערכם הכללי התברר לו רק לאחר זמן – ולא טען בתוך 10 ימים מיום קבלת הוראת השינויים האמורה כי אין היא מחייבת אותו, אין שומעים את תלונותיו לאחר מכן. דין שינויים אלה כדין השינויים אשר ערכם אינו עולה על 50% משכר החוזה.

46. **<u>הערכת שינויים</u>**

46.1. ערכו של כל שינוי אשר בוצע מכוחה של הוראת שינויים ואשר יחד עם שינויים קודמים, אינו עולה על 50% משכר החוזה, ייקבע על ידי המנהל בכפוף לתנאים דלהלן; ואולם, אין הקבלן רשאי לעכב את ביצועה של ההוראה בשל היעדרו של הסכם מראש על ערכו של השינוי:

46.1.1. אם לדעתו של המנהל כלולים בחוזה פריטים אשר **זהים** לאלה שבהוראת השינויים – ייקבע ערכם של השינויים לפי מחירי היחידה בחוזה.

46.1.2. אם לדעתו של המנהל כלולים בחוזה פריטים אשר **דומים** לאלה שבהוראת השינויים – ייקבע ערכם של השינויים על בסיסי מחירי היחידה בחוזה, אשר לגביהם קבע המנהל כי הם פריטים מתאימים.

46.1.3. אם לדעתו של המנהל לא נמצאים בחוזה פריטים אשר זהים או דומים לאלה שבהוראת השינויים – יקבע המנהל את מחירי היחידה של הפריטים שבהוראת השינויים על פי מחירון "דקל" לעבודות בניה ותשתיות, המעודכן לחודש ביצוע השינוי, ללא תוספות של רווח קבלן ראשי או "אחוזי קבלן ראשי" או כל תוספת אחרת המופיעה במחירון, עם הנחה של 10% על הסכומים הנקובים במחירון, כתמורה מלאה ושלמה עבור כל ההוצאות הכלליות, לרבות ניהול העבודה והרווח הקבלני.

46.2. בחישוב ערך העבודה ייילקחו בחשבון תעריפי שכר העבודה אשר נקבעו על ידי האיגוד המקצועי בו מאורגן המספר הגדול ביותר של העובדים במקצוע הנדון וכן ההטבות הסוציאליות אשר משולמות ידי הקבלן; ובלבד ששיעורם לא יעלה על שיעור ההטבות הסוציאליות אשר הונהגו מעת לעת על ידי האיגוד המקצועי האמור לעיל.

46.3. בחישוב ערך החומרים, ייילקחו בחשבון מחירי החומרים כפי שפורסמו על ידי הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, מחירוני היצרנים ומחירון "דקל", כאשר מהם יקוזז אחוז ההנחה הנקוב לעיל.

46.4. כל שינוי בהיקף העבודות כמפורט לעיל לא יגרום לשינויים במחירי היחידה שבחוזה.

47. **<u>סמכות מיוחדת לנציג המזמין</u>**

47.1. על אף האמור בסעיף 46 לעיל, אם לדעתו של נציג המזמין אין לקבוע את מחירי היחידה של הפריטים אשר בהוראת השינויים לפי מחירי יחידה אשר נקובים בחוזה, עקב השוני או ההבדל שבין מהותם או כמותם של הפריטים אשר בהוראת השינויים לבין מהותם או

כמותם של הפריטים אשר בחוזה, ייקבעו מחירי היחידה של הפריטים בהוראת השינויים על פי סעיף 46.1.3 לעיל בלבד.

47.2. קביעתו של נציג המזמין לחשב את מחירי היחידה של הפריטים אשר בהוראת השינויים לפי סעיף 46.1.3 לעיל תהיה סופית ובלתי ניתנת לערעור.

48. **<u>עבודה יומית (רג'י)</u>**

48.1. ניתנה הוראה לקבלן לבצע עבודות שינויים בעבודה יומית, ישולם לקבלן בעד שינויים אשר בוצעו בעבודה יומית על פי ערך העבודה והחומרים, ללא תוספות של רווח קבלן ראשי או "אחוזי קבלן ראשי" או כל תוספת אחרת, כתמורה מלאה ושלמה בעבור כל ההוצאות הכלליות, לרבות הנהלת עבודה והרווח הקבלני.

48.2. ערכם של החומרים וערכו של שכר העבודה לצורך סעיף זה ייקבע על ידי המנהל, על יסוד רשימות מדויקות של:

48.2.1. כמויות החומרים אשר הושקעו בעבודה;

48.2.2. שמות העובדים, מקצועותיהם, סוגיהם במקצוע ושעות עבודתם בכל יום ויום;

48.2.3. הוצאות הובלה; ו-

48.2.4. הוצאות ציוד מכאני כבד.

48.3. הרשימות האמורות בס"ק (2) דלעיל תימסרנה למפקח בסוף כל שבוע, בשני עותקים; ואילו רשימות העובדים האמורות בס"ק (2) דלעיל תימסרנה למפקח לאחר כל יום עבודה, בשני עותקים.

48.4. העתק מכל רשימה יאושר על ידי המפקח, אם ימצא אותו ראוי לאישור, ויוחזר לקבלן.

48.5. ערכם של החומרים וערכו של שכר העבודה ייקבעו ליום ביצוע השינויים בעבודה יומית ועל פי הכללים המפורטים בסעיפים 48.1.2 – 48.1.3 דלעיל.

49. **<u>תביעות הקבלן</u>**

49.1. הקבלן יגיש למפקח בסוף כל חודש רשימה אשר תפרט את כל תביעותיו לתשלומים נוספים שלא הותנה עליהם, אשר לפי דעתו, הוא זכאי להם עקב ביצוע העבודות במהלך החודש אשר קדם לחודש בסופו על הקבלן להגיש את הרשימה האמורה.

49.2. תביעה אשר לא נכללה ברשימת התביעות כאמור בס"ק (1) דלעיל, רואים את הקבלן כאילו ויתור עליה לחלוטין וללא תנאי, זולת אם הודיע הקבלן בסוף החודש כאמור על כוונתו להגיש את התביעה.

49.3. הקבלן לא יהיה רשאי להפסיק את ביצוע העבודות, כולן או מקצתן, בין אם במישרין ובין אם בעקיפין, מחמת דרישה, תביעה או טענה כלשהי שיש לו כלפי המזמין.

50. **<u>החובה להגיש ניתוח תמחירי</u>**

50.1. לצורך קביעת מחירים לעבודות שינויים בפרויקט יהיה הקבלן חייב, על פי דרישת נציג המזמין, להמציא ניתוח תמחירי של מחירי היחידה לפרטים כלשהם, בין אם הם כלולים בחוזה ובין אם הם קשורים בעשיית השינויים. ניתוח תמחירי יבוצע בהתאם לאמור בחוזה או בהתאם להנחיות המפקח, ויכללו גם חישובי כמויות.

<u>פרק ח' – מדידות</u>

51. **<u>מדידות הכמויות ושיטת המדידות</u>**

51.1. הכמויות אשר נקובות בכתב הכמויות, אינן אלא אומדן בלבד ואין לראותן ככמויות המדויקות אשר נדרשות למעשה לצורך ביצוע העבודות על ידי הקבלן.

51.2. הכמויות אשר בוצעו למעשה לפי החוזה תיקבענה על ידי המפקח, על סמך מדידות אשר תיעשינה לכל סוג של עבודה, על פי השיטה אשר נקבעה בחוזה או באחד ממסמכיו או על פי קביעה אחרת של המפקח. כל המדידות תירשמנה בפנקס מדידות או ברשימות אשר יוחדו לכך ותיחתמנה על ידי המפקח והקבלן.

51.3. לפני בואו למדוד/ לבדוק כל חלק מהפרויקט, יודיע המפקח לקבלן מראש על מועד המדידה. הקבלן מתחייב להיות נוכח במקום ולעזור למפקח לבצע את המדידות/ הבדיקות הנדרשות, לספק את כוח האדם ואת הציוד אשר דרושים לביצוע המדידות/ הבדיקות על חשבונו ולהמציא למפקח את כל הפרטים הנדרשים לכך.

51.4. לא נכח הקבלן במועד המדידה/ הבדיקה, רשאי המפקח לבצע את המדידות/ הבדיקות בהיעדרו והקבלן לא יהיה רשאי לערער על הכמויות אשר נקבעו על ידי המפקח על סמך המדידות. אולם, אם נעדר הקבלן במועד המדידה/ הבדיקה מסיבה אשר הניחה את דעת המפקח ונמסרה לגביה הודעה למפקח לפני מועד המדידה/ הבדיקה כאמור, יידחה מועד המדידה/ הבדיקה למועד אחר אשר ייקבע על ידי המפקח.

51.5. נכח הקבלן בשעת המדידה/ הבדיקה, רשאי הוא לערער בכתב בתוך 7 ימים על כל כמות אשר נמדדה והמפקח יקבע מועד למדידת הכמות האמורה מחדש. נתגלעו חילוקי דעות בין הקבלן לבין המפקח גם לאחר המדידה השנייה, יכריע נציג המזמין בעניין כאשר הכרעתו תהיה סופית ובלתי ניתנת לערעור.

51.6. היה הפרויקט מוכן למדידה, כולו או מקצתו, והקבלן מבקש שתבוצענה המדידות בהקדם – לא ידחה המפקח את ביצוע המדידה אלא אם כן קיים לדעתו צורך בדחייה.

<u>פרק ט' – שכר החוזה ותשלום חשבונות</u>

52. **<u>התמורה</u>**

52.1. תמורת ביצוע כל העבודות, הפעולות וההתחייבויות, המזמין מתחייב לשלם לקבלן תמורה בהתאם למחירי היחידה אשר נקובים בכתב הכמויות (המהווה חלק בלתי נפרד מחוזה זה) ולכמויות הביצוע בפועל, כפי שיימדדו ויאושרו על ידי המפקח (להלן: "**שכר החוזה**").

52.2. שכר החוזה יהיה צמוד למדד תשומות הבניה למגורים (בעליה או בירידה) כפי שמתפרסם מעת לעת על ידי הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה (להלן: "**המדד**"), כאשר מדד הבסיס הינו המדד הידוע במועד האחרון להגשת ההצעות למכרז (להלן: "**מדד הבסיס**") ואילו המדד הקובע, הינו המדד האחרון הידוע במועד הגשת "החשבון", כהגדרתו של מונח זה בסעיף 53.1 להלן.

52.3. שכר החוזה והמחירים אשר נקובים בכתב הכמויות מהווים את התמורה הסופית והמוחלטת ויכללו את כל ההוצאות, מכל מין או סוג שהוא, אשר דרושות לביצוע העבודות במלואן; לרבות עלויות התכנון, הרישוי, אספקת כל סוגי הציוד והחומרים, האנרגיה, כוח האדם, חקר הקרקע, בדיקות המעבדה וכל יתר הדרוש לקיום התחייבויותיו של הקבלן על פי חוזה זה, בין אם פורטו וצוינו באופן מפורש ובין אם לאו.

52.4. שום תנודות בשכר העבודות או במחירי הציוד או החומרים או תנודות בשערי חליפין של מטבעות זרים (ככל שהקבלן נאלץ לרכוש חומרים או ציודים בחו"ל), אשר על הקבלן לספקם לפי החוזה (כולל הוצאות הובלתם לאתר העבודות), לא ישנו את שכר החוזה.

52.5. הקבלן אחראי לבטח את עצמו כנגד שינויים (עליות או ירידות) בשערי חליפין. המזמין לא יפצה את הקבלן בשום אופן בגין שינויים אשר יחולו בשערי חליפין, ככל שיחולו.

52.6. במידה שתשלומו של כל סכום שהוא לזכות הקבלן יעוכב על ידי המזמין שלא באשמת הקבלן, תשולם לקבלן תוספת הצמדה למדד המחירים לצרכן בגין הסכום המעוכב ובהתאם לתקופת העיכוב. מלבד תוספת הצמדה כאמור, לא תשולם לקבלן כל תוספת ריבית.

52.7. כל המיסים, ההיטלים ותשלומי החובה פרט למס ערך מוסף אשר נובעים מן העסקה מושא חוזה זה, יחולו על הקבלן וישולמו על ידיו.

52.8. המחירים אשר נקובים בכתב הכמויות (**מסמך ה**) אינם כוללים מס ערך מוסף. על הקבלן לצרף את מס הערך המוסף כנדרש בחוק בעת הגשת החשבונות על פי תנאי החוזה. סכומים אלה ישולמו לקבלן על ידי המזמין כנגד חשבונית מס כדין (לרבות מספר הקצאה כדין, כהגדרת מונחים אלה בחוק מס ערך מוסף, תשל"ו-1975 ועל פי הוראותיו), בתאריך בו יידרש הקבלן להעביר את מס הערך המוסף לרשויות המס.

52.9. מחירי היחידה אשר נקובים בכתב הכמויות הם קבועים, סופיים ומהווים את התמורה המלאה והסופית אשר תינתן לקבלן בגין ביצוע התחייבויותיו, על כל הכרוך בכך, אלא אם נאמר מפורשות אחרת בחוזה זה.

52.10. המזמין רשאי בכל עת להורות לקבלן להדגים בפניו את החלק מהתמורה המגיעה לו המיועד על ידו לטובת קיום הוראות הבטיחות, לרבות מילוי תקנות הבטיחות בעבודה. לעניין זה, הקבלן יציג אסמכתאות לשביעות רצון המזמין. ככל שהקבלן לא יציג בפני המזמין את התמורה המיועדת לקיום הוראות הבטיחות כאמור ו/או לא יציג בפני אסמכתאות לכך

לשביעות דעת המזמין, המזמין יהיה רשאי לעכב מכל חשבון המגיע לקבלן (לרבות חשבון ביניים וחשבון סופי) כל סכום אשר לפי שיקול דעתו ראוי ומתאים לקיום הוראות הבטיחות כאמור ולשלמו לקבלן רק עם הצגת אסמכתאות לשביעות רצונו כאמור.

53. **<u>אופן הגשת החשבונות</u>**

53.1. על מנת למנוע אי הבנות או עיכובים בתשלום, הקבלן יגיש כל חשבון באמצעות המערכת הממוחשבת ("רמדור") וידאג כי המפקח ירשום במערכת את תאריך קבלת החשבון. תאריך הזנת החשבון במערכת ייראה כתאריך הגשת החשבון, לצורך מרוץ הזמן לאישורו ולפירעונו (להלן: "**מועד הגשת החשבון**").

53.2. דחה המפקח את החשבון באמצעות המערכת הממוחשבת, יוחזר החשבון לקבלן ולא ייחשב כמוגש.

53.3. הגשת חשבונות למשרדי המזמין, או בכל דרך אחרת שהיא לא הזנתם באמצעות המערכת הממוחשבת, לא תיחשב כהגשה והמזמין לא יהיה מחויב להתייחס לחשבון אשר הוגש בדרך זו.

53.4. חשבונות אשר יוגשו שלא בהתאם לאמור בסעיף זה לא יטופלו, לא יועברו לתשלום וייראו כאילו לא הוגשו.

54. **<u>חשבונות ביניים</u>**

54.1. אחת לחודש ועד ליום החמישי (5) בכל חודש, יגיש הקבלן למפקח חשבון, על כל נספחיו, בו יפורט ערכם של כל העבודות אשר בוצעו מיום התחלת ביצוע העבודה ועד למועד אליו מתייחס החשבון. החשבון ייחשב כמוגש ויקבל תאריך רק אם הוא מלווה בחישובי כמויות מפורטים ואסמכתאות מוכחות, על פי המקרה. חשבון אשר הוגש לאחר היום החמישי (5) בכל חודש ייחשב כמוגש בחודש העוקב. עם זאת, חישוב ההתייקרויות יבוצע על פי המדד האחרון אשר ידוע במועד ביצוע העבודות מושא החשבון בפועל.

54.2. המפקח יבדוק את החשבון אשר מהווה חשבון מצטבר מיום התחלת ביצוע העבודה ועד למועד אליו מתייחס החשבון. תשלומי הביניים יחושבו על ידי המפקח ויאושרו על ידיו. החשבון ייבדק על ידי המפקח בתוך 21 ימים מן התאריך בו ייחשב החשבון כמוגש ויועבר על ידי המפקח לבדיקת ואישור המזמין.

54.3. מתשלומי הביניים אשר אושרו כאמור לעיל, יופחתו כל תשלומי הביניים אשר שולמו לקבלן, כל סכום אחר אשר שולם לקבלן על פי החוזה וכל סכום אשר מגיע למזמין מהקבלן על פי החוזה עד למועד האמור לעיל.

54.4. ערכם המצטבר של תשלומי הביניים אשר יאושרו וישולמו לקבלן, לא יעלה על 95% מהיקף החוזה, לרבות פקודות שינוי במידה שיהיו.

54.5. היתרה המאושרת אשר מגיעה לקבלן בכל חשבון ביניים תשולם לקבלן בתוך 45 ימים ממועד הגשת החשבון.

54.6. הקבלן יצרף לכל חשבון במערכת הממוחשבת בין היתר את המסמכים הבאים: לו"ז מעודכן; דו"ח ניצול תקציב חוזי; דו"חות בקרת איכות, אשר כוללים את כל המסמכים הרלוונטיים וטפסי התיוג; בדיקות המעבדה; דו"חות בטיחות של ממונה הבטיחות מטעם הקבלן; יומן עבודה; חישובי כמויות; ניתוחי מחיר לשינויים.

54.7. המסמכים יוגשו למפקח מודפסים בקלסר מסודר עם חוצצים וכמו כן, ייטענו על ידי הקבלן למערכת החשבונות הממוחשבת "רמדור-נט", בהתאם להנחיות המפקח כתנאי לקבלת החשבון ובדיקתו. הקבלן יקנה למזמין ולשימושו שלושה (3) רישיונות שימוש לפחות. מובהר בזאת כי רכישת רישיונות השימוש במערכת "רמדור-נט" תיעשה על חשבון הקבלן.

55. **<u>חשבון סופי</u>**

55.1. לא יאוחר משישים (60) ימים מתאריך הוצאת תעודת השלמה/ תעודת גמר מהמזמין והשלמת כל תיקי המתקן ותעודות העדות ומסמכי המסירה, יגיש הקבלן חשבון סופי, בצירוף כל המסמכים אשר קשורים בו. שכר החוזה ייקבע סופית על ידי נציג המזמין, לא יאוחר משישים (60) ימים מיום הגשת החשבון הסופי ואישורו.

55.2. היקף החשבון הסופי יהיה לפחות חמישה אחוזים (5%) מהיקף החוזה, לרבות פקודות השינוי במידה שיהיו.

55.3. החשבון הסופי אשר יוגש על ידי הקבלן יכלול את כל תביעותיו ויצורפו לו דפי מדידה, דפי ריכוז וחישוב כמויות, ניתוח מחירים לסעיפים חריגים וכל המסמכים אשר יידרש להגישם על ידי נציג המזמין.

55.4. שכר החוזה ייקבע סופית על יסוד המכפלות של מחירי היחידה שבכתב הכמויות, על פי הכמויות שנמדדו לפי סעיף 51 לעיל, בתוספת או בהפחתת ערכם של השינויים על פי הוראות השינויים.

55.5. החשבון הסופי ייבדק על ידי המפקח בתוך 14 ימים ויעבר על ידיו לבדיקת המזמין ואישורו. היתרה אשר מגיעה לקבלן בחשבון הסופי אשר יאושר על ידי המזמין, תשולם בתוך 75 ימים ממועד הגשתו למשרדי המפקח כאמור לעיל.

55.6. לא הגיש הקבלן את החשבון הסופי בצורה ובמועד המפורטים לעיל, רשאי נציג המזמין לערוך את החשבון הסופי לפי מיטב ידיעתו ועל יסוד המסמכים אשר נמצאים ברשותו. חשבון סופי זה ייחשב כאילו נערך על ידי הקבלן ואושר על ידי נציג המזמין ויחייב את הצדדים לחוזה זה.

55.7. התשלום הסופי ישולם רק לאחר מסירתה של ערבות הבדק לידי המזמין, כהגדרתה בסעיף 58 להלן, ולאחר המצאת כל המסמכים אשר נדרשים במסמכי החוזה, לרבות תוכניות לאחר ביצוע וקבלת כתב היעדר תביעות, בנוסח אשר מקובל אצל המזמין.

55.8. <u>הגשה ובדיקה של חשבונות סופיים עתידיים</u>

55.8.1. על פי דרישה מהמנהל, הקבלן יכין ויגיש מעת לעת "חשבון סופי עתידי". חשבון זה יכלול את התמורה המלאה והסופית בגין עבודתו של הקבלן, כפי שהקבלן צופה אותה בעת הכנת החשבון הסופי העתידי, לרבות לאורן של הוראות השינויים אשר ניתנו עד לאותו המועד, שינויים בתוכניות ובכמויות המעודכנות הצפויות של סעיפים בכתב הכמויות.

55.8.2. הקבלן יגיש חשבון סופי עתידי לא יאוחר מחודש ימים לאחר קבלת הנחיה מהמנהל להגיש חשבון שכזה. אי הגשת החשבון הסופי העתידי במועד, כנדרש על פי המנהל ובהתאם להוראות סעיף זה, תקנה למזמין את הזכות לעכב את חשבונות הקבלן עד להגשת החשבון הסופי העתידי כנדרש.

55.8.3. החשבון ייערך בפירוט מירבי, על פי סעיפי העבודות למיניהם, לרבות עבודות נוספות, עבודות יומיות (רג'י) וכל תביעת תשלום אחרת אשר לדעת הקבלן הוא זכאי להגישה על פי תנאי החוזה. החשבון הסופי העתידי של הקבלן יוגש על ידיו בליווי כל חישובי הכמויות הסופיות, המדידות, ניתוחי המחירים וכל האסמכתאות האחרות, על מנת לאפשר את בדיקתו.

55.8.4. החשבון הסופי אשר יוגש כאמור לעיל על ידי הקבלן, ייבדק על ידי המנהל והערותיו/ דרישותיו להשלמת נתונים חסרים והבהרות מכל סוג שהוא, ייענו על ידי הקבלן בתוך לא יאוחר מ- 14 ימים קלנדריים ממועד קבלת דרישת המנהל.

<u>פרק י' – ערבויות</u>

56. **<u>ערבויות – הוראות כלליות</u>**

56.1. להבטחת קיום התחייבויותיו שעל פי חוזה זה, על כל מסמכיו, נספחיו וצרופותיו וכתנאי לביצועו של כל תשלום שהוא על ידי המזמין, ימציא הקבלן למזמין ערבויות אוטונומיות, בלתי מותנות, מאת בנק ישראלי ובהתאם להוראות דלהלן.

56.2. הערבויות יהיו בנוסח אשר מצורף כ<u>**נספח א'**</u> לחוזה זה.

56.3. כל העלויות אשר כרוכות בהוצאות הערבויות או חידושן תחולנה על הקבלן בלבד.

56.4. סכום הערבות יהיה צמוד למדד תשומות הבניה למגורים, כפי שמתפרסם מעת לעת על ידי הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, כאשר "מדד הבסיס" יהיה המדד האחרון אשר היה ידוע במועד האחרון להגשת ההצעות למכרז.

56.5. בכל מקרה של הגדלת שכר החוזה, יגדל בהתאמה סכום ערבות הביצוע או ערבות הבדק, כהגדרתן להלן.

56.6. הקבלן יהיה רשאי להעמיד ערבויות לתקופות קצרות יותר מן התקופות אשר נקובות להלן, אך לא פחות מאשר שניים עשר (12) חודשים ; ובלבד שלפחות שלושים (30) ימים טרם מועד תום פקיעת הערבות, ימציא הקבלן למזמין אישור על הארכת תוקפה של הערבות לתקופה של לפחות שניים עשר (12) חודשים נוספים. כך, עד לתום תקופת הערבות (כהגדרת מונח

זה להלן). לא הוארך תוקפה של הערבות כאמור לעיל, שלושים (30) ימים טרם מועד פקיעתה, יהיה המזמין רשאי לחלט את הערבות, כולה או חלקה, בהתאם לשיקול דעתו הבלעדי וזאת מבלי לגרוע מכל סעד אחר, אשר עומד לרשותו על פי חוזה זה או על פי הדין.

56.7. הערבויות תשמשנה כביטחון למילוי מדויק של כל הוראות החוזה על ידי הקבלן. מבלי לגרוע מכלליות האמור לעיל, הערבויות תשמשנה להבטחה ולכיסוי של:

56.7.1. כל נזק או הפסד אשר עלול להיגרם למזמין עקב או בקשר עם כל הפרה או אי-מילוי של כל תנאי שהוא מתנאי החוזה;

56.7.2. כל ההוצאות והתשלומים אשר קשורים לקבלן, אשר המזמין הוציא או עלול להוציא או לשלם או להתחייב בהם בקשר עם חוזה זה; ו-

56.7.3. להחזרת כל ההפרשים והסכומים אשר נובעים מטעויות בחשבונות הביניים ובחשבון הסופי ולהשבת כל סכום אשר שולם לקבלן ביתר, לרבות במסגרת תשלומי הביניים.

56.8. אין בהוצאות הערבויות על ידי הקבלן כדי לגרוע מכל זכות או סעד אשר יעמדו לרשות המזמין כנגד הקבלן על פי כל דין או על פי חוזה זה, בגין הפרת התחייבויותיו שעל פי חוזה זה.

57. **<u>ערבות הביצוע</u>**

57.1. להבטחת התחייבויותיו שעל פי החוזה, ימסור הקבלן למזמין בתוך 14 ימים מיום הודעת הזכייה, ערבות ביצוע בנקאית בגובה 10% משכר החוזה (ללא מע"מ) (להלן: "**ערבות הביצוע**").

57.2. סכום הערבות לא יקטן בכל תקופת הביצוע, גם לאחר תשלומי הביניים לקבלן.

57.3. ערבות הביצוע תעמוד בתוקף עד למועד אישור החשבון הסופי והחלפתה בערבות הבדק, על פי המאוחר.

58. **<u>ערבות הבדק</u>**

58.1. להבטחת קיום התחייבויותיו שבתקופת הבדק, כהגדרתן בחוזה זה ובמסמך התנאים המיוחדים ("מוקדמות"; **מסמך ג'**), ימציא הקבלן למזמין ערבות בדק בגובה של 5% מסכום החשבון הסופי המאושר (ללא מע"מ) (להלן: "**ערבות הבדק**").

58.2. ערבות הבדק תהיה בתוקף למשך חודש לאחר גמר תקופת הבדק המאוחרת ביותר.

58.3. במקרה של התארכות תקופת הבדק, מתחייב הקבלן להאריך בהתאמה את תוקפה של ערבות הבדק עד לתום תקופת הבדק המוארכת.

58.4. מבלי לגרוע מיתר הוראות החוזה, המזמין יהיה זכאי לחלט את ערבות הבדק ולהשתמש בכספים על פיה לכיסוי כל אשר מגיע לו מאת הקבלן, עקב פגמים בטיב העבודות או עקב אי-מילוי איזו מן החובות אשר מוטלות על הקבלן על פי חוזה זה.

59. **<u>מימוש הערבויות</u>**

59.1. המזמין רשאי לגבות את סכום הערבות, כולה או חלקה, בפעם אחת או במספר פעמים ולהיפרע מתוכו בגין הנזקים, ההפסדים, ההוצאות והתשלומים כאמור.

59.2. בכל מקרה של מימוש הערבות, כולה או חלקה, מתחייב הקבלן להשלים בתוך 7 ימים ממועד מימוש הערבות את סכום הערבות לסכומה המקורי, כאמור לעיל.

59.3. סכום הערבות אשר נגבה על ידי המזמין יהפוך לקניינו הגמור והמוחלט, מבלי שתהיה לקבלן כל זכות שהיא לבוא כלפי המזמין בטענות כלשהן בקשר לכך.

<u>פרק י"א – אחריות וביטוח</u>

60. **<u>אחריות לנזקי גוף או רכוש</u>**

60.1. מבלי לגרוע מאחריותו של הקבלן על פי כל דין, הקבלן בלבד יהיה האחראי הבלעדי לכל אובדן או פגיעה או נזק אשר ייגרם לו עצמו, לרכושו, לעובדיו, לשולחיו, לשלוחיו ולכל הבאים מטעמו או למזמין ועבדיו, לרבות לרכושו של המזמין או לכל צד ג' שהוא, עקב או כתוצאה ממעשה או מחדל שלו או של עובדיו או של מי אשר פועל מטעמו, וכן לכל נזק אשר ייגרם עקב ביצוע העבודות או כל הכרוך בכך, על ידי הקבלן או מי אשר פועל בשמו או מטעמו, בין אם באתר העבודות ובין אם מחוצה לו.

60.2. נדרש המזמין לשלם כל סכום שהוא עקב מעשה או מחדל של הקבלן או מי מטעמו במסגרת ביצוע העבודות או בגין אובדן או פגיעה או נזק להם אחראי הקבלן כאמור לעיל, ישפה הקבלן את המזמין בגין כל סכום אשר שילם, לרבות בגין כל ההוצאות המשפטיות הסבירות והאחרות אשר נשא בהן בקשר עם הדרישה האמורה.

60.3. שולם על ידי המזמין כל סכום שהוא אשר הקבלן חייב בתשלומו בהתאם לאמור לעיל, ייחשב סכום זה בצירוף ההוצאות המשפטיות הסבירות בחוב אשר הקבלן חייב למזמין על פי הוראות חוזה זה. המזמין יהיה רשאי לקזז סכום זה מכל סכום אשר יגיע לקבלן.

60.4. הוראות סעיף זה תחולנה על כל נזק פגיעה או אובדן אשר נגרם על ידי הקבלן גם תוך כדי ביצוע עבודות תיקון ובדק אשר יבוצעו על ידיו בתקופת הבדק לשם מילוי התחייבויותיו כלפי המזמין.

61. **<u>אחריות לעובדים</u>**

61.1. מבלי לגרוע מאחריות הקבלן על פי כל דין, הקבלן בלבד יהיה האחראי הבלעדי לכל אובדן או תאונה או נזק אשר ייגרם לעובדיו, לשולחיו, לשלוחיו ולכל הבאים מטעמו, לרבות

עובדיהם של קבלני המשנה מטעמו או לעובדי המזמין, עקב או כתוצאה ממעשה או מחדל שלו או מי הפועל מטעמו, במסגרת ביצוע העבודות.

61.2. הקבלן מתחייב לשלם דמי נזק או פיצוי אשר מגיעים על פי דין לעובד או לכל אדם אחר אשר נמצא בשירותו של הקבלן, לרבות בשירותם של קבלני המשנה מטעמו של הקבלן, עקב או כתוצאה מתאונה או נזק אשר נגרמו תוך כדי ביצוע העבודות.

61.3. שולם על ידי המזמין כל סכום שהוא אשר הקבלן חייב בתשלומו בהתאם לאמור לעיל, ישפה הקבלן את המזמין בגין כל סכום אשר שילם. סכום זה, בצירוף ההוצאות המשפטיות הסבירות והאחרות אשר נשא בהן בקשר להן, כחוב אשר הקבלן חייב למזמין על פי הוראות חוזה זה. המזמין יהיה רשאי לקזז סכום זה מכל סכום אשר יגיע לקבלן.

62. **<u>אחריות מקצועית</u>**

62.1. הקבלן יפצה את המזמין בגין כל נזק אשר ייגרם למזמין כתוצאה משגיאה מקצועית או רשלנות או הזנחת חובתו המקצועית או כתוצאה מביצוע לקוי או משימוש בחומרים או באביזרים לקויים או מטיב לקוי.

62.2. אחריותו של הקבלן כאמור לעיל תחול גם לגבי מקרה של רשלנות מקצועית אשר יתגלה לאחר סיום תקופת החוזה.

62.3. למען הסר ספק, זכותו של המנהל או המפקח לפקח, לבדוק, לבקר, לאשר ולהורות, לא תתפרש בשום מקרה כמטילה כל חובה שהיא על המנהל או המפקח או המזמין ביחס לעבודות אשר הקבלן מבצע. כל האישורים של המזמין או המנהל או המפקח או מי מטעמם לאופן הביצוע, לא יסירו מהקבלן את אחריותו הבלעדית לכל עבודה אשר יעשה ולכל ציוד אשר יתקין ולכל נזק או תקלה אשר ייגרמו על ידיו או בגלל עבודתו.

62.4. הקבלן אחראי למילוי מדויק של כל החוקים, תקנות העבודה הממשלתיות ושל רשויות מוסמכות אחרות אשר חלים על העבודות מושא חוזה זה, לרבות כל החוקים והתקנות בנושא בטיחות וגהות בעבודה. לא תוכר כל טענה של הקבלן כי לא ידע את החוקים או התקנות.

63. **<u>אחריות לנזק סביבתי</u>**

63.1. הקבלן מתחייב כי תוך כדי ביצוע העבודות ובכל תקופת ההפעלה, לא תהיה פגיעה שלא לצורך באיכות הסביבה או בנוחות הציבור, לא תהיה כל הפרעה שלא לצורך בזכות השימוש, המעבר והחזקה של כל אדם בכביש, דרך, שביל או כל רכוש ציבורי שהוא וכי הוא ינקוט בכל האמצעים הדרושים כדי להבטיח את האמור לעיל.

63.2. לצד זאת, הקבלן יהיה אחראי לכל נזק או פגיעה או קלקול אשר ייגרם לכל כביש, דרך, שביל, מדרכה וכן לרשות המים, הביוב, התעול, החשמל, הטלפון או לכל תשית קרקעית או עילית אחרת (להלן: "**התשתיות**") תוך כדי ביצוע העבודות, בין אם באתרי העבודות ובין אם מחוצה להם, בין אם הנזק או הפגיעה נגרמו באקראי ובין אם בשל מעשה או מחדל מצידו של הקבלן.

63.3. הקבלן מתחייב לתקן את הנזק או הפגיעה בתשתיות כאמור, באחריותו, על חשבונו, באופן היעיל ביותר ולקבל את אישורה של הרשות המוסמכת על התשתית אשר ניזוקה.

63.4. אם לשם ביצוע העבודות יהיה צורך להעביר כל תשתית שהיא אל מחוץ לאתרי העבודות, הקבלן מתחייב להעביר את התשתית בפיקוח נציג הרשות המוסמכת הרלוונטית, כגון: חברת החשמל, בנזק, חברת מקורות, נת"ע, מע"צ וכיו"ב ולנקוט בכל אמצעי ההגנה הנדרשים, בהתאם להוראות הרשויות המוסמכות הרלוונטיות.

63.5. כמו כן, הקבלן יהיה אחראי לכל תביעה אשר עלולה להיתבע ממנו או מהמזמין על ידי כל אדם או רשות אחרת עקב נזקים, תאונות, הפרעות בתחבורה או שימוש ברכוש אשר גובל באתרי העבודות אשר נגרמו, בין אם במישרין ובין אם בעקיפין, כתוצאה ממעשה או מחדל של הקבלן. הקבלן ישפה את המזמין נגד תביעות כאמור ויפטור אותו מכל תביעות אשר נובעות מפעולותיו.

64. **<u>אחריות בגין הפרת זכויות יוצרים</u>**

הקבלן יפצה את המזמין על כל תביעה או דרישה או נזק או הוצאה אשר יתעוררו כתוצאה מפגיעה בזכויות פטנטים, מדגמים, סמלי וסימני מסחר, זכויות יוצרים או זכויות דומות בדבר השימוש תוך כדי העבודות במתקני העבודה, במכונות, בחומרים או בציוד אשר יסופקו על ידי הקבלן.

65. המזמין או מי מטעמו לא יהיו אחראיים לכל נזק, פגיעה או אובדן אשר הקבלן נושא באחריות ביחס אליהם על פי חוזה זה. שום הוראה מהוראות חוזה זה אין בה והיא לא תתפרש באופן אשר יטיל אחריות על המזמין או כל אדם אשר פועל מעת לעת בשמו או מטעמו.

66. **<u>שיפוי</u>**

66.1. הקבלן מתחייב לפצות ולשפות את המזמין וכל מי מטעמו, לרבות עובדי המזמין, הקבלנים, נותני השירותים וכל מי מטעמם (להלן: "**הזכאים לשיפוי**") מיד עם דרישה ראשונה בגין כל נזק, פגיעה או אובדן ובגין כל הוצאה או הפסד, מכל מין וסוג שהוא, אשר ייגרמו למי מהזכאים לשיפוי ואשר הקבלן אחראי להם כמפורט בחוזה ו/או על פי דין. כמו כן, הקבלן מתחייב לפצות ולשפות את הזכאים לשיפוי או מי מהם מיד על פי דרישתם הראשונה, בגין כל סכום אשר הזכאים לשיפוי או מי מהם שילמו או חויבו לשלם, בעקבות דרישה או תביעה אשר תוגש נגד הזכאים לשיפוי או מי מהם על ידי צד שלישי, אשר האחריות בגינה מוטלת על הקבלן על פי החוזה או על פי כל דין וכמו כן, בגין כל הוצאה אשר הזכאים לשיפוי או מי מהם יוציאו במסגרת הגנתם מפני דרישה או תביעה כאמור (לרות הוצאות משפט ושכר טרחת עורך דין).

66.2. מבלי לגרוע מיתר הוראות חוזה זה או מהוראות כל דין, הקבלן ישפה, יגן וימנע כל פגיעה במזמין ובכל מי מטעמו בגין או בקשר עם כל תביעה, טענה, דרישה, אחריות, הפסד, נזק, פסק דין, פסק בוררות או הסדר פשרה, לרבות כל ההוצאות והעלויות בקשר לכך אשר יתקבלו, יוטלו או יוגשו נגד המזמין או כל מי מטעמו ואשר ינבעו ממעשה או מחדל של הקבלן בקשר עם או במהלך קיום התחייבויותיו על פי חוזה זה. הכל, בתנאי כי המזמין יודיע לקבלן בכתב, בסמוך לאחר קבלת כל תביעה או דרישה כאמור ויאפשר לקבלן להתגונן מפניה באופן סביר.

66.3. מבלי לגרוע מכלליות האמור בסעיף זה לעיל, מובהר בזאת כי:

66.3.1. המזמין יהיה רשאי לצרף את הקבלן כצד נוסף לכל תביעה אשר תוגש כנגד הזכאים לשיפוי או מי מהם בגין פגיעה, אובדן או נזק אשר הקבלן אחראי להם כאמור בחוזה זה או על פי כל דין, או לתת ייפוי כוח לבאי כוחו של הקבלן, אשר זהותו תהיה טעונה אישור מראש על ידי המזמין, לייצג בתביעה האמורה על חשבונו של הקבלן את הזכאים לשיפוי או מי מהם. הכל, על פי שיקול דעתו הבלעדי של המזמין.

66.3.2. הקבלן מתחייב לשתף פעולה עם המזמין בקשר עם כל תביעה אשר תוגש נגד הזכאים לשיפוי או מי מהם בגין פגיעה, אובדן או נזק אשר הקבלן אחראי להם כאמור בחוזה זה או על פי כל דין. בכלל זה, להמציא למזמין כל נתון או מסמך הרלוונטיים לתביעה כאמור או אשר יתבקשו על ידי המזמין.

66.3.3. אם כתוצאה מכל מעשה או מחדל שהוא של הקבלן יינתן כנגד הזכאים לשיפוי או מי מהם כל צו שהוא מאת בית משפט, אזי מבלי לגרוע מחובתו של הקבלן לפצות ולשפות את הזכאים לשיפוי או מי מהם בגין כך כאמור לעיל, ינקוט הקבלן על חשבונו בכל האמצעים וההליכים הדרושים על מנת לגרום להסרתו של הצו האמור, מוקדם ככל שאפשר.

66.4. תשלום אשר על הקבלן לשלם על פי סעיף זה לעיל, ייחשב כתשלום אשר מגיע למזמין מאת הקבלן על פי חוזה זה לכל דבר ועניין. מבלי לגרוע מכל סעד או זכות אחרים אשר נתונים למזמין על פי חוזה זה או על פי כל דין, המזמין יהיה רשאי לגבות את התשלום האמור מן הקבלן בכל דרך אשר ימצא לנכון, לרבות באמצעות ניכויו או קיזוזו מכל תשלום אשר יגיע לקבלן מאת המזמין בכל עת (לרבות מהתמורה), או באמצעות מימוש ערבות הביצוע אשר הועמדה לטובת המזמין בהתאם להוראות החוזה.

66.5. אין באמור בסעיף זה לעיל כדי לגרוע מכל תרופה או סעד אחרים או נוספים אשר מוקנים למזמין על פי הוראות החוזה או על פי כל דין, או כדי לשחרר את הקבלן מכל חבות שהיא על פי מסמכי החוזה או על פי כל דין.

66.6. בכל מקום בחוזה בו נכתב כי המזמין יהיה זכאי לפיצוי או לשיפוי מאת הקבלן על פי מסמכי המכרז, יחולו הוראות סעיף זה לעיל בהתאמה.

67. **<u>ביטוח</u>**

67.1. מבלי לגרוע מהתחייבויותיו של הקבלן על פי חוזה זה ועל פי כל דין, בכל הקשור בביטוח יחולו תנאי נספחי הביטוח המצ"ב **<u>כנספח ג'</u>** לחוזה זה.

67.2. ככל שלצורך רכישת איזה מן הביטוחים אשר נדרשים על פי **<u>נספח ג'</u>** לחוזה זה, הקבלן יידרש להציג סקר חיתומי עבור מבטחיו, יבצע הקבלן את הסקר בעצמו ועל חשבונו.

67.3. הקבלן ימציא למזמין אישור על עריכת ביטוחים כנדרש בנספחי הביטוח בתוך 30 ימים מן המועד אשר הודע לו על זכייתו במכרז. מבלי לגרוע מן האמור לעיל, מובהר כי:

67.3.1. המצאת אישור קיום הביטוחים היא תנאי להנפקת צו התחלת עבודה.

67.3.2. עם זאת, איחור הקבלן בהמצאת אישור קיום הביטוחים לא יהיה עילה לעיכוב בלוחות הזמנים ולצורך בדיקת עמידתו של הקבלן בלוחות הזמנים, יראו את המועד בו אמור היה המזמין להנפיק צו התחלת עבודה, אלמלא האיחור הנ"ל, כמועד הקובע.

67.4. לא שילם הקבלן את דמי הביטוח במועדי התשלום אשר סוכמו עם המבטחים, תהיה למזמין הזכות לסלק את החוב למבטחים ולקזז את התשלומים מן הסכומים בהם הוא חב לקבלן ובלבד שיודיע לקבלן על כוונתו לעשות כן, בהודעה בכתב אשר תימסר לפחות 14 ימים מראש.

67.5. לא ערך הקבלן ביטוח כלשהו מן הביטוחים אשר נדרשים על פי חוזה זה, מבלי לפגוע בתרופות האחרות אשר עומדות למזמין, המזמין זכאי לערוך את הביטוחים ולחייב את הקבלן בעלותם המלאה ,בתוספת כל הוצאה נוספת אשר תהיה לו ; ובלבד כי יודיע לקבלן על כוונתו לעשות כן בהודעה בכתב אשר תימסר לפחות 14 ימים מראש. ככל שיישא המזמין בכל עלות שהיא בקשר עם עריכת ביטוחים על פי סעיף זה, תהיה למזמין הזכות לקזזה מכל סכום אשר מגיע לקבלן ממנו.

67.6. הקבלן מתחייב להחיל את התחייבויותיו האמורות גם על התקשרויות של הקבלן עם צדדים שלישיים. הקבלן רשאי לדרוש מקבלני המשנה מטעמו ביטוחים נאותים והולמים, בהתאם לאופי והיקף ההתקשרות עמם.

67.7. אין בעריכת הביטוחים או בהמצאת אישור קיום הביטוחים על ידי הקבלן כדי להטיל על המזמין כל אחריות שהיא או כדי לפטור או לשחרר את הקבלן מאחריות או לצמצם את אחריותו על פי חוזה זה או על פי דין.

<u>פרק י"ב – הפרות, סעדים ופיצויים מוסכמים</u>

68. **<u>הפרות</u>**

68.1. על הפרת חוזה זה תחולנה הוראות חוק החוזים (תרופות בשל הפרת חוזה), תשל"א-1970 (להלן : "**חוק התרופות**").

68.2. מבלי לגרוע מזכותו של המזמין לראות בכל הפרה נוספת או אחרת של הקבלן כהפרה יסודית של החוזה, ייחשב כל אחד מן המקרים הבאים "הפרה יסודית" של החוזה, כמשמעותו של מונח זה בחוק התרופות :

68.2.1. כל אי-קיום או אי-קיום במועד או הפרה צפויה (כמשמעותו של מונח זה בחוק התרופות) של הוראה מהוראותיו של חוזה זה, אשר נקבע לגביה בחוזה זה כי היא מעיקריו או כי הפרתה תהווה הפרה יסודית של חוזה זה.

68.2.2. כל אי-קיום או אי-קיום במועד או הפרה צפויה (כמשמעותו של מונח זה בחוק התרופות) של הוראה מהוראותיו של חוזה זה, אף אם לא נקבע לגביה בחוזה זה כי

היא מעיקריו או כי הפרתה תהווה הפרה יסודית של חוזה זה, אשר לא תוקן בתוך פרק הזמן הסביר אשר נקצב בהודעה בכתב אשר מסר המפקח לקבלן.

68.2.3. הקבלן אינו מתחיל בביצוע העבודות או לא מקדמן או הפסיק או האט מהותית את קצב ביצוען של העבודות, באופן אשר לפי הערכתו הסבירה של המזמין יגרום לאיחור בהשלמת העבודות.

68.2.4. הקבלן מאחר ביותר משלושים (30) ימים בהשלמת איזו מאבני הדרך אשר קבועות בלוחות הזמנים.

68.2.5. הקבלן הסב את זכויותיו או התחייבויותיו על פי החוזה או חלק מהותי מהן לצד שלישי, או שהוא מעסיק קבלן משנה לביצוע חלק מהותי מהתחייבויותיו, מבלי שניתן לו על כך אישור מראש ובכתב מאת המזמן ; וההסבה או ההעסקה של קבלן המשנה כאמור לא בוטלה והופסקה בתוך שלושים (30) ימים מיום אשר הקבלן נדרש בכתב לעשות כן על ידי המזמין.

68.2.6. המזמין הגיע באופן סביר למסקנה כי הקבלן הסתלק מביצוע החוזה או כי הוא מתנהל באופן רשלני בקיום התחייבויותיו על פי החוזה.

68.2.7. הקבלן יזם הליכי חדלות פירעון ביחס לעצמו על פי חוק חדלות פירעון ושיקום כלכלי, תשע״ח-2018 (כגון, ביקש הסדר נושים או צו הקפאת הליכים או מינוי נאמן או מינוי בעל תפקיד אחר ביחס לעצמו).

68.2.8. ניתנה ביחס לקבלן החלטה על פירוק מרצון או ניתן צו לפירוק הקבלן או צו הקפאת הליכים או מונה כונס נכסים, זמני או קבוע ; וההחלטה או הצו כאמור לא בוטלו בתוך שישים (60) ימים ממועד נתינתם. אולם, אם עקב מתן ההחלטה או הצו כאמור הקבלן איננו מקיים את התחייבויותיו על פי חוזה זה במלואן ובמועדן, המזמין רשאי לראותו כמי אשר מפר באופן יסודי את החוזה, אף בטרם חלוף שישים (60) הימים כאמור.

68.2.9. הוטל עיקול קבוע או בוצעה כל פעולת הוצאה לפעול אחרת ביחס לכל נכס מהותי שהוא של הקבלן ואלה לא בוטלו או הוסרו בתוך שישים (60) ימים ממועד תחילתם.

68.2.10. ננקטו נגד הקבלן צעדים או הליכים מנהליים, משפטיים או אחרים (לרבות על ידי כל רשות ממשלתית או רשות מקומית) אשר אוסרים על הקבלן או מונעים בעדו מלקיים את התחייבויותיו שעל פי חוזה זה במלואן במועדן ואלה לא הופסקו או בוטלו (לפני העניין) בתוך 21 ימים מיום תחילתם.

68.2.11. רישיון או היתר או אישור אשר דרוש לצורך ביצוע העבודות או קיום התחייבויות הקבלן על פי חוזה זה לא חודש או הושעה או הותלה והוא לא הוחזר על כנו בתוך 14 ימים ; או שהקבלן מצוי בהפרה של רישיון או היתר או אישור כאמור וההפרה לא תוקנה בתוך 14 ימים.

68.2.12. הפרות חוזרות של הוראות חוזה זה אשר אינן מטופלות בהתאם להוראות החוזה.

68.2.13. כאשר יש בידי המזמין הוכחות, להנחת דעתו, כי הקבלן או אדם אחד בשמו של הקבלן נתן או הציע לכל אדם שהוא שוחד, מתת, מענק, דורון או כל טובת הנאה שהיא בקשר עם החוזה או ביצועו.

68.2.14. כאשר הקבלן עובר עבירות בטיחות חוזרות ונשנות במהלך ביצוע העבודות ואינו פועל בהתאם להוראות הבטיחות אשר נדרשות על פי החוזה או הוראות המפקח.

68.3. למען הסר ספק, מובהר בזאת כי המקרים אשר מתוארים בסעיף זה לעיל אינם רשימה סגורה וממצה של הפרות יסודיות. המזמין יכול לקבוע כי גם מעשים או מחדלים אחרים של הקבלן עולים כדי הפרה יסודית.

69. **<u>ביטול החוזה על ידי המזמין בגין הפרה מצד הקבלן</u>**

69.1. הפר הקבלן את החוזה הפרה יסודית, הרי שמבלי לגרוע מזכותו לסעדים אחרים או נוספים, לפי העניין, אשר מפורטים בחוזה או שהם על פי כל דין, המזמין יהיה רשאי לבטל את החוזה, לסלק את ידיו של הקבלן מן האתרים ולהשלים את ביצוע הפרויקט בעצמו או בכל דרך אחרת אשר יראה לנכון ולשם כך, להשתמש בכל החומרים והמתקנים אשר באתרים, על פי שיקול דעתו הבלעדי.

69.2. לפני מימוש זכותו לביטול החוזה, ישלח המזמין לקבלן הודעה בכתב אשר דורשת ממנו לתקן את האירוע אשר מהווה עילת ביטול בתוך המועד אשר ייקבע על ידי המזמין ובלבד שמועד זה לא יהיה קצר משבעה (7) ימים ממועד משלוח ההודעה (להלן, בהתאמה: "**הודעת התראה**" ו- "**תקופת התיקון**").

69.3. חרף האמור לעיל, בנסיבות בהן ביטול החוזה נובע מן העילות המפורטות בסעיפים 67.2.5, 67.2.8, 67.2.9, 67.2.11 ו- 67.2.13 לעיל, המזמין רשאי להודיע לקבלן על ביטול החוזה בהודעה מראש של שבעה (7) ימים, ללא צורך במתן הודעת התראה ותקופת תיקון נוספת.

69.4. עם קבלת הודעת הביטול, יפנה הקבלן את כל אתרים העבודות וימסור את החזקה בהם לידי המזמין כשהם פנויים, באופן מידי ובכל מקרה לא יאוחר מן המועד אשר ייקבע על ידי המזמין.

70. **<u>הפסקת ביצוע העבודות</u>**

70.1. המזמין רשאי להורות לקבלן בכל עת להפסיק את ביצוע העבודות, כולן או חלקן. הקבלן יפסיק את ביצוע העבודות, כולן או חלקן, לזמן מסוים או לצמיתות, על פי הוראות בכתב מאת המנהל, בהתאם לתנאים ולתקופה אשר יצוינו בהוראה ולא יחדשם, אלא אם ניתנה לו על כך הוראה בכתב על ידי המנהל.

70.2. הופסק ביצוע העבודות לפי ס"ק (1), כולן או חלקן, ינקוט הקבלן בכל האמצעים אשר דרושים לאבטחת העבודות ולהגנתן, על פי הצורך ולשביעות רצונו של המפקח.

70.3. ההוצאות אשר נגרמו לקבלן כתוצאה מהפסקה זמנית של ביצוע העבודות על פי הוראות המנהל, תחולנה על המזמין. אולם, הקבלן לא יהיה רשאי לדרוש את תשלום ההוצאות

האמורות אם לא הגיש למנהל בכתב, בתוך 30 ימים ממועד קבלת הוראותיו של המנהל, דרישה מפורטת ומנומקת בציון סכום ההוצאות. שיעור ההוצאות ייקבע על ידי המנהל לאחר שתינתן לקבלן האפשרות להשמיע את טענותיו בפניו.

70.4. חרף האמור בס"ק (3) לעיל, המזמין לא ישלם לקבלן כל הוצאות שהן עקב מילוי הוראות המנהל בקשר עם הפסקת ביצוע העבודות, כולן או חלקן, במקרים דלהלן:

70.4.1. נקבעו באחד ממסמכי החוזה תקופות להפסקת ביצוע העבודות, כולן או חלקן;

70.4.2. נקבעו על ידי המנהל הפסקאות מחמת תנאי מזג אוויר אשר עלולים לפגוע בבטיחותן או בטיבן של העבודות, כולן או חלקן, או מחמת רשלנותו של הקבלן;

70.4.3. נקבעו על ידי המנהל הפסקות לצורך ביצוען התקין של העבודות או לצורך שמירה על בטיחות אתר העבודות, כולו או חלקו, או לצורך שמירה על בטיחות עובדי הקבלן והמזמין;

70.4.4. נקבעו על ידי המנהל הפסקות עבודה מסיביות אשר תלויות בקבלן עצמו, לרבות במעשיו או במחדליו.

70.5. הופסק ביצוע העבודות לצמיתות, כולן או חלקן, לאחר שניתן על ידי המזמין צו התחלת עבודה על פי סעיף 40 דלעיל והקבלן החל בביצוע העבודות בפועל, יגיש הקבלן חשבון סופי לגבי אותו חלק מן העבודות אשר בוצע למעשה, בתוך 30 ימים מן היום בו ניתנה לקבלן ההוראה להפסקת ביצוע העבודות לצמיתות. החשבון הסופי יהיה מבוסס על הכמויות אשר נמדדו בפועל ואשר אושרו על ידי המנהל ועל בסיס מחירי היחידה אשר נקובים בחוזה.

70.6. הופסק ביצוע העבודות לצמיתות, כולן או חלקן, לאחר חתימת החוזה אחר לפני שניתן על ידי המזמין צו התחלת עבודה, או לאחר שניתן צו התחלת עבודה אך בטרם החל הקבלן בביצוען של העבודות בפועל, יוחזרו לקבלן ההוצאות בגין הוצאת הערבות הבנקאית ורכישת מסמכי המכרז בלבד.

70.7. התשלום כאמור בס"ק (5) – (6) דלעיל מהווה סילוק סופי ומוחלט של כל תביעותיו של הקבלן; לרבות לפיצויים כתוצאה מהפסקת העבודות, תביעות לחיסול הוצאות מיוחדות אשר נגרמו לו וכל תביעה אחרת, אשר באה כתוצאה מהפסקת ביצוע העבודות ובקשר לכך.

70.8. נגרמה הפסקת ביצוע העבודות על פי ס"ק (5) – (6) דלעיל עקב סיבות אשר תלויות בקבלן כאמור לעיל, לא יהיה זכאי הקבלן לכל תשלום שהוא על פי סעיף זה. אין באמור בסעיף זה כדי לפגוע בזכויותיו של המזמין לתבוע פיצויים מהקבלן.

71. **<u>סילוק יד הקבלן</u>**

71.1. המזמין רשאי בכל עת להורות לקבלן להפסיק את ביצוע העבודות, כולן או חלקן. הקבלן יפסיק את ביצוע העבודות, כולן או חלקן, לזמן מסוים או לצמיתות, על פי הוראות בכתב מאת המנהל, בהתאם לתנאים ולתקופה אשר יצוינו בהוראה ולא יחדשן, אלא אם ניתנה לו על כך הוראה בכתב על ידי המנהל.

71.2. הופסק ביצוען של העבודות על פי ס״ק (1) דלעיל, כולן או חלקן, ינקוט הקבלן בכל האמצעים אשר נדרשים לאבטחת העבודות ולהגנתן, על פי הצורך ולשביעות רצונו של המפקח.

71.3. ההוצאות אשר נגרמו לקבלן כתוצאה מהפסקה זמנית של ביצוע העבודות על פי הוראות המנהל, תחולנה על המזמין. ואולם, הקבלן לא יהיה רשאי לדרוש את תשלומן של ההוצאות האמורות אם להגיש למנהל, בכתב ובתוך 30 ימים ממועד קבלת הוראותיו של המנהל, דרישה מפורטת ומנומקת בציון סכום ההוצאות האמור. שיעור ההוצאות ייקבע על ידי המנהל, לאחר שניתנה לקבלן אפשרות להשמיע את טענותיו בפניו.

71.4. חרף האמור בס״ק (3) לעיל, המזמין לא ישלם לקבלן בגין כל הוצאות שהן עקב מילוי הוראות המנהל בקשר עם הפסקת ביצוע העבודות, כולן או חלקן, במקרים דלהלן:

71.4.1. נקבעו באחד ממסמכי החוזה תקופות להפסקת ביצוע העבודות, כולן או חלקן;

71.4.2. נקבעו על ידי המנהל הפסקות מחמת תנאי מזג אוויר אשר עלולים לפגוע בבטיחות או בטיב העבודות, כולן או חלקן, או מחמת רשלנותו של הקבלן;

71.4.3. נקבעו על ידי המנהל הפסקות לצורך ביצוען התקין של העבודות או לצורך שמירה על בטיחות אתר העבודות, כולו או חלקו, או לצורך שמירה על בטיחות עובדי הקבלן ועובדי המזמין; ו-

71.4.4. נקבעו על ידי המנהל הפסקות עבודות משמעותיות אשר תלויות בקבלן עצמו, לרבות במעשיו או מחדליו.

71.5. הופסק ביצוע העבודות לצמיתות, כולן או חלקן, לאחר שניתן על ידי המזמין צו התחלת עבודה לפי סעיף 40 דלעיל והקבלן החל בביצוע העבודות למעשה, יגיש הקבלן חשבון סופי לגבי אותו חלק מן העבודות אשר בוצע למעשה, בתוך 30 ימים מן המועד בו ניתנה לו ההוראה להפסקת ביצוע העבודות לצמיתות. החשבון הסופי יהיה מבוסס על הכמויות אשר נמדדו בפועל ואושרו על ידי המנהל ועל מחירי היחידה אשר נקובים בחוזה.

71.6. הופסק ביצוע העבודות לצמיתות, כולן או חלקן, לאחר חתימת החוזה אך לפני שניתן על ידי המזמין צו התחלת עבודה לפי סעיף 40 דלעיל, או לאחר שניתן צו התחלת עבודה אך בטרם החל הקבלן בביצוע העבודות למעשה, תוחזרנה לקבלן ההוצאות בגין הוצאת הערבות הבנקאית ורכישת מסמכי המכרז בלבד.

71.7. התשלום כאמור בס״ק (5) – (6) דלעיל מהווה סילוק סופי ומוחלט של כל תביעות הקבלן, כולל תביעות לפיצויים כתוצאה מהפסקת העבודות, תביעות לחיסול הוצאות מיוחדות אשר נגרמו לו וכל תביעה אחרת, אשר באה כתוצאה מהפסקת ביצוע העבודות ובקשר לכך.

71.8. נגרמה הפסקת ביצוע עבודות לפי ס״ק (5) – (6) דלעיל עקב סיבות אשר תלויות בקבלן כאמור לעיל, לא יהיה הקבלן זכאי לכל תשלום שהוא לפי סעיף זה. אין באמור בסעיף זה כדי לפגוע בזכויותיו של המזמין לתבוע פיצויים מאת הקבלן.

72. **<u>סילוק יד הקבלן במקרים מסוימים</u>**

72.1. הפר הקבלן את החוזה הפרה יסודית, יהיה המזמין רשאי לאחר מתן הודעה בכתב של 7 ימים מראש, לתפוס את אתר העבודות ולסלק את ידיו של הקבלן ממנו, להשלים את העבודות בעצמו או בכל דרך אחרת ולשם כך, להשתמש בכך החומרים, הציוד, המתקנים שבאתר העבודות, למכור את עודפי החומרים, הציוד והמתקנים האמורים ולהשתמש בתמורתם לכיסוי כל סכום אשר מגיע למזמין מהקבלן על פי החוזה.

72.2. אין בתפיסת אתר העבודות וסילוק ידיו של הקבלן ממנו על פי ס"ק (1) דלעיל משום ביטול החוזה על ידי המזמין. הקבלן יהיה לעמוד בכל התחייבויותיו שעל פי החוזה, פרט להתחייבויות שהמזמין מנע מהקבלן למלאן. מנגד, המזמין לא יהיה חייב כלפי הקבלן אל בהתחייבויות אשר מפורטות בס"ק (3) – (4) להלן.

72.3. עם סילוק ידיו של הקבלן מן האתר, יחולו ההוראות הבאות:

72.3.1. הקבלן יעביר לבעלות המזמין את הציוד ואת החומרים אשר נמצאים באתר או מחוצה לו, אשר אמורים להוות חלק מהפרויקט ואשר המזמין הודיע לקבלן כי הוא מעוניין בהם;

72.3.2. המזמין רשאי להשתמש בכל הציוד והחומרים (לרבות במתקנים אשר הוכנו או הורכבו במיוחד לצורך ביצוע העבודות, כגון תבניות, פיגומים, תמיכות וכיו"ב) או בכל חלק מהם אשר מצויים באתר, לצורך השלמת העבודות. שווי השימוש במתקנים ייקבע בהתאם להוראות סעיף 46 דלעיל.

72.3.3. המזמין יהיה רשאי לדרוש מהקבלן להסיר מהאתר כל נכס שהוא, לרבות עבודות זמניות, ציוד וחומרים (להלן: "**נכסים**"). כל פעולה כאמור בסעיף זה תהיה כפופה לאישור המזמין. לא ציית הקבלן לדרישת המזמין על פי סעיף זה, בתוך 14 ימים או בתוך פרק זמן ארוך יותר אשר המזמין קבע בכתב, יהיה המזמין רשאי לסלק נכסים מהאתר לכל מקום אשר יראה לנכון ועל חשבון הקבלן. המזמין לא יהיה אחראי לכל אובדן או נזק אשר ייגרם לנכסים.

72.3.4. מבלי לגרוע מזכויותיו של המזמין לפי כל דין, המזמין יהיה רשאי לבחור קבלן חדש (לרבות להתקשר ישירות עם כל אחד מקבלני המשנה או מי מטעם הקבלן) אשר ייכנס לנעלי הקבלן, להקנות לו או למי מטעמו את הנכסים והזכויות האמורים בסעיף זה או כל חלק מהם, או להורות לקבלן או למי מטעמו להעביר לקבלן האחר או למי מטעמו, ישירות, את הנכסים והזכויות האמורים בסעיף זה או כל חלק מהם. לקבלן לא תהיה כל טענה בעניין זה. המזמין יהיה רשאי לתת הוראות להשלמת העבודות והפרויקט בהתאם לחוזה וכמו כן, לקבוע את תנאי ההתקשרות עם הקבלן האחר על פי שיקול דעתו הבלעדי.

72.3.5. הקבלן יישא בכל הוצאות המזמין אשר כרוכות בהשלמת הפרויקט, לרבות הוצאות סילוקם של חומרים, ציוד ומתקנים אשר הקבלן הותיר באתר ולא סולקו על ידיו, לרבות בצירוף 12% כהוצאות ניהול ותקורה ביחס להיקף החוזה.

72.3.6. המזמין יהיה רשאי לבצע כל פעולה אחרת או נוספת לשם מימוש מלוא זכויות עקב סיום החוזה. הקבלן נדרש את כל אשר יורה עליו המזמין באופן סביר צורך כך, לרבות לשתף פעולה עם המזמין או מי מטעמו ובכלל זה, להעביר כל מידע, להקנות גישה לכל אתר הקשור בעבודות ובפרויקט, לחתום על מסמכים ולבצע את כל הפעולות אשר דרושות לשם כך, לקבל מידע מכל גורם מטעמו ולהימנע מנקיטת צעדים, אשר יש בהם כדי לסכל את המסירה כאמור.

72.3.7. מבלי לגרוע מן האמור לעיל, הקבלן ימסור למזמין בתוך 14 ימים ממועד ביטול החוזה את כל האוריגינליים ואת כל ההעתקים של כל המסמכים אשר ברשותו הקשורים בעבודות ובפרויקט, בתוספת הצהרה בכתב כי לא השאיר ברשותו או ברשות כל אדם אחר מסמכים במקור או בהעתק. הקבלן לא יהיה זכאי לכל תשלום בעד השירותים האמורים בסעיף זה או בעד עדכון המסמכים.

לעניין זה, "**מסמך**" – כל מסמך, לרבות תוכניות, חישובים, תרשימים וכן כל מסמכים אחר בקשר עם הפרויקט, או מידע אשר יוכן על ידי הקבלן או יתקבל בקשר עם הפרויקט, לרבות נתונים אשר נשמרו על מדיה מגנטית או על כל מדיה אחרת, לרבות מסמכים אשר קשורים בפרויקט הנמצאים בידי כל צד שלישי שהוא.

72.3.8. הקבלן יגיש חשבון סופי אשר עליו יחולו הוראות סעיף 55 לעיל, בשינויים המחויבים; ואילו התשלומים אשר מגיעים בפועל לצדדים ייקבעו בהתאם להוראות סעיף זה לעיל.

72.3.9. הקבלן יישא בכל הנזקים, הישירים והעקיפים, ההוצאות והעלויות אשר נובעים מהפרת או ביטול החוזה על ידיו. למען הסר ספק מובהר בזאת, כי הנזקים, ההוצאות והעלויות כאמור לעיל כוללים, בין היתר, את ההוצאות והעלויות הנוספות אשר המזמין צפוי לשלם בקשר עם החלפת הקבלן כאמור.

72.3.10. מבלי לגרוע מן האמור לעיל, הקבלן יפנה באופן מידי ולא יאוחר מן המועד אשר ייקבע על ידי המזמין את אתר העבודות וימסור לידי המזמין את החזקה באתר כאשר הוא פנוי. מובהר בזאת, כי כל תביעה או טענה אשר תהיה לקבלן כלפי המזמין לא תהווה עילה לעיכוב סילוק ידיו מן האתר ומסירת החזקה בו לידי המזמין כאמור, או ביצוע כל האמור בסעיף זה.

72.4. משעה שנתפס אתר העבודות כאמור לעיל על ידי המזמין, לא יהיה המזמין חייב לשלם לקבלן כל סכום שהוא בקשר לחוזה, עד אשר מסתיימת תקופת הבדק וכמו כן, עד אשר יתברר ויאושרו בכתב על ידי נציג המזמין הוצאות עבור השלמת העבודות, דמי הנזק אשר נגרמו למזמין בגין כל דחיה בהשלמת העבודות, הנזקים או ההוצאות אשר נגרמו למזמין על ידי הקבלן וכן פיצויים אחרים אשר הקבלן חייב בתשלומם. או אז, יהיה הקבלן זכאי לקבל את ההפרש שבין אומדן שכר החוזה, כפי שנקבע על ידי נציג המזמין כאמור בס"ק (3) דלעיל (בניכוי כל התשלומים אשר שולמו על החשבון) לבין סכום ההוצאות, הנזקים והפיצויים, כפי שאושרו על ידי נציג המזמין כאמור לעיל.

73. **<u>ביטול או אי-אפשרות להמשיך בביצוע העבודות שלא מחמת הפרה מצד הקבלן</u>**

73.1. אם יתגלה בכל זמן שהוא כי אין אפשרות להמשיך בביצוע העבודות, כולן או חלקן, מפאת מלחמה או כל סיבה אחרת אשר לקבלן אין שליטה עליה, יפנה הקבלן למזמין והמזמין יהיה רשאי לתת לקבלן אישור בכתב כי אמנם, אין אפשרות להמשיך בביצוע העבודות, כולן או חלקן. הקבלן ימלא אחר הוראות נציג המזמין בכל הנוגע באי-המשך ביצוע העבודות כאמור.

73.2. הסכום אשר ישולם לקבלן במקרה של אי-אפשרות להמשיך בביצוע העבודות על פי ס״ק (1) יהיה ערך העבודה אשר בוצעה עד לתאריך מתן האישור האמור, בהתאם למחירים והשיעורים הנקובים בכתב הכמויות ובהוראות השינויים.

73.3. תשלום הסכום כאמור מהווה סילוק סופי של כל תביעותיו של הקבלן, לרבות תביעות לפיצויים ותביעות בעבור הוצאות מיוחדות אשר נגרמו לו.

73.4. לא סילק הקבלן את הציוד ואת המתקנים מן האתר, כולם או חלקם, או שלא ביצע פעולה אחרת בהתאם להוראות נציג המזמין על פי ס״ק (1), המזמין רשאי לבצע את הפעולות האמורות על חשבון הקבלן והקבלן יישא בהוצאות הכרוכות בכך, בתוספת 12% אשר ייחשבו כהוצאות משרדיות ובהפחתת סכום אשר יאושר על ידי נציג המזמין לכיסוי חלק אשר מתקבל על דעתו מן ההוצאות האמורות אשר יש לזוקפן על חשבון המזמין.

74. **<u>ביצוע על ידי המזמין</u>**

74.1. מבלי לגרוע מכל הוראותיו של פרק זה לעיל ולהלן, מובהר ומוסכם בזאת כי כל עבודה או התחייבות או הוראה מאת המזמין, לרבות נשיאה בהוצאות הנובעות מכך, אשר היה על הקבלן לבצע על פי מסמכי חוזה זה והוא נמנע מביצועה, רשאי המזמין לבצע בין אם בעצמו ובין אם באמצעות אחרים.

74.2. המזמין לא יחל בביצוע העבודות כאמור לעיל, אלא לאחר שנתן לקבלן התראה של 7 ימים על כוונתו לעשות כן והקבלן נמנע מלתקן את המעוות.

74.3. במקרים כאמור לעיל, יהיה המזמין רשאי לחייב את הקבלן בהוצאות אשר נגרמו לו מביצוע אותן עבודות או התחייבויות אשר היה עליו לבצע, בתוספת 12% אשר ייחשבו כהוצאות כלליות, מימון ותקורה.

74.4. סכום ההוצאות בהן המזמין נשא בקשר עם ביצוע העבודות כאמור לעיל, ייחשב כחוב אשר הקבלן חייב למזמין על פי הוראות חוזה זה. המזמין יהיה רשאי לקזז סכום זה מכל סכום אשר יגיע לקבלן או לגבותו מתוך הערבות הבנקאית.

74.5. אין בביצוע העבודות על ידי המזמין תחת הקבלן (מקום בו הוא נמנע מביצוען) כדי להטיל על המזמין כל חבות או אחריות שהיא, או לגרוע מחבותו או אחריותו של הקבלן לביצוען המושלם של כל העבודות על פי חוזה זה.

75. **<u>קנסות ופיצויים מוסכמים</u>**

75.1. הפר הקבלן איזו מהוראות החוזה בקשר עם בטיחות, עמידה בלוחות זמנים, ניקיון או כל עניין אחר, ישלם הקבלן למזמין פיצויים מוסכמים בסכום הקנס אשר נקוב בצד ההפרה הרלוונטית, כדלקמן:

75.1.1. קנס של 3,000 ₪ בגין כל עבירת בטיחות;

75.1.2. קנס של 3,000 ₪ בגין כל עבירת בטיחות חוזרת;

75.1.3. קנס של 3,000 ₪ בגין אי-מילוי הוראת המפקח או המזמין או כל הפרה אחרת.

75.2. סכום הפיצוי יופחת מן החשבון החלקי הראשון אשר מתייחס לחודש בו בוצעה העבירה המזכה את המזמין בפיצוי המוסכם.

75.3. חישוב הפיצוי ייעשה על בסיס יומי (קלנדרי) לכל יום עבירה/ איחור ובמצטבר בגין כל יום עבירה/ איחור.

75.4. אין בתשלום הפיצוי המוסכם כאמור לעיל כדי לשחרר את הקבלן מחובתו לקיים את הוראות החוזה, או כדי לגרוע מכל זכות שהיא אשר מוקנית למזמין על פי החוזה או כל דין, לרבות הפסקת עבודות הקבלן באתר או ביטול ההתקשרות עמו.

76. **<u>קיומו של אירוע כוח עליון</u>**

76.1. "**כוח עליון**" – פירושו כל אירוע אשר אינו בשליטה סבירה של המזמין או הקבלן, אשר מהווה נסיבה חריגה ובלתי צפויה, אשר למרות נקיטה בשקידה ראויה, אין הצד אשר נפגע ממנו יכול למנוע ואשר כתוצאה ישירה ממנו, אין הצד אשר נפגע ממנו יכול למלא את התחייבויותיו שעל פי החוזה או חלק מהותי מהן.

76.2. המונח "**כוח עליון**" עשוי לכלול, בין היתר ובכפוף להתקיימות התנאים המפורטים לעיל, אירועים כדלקמן:

76.2.1. שביתות, סכסוכי עבודה, השבתות, חרם או אירועים דומים, למעט אירועים כאמור אשר ננקטו במישרין נגד הקבלן או קבלני המשנה, או אירועים אשר מעשה או מחדל של הקבלן או קבלני המשנה גרמו להיווצרותם;

76.2.2. מלחמה, אירועי טרור והפרות סדר, אשר כתוצאה מהם נגרם נזק פיזי לפרויקט;

76.2.3. אסונות טבע, כגון רעידת אדמה.

76.3. חרף האמור ולמען הסר ספק, מובהר בזאת כי האירועים המפורטים להלן (אשר אינם מהווים רשימה סגורה), אינם נכללים בהגדרת "כוח עליון" כמשמעותו בחוזה זה:

76.3.1. אירועים מכוח מלחמת "חרבות ברזל";

76.3.2. תנאים פיזיים באתר או מכשולים באתר, הן על פני הקרקע והן בעומקה;

76.3.3. השעיה, סיום, הפרעה, סירוב למתן או הימנעות מהשגתו או חידושו של כל היתר, רישיון, הסכמה או אישור אשר נדרשים לביצוע התחייבויות הקבלן על פי החוזה;

76.3.4. אירועי טרור והפרות סדר (לרבות אירועים מכוח מלחמת "חרבות ברזל") אשר משפיעים על התנהלות הפרויקט (להבדיל מנזק פיזי לפרויקט);

76.3.5. מגפת הקורונה והשלכותיה;

76.3.6. כל אירוע אחר אשר תוצאותיו מוסדרות בחוזה ואשר אלמלא היה כך, ייתכן שהיה נחשב אירוע "כוח עליון" כמשמעותו בסעיף זה.

76.4. כל צד יודיע למשנהו, ללא דיחוי, על התרחשותו של אירוע אשר נחזה להיות אירוע כוח עליון ועל סיומו של אותו אירוע.

76.5. הושפע צד לחוזה מאירוע אשר הוא סבור כי הוא בגדר כוח עליון, ימציא הוא לצד השני בקשה להכיר באירוע כאירוע "כוח עליון", בתוך 14 ימים מקרות האירוע. למען הסר ספק מובהר בזאת, כי ההכרעה ביחס לסיווגו של כל אירוע שהוא כאירוע "כוח עליון" נתונה לאישור המזמין בכתב, אשר יינתן על פי שיקול דעתו הבלעדי.

76.6. החלטות אשר נוגעות באירוע כוח עליונה תכוונה, ככל שניתן, במטרה להביא לקיום התחייבויות הצדדים ובכלל זה, המשך הפרויקט והעבודות ללא עיכובים.

76.7. כל עוד נמשכת השפעתו של אירוע הכוח העליון, יהיה הצד הנפגע רשאי שלא לקיים את התחייבויותיו על פי החוזה אשר קיומן נמנע כתוצאה מאירוע הכוח העליון. לצד השני לא תהיה כל טענה או תביעה בקשר לכך; ואולם אף הוא יהיה פטור מביצוע התחייבויותיו על פי החוזה אשר עומדות כנגד ההתחייבויות מהן שוחרר הצד הנפגע בהתאם לאמור לעיל.

76.8. לאחר שחדלו השלכותיו של אירוע הכוח העליון, יפעל הצד הנפגע להשבתו של הפרויקט למצבו טרם אירוע הכוח העליון וימשיך בביצוע כל התחייבויותיו שעל פי החוזה. זאת, בכפוף לקבלת אישורו של המזמין לכל התוכניות, המפרטים, התשריטים ולוחות הזמנים לצורך החזרתו של הפרויקט למצבו טרם אירוע הכוח העליון והמשכתן של העבודות.

76.9. בהתקיים אירוע כוח עליון וכל עוד לא בוטל החוזה בהתאם להוראותיו של סעיף 72 דלעיל, תחולנה ההוראות הבאות:

76.9.1. מקום בו נגרם נזק פיזי לפרויקט בעטיו של אירוע כוח עליון, יישא המזמין בעלויות הביצוע של הפרויקט. לצורך כך, יעמדו לרשות המזמין תגמולי הביטוח בהתאם לפוליסות הביטוח לחוזה וכמו כן, כל תגמול על פי דין.

76.9.2. הקבלן יהיה זכאי להתאמת לוח הזמנים המפורט כך שלא יימצא בהפרת חוזה עקב העיכוב אשר נגרם כתוצאה מאירוע הכוח העליון.

76.10. הוראותיו של סעיף זה לא תשחררנה את הצד אשר נפגע מביצוע התחייבויותיו על פי החוזה אשר קדמו להתרחשות אירוע הכוח העליון, או מביצוע התחייבויותיו אשר אינן מושפעות מאירוע הכוח העליון.

76.11. אף צד לא יהיה זכאי לכל סעד מן הצד השני עקב התרחשותו של אירוע כוח עליון, לרבות עקב אירוע כוח עליון אשר גרם לביטול החוזה, למעט כאמור בסעיף זה לעיל.

76.12. בנסיבות בהן:

76.12.1. נמשכה השפעתו של אירוע כוח עליון למעלה משמונה חודשים מצטברים במהלך תקופת הביצוע, או שהמזמין אישר עוד לפני תום התקופה האמורה כי השפעתו של אירוע הכוח העליון עתידה להימשך למעלה מתקופה הימים הנקובה לעיל, יהיה כל אחד מן הצדדים רשאי לבטל את החוזה; או-

76.12.2. נגרם נזק פיזי לפרויקט ואין בתגמולי הביטוח אשר משולמים על פי פוליסות הביטוח שעל פי נספח הביטוח לחוזה או בתגמולים על פי חוק מס רכוש וקרן פיצויים, תשכ"א-1961 כדי לכסות נזק זה במלואו, יהיה המזמין רשאי לבטל את החוזה.

76.13. ביטול החוזה על ידי מי מן הצדדים יעשה באמצעות המצאת הודעת ביטול בכתב אשר תיכנס לתוקף בתוך 21 ימים מן היום שבו נשלחה (להלן: "**הודעת ביטול**").

76.14. נמסרה הודעת ביטול על ידי מי מן הצדדים, יפנה הקבלן למזמין בבקשה לקביעה ביחס לתשלומים אשר ישולמו לו. סכום זה יחושב על בסיס:

76.14.1. עבודות אשר בוצעו וטרם שולם בגינן; וכן-

76.14.2. העלויות של חומרים ורכיבים אשר נמצאים באתר ואמורים להוות חלק מן הפרויקט.

76.14.3. חרף האמור לעיל, במידה שהמזמין הודיע לקבלן כי אינו מעוניין בחומרים וברכיבים כאמור לעיל, כולם או חלקם, יעשה הקבלן כל מאמץ לעשות בחומרים וברכיבים אלה שימוש אחר. חובת המזמין לתשלום על פי סעיף זה תחול רק לגבי החומרים והרכיבים אשר להם לא יימצא שימוש אחר כאמור. ביחס לחומרים והרכיבים אשר הקבלן יסיר מן האתר לפי סעיף זה, הקבלן יהיה זכאי לעלויות הובלתם מן האתר, בכפוף לקבלת אישור המזמין מראש ובכתב לעלויות ההובלה.

76.15. התשלומים כאמור יחושבו למועד הביטול וישולמו בתוך 90 ימים ממועד הודעת הביטול, כאשר הם נושאים הצמדה בהתאם להוראות החוזה וללא כל ריבית.

76.16. במועד הביטול יימסר הפרויקט לידי המזמין בהתאם להוראות סעיף 41 לחוזה, בשינויים המחויבים.

77. **<u>חובת הקטנת נזק</u>**

זכויות הקבלן על פי חוזה זה כפופות לחובת הקבלן וכל הפועלים מטעמו לעשות את מירב המאמצים, על מנת למזער כל השלכה שלילית על פעילותו בהתאם לחוזה ולמקסם כל תועלת אפשרית, לרבות מבחינת לוח הזמנים ומבחינת עלויות.

78. **<u>הוראות שונות לעניין סעדים</u>**

78.1. כל הפיצויים, הקנסות, דמי הנזק, התחייבויות לשיפוי וכל סכום אחר אשר מגיע למזמין מהקבלן על פי החוזה, לרבות הפרשי הצמדה וריבית הם בנוסף אחד לשני ובמצטבר. זאת, אלא אם נאמר במפורש אחרת בחוזה והכל, בנוסף ומבלי לגרוע מכל סעד או תרופה אשר עומדים לזכותו של המזמין על פי החוזה או על פי דין.

78.2. אין בתשלום פיצויים, קנסות, דמי נזק, התחייבויות לשיפוי וכל סכום אחר על ידי הקבלן למזמין, עקב הפרה של הקבלן את התחייבויותיו על פי חוזה זה, כדי לשחרר את הקבלן מקיום התחייבויותיו.

78.3. המזמין יהיה רשאי לגבות מהקבלן כל סכומים של פיצויים, קנסות, דמי נזק, התחייבויות לשיפוי וכל סכום אחר אשר מגיע למזמין מהקבלן על פי החוזה או על פי כל דין, בין אם הם קצובים ובין אם לאו, לרבות הפרשי הצמדה וריבית; הן על דרך של קיזוז מכל סכום, בין אם הוא קצוב ובין אם לאו, אשר יגיע לקבלן בכל זמן שהוא, הן על דרך של חילוט מלא או חלקי של ערבויות אשר יעמיד הקבלן למזמין על פי חוזה זה והן בכל דרך חוקית אחרת, על פי שיקול דעתו של המזמין.

78.4. כל סכום אשר מגיע מהקבלן למזמין או למי מטעמו מאת הקבלן אשר לא ישולם על ידי הקבלן למזמין או למי מטעמו, לפי העניין, בתוך המועד אשר קבוע לתשלומו במסמכי החוזה או, בהיעדר קביעה במסמכי החוזה, בתוך 14 ימים ממועד דרישתו הראשונה של המזמין – יישא הפרשי הצמדה לעליית מדד תשומות הבניה, בתוספת ריבית צמודה בשיעור שנתי של 8%, כאשר הם מחושבים מהמועד הקבוע לתשלום ועד למועד התשלום בפועל על ידי הקבלן למזמין.

78.5. לקבלן לא תהיה כל זכות עיכבון או קיזוז כלפי המזמין ובכלל זה, לא תהיה לקבלן זכות עכבון ביחס לציוד, חומרים, עבודות או ביחס לאתרים או כל חלק מהם.

79. **<u>שימוש או אי-שימוש בזכויות</u>**

79.1. הימנעותו של המזמין או נציגו או המפקח מלעשות שימוש בכל זכות שהיא אשר מוקנית לו על פי חוזה זה, במקרה מסוים או בכלל, אין בה והיא לא תתפרש בשום אופן כוויתור על אותה הזכות, באותו המקרה או בכלל. אין ללמוד מהתנהגות זו ויתור על זכויות וחובות לפי החוזה.

79.2. הסכמה מצד המזמין לסטייה מתנאי החוזה במקרה מסוים לא תהווה תקדים ולא ילמדו ממנה גזירה שווה למקרה אחר.

79.3. כל ויתור או ארכה לתנאי החוזה או להוראות אשר ניתנו על פי על ידי המזמין או מטעמו, לא יפגעו בזכויות המזמין ולא ישמשו כצידוק או הגנה בקשר עם הפרה או אי-קיום מצד הקבלן של התחייבויותיו על פי החוזה.

פרק י"ג – הוראות שונות

80. **הסבת חוזה**

80.1. הקבלן אינו רשאי להסב או להעביר לאחר את החוזה, כולו או חלקו וכמו כן, הוא אינו רשאי להעביר או למסור או לשעבד לאחר כל זכות או חובה אשר נובעת מחוזה זה, אלא בהסכמתו של המזמין מראש ובכתב. המזמין יהיה זכאי לסרב או להסכים לכך בתנאים אשר ימצא לנכון. כמו כן, הקבלן לא ימחה כל סכום או זכות אשר מגיעים לו על פי החוזה ללא קבלת הסכמה לכך מאת המזמין, מראש ובכתב.

80.2. הקבלן אינו רשאי להעביר לאחר את ביצוע העבודות, כולן או חלקן, לרבות לקבלני משנה מטעמו, אלא בהסכמת המזמין מראש ובכתב.

80.3. נתן המזמין את הסכמתו בהתאם לאמור לעיל, אין ההסכמה האמורה מטילה על המזמין כל חבות שהיא ואין היא פוטרת את הקבלן מאחריותו והתחייבויותיו על פי החוזה או על פי כל דין. הקבלן יישא באחריות המלאה לביצוען התקין של העבודות.

81. **הודעות**

81.1. כל הודעה שצד אחד צריך לתת לצד השני על פי חוזה זה, תינתן במכתב רשום על פי הכתובת של הצד השני אשר מפורטת בחוזה, או תימסר במשרדו של הצד השני. הודעה אשר נשלחה בדואר רשום, דינה כדין הודעה אשר נמסרה ביד כעבור 72 מעת מסירתה בדואר.

81.2. כל הודעה אשר נשלחה בפקסימיליה או בדואר אלקטרוני, דינה כדין הודעה אשר נמסרה ביד, רק לאחר שהצד השולח וידא טלפונית כי ההודעה אכן התקבלה אצל הצד השני.

82. **ברירת דין וסמכות שיפוט**

82.1. מוסכם על הצדדים כי על חוזה זה יחול הדין הישראלי בלבד וכי לבית המשפט המוסמך בתל אביב-יפו, לפי העניין, תהיה סמכות השיפוט הייחודית לדון בכל תביעה או מחלוקת אשר תתגלע בין הצדדים בקשר עם חוזה זה, פרשנותו או ביצועו.

82.2. למען הסר ספק מובהר בזאת, כי כל מחלוקת או תביעה אשר תועבר לבית המשפט המוסמך לא תהווה עילה לשיהוי או לעיכוב ביצוע התחייבויות הקבלן על פי חוזה זה.

_____ _____

המזמין הקבלן

אישור

DRAFT

אני הח"מ, עו"ד _____ (מ.ר _____), מאשר בזאת כי חתימתם של ה"ה _____ ו-_____ מחייבת את הקבלן, לכל דבר ועניין.

_____ _____

תאריך חתימה וחותמת

טיוטה

נספח א'

נוסח ערבות הביצוע/ הבדק

תאריך: _____

לכבוד
איגודן תשתיות איכות סביבה
רח' אבן גבירול 218 (מתחם תחנת השאיבה "רידינג")
תל אביב-יפו 6148002

שלום רב,

הנדון: **ערבות מס'** _____

1. על פי בקשת _____ (להלן: "**המבקש**") ולהבטחת התחייבויותיו של המבקש כלפיכם על פי חוזה מס' 01032026/0499 לביצוע פרויקט קו ABעבודות נוספות נלוות של איגודן תשתיות איכות סביבה, אנו ערבים בזאת כלפיכם לתשלום כל סכום עד לסך של _____ ₪ (במילים: _____ ₪), בתוספת הפרשי הצמדה למדד תשומות הבניה למגורים אשר מתפרסם מעת לעת על ידי הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה (להלן: "**סכום הערבות**").

2. בערבות זו, "**מדד הבסיס**" יהיה המדד האחרון אשר היה ידוע במועד האחרון להגשת הצעות למכרז (בנקודות: _____) ו- "**המדד הקובע**" יהיה המדד האחרון אשר היה ידוע במועד ביצוע התשלום בפועל על פי ערבות זו.

3. אנו מתחייבים לשלם לכם את סכום הערבות בתוך 3 ימים מן המועד בו הגיעה אלינו דרישתכם הראשונה בכתב. זאת, ללא כל תנאי ומבלי להטיל עליכם כל חובה שהיא להוכיח או לנמק את דרישתם ומבלי שתהיו חייבים לדרוש תחילה את סכום הערבות מאת המבקש. עצם דרישתכם כאמור לעיל תחייב אותנו בתשלום הסכום אשר נקוב בדרישה.

4. ערבותנו זו היא אוטונומית, מוחלטת ובלתי תלויה, לא נהיה זכאים לבטלה בשום פנים ויש לה תוקף עד ליום _____ וכל דרישה על פיה, צריכה להימסר לנו בדואר רשום או במסירה אישית לפי כתובתנו, לא יאוחר מן המועד הנ"ל.

5. ערבותנו זו אינה ניתנת להסבה או להעברה בכל צורה שהיא.

בכבוד רב,

בנק _____

סניף _____

נספח בטיחות

1. **בכפוף להסכם מול המזמין, באחריות הקבלן להבטיח ולהסדיר קיום נאות של נושא הבטיחות בעת ביצוע העבודות במסגרת מכרז זה, למען בטיחות הקבלן, עובדיו ובטיחות הנמצאים באתרי העבודה לרבות עוברי אורח בסביבת העבודה.**

2. **הקבלן בחתימתו על הסכם זה, מקבל על עצמו כ- "קבלן ראשי" החתום בחוזה מול המזמין להיות "מבצע הבניה" (להלן "הקבלן" בנספח זה)** לפי תקנות הבטיחות בעבודה (עבודות בניה), התשמ"ח – 1988 **והתיקונים לפיה ככל שיחולו (להלן: "תקנות הבטיחות בניה")**, וכל החובות המוטלות בתקנות על "מבצע הבניה" חלות עליו **והינו האחראי לקיום תנאי הבטיחות בכל אתרי העבודה, הפירים ואתרי הבניה במסגרת הפרויקט כולו.**

3. מובהר בזאת כי שום דרישה בתחום הבטיחות והגהות ו/או הנחיה כאמור בחוזה זה ו/או שתינתן מפעם לפעם לקבלן על ידי המזמין או מי מטעמו, מעבר לדרישות כל דין, לא תטיל אחריות כלשהי על המזמין ולא תפטור את הקבלן מאחריותו ע"פ החוזה ו/או על פי כל דין לבטיחות עובדיו, קבלני משנה או כל עובר אורח כלשהוא באתר העבודה, אלא תוסיף על כל חובה המוטלת עליו על פי דין ו/או נוהג בטיחות.

4. מחובת הקבלן, עובדיו וקבלני משנה, לעמוד בכל דרישות הבטיחות הקבועות בחוקים ובתקנות הבטיחות בעבודה וע"פ כל דין, לרבות: חוק ארגון הפיקוח על העבודה, התשי"ד - 1954; פקודת הבטיחות בעבודה (נוסח חדש), תש"ל - 1970, חוק החשמל ותקנותיו; תקנות הבטיחות בעבודה (עבודות בניה), התשמ"ח – 1988; תקנות העגורנים; תקנות ציוד מגן אישי, תקנים ישראלים, עבודה ברעש, מפרטים ועוד.

5. מודגש לקבלן שחובתו ליישם ולפעול גם לפי הנחיות פרק 97 - בטיחות בעבודות בנייה - במפרט הכללי לעבודות בנייה ("הספר הכחול"). פרק זה הינו בנוסף לחובתו של הקבלן, לקיים ולוודא את קיום דרישות כל דין הנוגעות לבטיחות בעבודה ולקיים הוראה של כל רשות מוסמכת, לרבות הוראות משרד העבודה, המשרד להגנת הסביבה, חברת חשמל, חברת בזק, הוראות יצרן או הוראות גורמי הבטיחות באתר העבודה וכד' (להלן: הגורמים המוסמכים). לא תתקבל כל טענה של הקבלן בגין אי ידיעת דרישה כלשהי על פי כל דין או של מי מהרשויות.

6. על הקבלן להתריע בפני המפקח נציג המזמין על כל סיכון שייוודע לו בעת מהלך העבודה, בנוגע למתקנים ותשתיות הקיימות של המזמין, אשר לגביו אין התייחסות בתוכניות הפרויקט או במסמכי החוזה, ולהציע פתרון הולם לצורך בטיחותם, שלומם ובריאותם של העובדים, אנשי צוות הפיקוח, המבקרים באתרי העבודה וסביבתם.

7. ע"פ תקנות 2 ו- 3 לתקנות הבטיחות בעבודה, הקבלן ימנה מנהל עבודה מוסמך לפיקוח **בנוכחותו והשגחתו על העבודות באתר הבניה**, במהלך כל שעות העבודה, ויוודא את ביצוע הנהלים והוראות הבטיחות. בימי חופש/מחלה או אם נפסקה עבודתו של מנהל העבודה באתר, ימונה מנהל עבודה חלופי שיאושר מראש ע"י מפקח עבודה אזורי. **במידה והקבלן יבצע עבודה במשמרות נוספות ימונה מנהל עבודה נוסף לפיקוח על העבודה במשמרות הנוספות.**

מודגש לקבלן כי ע"פ תנאי החוזה, ביצוע העבודה המתוכננת יהיה במקביל, במקטעים נפרדים ובאזורים שונים <u>שאינם ניתנים בהשגחה על העבודות</u> של מנהל עבודה אחד. הקבלן יחויב במינוי של מנהלי עבודה מוסמכים ופיקוח צמוד <u>נפרד לכל קטע</u> (אתר עבודה נפרד) במידה והקבלן יבצע עבודה במשמרות נוספות ימונה מנהל עבודה נוסף לפיקוח על העבודה במשמרות הנוספות.

8. **עבודות מיוחדות שעל הקבלן להיערך לנושא הבטיחות <u>עבודות השחלת צנרת בצינור קיים</u> העבודה תבוצע ברטוב ותוך כדי זרימות ביוב. השחלה תבוצע ע"י מכונת השחלה שתותקן בתוך הפיר. על הקבלן**

לנקוט אמצעי בטיחות מתאימים לרבות אפשרות לחילוץ. על הקבלן לקחת בחשבון ששיטת הביצוע וכניסה לצינור הקיים, כאשר הביוב זורם, תידרש להיות באמצעות צוללנים מוסמכים ומיומנים.

9. **הקבלן, לפני תחילת העבודות ישלח למפקח עבודה אזורי טופס "הודעה על ביצוע עבודת בניה / בניה הנדסית" ומינוי מנהל העבודה" ויקבל את אישורו לביצוע העבודה.**

10. קבלני משנה מטעם הקבלן בפרויקט יהיו בעלי הסמכות לסוג העבודות אותן הקבלן נדרש לבצע במסגרת ההסכם וקבלנים רשומים בפנקס הקבלנים בהתאם לנדרש לסוג העבודה ע"פ חוק רישום קבלן לעבודות הנדסה בנאיות, התשכ"ט - 1969 ותקנותיו, בסיווג המתאים לסוג העבודה.

11. הקבלן ומנהל העבודה מטעמו ינהלו באתר פנקס כללי כמפורט בצו הבטיחות בעבודה (פנקס כללי), תש"ך – 1959 (להלן: "הפנקס הכללי").

12. **<u>תוכנית ניהול בטיחות באתר ו"תכנית ארגון בטיחותי של אתרי העבודה":</u>**

12.1. **הקבלן תוכנית הסדרי תנועה לגישה לאתרי העבודה וההתארגנות לאתרי העבודות יתוכננו ע"י מהנדס תנועה.**

12.2. **לכל אתרי העבודה, לפי שלבי הביצוע, השונים תוכנן תוכנית העמדה מפורטת, שתכלול, בין היתר: מיקום מנופים, ציוד, שטחי התארגנות משרדים, דרכי גישה, הסדרי תנועה, סימון מיקום וגובה כבלי חשמל עיליים ועמודי חשמל, וכניסות ויציאות לכל אתר עבודה (באמצעות מהנדס תנועה), מיקום ציוד כיבוי אש וכו'. התוכנית תועבר מראש למפקח מטעם המזמין.**

13. **<u>"תוכנית לניהול הבטיחות" וסקרי סיכונים:</u>**

<u>הגדרות:</u>

13.1. **"סיכון – (Safety Risk) "שילוב של ההסתברות להתרחשות מאורע מסוכן או לחשיפה לגורם או לגורמי סיכון, ושל חומרת הפגיעה הגופנית או של הבריאות הלקויה שעלול המאורע או החשיפה לגרום.**

13.2. **"סיכון קביל – (Acceptable Risk) "סיכון שהוקטן עד לרמה שהוגדרה כקבילה בידי המחזיק במקום העבודה, בהתחשב בחובותיו לפי דין ובמדיניות הבטיחות של מקום העבודה.**

13.3. **תוכנית בטיחות" אחת מאלה, לפי העניין:**

(1) אתר בנייה שבו מעסיק "הקבלן הראשי" - מבצע הבנייה, בעצמו או באמצעות קבלני משנה, 50 עובדים לפחות – תוכנית לניהול הבטיחות כמשמעותה בתקנות ארגון הפיקוח על העבודה (תוכנית לניהול הבטיחות), התשע"ג – "2013

(2) אתר בנייה שבו מעסיק "הקבלן הראשי" - מבצע הבנייה, בעצמו או באמצעות קבלני משנה עד 49 עובדים – תוכנית ארגון בטיחותי של אתר בנייה כמשמעותו בתקנה 166 לתקנות הבניה. מבנה התוכנית יהיה לפי התוספת ה-3 לתיקון תקנות הבטיחות בעבודה (עבודות בניה) (תיקון) התשפ"ו -2025 – לאחר כניסתו לתוקף של התיקון.

13.4. **"הקבלן הראשי" – מבצע הבניה יגיש <u>לפני</u> תחילת העבודות בפרויקט, "תוכנית בטיחות" כאמור שתוכן על ידי בעל מקצוע מתאים. מודגש לקבלן שביצוע עבודות ע"י צוללנים במכרז זה, מחייבות הכנת סקר סיכונים והנחיות בטיחות ע"י בעל מקצוע הבקיא בסיכונים של עבודה ימית.**

13.5. התוכנית תושר בחתימתו. העתק של תוכנית המאושרת וכל עדכון בה לבקר הבטיחות מטעם המזמין ולמנהל העבודה, העתק תוכנית הבטיחות יצורף לפנקס הכללי ויימצא באתר הבנייה.

13.6. התוכנית כאמור תנוהל באופן שוטף, באתר, לרבות הכנת ועדכון סקרי הסיכונים ייעודיים נוספים לפני ביצוע עבודות נוספות או שונות ולפחות אחת לשנה תתוקף ותוצג למפקח של המזמין ע"פ דרישתו.

13.7. התוכנית תכלול סקרי סיכונים, תרחישים, הוראות בטיחות ונהלי עבודה לשגרה ולחירום וכן את האמצעים הנדרשים ("מענה") לביטול סיכונים שהועלו או להפחתתם.

13.8. הקבלן יגיש מראש לפני תחילת העבודה את פירוט המשאבים שיוקצו לטובת יישום תוכנית הבטיחות, תוך פירוט לפי פרקי התוכנית והסיכונים המפורטים בה.

13.9. ככל ונודע "לקבלן הראשי" – מבצע הבניה, על סיכון שלא ניתן לו מענה בתוכנית הבטיחות, ייתן מבצע הבנייה מענה לסיכון בתוך זמן סביר לפי רמת הסיכון ויעדכן את תוכנית הבטיחות, אם הסיכון הוא סיכון ש-"אינו סיכון קביל" יפעל מבצע הבנייה באופן מיידי למתן מענה לסיכון ויעדכן את תוכנית הבטיחות.

13.10. אין בקבלתו של המזמין או מי מטעמו את "תוכנית הבטיחות" או את "סקר הסיכונים" , שהכין הקבלן, כדי לאשר את בקרת הסיכונים, לצמצם או לפטור את אחריותו הבלעדית של הקבלן לכל תחומי עבודתו במסגרת המכרז, ואת האחריות הנגזרת של הקבלן ליישום כל היבטי הבטיחות.

14. <u>תחילת העבודות והמשך ביצוע עבודות הבניה/ בניה הנדסית</u>

למען הסר ספק, "הקבלן הראשי" - מבצע הבנייה לא יתחיל ולא ימשיך בעבודות בנייה או בנייה הנדסית באתר בנייה אלא אם כן התקיימו כל אלה:

14.1. הוא מינה מנהל עבודה שרשום במרשם מנהלי עבודה בהתאם לסיווג התואם את עבודות הבנייה או הבנייה ההנדסית באתר הבנייה ודיווח על המינוי באמצעות טופס כאמור בתקנה 6א (לתקנות הבטיחות בניה), העתק הדיווח על המינוי יצורף לפנקס הכללי ויימצא באתר הבנייה.

14.2. באתר בנייה ששטחו לפי היתר הבנייה 15 אלף מ"ר לפחות – הוא מינה מנהל אתר שמתקיים לגביו האמור בסעיף 2ב(א), (לתקנות הבטיחות בניה), ודיווח על המינוי באמצעות טופס כאמור בתקנה 6א (לתקנות הבטיחות בניה),, העתק הדיווח יצורף לפנקס הכללי ויימצא באתר הבנייה.

14.3. הוא יאשר בחתימתו את תוכנית הבטיחות ומסר העתק התוכנית המאושרת וכל עדכון בה ל-"בקר הבטיחות" ולמנהל האתר, העתק תוכנית הבטיחות יצורף לפנקס הכללי ויימצא באתר הבנייה.

14.4. הוא קיבל אישור בכתב מהמזמין להתחיל בביצוע עבודות הבנייה או הבנייה ההנדסית.

15. הקבלן הראשי – "מבצע הבניה" יספק "תוכנית הנדסית" – תוכנית הקמה, התקנה, שינוי, פירוק או העתקה, להבטחת בטיחות השימוש במיתקן שאליו היא נוגעת לפי ייעודו, הכוללת תכן מפורט ועומסים מותרים, חומרים מתאימים, איכותם וכמותם הנדרשת, שהכין מהנדס רשום או מהנדס רשוי, שצורפה לפנקס הכללי ונמצאת באתר הבנייה,

15.1. <u>ההתקנים והמתקנים להלן יותקנו לפי תוכנית הנדסית:</u>

15.2. **<u>גידור</u> כולל אזן יד, אזן תיכון ולוח רגל והותקן (בכל משטח עבודה ומדרכת מעבר שמהם עלול אדם או חפץ ליפול מגובה העולה על שני מטרים)**

15.3. **לא יוקם, יותקן, או יפורק "פיגום מיוחד" ולא יעשה בו שינוי, <u>אלא לפי תוכנית הנדסית פיגום מיוחד"</u>: פיגום זקפים מיוחד, פיגום שצורתו מיוחדת או פיגום הבנוי מחומרים מיוחדים או המשמש למטרות מיוחדות.**

15.4. **לא יוקם, לא יותקן, לא יפורק לא יעתיק ולא ישנה פיגום שלוח או פיגום זיזי ולא יעשה בהם שימוש, <u>אלא לפי תוכנית הנדסית</u>**

15.5. **לא יעשה שימוש בפיגום ממוכן אלא אם יש לגביו תוכנית הנדסית, ולא יתקין פיגום ממוכן, לא יפרקו ולא יעשה בו שינוי, לרבות העתקתו ממבנה למבנה בתוך האתר <u>אלא לפי תוכנית הנדסית</u> כאמור**

16. **<u>מינוי ממונה בטיחות לפיקוח, הנחיות ויעוץ בטיחותי לעבודת הקבלן:</u>**

16.1. הקבלן ימנה ממונה בטיחות מטעמו, **לאיתור מפגעי בטיחות או הפרה של הוראות בטיחות,** מתן הנחיות ויעוץ בנושאי בטיחות העבודה. ממונה הבטיחות **יהיה בעל "אישור כשירות" בתוקף של מפקח עבודה ראשי, שעבר השתלמות לענף הבנייה ובנייה הנדסית בעל ניסיון של 3 שנים לפחות בעבודות דחיקה/ השחלה בביוב. למען הסר ספק, ממונה הבטיחות יהיה חלק מצוות הניהול של הקבלן בפרויקט וההוצאות בגין ממונה הבטיחות של הקבלן יהיו על חשבון הקבלן כחלק מהצעת המחיר בגין חוזה זה**

16.2. ממונה הבטיחות של הקבלן יבצע ביקורים שוטפים בכל אתרי העבודות, **לפחות <u>פעמיים</u> בשבוע (או בתדירות גבוהה מהאמור ככל ותהיה דרישת מפקח עבודה –הגבוהה מבין הדרישות), לרבות השתתפות בישיבות לנושא הבטיחות בשלבי הביצוע, וכן יבקר לפני ביצוע עבודות בעלות סיכונים מיוחדים ו/או במידת הצורך, ע"פ דרישה של המפקח או יועץ הבטיחות מטעם המזמין**, וע"פ הנושאים שיקבעו בתוכנית הבטיחות (כגון: **עבודות דחיקה, עבודה השחלה בתוך קווי הביוב, התחברות למתקנים וקווי ביוב קיימים, הנפות ציוד מיוחדות, דיפונים, חפירה, קרבה לקווי חשמל ותשתיות וכו'**).

16.3. המזמין רשאי, ע"פ שיקול דעתו, לא לאשר או לדרוש מהקבלן את החלפת ממונה הבטיחות של הקבלן שמונה , בכל עת. הקבלן מתחייב להחליף, בתוך 7 ימים, את ממונה הבטיחות כאמור בממונה בטיחות חדש שזהותו תוגש לאישור המזמין מראש ובכתב.

16.4. בכל ביקור יועבר "דו"ח ממצאי ביקור" של ממונה הבטיחות עם הנחיות לטיפול למנהל העבודה, ואלה ישמרו בתיק הבטיחות באתר. ע"פ דרישה יועבר העתק למפקח וליועץ הבטיחות של המזמין. הקבלן יעביר דוח שבועי על סטאטוס הטיפול בנושאי הבטיחות.

16.5. **מחובת הקבלן לבצע את ההנחיות המקצועיות של ממונה הבטיחות מטעמו, לרבות באם נתן הנחייה להפסקת העבודה במקרים בהם נשקפת סכנה מיידית לחייו או בריאותו של עובד.**

16.6. **הקבלן יסלק כל מפגע בטיחותי מיד עם גילויו, ו/או עם קבלת הוראה מאת ממונה הבטיחות מטעמו או מכל אדם המוסמך לכך מטעם המזמין.**

17. **מבלי לפגוע בשאר הוראות ההסכם והנספח דנן יובהר כי הקבלן אחראי בהקשר לעבודות נשוא הסכם זה, לבטיחות ולשלום עובדיו, קבלני המשנה מטעמו , מפקחים ומהנדסים של איגודן או מטעמה הבאים לבצע פיקוח או לבדיקות שונות וכן השוהים הנמצאים בסביבת העבודה ושאר המועסקים והפועלים לביצוע ההתחייבויות נשוא המכרז.**

18. **<u>הצגת שלט</u>**

18.1. הקבלן יציג, במקום בולט לעין, באתר שבו מבוצעת פעולת הבניה, שלט ע"פ המפרט והנוסח שקבע המזמין, ושיכלול לפחות את הפרטים האלה:

(1) שם מבצע הבניה ומענו.

(2) שם מנהל העבודה ומענו.

(3) מהות העבודה המתבצעת.

19. **<u>דגשים מיוחדים לעבודה לרבות גישה לאתרי הדחיקה וההשחלה שבהם קיימת תנועה של עוברים ושבים.</u>**

19.1. **הפרויקט מבוצע בתחומי העיר תל אביב. חלק מאתרי עבודה נמצאים בסביבה אורבנית ובאזורי תיירות, בקרבת מוקדי מסחר, שבילי אופניים. על הקבלן לקחת בחשבון ולהיערך בהתארגנות ותוך כדי ביצוע העבודה, לתנועה של עוברי אורח ורוכבי אופניים בסמוך לאזורי העבודה, בכל שעות היום ובמיוחד במהלך הקיץ. במידת הצורך העבודה תבוצע בשעות הלילה ובעונת החורף.**

19.2. **על הקבלן לקחת בחשבון ולהיערך בהתארגנות ותוך כדי ביצוע העבודה, לתנועה של עוברי אורח ורוכבי אופניים בסמוך לאזורי העבודה, בכל שעות היום.**

19.3. **תבוצע הפרדה מלאה של אזור העבודות, הציוד והחומרים לבין שטחים עירוניים ציבוריים ושטחים פרטיים.**

19.4. **ביצוע העבודות וההתנהלות באתרים יהיה בתיאום וע"פ ההנחיות בטיחות במכרז זה, וע"פ סקרי הסיכונים של הקבלן לביצוע ובהתאם לתנאי הרישיון של הרשויות המוסמכות והגורמים הרלוונטיים. לרבות שעות העבודה, דרכי הגישה והכנסת ציוד לאתרי העבודה.**

19.5. **מודגש לקבלן שבתוואי דרך הגישה ובקרבת אתרי העבודה, עשויים להיות עמודים וכבלי חשמל ומעברים נמוכים, בהם קיימת הגבלת גובה הגישה לרכבים גבוהים. הנסיעה של משאבות בטון, מנופים ומשאיות עם מטענים חורגים וכו', תהיה אך ורק עם כלים עם מתקנים / זרועות סגורות ומנופים מקופלים, <u>תוך שמירה על מרווחי הבטיחות המותרים מקווי חשמל ומבנים.</u>**

19.6. הקבלן יספק לכל עובדיו, קבלני המשנה, מפקחים ולכל המבקרים או השוהים במנהרה ציוד מגן כנדרש בתקנות בטיחות בעבודה ציוד מגן אישי.

20. **<u>דגשים מיוחדים לביצוע עבודה ליד קו ביוב קיים ופעיל:</u>**

20.1. **חלק מהעבודות ואתרי העבודה הינם בקרבת קו ביוב פעיל של איגודן שהינו קו מאסף הביוב של "איגודן" הפעיל 24/7 בספיקות גבוהות או קווי ביוב אחרים פעילים. הקבלן ינקוט בכל האמצעים הנדרשים למניעת פגיעה והגנה על הקווים הפעילים הקיימים.**

20.2. **חל איסור לעלות על הקו החשוף עם כלים הנדסיים ללא קבלת אישור**

21. **<u>גידור אתרי העבודות</u>**

21.1. על הקבלן לגדר את כל שטח אתר העבודות לרבות: אזורי התארגנות, שטחים בהם הוא מניח ציוד, חומרי בנייה, אדמת חפירה שהוציא וכו'. הקבלן יתקין שערי כניסה בהתאם לדרישות הרשויות, לתוכנית ההתארגנות ולהנחיות מנהל הפרויקט.

21.2. **הגדר תהיה גדר קשיחה, אטומה ויציבה בגובה 2.0 מטר לפחות** (אלא עם אושר אחרת במפורש ובכתב ע"י המפקח של חברת ניהול הפרויקט מטעם המזמין) וע"פ תנאי האתר ו/ או הרישיון ההנדסי/היתר הבניה. הגדר תעוגן לעמודים בקוטר "3 מבוטנים באדמה, במרחק של 3 מטר בין עמוד לעמוד. הגדר תהיה יציבה באופן שבו תמנע לחלוטין כניסה לשטח העבודה של מי שאינו מורשה לכך ובאופן המבטיח הגנה של הציבור ועוברי אורח מפני גישה וחשיפה לסיכונים מעבודות הקבלן.

21.3. הקבלן יציב על הגדר שילוט אזהרה **"זהירות עבודות בניה"** בכל היקף אזור העבודות, במרחק אחד מן השני אשר יבטיח כי כל המתקרב לאזור העבודות יוכל לראותו באופן ברור, ובכל מקרה במרחק שלא יעלה על 30 מטרים.

21.4. על הקבלן להחזיק את הגדר והשערים במקום ביצוע העבודות במצב תקין במשך כל תקופת ביצוע העבודות.

22. **הנחיות בטיחות מיוחדות - לביצוע עבודות דחיקה (מנהור)**

22.1. **הציוד לדחיקה, אופן ביצוע העבודה ומערך הבטיחות של הקבלן, יעמדו בדרישות המפורטות ב-"מפרט הכללי לעבודות בניה - פרק 54 עבודות מנהור" בהוצאת משרד הביטחון וכן בדרישות "תקן ישראלי 5567 הוראות והנחיות לבטיחות בעבודות מנהור בתעשיית הבנייה", במהדורתם העדכנית.**

22.2. מכונת הדחיקה/מנהור תכיל את כל אמצעי הבטיחות הנדרשים לפעולתה התקינה והבטוחה. מכונת הדחיקה/מנהור תעמוד בכל תקני הבטיחות הרלוונטיים. הקבלן לא יסיר אמצעי בטיחות ומיגון שסופקו ע"י יצרן הציוד.

22.3. צוות העובדים המטפל בתפעול, היגוי, אחזקת ובקרת ציוד המנהור/דחיקה יהיה מיומן ומאומן, שעבר הדרכה נאותה על ידי יצרן הציוד. כמו כן צוות העובדים יהיה מוכשר לעבודה ולהתמודדות במצבי חרום.

22.4. הקבלן יכין תוכנית פעולה לשעת חירום וינחה עובדיו בהפעלתה. התוכנית תכיל, לפחות את הרכיבים הבאים:

22.4.1. פעולות ותחומי אחריות של מנהל הפרויקט, מנהל העבודה, ראשי משמרות, ראשי צוותים וכד', כך שכל אחד ידע את המוטל עליו במקרה של אירוע חירום: שריפה, מפולת, שיטפון, התמוטטות, התפוצצות או במקרה חירום אחר.

22.4.2. הנחיות לבקרת אוורור, ציוד כיבוי אש, הצבת תמיכות, סידורי מילוט והצלה, תוכנית פינוי ותקשורת.

22.5. כל העובדים במנהרה ומחוצה לה ילמדו- את התוכנית ויכירו אותה.

23. **במפלס העליון מסביב לכל פיר דחיקה/הוצאה, או פיר השחלה צמוד לשפה הפנימית של הפיר, יוקם מעקה קשיח מפלדה בגובה 110 ס"מ לפחות, שיכלול:**

23.1. בגובה 90-110 ס"מ יותקן אזן יד.

23.2. בגובה בין 45 ל- 50 ס"מ יותקן אזן תיכון.

23.3. בתחתית המעקה יותקן לוח רגל מלא שגובהו 15 ס"מ לפחות.

23.4. המרווח בין האלמנטים לא יעלה על 50 ס"מ.

24. **אמצעי ירידה לפיר - בזמן חפירת הפיר ועד השלמתו**

24.1. **התקנת סולם קבוע עם כלוב הגנה לפי תקן ישראלי 14122 חלק 1 ומשטחי מנוחה (פודסטים), במרחקים שלא יעלו על 6 מטרים, תוך כדי התקדמות חפירת הפיר מלמעלה כלפי מטה ("TOP DOWN"), מתוכנן ומאושר בכל שלב של התקנה, ע"י מהנדס אזרחי רשום.**

24.2. לצורך הקמת הסולם, ישתמש הקבלן בציוד המאפשר התקנה בטוחה של הסולם, הכולל: מנוף להנפת הסולם והציוד ומנוף עם סל הרמה תקני לעובדים המתקינים את הסולם.

24.3. בכל זמן שהיית אדם בתחתית הפיר, יהיה אדם בחלק העליון של הפיר ואמצעי המאפשר חילוץ מיידי של האדם מהפיר כגון מנוף נייד עם סל הרמה תקני, או חצובה מתאימה המקובעת בצורה בטוחה ומערכת הכוללת אלונקת חילוץ.

24.4. הקבלן יבצע תרגיל חירום לחילוץ בתחילת העבודה.

25. **<u>לאחר גמר חפירת הפיר ויציקת הרצפה, לפני תחילת העבודות בפיר:</u>**

25.1. בפירים של מכונת הדחיקה שעומקם מעל 6 מטרים, הקמת <u>מערכת מדרגות זמנית</u> לתקופת הביצוע. שתבנה ע"פ הוראות יצרן הפיגום, ותעוגן ע"פ הנחיות קונסטרוקטור לקירות הפיר.

25.2. בפירים שעומקם עד 6 מטרים, יותקנו אמצעי ירידה קבועים לפירים: סולם קבוע עם כלוב הגנה לפי תקן ישראלי 14122 חלק 1 / פיגום מדרגות. הסולם/מדרגות יתוכננו ויאושרו לפני שימוש ע"י מהנדס קונסטרוקטור מטעם הקבלן.

25.3. הסולם/מדרגות יתוכננו ויאושרו לפני שימוש ע"י מהנדס קונסטרוקטור מטעם הקבלן.

25.4. לא יאושר שימוש בסולמות ניידים בצורה קבועה.

26. **<u>הקמת עגורן גשר/שער / מתקן הרמה / מעל פיר הדחיקה (במקומות שניתן ע"פ תנאי המקום)</u>**

26.1. ביסוס העגורן יתוכנן ע"י בעל רישיון מהנדס אזרחי (קונסטרוקטור) רשום ורשוי.

26.2. העגורן ייבנה ע"פ הוראות יצרן העגורן עם כל אמצעי ההגנה הנדרשים וייבדק ע"י "בודק מוסמך" לפני הפעלתו הראשונית ותקופתית ע"פ הנדרש בפקודת הבטיחות בעבודה התש"ז 1970.

26.3. הפעלת העגורן תהיה אך ורק ע"י עגורנאי מוסמך שבידו תעודת הסמכה תקפה להפעלת עגורן מסוג ודרגת עומס מתאימים, ע"פ המפורט בתקנות הבטיחות בעבודה (עגורנאים, מפעילי מכונות הרמה אחרות ואתתים), תשנ"ג-1992.

26.4. <u>מתן הוראות בכל שיטה שהיא – "איתות",</u> בין ישירות לעגורנאי ובין אדם אחר כדי שהוא יעביר את ההוראות לעגורנאי, בקשר להרמת מטען בעגורן, כיוונון מטען או כיוונון אונקל העגורן **תבוצע אך ורק ע"י בידי "אתת מוסמך"** שבידו הסמכה תקפה.

26.5. באתרי הפירים בהם לא ניתן להקים עגורן גשר, יהיה ואמצעי המאפשר חילוץ מיידי של האדם מהפיר כגון מנוף נייד עם סל הרמה בעל אישור תקף של "בודק מוסמך" שיהיה באתר בכל זמן העבודות, או חצובה מתאימה המקובעת בצורה בטוחה ומערכת הכוללת אלונקת חילוץ.

27. **<u>דגשים לעבודות בצנרת דחיקה שעל הקבלן להיערך:</u>**

27.1. כניסת אדם למנהרת הדחיקה, תבוצע רק עם ננקטו אמצעי הבטיחות ע"פ הנדרש לכניסה לחלל מוקף.

27.2. העבודות בתוך הצנרת יחלו רק לאחר השלמת פירים לכניסה ויציאה, ומתן אפשרות לחילוץ בחירום **משני צדדי הצנרת**, כולל גישה אפשרות לתחתית הפיר <u>באמצעות פיגום מדרגות</u>.

27.3. הקבלן יספק לכל עובדיו, קבלני המשנה, מפקחים ולכל המבקרים או השוהים במנהרה ציוד מגן כנדרש בתקנות בטיחות בעבודה ציוד מגן אישי.

27.4. <u>תאורה</u>

27.4.1. הקבלן יתכנן, יספק, יתקין ויתחזק מערכת תאורה נאותה לצורך ביצוע העבודה במנהרה. גופי התאורה יהיו בעלי מעטה הגנה IP54 לפחות לפי ת"י 981.

27.4.2. הקבלן יצייד את כל העובדים הנמצאים במנהרה בפנסי כורים אישיים.

27.5. **<u>אוורור גזים ואבק</u>**

27.5.1. תבוצע בדיקה של איכות האויר בכל יום, לפני תחילת העבודה ולאחר הפעלת מערכת האוורור המנהרה לפני כניסת עובדים לצנרת.

27.5.2. ריכוזי גזים דליקים ורעילים לא יעברו את הגבולות הנקובים בת"י 5567.

27.5.3. לכל צוות עובדים העובד בפיר הדחיקה / צנרת יהיה גלאי גזים נישא, תקין ומכויל ע"פ הוראות יצרן, שיכלול לפחות את הגזים להלן : אחוז חמצן, CO, ניטור H_2S, רמת נפיצות תחתונה של גזים דליקים.

27.5.4. בכל מקרה שריכוז הגזים הרעילים יעלה על המוגדר לעיל, יופסקו מיד כל העבודות במנהרה והעובדים יורחקו החוצה וייישארו בחוץ עד שיושגו תנאים נאותים כנדרש לעיל.

27.5.5. **<u>בכל מקרה שריכוז הגזים הדליקים יעלה על המוגדר לעיל</u>** ,יכובו ויורחקו כל מקורות החום, או ההצתה.
כל הציוד החשמלי, למעט ציוד אוורור, ידומם עד להקטנת ריכוזי הגזים מתחת לכמות המותרת.

27.6. **<u>ציוד חירום לצוות חילוץ</u>**

- סמוך לפיר הדחיקה ימוקם ארון ציוד חירום לצוות חילוץ, הכולל אמצעי מגן ואמצעי הכיבוי בכמות אנשי צוות החילוץ.
- ערכת עזרה ראשונה, לרבות אלונקה הניתנת להנפה וחילוץ.

27.6.1. **צוות החירום יעבור הדרכה תקופתית ע"י בעל מקצוע מתאים, לרבות, תרגול בהפעלת הציוד לחירום.**

27.7. <u>אמצעי כיבוי אש ומניעת דליקה בצנרת הדחיקה</u>

27.7.1. **בצנרת דחיקה חל איסור שימוש במנועי שריפה פנימית הצורכים בנזין או גז דליק מכל סוג שהוא.**

27.7.2. על הקבלן לספק ולהחזיק באתר אמצעי כיבוי אש המתאימים להוראות הבטיחות על- פי כל דין מיד עם התחלת העבודה. סוג וכמות האמצעי הכיבוי ייתן גם מענה לתרחישי סיכוני האש ע"פ סקר הסיכונים שהכין לפרויקט. עובדי הקבלן יעברו הדרכות בטיחות אש, ע"י בעל מקצוע מתאים, לרבות, תרגול בהפעלת אמצעי הכיבוי.

28. **<u>הנחיות בטיחות מיוחדות - לביצוע עבודות השחלה תחת זרימה בשיטת SLIPLIING</u>**

28.1. מכונת ההשחלה תכיל את כל אמצעי הבטיחות הנדרשים לפעולתה התקינה והבטוחה. ותעמוד בכל תקני הבטיחות הרלוונטיים. הקבלן לא יסיר אמצעי בטיחות ומיגון שסופקו ע"י יצרן הציוד.

28.2. צוות העובדים המטפל בתפעול, היגוי, אחזקת ובקרת ציוד ההשחלה יהיה מיומן ומאומן, שעבר הדרכה נאותה על ידי יצרן הציוד. כמו כן צוות העובדים יהיה מוכשר לעבודה ולהתמודדות במצבי חרום.

28.3. הקבלן יכין תוכנית פעולה לשעת חירום וינחה עובדיו בהפעלתה. התוכנית תכיל, לפחות את הרכיבים הבאים:

28.3.1. פעולות ותחומי אחריות של מנהל הפרויקט, מנהל העבודה, ראשי משמרות, ראשי צוותים וכד', כך שכל אחד ידע את המוטל עליו במקרה של אירוע חירום: שריפה, מפולת, שיטפון, התמוטטות, התפוצצות או במקרה חירום אחר.

28.3.2. הנחיות לבקרת אוורור, ציוד כיבוי אש, הצבת תמיכות, סידורי מילוט והצלה, תוכנית פינוי ותקשורת.

28.4. כל העובדים בפיר ומחוץ לו ילמדו- את התוכנית ויכירו אותה.

28.5. **<u>העבודות ההשחלה יבוצעו ע"פ הנחיות הבטיחות של יצרן ציוד ההשחלה:</u>**

28.5.1. **לצורך הערכות הקבלן לביצוע העבודות ההשחלה, יתואם מול איגודן, שעות העבודה המאפשרות הקטנת הזרימה בקו, וקבלת נתונים לזרימות הצפויות בקו הקיים, הכוללים: ספיקת הקו, מהירות הזרימה וגובה הזרימה בקו.**

28.5.2. **צוות העובדים המטפל בתפעול אחזקה, ובקרת הציוד יהיה מיומן ומאומן, שעבר הדרכה נאותה על ידי יצרן הציוד. כמו כן צוות העובדים יהיה מוכשר לעבודה ולהתמודדות במצבי חרום.**

28.5.3. **לכל קבוצת עובדים היורדים לשוחת העבודה, יהיה גלאי גזים רציפים, עמיד מים לנוזלים, מוגן התפוצצות, תקין ומכויל הכולל לפחות: ניטור אחוז חמצן, CO, ניטור H2S, רמת נפיצות תחתונה של גזים דליקים.**

28.5.4. **במידה וקיימת התראה מהגלאי לגזים מזיקים או חוסר חמצן יש לצאת מיידית ואין להיכנס לחלל שוב, אלא לאחר שהחלל אוורר שוב כראוי ורק לאחר שסולקו כל הגזים (ונבדק שוב באמצעות גלאי גז תקין ומכויל שאין גזים דליקים או רעילים, ומובטחת הספקת חמצן בכמות מספקת.**

28.5.5. **מסביב לצינור הקיים (משני צידי הפתח המנוסר), יותקנו מדרכי עבודה בטוחים לאדם, ברוחב מתאים (שלא יפחת מ- 80 ס"מ), <u>הכוללים קווי חיים תקניים המאושרים על ידי מהנדס אזרחי</u>. או מעקה תקני בגובה 105 ס"מ, על שפת הצינור.**

28.5.6. **העובדים בביצוע עבודות ההשחלה ילבשו רתמת בטיחות ובעת עבודתם ויאובטחו במערכת אבטחה <u>לקו חיים תקני</u>, למניעת נפילה מקרית של עובדים אל זרימת הביוב.**

28.5.7. **עובד הנכנס לקו או שוחה המכילה או הכילה ביוב ילבש, מכנסי דייגים אטומים, כפפות גומי וינעל מגפי גומי גבוהים עם סוליות בלתי מחליקות.**

28.5.8. **בכל זמן שהיית אדם בתחתית הפיר, יהיה אדם להשגחה בחלק העליון של הפיר ואמצעי המאפשר חילוץ מיידי של האדם מהפיר כגון מנוף עם סל הרמה תקני, או חצובה מתאימה המקובעת בצורה בטוחה ומערכת הכוללת אלונקת חילוץ.**

29. **<u>דגשים מיוחדים לעבודת ניסור בטונים / הריסה</u>**

29.1. **חפירת הפיר ועבודה בקרבת צינור הקו הפעיל קיים, תעשה בזהירות מרבית. יש להקפיד לבל לפגוע בצנרת. השימוש יהיה בכלים קטנים ללא שיניים ועבודות גישוש**

29.2. עבודת ניסור החלק העליון של הצינור הקיים, תעשה לאחר הערכות של הקבלן **לעבודה בחלל מוקף**, לרבות: אוורור יסודי של המקום, בדיקה רציפה באמצעות גלאי גזים נישא, תקין ומכויל ע"פ הוראות יצרן, שיכלול לפחות את הגזים להלן: אחוז חמצן, CO, ניטור H_2S, רמת נפיצות תחתונה של גזים דליקים.

29.3. תבוצע בהנהלתו הישירה של מנהל עבודה בעל ניסיון של שנה אחת לפחות בהריסת מבנים.

29.4. **הקבלן אחראי שכל עבודת ניסורי בטון, תתבצע לפי תכנית עבודה מפורטת שהוכנה ע"י מהנדס אזרחי, שתימצא באתר, בצמוד לפנקס הכללי.**

29.5. כל החלקים העומדים לניסור בטון יובטחו מפני התמוטטות בלתי מבוקרת או מקרית וכן יובטח כי פעולת ההריסה תבוצע כך שלא תסכן את העוסקים בהריסה, או חלק מהמבנה שלא נועד להריסה.

29.6. **על הקבלן לנקוט צעדים למניעת נפילת חלקים על ציוד וקווים פעילים.**

29.7. המקום שבו נעשית פעולת הריסה / ניסור יגודר בגדר מתאימה ויוצגו בו שלטי אזהרה הנראים לעין, דרכי הגישה הבטוחות למקום ההריסה יסומנו באופן ברור. אם אין התקנת הגדר כאמור אפשרית, בנסיבות העניין, יינקטו אמצעים נאותים אחרים למניעת גישת אדם לאזור הסכנה.

30. **<u>דגשים לעבודות בצנרת:</u>**

30.1. **חל איסור לכניסת אדם לצנרת ההשחלה תחת זרימה, אלא עם ננקטו כל אמצעי הבטיחות ע"פ הנדרש לכניסה לחלל מוקף.**

30.2. עבודות בתוך הצנרת יחלו רק לאחר ומתן אפשרות לחילוץ בחירום **משני צדדי הצנרת**.

31. **<u>דגשים לעבודה בצלילה (צלילה תעסוקתית) – במידה ויידרש</u>**

31.1. עבודות הצלילה יבוצעו ע"י חברה בעל התמחות בתחום, ע"י צוללים מוסמכים, בעלי כשירות רפואית בתוקף.

31.2. על הקבלן להכין ולהציג סקר סיכונים ואמצעי הבטיחות שיבצע הקבלן ע"י אדם בעל ידע בעבודות צלילה.

31.3. עבודות הצלילה יבוצעו בהתאם למפורט "בנהלי תפעול והתנהגות – בצלילה תעסוקתית" של מנהל הבטיחות והבריאות התעסוקתית.

31.4. צוות הצוללים יכלול לפחות 3 אנשים שאחד מהם יהיה ראש צוות הצלילה ומפקח הבטיחות על הצלילה + פקח צלילה- בעל תפקיד חיצוני משגיח מפני סכנה לצוללים המצויים במים + צולל כונן לעבודה ולסיוע בחירום.

31.5. הצוות יערך לעבודה ע"י למידת העבודה ניהול הסיכונים, תיאום תכנון הצלילה והכנת נהלי עבודה ובטיחות לפני הביצוע ונוהל לחירום.

31.6. יש לבצע תיאום מוקדם של העבודה וקבלת אישור מפורש מול נציג המזמין.

31.7. עבודות השחלת צנרת בצינור קיים תבוצע ברטוב ותוך כדי זרימות ביוב. על הקבלן לקחת בחשבון ששיטת הביצוע של העבודה לרבות כניסה לעומק צנרת הקו הקיים בעת זרימה תהיה באמצעות צוללנים.

31.8. **באתרי הפירים יהיה ואמצעי המאפשר חילוץ מיידי של האדם מהפיר כגון מנוף נייד עם סל הרמה תקני שיהיה באתר בכל זמן העבודות, או חצובה מתאימה המקובעת בצורה בטוחה ומערכת הכוללת אלונקת חילוץ.**

31.9. **<u>תאורה</u>**

31.9.1. הקבלן יתכנן, יספק, יתקין ויתחזק מערכת תאורה נאותה לצורך ביצוע העבודה. גופי התאורה יהיו בעלי מעטה הגנה IP54 לפחות לפי ת"י 981.

31.9.2. הקבלן יצייד את כל העובדים הנמצאים בפירים ובצנרת בפנסי ראש אישיים.

32. **<u>עבודה בחלל מוקף ועבודה בגובים, תאים וקווי ביוב רטובים או שהכילו ביוב</u>**

32.1. **<u>הגדרה</u>: מקום מוקף: (סעיף 88 – פקודת הבטיחות בעבודה 1970) חדר, תא, מיכל, בור, מעבר לאדים, צינור כיוצא באלה.**

32.2. **הקבלן לא יבצע עבודה ללא אישור הערכות ונקיטת אמצעי בטיחות, וכן יפרסם וידריך את עובדיו שחל איסור חמור להיכנס למתקנים, תאים סגורים, צנרת ההשחלה, מובלים, ותאי בקרה וקווים המכילים או שהכילו ביוב המהווים "חלל מוקף", ללא אישור ונקיטת אמצעי בטיחות.**

32.3. **עבודות כניסה לשוחות / קווים שהכילו ביוב או חיבורים לקווים פעילים מחייבת את הקבלן להערכות בטיחות לביצוע עבודה במקום מוקף לרבות ע"פ הדרישות המפורט בנספח זה. העבודות יבוצעו לאחר שהוכן ע"י הקבלן "תוכנית הערכות לעבודה וחילוץ בחירום" ולצורך העבודה יוכנו ציוד ואמצעי בטיחות תקינים ומכוילים, לרבות גלאי גזים מתאים לסוג העבודה.**

32.4. **כניסה לחלל מוקף תבוצע לאחר נקיטת אמצעי בטיחות, עפ"י נוהל עבודה מסודר שיוכן ע"י ממונה הבטיחות מטעם הקבלן, ולצורך העבודה יוכנו ציוד ואמצעי בטיחות תקינים ומכוילים, לרבות גלאי גזים מתאים לסוג העבודה.**

32.5. **אין להיכנס למקום מוקף לכל מטרה שהיא אלא אם נתמלאה אחת מדרישות אלה:**

(1) האדם הנכנס לבוש מכשיר נשימה מתאים.

(2) ננקטו כל האמצעים המעשיים לסלק אדים העלולים להיות שם ולמנוע חדירת אדים, וכל עוד לא הראה מבחן נאות שאין במקום אדים מסוכנים יהיה האדם הנכנס חגור רתמה שאליה מחובר לבטח חבל שקצהו החופשי מוחזק בידי אדם בחוץ.

32.6. **<u>סיכונים עיקריים בפתיחת שוחות:</u>**

32.6.1. לא תבוצע כניסה וירידה פיסית לתוך שוחות או לצנרת ללא הערכות לכניסה "לחלל מוקף", בדיקת גזים וחמצן, ורק לאחר קבלת אישור מהגורם אליו שייך השוחה.

32.6.2. החלקות, מעידות ונפילות לשוחה הפתוחה.

32.6.3. התקרבות לתחום 2 מטרים משפת שוחה פתוחה שעומקה עולה על 2.0 מ' , הינה בתחום "עבודה בגובה".

32.6.4. נפילה / פגיעה מכסה השוחה ברגל.

32.6.5. צביטת אצבעות בין מכסה השוחה למסגרת המכסה.

32.7. **<u>סיכונים באווירה בפתיחת שוחות סגורות ככלל ושוחות ביוב בפרט:</u>**

32.7.1. סכנת פגיעה מגזים רעילים המשתחררים במערכות הביוב או שוחות סגורות.

32.7.2. סיכונים במגע עם נוזלים של מי ביוב ושפכים.

32.7.3. חשיפה לרמשים וזוחלים: פרזיטים, הכשת נחשים, עקיצת חרקים.

32.8. פגיעת מרכבים שהשוחות ממוקמות בתחום המיסעה – בנתיבי נסיעה של רכבים.

32.9. פגיעות שריר-שלד - פגיעות פוטנציאליות, עם הזמן, בגב, ידיים וזרועות עקב הרמת מכסים כבדים וביצוע תנועות ממושכות, חוזרות ונשנות.

32.10. סיכוני מזג אויר עבודה בתנאי קור וחום, רוחות וחשיפה לשמש.

32.11. **<u>הכנות טרם כל כניסה לשוחות שהכילו ביוב / חלל מוקף:</u>**

<u>יש לבצע בדיקות והנחיות להלן, רישומן ולשמור בפנקס הכללי:</u>

32.11.1. **תיאום מוקדם של ביצוע העבודה עם נציג איגודן להקטנת הזרימות בקו ו/או בניית מחסומים לחסימת הקו למניעת זרימה. למען הסר ספק, הקבלן יציג מראש את שיטת העבודה המתוכננת כולל סקר סיכונים שיוכן על ידי ממונה הבטיחות מטעמו, הכולל את בקרות הבטיחות לצמצום הסיכונים בעת ביצוע העבודה.**

32.11.2. **תדרוך לפני משימה לכל העובדים.**

32.11.3. **בדיקת תקינות לציוד הבטיחות, תקינות ציוד עזרה ראשונה וציוד חילוץ.**

32.11.4. **קבלת אישור (היתר) מאת ממונה הבטיחות של הקבלן.**

32.11.5. **אוורור יסודי של המקום ע"י הזרמת אויר חיצוני. בכניסה אל שוחות ביוב, יש לאוורר את הבור מספר שעות לפני הכניסה ע"י פתיחת המכסים של התא והתאים הסמוכים (3 מכסים) ו/או הזרמת אויר במפוחים 20 החלפות אויר לשעה לפחות. בשוחות שעומקם עולה על 5 מ', יופעלו, בכל מקרה, בנוסף, מפוחים מכניים לפני כניסת אדם ובמשך כל זמן העבודה בשוחה.**

32.11.6. **בדיקת ניטור האוויר ע"י גלאי הגזים**: אחוז חמצן, CO, ניטור H_2S, רמת נפיצות תחתונה של גזים דליקים, **ע"י הורדת גלאי עם חבל עד 10 ס"מ מתחתי התא / הגוב.**

במידה וקיימת התראה מהגלאי אין להיכנס לחלל, אלא עם ננקטו צעדים לאוורור המקום ובמקרה של העדר חמצן <u>אספקת אויר חיצוני</u> במערכת מתאימה!

32.12. **<u>כניסה לחלל מוקף:</u>**

32.12.1. **לכל קבוצת עובדים הנכנסים לשוחות או קווים המכילים או הכילו ביוב , יהיו גלאי גזים רציפים, עמיד מים לנוזלים, מוגן התפוצצות, תקין ומכויל הכולל לפחות: ניטור אחוז חמצן, CO, ניטור H_2S, רמת נפיצות תחתונה של גזים דליקים. מובהר בזאת שבמידה וקיימת חלוקה למס' קבוצות עבודה יידרש גלאי נפרד לכל קבוצה.**

32.12.2. **לא יורשה אדם להיכנס לשוחת בקרה אלא אם כן יישאר אדם נוסף מחוץ לשוחה אשר יהיה מוכן להגיש עזרה וחילוץ במקרה הצורך.**

32.12.3. **העובד ילבש רתמת בטיחות שאליה קשור חבל אשר את קצהו החופשי יחזיק האיש הנמצא מחוץ לשוחה או שתחובר לכבל של חצובת חילוץ עם כננת שתמוקם מעל לפתח השוחה.**

32.12.4. **עובד הנכנס לקווים או שוחת בקרה המכילה או הכילה ביוב ילבש, מכנסי דייגים אטומים, כפפות גומי וינעל מגפי גומי גבוהים עם סוליות בלתי מחליקות.**

32.12.5. **לא יבוצעו עבודות בתוך צינור/ שוחה הכוללת זרימות של ביוב לרבות לאחר חסימת הזרימה, אלא אם ננקטו צעדים לאוורור ובוצעה בדיקה להעדר סכנה של "אוירה נפיצה" או גזים רעילים.**

32.12.6. **במידה וקיימת התראה מהגלאי לגזים מזיקים או חוסר חמצן יש לצאת מיידית ואין להיכנס לחלל שוב, אלא לאחר שהחלל אוורר כראוי בעזרת מפוחים מכניים ורק לאחר שסולקו כל הגזים (ונבדק שוב באמצעות גלאי גז תקין ומכויל שאין גזים דליקים או רעילים, ומובטחת הספקת חמצן בכמות מספקת) תותר הכניסה. העובד יהיה חבוש מסכה להגנה על הנשימה עם פילטר מתאים. ובמקרה של העדר חמצן אספקת אויר חיצוני במערכת מתאימה!**

32.12.7. **<u>ציוד חילוץ ובטיחות:</u>**

לצורך עבודה במקום "מוקף" הקבלן יחזיק באתר ערכות חילוץ , בכמות מספקת לציוד כל אחד מהעובדים הנכנסים לחלל המוקף, הכוללות:

- רתמות גוף מלאות וחבלים לחילוץ.
- משאית מנוף עם סל או אלונקת חילוץ ייעודית / חצובה וכננת חילוץ.
- מפוח אוורור או אמצעי אחר לאספקת אויר צח לחלל המוקף.
- ציוד יניקת גזים ורעלים הנפלטים בעת ביצוע עבודות חמות .
- 2 גלאי גזים רציפים, עמידי מים לנוזלים, תקינים ומכוילים, הכוללים לפחות: ניטור אחוז חמצן, CO, ניטור H_2S, רמת נפיצות תחתונה של גזים דליקים.
- במקומות בהם קיים חוסר חמצן - תותקן מערכת אספקת אויר חיצונית, ללא תלות בניטור האויר.
- בעת ביצוע עבודות חמות בחלל המוקף ,העובדים בחלל יצוידו באמצעי לאספקת אוויר חיצוני .
- סולם באורך מתאים לעומק החלל.

32.13. **<u>חשמל ותאורה בחלל מוקף</u>**

32.13.1. מערכת החשמל תהיה מסוג מוגן התפוצצות ובעלת מתח נמוך מאוד (עד 50 וולט).

32.13.2. כל כלי העבודה החשמליים והמכנים יהיו מסוג מוגן התפוצצות .

32.13.3. במקרה של צורך בביצוע עבודה חמה ינקטו צעדים לרבות יצירת אווירה לא נפיצה.

33. **<u>הנחיות בטיחות מיוחדות לביצוע עבודת בתחנת שאיבה לביוב / מתקני איגודן</u>**

33.1. הכניסה של הקבלן / עובדיו ומי מטעמו לשטח תחנת השאיבה ו/ או למתקנים אחרים של איגודן, מחייבת תיאום מול "נציג איגודן", שאחראי על העבודה.

33.2. בשלב מקדים לביצוע העבודה, יבצע הקבלן, בתיאום עם "נציג איגודן", סיור באתר לסקירת הסיכונים הצפויים באתר הן לעובדיו והן כתוצאה מעבודתו. הקבלן יתאם ויאשר מול מזמין העבודה את צעדי הבטיחות הנדרשים למניעת פגיעה באנשים או בסביבה.

33.3. **חל איסור על הקבלן / עובדיו להיכנס לאזורים בשטחי תחנת השאיבה שאינם במסגרת עבודתו בפרויקט, למעט הגישה לאזור העבודה בדרך שאושרה ע"י מנהל תחנות השאיבה או אדם מטעמו.**

33.4. **חל איסור על הקבלן לנתק/להפעיל מערכות של איגודן בתחנת שאיבה, לרבות: משאבות, מערכות אוורור או יניקה, ציוד, כלים, ניתוק זרם החשמל ו/או מקורות מים ואויר, ללא תיאום מוקדם עם נציג איגודן וקבלת אישור מפורש.**

33.5. **יש לתאם מראש מול מנהל תחנות השאיבה או נציג מטעמו, מיקום של נקודת חשמל לעבודה ונקודת מים לעבודה.**

33.6. **<u>הפרדת אזורי העבודה</u>: במקומות בהם ניתן לבצע הפרדה בין אזור העבודות לשטח התחנה הקבלן יתקין גידור מתאים כולל שילוט אזהרה. במקומות בהם לא ניתן לבצע הפרדה כאמור, ינקוט הקבלן אמצעי בטיחות הנדרשים בהתאם לאופי העבודה, לרבות הצבת עובדים לבקרה ולמניעת כניסה לאזורי העבודה של עובדי המקום.**

33.7. **לכל קבוצת עובדים הנכנסים למפלסים התחתונים בתחנת השאיבה**, יהיה גלאי גזים רציף, עמיד במים ובנוזלים, מוגן התפוצצות, תקין ומכויל הכולל לפחות: **<u>ניטור אחוז חמצן, CO, ניטור H2S, רמת נפיצות תחתונה של גזים דליקים</u>**. **מובהר בזאת שבמידה וקיימת חלוקה למס' קבוצות עבודה יידרש גלאי נפרד לכל קבוצה.**

33.8. **הקבלן לא יבצע עבודה או ישאיר בשטחי העבודה ובתחנת השאיבה <u>עובד בודד.</u>**

33.9. **כל עובדי הקבלן המיועדים לבצע את העבודה בתחנת השאיבה, לרבות באי כוחו, יעברו הדרכת בטיחות בסיכונים בעבודה לרבות: דרישות נספח זה ובסיכוני בטיחות אופייניים לתחנת השאיבה לביוב. ההדרכה תבוצע על ידי ממונה בטיחות שהינו מדריך בטיחות מוסמך, בעל ידע בסיכונים האופייניים בתחנות שאיבה לביוב ובעבודה.**

33.10. **מודגש שחל איסור להשתמש בציוד / מכונות / אביזרים, לרבות: מנופים, מלגזות, במות ומתקני הרמה, פיגומים, סולמות וכו', השייכים לאיגודן, ללא קבלת אישור מפורש וגם בהינתן אישור, רק באמצעות מפעילים מוסמכים ומקצועיים.**

33.11. **חובה על הקבלן לגדר את שטח העבודה לרבות שטחי אזור ההתארגנות בו הוא מניח ציוד, חומרים ופסולת ולשלט באמצעות שלטי אזהרה מתאימים את האזור בו קיים סיכון בטיחות כתוצאה מעבודתו. הגידור יהיה ע"פ סוג ומהות העבודה ו/או יידרש על ידי נציג איגודן, כך שימנע גישה וסיכון לפגיעה.**

33.12. **אין לבצע בשטח התחנה - עבודות באש גלויה לרבות: ריתוך, חיתוך, השחזה או כל סיכון אש אחר ללא קבלת היתר מנציג איגודן, וכמפורט להלן:**

33.12.1. אזור העבודה יהיה נקי ופנוי מחומרים העלולים להידלק, במרחק של 10 מטרים לפחות (או כיסויים במחיצה עמידת אש).

33.12.2. הציוד לעבודה חמה לרבות הרתכת יהיו תקינים וקיימים הסדרי הארקה נאותים.

33.12.3. אין לבצע עבודה באש ללא המצאות שומר כצופה אש והצבת אמצעי כיבוי תקינים.

33.12.4. לאחר סיום העבודה יש לוודא ניקוי המקום וסילוק כל החלקים החמים.

33.12.5. שימוש בגזים לצורך ריתוך והלחמה יהיה בהתאם לייעודם.

33.12.6. **אין לבצע עבודות "חמות" סמוך לצנרת פוליאתילן ללא נקיטת אמצעי בטיחות אש להגנה מפני הידלקות הצנרת.**

33.12.7. יש לסלק באופן קבוע פסולת של חומרי בניה, ארגזים, קרטונים עטיפות נייר וניילון וכו'.

33.13. **<u>ניתוק/ חיבור מתקן חשמלי במתח נמוך</u>**

33.13.1. ניתוק או חיבור מתקן חשמלי יבוצעו אך ורק בידיעתו ואישורו מראש של נציג מנהל תחנות שאיבה.

33.13.2. **חובה לנעול את המפסק ע"י התקן נעילה אמין אשר יהיה בשליטת מבצע העבודה. לסמן זאת בשלט אזהרה נראה לעין" אסור להפעיל", "אין להפעיל – המכונה בטיפול ", ולציין את שם החשמלאי, התאריך והשעה.**

33.13.3. **לוודא את הניתוק באמצעות בדיקת היעדר מתח.**

33.14. **<u>ביצוע עבודות תיקון ותחזוקה בציוד אשר מופעל באנרגיה חשמלית</u>**

33.14.1. **מחובת הקבלן לתאם עם נציגי המזמין כניסה לחדרי חשמל, הורדת מפסקים חשמליים וניתוק חשמל לצורך עבודה.**

33.14.2. **בכל מקרה של עבודה לתיקון / חיבור / תחזוקה של מכונות / מכשירים חשמליים, ינותק הציוד ממקור מתח אנרגיה חשמלית; הניתוק יתבצע באמצעות מפסק של הציוד באופן גלוי לעין וישמר על ידי התקן נעילה אמין אשר בשליטת מבצע עבודות החיבור , התיקון או התחזוקה; המפסק יסומן בשלט נראה לעין שבו ייכתב: "אין להפעיל – המכונה בטיפול".**

33.14.3. **במקרים בהם הציוד הקיים אינו מאפשר נעילה, חייב העובד להבטיח באופן אחר ניתוק המתח ואי חיבורו מחדש עד לסיום העבודות.**

34. הקבלן יהיה אחראי לספק את כל ציוד הבטיחות והגהות לעובדיו כפי שיידרש לשם ביצוע עבודתו, או כפי שנדרש עפ"י כל חוק לרבות ע"פ תקנות הבטיחות (ציוד מגן אישי) התנזר - 1997. מבלי לפגוע בכלליות האמור לעיל, יספק הקבלן - אביזרי בטיחות, כלי בטיחות, ציוד מגן לעובדים, ביגוד, נעליים, כובעי מגן, אוזניות מגן, וכל ציוד אחר בנוסף הדרוש ו/או שיומלץ ע"י ממונה הבטיחות לשם שמירה על בטיחות עובדי הקבלן בעבודה. מחובת הקבלן לוודא כי עובדיו משתמשים בציוד המגן.

35. במקומות בהם קיימת סכנת נפילה לעומק העולה 2 מטרים, הקבלן יגדר בגידור ע"פ תקנות הבטיחות בניה- 1988, בגובה של 105-90 ס"מ, הכולל אזן ידי, אזן תיכון ולוח רגל.

36. **<u>הדרכות:</u>**

36.1. הקבלן, ידאג להדרכות בטיחות תקופתיות של עובדיו וקבלני משנה מטעמו, בנושא הבטיחות ובסיכונים בעבודה הצפויים **בעבודה, הכוללים, בין היתר: בטיחות כללית, שימוש בציוד מגן אישי, בטיחות בעבודת בניה ובניה הנדסית, חפירות, עבודות השחלה בקו פעיל, קידוחים אופקיים, הנחת תשתיות, וסיכוני בהתחברות לקווי ביוב פעילים.**

36.2. ההדרכות יינתנו ע"י מנהל העבודה ו/או מדריך בטיחות מוסמך או ממונה בטיחות, בהתאם לתחומים בהם הם מוסמכים.

36.3. הקבלן יחתים את עובדיו על כך שהם קבלו והבינו את הנאמר בהדרכה, וכן את החובה המוטלת עליהם להשתמש בציוד מגן אישי.

36.4. ההדרכה תינתן בכתב ובעל פה ובשפה המובנת לאותם עובדים. העתקים מאישורי ההדרכה יהיו באתר ויצורפו לפנקס הכללי.

37. **<u>עבודות בגובה</u>**

37.1. "עבודה בגובה" - כל עבודה, לרבות גישה למקום עבודה, שבשלה עלול עובד ליפול לעומק העולה על 2 מטרים, ולרבות עבודה:

(1) המתבצעת מעל משטח עבודה ללא גידור או מעקה תקני;

(2) המצריכה הטיית גוף האדם ביותר מ- 45 מעלות מעבר לגדר או למעקה של משטח העבודה.

(3) המתבצעת מתוך בימה מתרוממת ניידת, סל להרמת אדם או פיגום ממוכן.

37.2. עבודה בגובה תבוצע ע"פ המפורט בתקנות הבטיחות בעבודה, גובה (2007).

37.3. העובדים בגובה יעברו הדרכה ויוסמכו, ע"י מדריך מקצועי ומוסמך ע"י משרד העבודה והרווחה, להדרכת עבודות בגובה, בהתאם לתחום העבודה הנדרש, כמפורט בתקנות הבטיחות בעבודה, גובה (2007).

37.4. **לא תבוצע עבודה בגובה ללא אישורים בתוקף של העובד "בתחום עבודה בגובה" שהוא מוסמך לבצעם, כדלקמן:**

(1) על סולמות; (2) מתוך סלים להרמת אדם; (3) מתוך בימות הרמה מתרוממות ופיגומים ממוכנים; (4) בתוך מקום מוקף; (5) מעל לפיגומים נייחים; (6) מעל גגות; (7) מעל מבנה קונסטרוקציה;

37.5. **<u>"אזור הסכנה"-</u>** האזור מתחת או בסמוך למקום בו מתבצעת עבודה בגובה, שקיימת בו תנועת כלים ממונעים, עובדים ועוברי אורח, יסומן וישולט למניעת הימצאות אנשים בו; כן יימצא באזור זה תמיד אדם נוסף על העובדים, יהיה בקשר עין עמם וימנע, ככל האפשר, הימצאות של אנשים בו.

37.6. בכל עבודה בגובה יצויד העובד בגובה ברתמת בטיחות שתחובר למערכת לבלימת נפילה או מערכת ריסון נפילה לפי העניין, שתחובר לקו עיגון או לנקודת עיגון איתנה.

37.7. הקבלן יחזיק ערכות ציוד מגן לעבודה בגובה, ע"פ הנדרש ולפחות 2 ערכות מלאות הכוללות, לפחות: רתמת בטיחות, קסדה עם סנטריה, חבל עבודה עם בולם נפילה). כל הציוד יהיה לאחר בדיקה ע"פ הנדרש בהוראות היצרן.

37.8. על העובדים בגובה לנעול נעלי בטיחות בעלות סוליה מתאימה נגד החלקה.

37.9. על העובדים בגובה לחבוש קסדת מגן לעבודה בגובה, הכוללת סנטריה לאבטחה.

37.10. **<u>סולמות:</u>**

37.10.1. סולמות ניידים יהיו בעלי תו תקן ישראלי 1847.

37.10.2. סולמות קבועים לירידה לפירה ההשחלה, יבנו ע"פ הנחיות תקן ישראלי 14122 חלק 2, הסולמות יאושרו לפני השימוש הראשון ע"י קונסטרוקטור.

38. הקבלן ידאג לבדיקה ע"י בודק מוסמך או כל בדיקה אחרת הנדרשת ע"פ כל דין וקבלת אישורים במועדים הקבועים בחוק עבור ציוד שבשימושו, ובכלל זה: קולטי אויר, מתקני הרמה, אביזרי הרמה, עגורנים, סולמות, פיגומים, תמיכות, דיפון חפירות, הארקת מבנים, בדיקת "בודק חשמל" למתקני החשמל באתרים כולל אתרי התארגנות, גנראטור וכל ציוד אחר או נוסף שיהיה באתר העבודה שלגביו חלה חובת בדיקה ע"י בודק מוסמך.

39. הקבלן יספק ציוד עזרה ראשונה לעובדיו ע"פ תקנות הבטיחות (עזרה ראשונה במקומות עבודה), התשמח - 1988, כולל ציוד לפינוי נפגעים, ימנה אדם שעבר הכשרה מטעם מגן דוד אדום או רשות מוסמכת אחרת להגשת עזרה ראשונה באתר העבודה. בכל זמן שמתבצעות עבודות באתר יימצא אדם שעבר הכשרה להגשת עזרה ראשונה בשטח האתר ורכב שישמש לפינוי נפגעים למתקן רפואי, או בית חולים בשעת חירום.

40. נהיגה באתר העבודה ובסביבתו הסמוכה, כולל הפעלת ציוד הנדסי מכני כבד, עגורנים מלגזות או כל ציוד אחר תעשה עפ"י חוקי התעבורה של מדינת ישראל. מבלי לגרוע מהאמור לעיל, ידאג הקבלן לכך כי הפעלת הציוד הנ"ל תעשה בעזרת כח אדם נלווה, כגון: מאותתים לעגורנים, מכווני רכב כבד לאחור וכד', וכל זאת ע"י אנשים שהוסמכו והוכשרו לכך ונושאים עימם רישיונות הסמכה תקפים בהתאם.

41. **<u>עבודות בהם נדרשת חציית כבישים/ דרכים / מדרכות או בסמוך להם:</u>**

41.1. באחריות הקבלן לבצע תוכנית הסדרי תנועה לשלבי העבודה השונים לגישה לכל אתרי העבודה, באמצעות מהנדס תנועה מטעמו, (לרבות התקנות מחסומים, תמרורים, דרכי גישה, מכווני תנועה וכו') לתאם, בכל המקומות בהם נדרש לבצע את העבודה על הכבישים / מדרכות או בשולי הכביש, מול משטרת ישראל ולפעול ע"פ הנחיותיה ולקבלת רישיון מתאים להסדרי תנועה שיהיה בתוקף בכל זמן שנדרשת פעילות בדרכים.

41.2. ככל ונדרש ע"פ הדין, הקבלן יעסיק קצין בטיחות בתעבורה לפיקוח על מערך כלי הרכב של הקבלן, ביקורת על הסדרי התנועה הקיימים. קצין הבטיחות בתעבורה יבצע ביקורות שוטפות על הסדרי התנועה הקיימים, ויעביר דוחות שבועיים ו/או ע"פ הנחיית מנהל הפרויקט.

41.3. אתרי העבודה מתוכננים לביצוע בסביבה אורבנית צפופה, קרבה למבנים, תשתיות והולכי רגל. על הקבלן לנקוט צעדים נאותים למעברים בטוחים להולכי רגל בסביבת אתרי העבודה ומניעת פגיעה במבנים ותשתיות כתוצאה מעבודתו.

42. הקבלן יספק ציוד כיבוי אש כנדרש עפ"י הדין והוראות מכבי האש, לרבות מטפים שיהיו באתר העבודה ויוודא את תקינותם, כולל בדיקה תקופתית ושנתית וקבלת רישיון מאת מכבי האש.

43. **<u>"עבודה חמה"</u>**

43.1. "עבודה חמה" – הגדרה - כל עבודה היוצרת או עלולה ליצור, חום, ניצוץ, ניצים, אש, להבה וכו' לרבות כל עבודת ריתוך ו/או חיתוך ו/או השחזה.

43.2. הקבלן ינקוט "בעבודות חמות" צעדים למניעת דליקות כדלקמן:

43.2.1. אזור העבודה יהיה נקי ופנוי מחומרים העלולים להידלק, במרחק של 10 מטרים לפחות (או כיסויים במחיצה עמידת אש).

43.2.2. הציוד לעבודה חמה לרבות הרתכת יהיו תקינים וקיימים הסדרי הארקה נאותים.

43.2.3. אין לבצע עבודה באש ללא המצאות שומר כצופה אש והצבת אמצעי כיבוי תקינים.

43.2.4. לאחר סיום העבודה יש לוודא ניקוי המקום וסילוק כל החלקים החמים.

43.2.5. שימוש בגזים לצורך ריתוך והלחמה יהיה בהתאם לייעודם.

43.2.6. **אין לבצע עבודות "חמות" סמוך לצנרת פוליאתילן חשופה ללא נקיטת אמצעי בטיחות אש להגנה מפני הידלקות הצנרת.**

<u>מודגש בזאת שחלק מהעבודות עשויות להיות בקרבת חורש טבעי וצמחיה יבשה ועל הקבלן להיערך בהתאם!</u>

44. אחסון ותנאי השימוש לרבות הכמויות המרביות של חומרים מסוכנים, יהיו ע"פ חוק החומרים המסוכנים ותקנותיו ובמידה ונדרש הקבלן יהיה אחראי לקבלת כל אישור שנדרש, לרבות היתר רעלים מהמשרד להגנת הסביבה. הקבלן אחראי להצבת ציוד כיבוי אש באתר העבודה בכלל, ובקרבת חומרים דליקים או מסוכנים בפרט. פינוי פסולת חומרים מסוכנים תהיה לאתר פסולת רעילה מאושר.

45. הקבלן יכין לעובדיו **בכל אתר עבודה** שטח מנוחה, רווחה, שירותים, מתקני מי שתייה ורחצה ומתקנים נוספים, כפי שנדרש בכל דין ו/או בתנאי הבטיחות והגיהות לעובדים ו/או על פי הסכם ההתקשרות עימו, וכן יתחזק בצורה תקינה ושוטפת את המתקנים הנ"ל. באחריות הקבלן לקיים באזורי הרווחה בשטחי האתר שרות ניקיון ודאגה לתברואת המתקנים אשר בשימוש העובדים.

46. **<u>ביצוע עבודות חשמל</u>**

46.1. **הטיפול במתקן/ציוד חשמלי יהיה בהתאם לחוק החשמל התשד"ד 1954 ותקנותיו ובהתאם לתקנות הבטיחות בעבודה (החשמל) התששן 1990.**

46.2. **הקבלן ו/ או מי מטעמו לא יבצע עבודה בחשמל אלא אם הוא בעל רישיון "חשמלאי" בתוקף על פי חוק החשמל ותקנותיו, מתאים לגודל הזרם במתקן, ובהתאם לנדרש לביצוע העבודה ולסוג המתקן והציוד.**

46.3. **הקבלן יפרסם הוראות מתאימות לעובדיו (שאינם מוסמכים לעבודות חשמל), שלא לעסוק או לטפל ברשת החשמל או בכל אביזר חשמלי שמחייב טיפולו של חשמלאי מוסמך, לרבות עבודות הקשורות לחיבור או ניתוק חשמל, או לצורך כניסה למתקן חשמל, והכל בהתאם לנדרש עפ"י כל דין, לרבות חוק החשמל.**

46.4. **מתקני החשמל באתרי ההתארגנות ובפירים** יעמדו בדרישות המפורטות בתקנות החשמל (מיתקן חשמלי ארעי באתר בניה במתח שאינו עולה על מתח נמוך), התשס"ב- 2002, ובחוק החשמל, התשי"ד – 1954, לרבות **<u>בדיקת "בודק חשמל"</u>** של מתקני החשמל בפרויקט (מבנים באתרי התארגנות, לוחות וציוד חשמלי נייד וקבוע , לגנראטור וכו') הבדיקות יערכו לפני חשמול המתקן ואחת לשנה לפחות או לאחר שינוי במתקן חשמל.

46.5. **חל איסור על הקבלן או מי מטעמו, לבצע עבודות במתח חי או בחלק העלול להפוך לחי בשעת ביצוע העבודה במיתקן, לרבות כל עבודה הכרוכה בחדירה של חלק כלשהו מגוף החשמלאי או ציוד שבידו לתחום עבודה במיתקן חי, אלא ע"פ המפורט בתקנות החשמל (עבודה במיתקן חי או בקרבתו) התשע"ד, 2014 ועדכוניה התקפים.**

47. **<u>עבודה בקרבת קווי חשמל בצמוד לתוואי העבודות – חובה לתאם ולאשר את העבודה מול חברת חשמל – קיימת בתוואי עבודת קרבה ו/או חצייה קווים</u>**

47.1. **<u>התקרבות למוליכים</u>**: אסורה התקרבות של כלי עבודה גבוהים (כגון מנופים, במות הרמה, משאיות רכינה פתוחות, משאבות בטון, מכונות קידוח וכו') אל הקווים.

המרחק <u>המזערי</u> (מכל כיוון) בין החלק הבולט ביותר של רכבים, מנופים, כלי העבודה או ציוד או חומרים לבין תילים של קווי חשמל יהיה לפחות:

<u>3.25 מטרים</u> לקו במתח של עד 33 קילו וולט, <u>5 מטרים</u> לגבי קווים מעל 33 קילו-וולט, <u>8 מטרים</u> לקווי 161 קילו-וולט, <u>ו 10-מטרים</u> לגבי קווי 400 קילו-וולט.

47.2. **עבודה או תנועה בקרבת קווי חשמל תתבצע כך שתימנע כל נגיעה בתילי החשמל או העמודים, לרבות ציודם, יסודותיהם או עוגניהם, או התקרבות יתר אליהם כאמור לעיל.**

47.3. **<u>חפירות או קידוח בקרבת עמודים ועבודות עפר</u>: אין לשנות את מפלס הקרקע ולבצע עבודות חפירה או מילוי מכל סוג בקרבת עמודים של קווי ההולכה, במרחק הקטן מ- 10 מטרים מרגלי העמוד. חפירה במרחק קטן מ-10 מטרים מרגלי העמוד <u>מחייבת אישור מיוחד של חברת החשמל.</u>**

47.4. **העברת צינורות מתחת קווי ההולכה ובקרבתם צריכה להיעשות בזהירות, כך שהצינורות יעברו בצורה אופקית תוך שמירה על מרחקי הבטיחות הנ"ל.**

47.5. **אין לערום עפר במהלך ביצוע עבודות עפר מתחת לקווים ובקרבת העמודים, ובכך לגרום צמצום של מרווחי הבטיחות של הקו מהקרקע. גובה החלק העליון של ערמות עפר זמניות מקווי החשמל של מתח העל (מרחק אופקי וגם אנכי) לא יפחת מ- 11 מטרים לפחות מהקווים (8 מטרים המינימום הנדרש + 3 מטרים מרווח בטיחות נוסף).**

47.6. **<u>מודגש לקבלן</u> שמחובתו לנקוט באמצעים נאותים למניעת גישת זרים לרבות באמצעות רכבי שטח, שיאפשר עליה על ערמות עפר הזמניות באזור העבודות בקרבת קווי המתח, וזאת ע"י גידור ערמות העפר והצבת שמירה, סימון אזהרה לרבות סימון בתאורה בלילה, ככול שיידרש.**

47.7. **במידה וקיים צורך של הקבלן לבצע מערומים זמניים בשטח הנ"ל, מחובתו לעמוד בכל הנחיות הבטיחות המחמירות בנוגע לגובה הערמות ולאופן ההגנה עליהן מעליה של זרים וכדומה.**

47.8. **על אף האמור לעיל אם נדרשת להתבצע עבודה במרחקים קטנים מן האמור בה, יש לנקוט צעדים אלה:**

(1) העבודה לא תבוצע אלא אם כן הקווים מנותקים ממקור אספקת המתח;

(2) אם הדרישה לפי פסקה (1) אינה מעשית בנסיבות העניין, יינקטו אמצעים מיוחדים כגון התקנת מחיצות או גדרות למניעת מגע ישיר, או בלתי ישיר, של אדם בתילים של קווי חשמל הנמצאים תחת מתח; בעת התקנה או פירוק של מחיצות או גדרות כאמור, יהיו הקווים החשמליים מנותקים ממקור אספקת המתח. <u>הכל בתיאום עם חברת חשמל!</u>

47.9. **כל האישורים הנדרשים לעיל יהיו בכתב מחברת החשמל לישראל בע"מ. אישור כאמור ימצא באתר בצמוד לפנקס הכללי.**

47.10. **מנהל העבודה באתר יחזיק באתר, בכל עת, תוכניות מדידה עם סימון גובה תילי קווי החשמל הקרובים לאזור העבודות.**

48. **<u>בטיחות בעבודות חפירה :</u>**

48.1. עבודת חפירה במקום בו קיים חשש לתשתית החפירה תעשה בזהירות מרבית ובעת הצורך על ידי חפירה ידנית, זיהוי של תשתית מחייב עבודה ידנית עד לחשיפה מלאה של אותה תשתית מכל עבר. במקרה של ספק יש להתייחס כאילו קיימת תשתית תת קרקעית במקום.

48.2. כל עבודות חפירה לעומק העולה על 120 ס״מ, שאליה אמור להיכנס אדם, מחייבת דיפון החפירה, אלא עם בוצעה ע״פ השיפוע הטבעי של הקרקע, או העבודה באמצעות תא הגנה.

48.3. אם בעת התקנת דיפון נשקפת סכנה לעובד בשל מפולת, יורד לתוך הבור, החפירה או התעלה תא הגנה שיקנה לעובד הנמצא בו את מידת הבטיחות הדרושה עד להשלמת העבודה.

48.4. **דיפון חפירה שעומקה עולה על 4 מטרים יבוצע ע״פ תוכנית שתוכן על ידי מהנדס אזרחי שתוחזק בפנקס הכללי והעתק יועבר ע״פ דרישה למפקח מטעם המזמין.**

48.5. במקומות בהם ההגבלה על רוחב רצועת העבודה ועומק החפירה מחייבים חפירה עם דיפונים, יציג הקבלן תכנית דיפון שתוכן ע״י מהנדס קונסטרוקציות רשוי מטעם הקבלן באתר, תיבדק ותאושר ע״י יועץ מומחה להנדסת קרקע וביסוס.

48.6. שיטת דיפון בעזרת מערכות דיפון חרושתיות תעשייתיות דוגמת תוצרת SYSTEM SLIDER או LTW. **למערך הדיפון יהיה מעקה הגנה בפני נפילה לעומק החפירה של לפחות 1.1 מ׳.**

48.7. המילוי החוזר יבוצע בהדרגה תוך כדי שליפת הדיפון בזהירות ובאיטיות רבה ועל פי הנחיות יצרן הצנרת והדיפון.

48.8. אין לקרב לשפת החפירה כלי רכב, מחפר, דחפור, טרקטור או ציוד הנדסי אחר כיוצא באלה, עד כדי ערעור יציבות צדי החפירה או הדיפון, אלא אם כן ננקטו אמצעים למניעת התמוטטות.

48.9. **מתבצעת עבודה במדרון או בקרבתו, שבמהלכה או כתוצאה ממנה עלולים להידרדר סלעים או חומרים אחרים, ישתמשו בשיטות עבודה ובכלים מתאימים ויינקטו אמצעים נאותים למניעת פגיעת סלעים, אבנים או חומרים כאמור באדם או ברכוש.**

48.10. הערמת עפר וחומר חפירה יבוצע הרחק משפת התעלה או הבור, לפחות למרחק של 50 ס״מ.

48.11. יוסדרו אמצעי ניקוז לחפירות למקרה של חדירת מי גשם , מי תהום או מי קולחים מצנרת או גובים באזור העבודות.

48.12. <u>גידור בור, חפירה או מדרון</u>

48.12.1. בור, חפירה, קיר חצוב או מדרון שלתוכם או לאורך צלעותיהם עלול אדם ליפול מגובה אנכי העולה על 2 מטרים יגודר קרוב ככל האפשר לשפה, באזן יד ובאזן תיכון מתאימים, כמפורט בתקנות הבניה, בחוזק נאות למניעת נפילה כאמור.

48.12.2. אזן יד ואזן תיכון שהותקנו כאמור יהיו במצב תקין כל עוד קיימים החפירה, הבור, המדרון או הקיר החצוב, אך מותר להרחיקם זמנית אם קיים הכרח בכך כדי לאפשר העברת חומר, וזאת לפרק הזמן הדרוש לפעולה זו בלבד, תוך נקיטת אמצעים הדרושים למניעת נפילת אדם או חומרים.

48.12.3. בבניה הנדסית, אם אין זה מעשי, בנסיבות העניין, להתקין אזן יד ואזן תיכון, כנדרש לעיל, יינקטו אמצעים נאותים אחרים למניעת נפילת אדם לחפירה, בור, קיר חצוב או מדרון.

48.13. <u>עליה וירידה אל החפירה:</u>

48.13.1. הירידה והעלייה לבור או חפירה שעומקם עולה על 1.20 מטרים תהיה באמצעות דרך ששיפועה אינו עולה על היחס של 1 אנכי ל- 1.5 אופקי, אולם מותר להתקין מדרגות מתאימות או סולם.

48.13.2. המרחק בין מקום הימצאותו של העובד בחפירה או בבור אל היציאה לא יעלה על 20 מטרים.

48.14. בחפירות בהם נמצאים עובדים בסמוך לכלים הנדסיים, העובדים, יהיו חבושים בקסדות ובאפוד זוהר להקלת זיהויים.

48.15. חל איסור עבודת עובד בודד באתר בו מבוצעת חפירה.

48.16. **<u>ביקורת של חפירה, מילוי, חציבה או דיפון</u>**

48.16.1. מנהל העבודה יערוך ביקורת בטיחות של חפירה, מילוי, חציבה או דיפון בכל אחד מאלה:

(1) מדי יום לפני התחלת העבודה;

(2) אחרי הפסקת עבודה של שבעה ימים ולפני חידושה;

(3) אחרי הפסקת עבודה בשל גשם או הצפה ולפני חידושה;

48.16.2. מנהל העבודה ירשום "בפנקס הכללי" את תוצאות הבדיקה.

49. **<u>עבודת קידוח וביסוס כלונסאות וסלארי</u>**

49.1. הכנסת ציוד קידוח וציוד נילווה לאתר רק לאחר בדיקה של בודק מוסמך ואישורו על התסקיר שהוא בתוקף כמו כן אישורי ציוד הנדסי של משרד התחבורה ברי תוקף.

49.2. צוות הקודחים יהיה בעל מיומנות וניסיון בעבודה זו ויכלול בתוכו אתת/ עניבן/ ורתך. ראש הקבוצה יהיה בעל כישורים של בונה מקצועי הצוות יעבור הדרכה לפני תחילת העבודה באתר.

49.3. לפני כניסת מכונות הקידוח לנקודת העבודה חובה להדק את הקרקע לעמידה בטוחה של המכונה וכן יש להקפיד במיוחד, בהכנת מיקום המייצבים. יש להשתמש במשטחי אבטחה לפי הוראות היצרן.

49.4. ככלל אין להשאיר בור פתוח, ויש לצקת את כל הבורות שנקדחו באותו היום. במידה וקיים צורך להשאיר בור פתוח ליום המחרת חובת מנהל העבודה לדאוג לחסום את פתח הבור לבטח, הדבר ירשם ביומן העבודה והשומרים באתר יתדרכו בעניין.

49.5. אין להרים את זיון הברזל לכלונס אלא בעזרת אוזניים שתוכננו לכך. בכלובי זיון שאין בהם אוזניים החיבור לאביזר ההרמה יהיה מאובטח (לפחות דו ענפי). החיבור לא יעשה בחמש הטבעות העליונות של הכלונס.

49.6. אין להרים זיון כלונסאות בעזרת כבל מאולתר של מכונת הקידוח ושאינו אביזר הרמה המאושר ע"י בודק מוסמך ובר תוקף.

49.7. מפעיל מכונה יוודא שאין אחד העומד בטווח תנועת מגש הפינוי ובטווח הפתיחה בעת ניעור המקדח.

49.8. **אין לאפשר לאדם, להתקרב למרחק הקטן משני מטרים משפת הקידוח ללא אמצעי לריסון נפילה או מחסום קשיח בגובה של 105-90 ס"מ - למניעת נפילה.**

49.9. חובה להרחיק כל אדם ולהתרחק מתחת לעומס, בעת הרמת כלוב הזיון.

49.10. באחריות מנהל העבודה לבצע הדרכה לעובדי קידוח כלונסאות. ההדרכה תירשם בפנקס הכללי.

50. **<u>דיוס</u>**

50.1. יש להגן על מכונות ערבוב דיס כך שהחלקים הנעים לא יהיו חשופים למגע מקרי. על פתיחה של מגן תעצור את תנועת המכונה

50.2. כל הזרנוקים, אבזרי החיבור של הצינורות ונחירי ההזרקה יתאימו לדירוג הלחץ המרבי של המשאבה. כל ציוד הדיס ייבדק ויתוחזק באופן סדיר וכל הצטברות של דיס תוסר באופן סדיר. יש להיזהר מכיוון שהתפרצויות של דיס בלחץ גבוה יכולות לגרום לפציעות חמורות

51. **<u>עבודות בטונים</u>**

51.1. **בהתקיים אחד מאלה, מבצע הבנייה לא יקים, יפרק או ישנה מערכת טפסות <u>אלא אם כן יש בידו תוכנית הנדסית:</u>**

(1) בתקן (ת"י 904) נדרשת הקמה לפי תכן.

(2) רכיב קיים של המבנה משמש דופן לטפסה.

(3) הטפסה היא מסוג של טפסות מיוחדות שת"י 904 אינו חל עליהן, כגון טפסות מחליקות אנכיות או אופקיות

51.2. מבצע הבניה אחראי לכך שחוזקן ויציבותן של טפסות ייקבעו על פי **תכן לכל אחד מאלה:**

(1) תקרה או קורה שרום תחתיתה גדול מ- 4 מטרים ממשטח יציב שעליו הטפסות נסמכות;

(2) תקרה שעובי הבטון הממוצע שלה עולה על 40 סנטימטרים;

(3) קורה שגובהה עולה על 75 סנטימטרים;

(4) קירות ועמודים שגובהם עולה על 4 מטרים

(5) טפסות חד צדדיות אנכיות או נטויות;

(6) רכיבים בעלי צורה או מידות שאינן מקובלות בבניה רגילה.

(7) רכיבים בבנייה הנדסית מיוחדת כגון: סכרים, מאגרים, מגדלי מים, גשרים ומנהרות.

התוכניות של הטפסות כאמור, יימצאו באתר כל עוד לא פורקו הטפסות.

51.3. **הטפסות יוכנו ויוקמו ע"י בעלי מקצוע מיומנים. בכל שלבי העבודה ינקטו אמצעים שישמרו על בטיחות כל העובדים בהקמת הטפסות, בפירוק הטפסות ובעבודות הקשורות אליהן. בכל שלבי העבודה יותקנו אמצעי הגנה מפני סכנת נפילה מגובה 2 מ' או יותר (כגון משטחי עבודה מגודרים ואמצעי גישה בטוחים). אם התקנת האמצעים לעיל אינה מעשית, יותקנו רשתות בטיחות או משטחי מגן, או שהעובדים שיצוידו ברתמות בטיחות, והן יחוברו אל נקודות עיגון**

בטוחות או קווי עיגון. תימנע נוכחות מיותרת של אנשים, שלא לצורך היציקה, מעל למשטחים או מתחת להם.

51.4. <u>תומכות יוצבו **על תשתית שנתקיימו** בה כל אלה</u>:

51.4.1. שטחה נקי, חזק, יציב, מפולס ומנוקז ולא נמצאים בו או בקרבתו הסמוכה שקעים או חללים העלולים לסכן את יציבות מערכת הטפסות;

51.4.2. אדמת המילוי המשמשת תשתית הודקה כראוי;

51.4.3. אם התומכות אינן מיועדות להיות אנכיות או השטח שעליו הן נסמכות אינו אופקי, ננקטו אמצעים מתאימים להבטחת יציבות התומכות ומערכת הטפסות.

51.4.4. לא יוצבו תומכות על בלוקים, לבנים או לוחות עץ רבודים

51.5. התקני התליה המשמשים להרמתה, טלטולה, הרכבתה או פירוקה של טפסה מתועשת יהיו כאלה שמיקומם, חוזקם וצורתם ימנעו נפילת המשא או כשל שלהם.

51.6. טפסה מתועשת ניצבת תיתמך או תיקשר כראוי לשם הבטחתה מפני נפילה כתוצאה מאבדן שווי משקל, מכת רוח או מכל סיבה אחרת.

51.7. לא תשוחרר טפסה מתועשת מתלייתה על אונקל עגורן אלא לאחר שננקטו האמצעים הנדרשים ליציבותה במקום הצבתה ומניעת נפילתה.

51.8. לא תורם טפסה מתועשת בעת שנושבת רוח העלולה לסכן את העובדים בהן או הנמצאים בסביבתה.

51.9. מנהל העבודה יבדוק את הטפסות על כל חלקיהן לפני היציקה, כדי להיווכח שהן יציבות, מתאימות למטרתן ושקוימו לגביהן דרישות תקנות הבטיחות בעבודה (בניה) 1988 ולהוראות יצרן הטפסות, דרישות התקן ודרישות שנקבעו לפי התכנון, אם נדרש.

51.10. בכל מקום בו עומק הנפילה מגובה עולה על 2 מטר יותקן מעקה בעל חוזק נאות עפ"י דרישת התקנות ובכלל זה סף רצפות פיגומים.

51.11. בעת התקנת מעקה ופיגומים זיזים ישתמשו המתקינים, המוסמכים לעבודה בגובה, למערכות ריסון או בלימת נפילה המאובטחות לנקודות עיגון או קו חיים תקני.

51.12. באם לא ניתן לבצע את העבודה מעל משטח עבודה יציב ובטוח יבנו פיגומים תקניים.

51.13. יוקמו משטחי עבודה ברוחב שלא יפחת מ 60 ס"מ שיעוגנו כנדרש .

51.14. עבודות הברזל יבוצעו ע"ג משטח עבודה יציב ונקי ממכשולים וציוד, הנ"ל יהיה בצידי הטפסות ולא חלק מהן.

51.15. קוצי ברזל יכופפו למניעת פגיעה בעובדים. או התקנת פטריות הגנה שיותקן על קצוות הברזלים.

51.16. במידה ונעשה שימוש בתבניות יציקה - יש לדרוש מיצרן התבניות הוראות פרוק והרכבה של המערכת .

52. **<u>משאבת בטון</u>**

תופעל על פי הוראות העדכניות מפע"ר (מפקח עבודה ראשי), לרבות:

52.1. לפני תחילת העבודות יבוצע סיור עם מפעיל המשאבה במהלך סיור זה יוצגו הסיכונים בביצוע העבודה.

52.2. כאשר קיימת חפירה העולה על עומק של 4 מטרים, וכי קיים צורך למקם את משאבת הבטון בקרבתה, אזי, תוכנית החפירה תכלול התייחסות למיקום משאבת הבטון.

52.3. מנהל העבודה יוודא כי הגישה אל האתר והיציאה ממנו מתאימות לממדיה של משאבת הבטון וכי מיקום המשאבה מאפשר הצבה נכונה ומתאימה של מייצבי משאבת הבטון וכן גישה נאותה למערבל הבטון אל תא הקיבול של משאבת הבטון.

52.4. כל העובדים השותפים בתהליך היציקה ישתמשו בציוד מגן אישי הבא: קסדת מגן, נעלי מגן, כפפות עבודה, משקפי מגן וכן ציוד מגן אישי לעבודה בגובה ככל שיידרש.

52.5. משאבת הבטון תמוקם בטווח המאפשר גישה אל הנקודה הרחוקה ביותר ביציקת הבטון.

52.6. המייצבים יהיו פתוחים כנדרש בהתאם להוראת היצרן, עם לוחות פיזור בעלי חוזק וגודל מתאימים מתחת ללוחות הבסיס של המייצבים על מנת לפזר את העומס ממשאבת הבטון באופן המתאים לתנאי האתר ומיוצבים על הקרקע.

52.7. מייצבי המשאבה יהיו מרוחקים משיפוע קרקע או חפירה

52.8. מנהל העבודה באתר שימנה משגיח למשימת היציקה.

52.9. בשום שלב בעבודה לא תתקרב זרוע המשאבה למרחק הקטן מ 3.25 מטרים מקו חשמל – מחובת המשגיח לוודא באופן שוטף.

52.10. יוצב אתת מוסמך במקרים בהן המפעיל לא יהיה מסוגל לראות את הקצה המזרים של הצינור.

52.11. לא ימצא אדם בקרבת המשאבה וחלקיה בצורה כזאת שתסכן את חייו ובמקרה של סכנה תופסק עבודת המשאבה .

52.12. הפעלת המשאבה תתבצע רק באור יום או בתאורה נאותה.

52.13. במקרה בו מתרחשת חסימה במהלך היציקה, יש להפסיק את השאיבה מיד ולהורות לעובדים להתרחק מהצינורות למקום בטוח, בטרם ביצוע ניסיונות לשחרר את החסימה

53. **<u>פיגומים</u>**

53.1. הקבלן - מבצע הבנייה לא יתכנן, יקים, ישתמש או יפרק פיגום אלא אם כן תכנון הפיגום, הקמתו, השימוש בו ופירוקו נעשים בהתאם להוראות לפי תקנות הבטיחות בעבודה (בניה) 1988 אלה ולהוראות יצרן הפיגום, ואם נקבע לפי תקנות אלה כי הפעולה תבוצע באמצעות בונה פיגומים מקצועי או מתכנן הקמת פיגומים, לפי העניין, יבצע מבצע הבנייה את הפעולה באמצעותו.

53.2. פיגום זקפים **הנבנה באתר יהיה פיגום זקפים העומד בדרישות תקן ישראלי 1139 לפיגומי זקפים.** בנייתו ועיגונו למבנה יבוצע ע"פ תקנות הבטיחות בעבודה (בניה) 1988 ובהתאם

להוראות יצרן הפיגום, ואם הפיגום טעון תכנון מתכנן הקמת פיגומים – גם לפי הוראות מתכנן הקמת הפיגומים ותוכנית הפיגומים".

53.3. מבצע בניה לא יאפשר הקמה או שימוש בפיגום זקיפים אלא אם מתקיימים כל אלה:

53.3.1. בידי הבונה המקצועי יהיה אישור בכתב החתום על ידי מהנדס רשוי כמשמעותו בחוק המהנדסים והאדריכלים, התשי"ח -1958, על התאמת הפיגום למבנה אליו הוא מעוגן ובשים לב לייעודו ולעמידתו בסייגים ובהגבלות המפורטים בתעודה המעידה על עמידתו בתקן (להלן התכנון)

53.3.2. בידי הבונה המקצועי יהיה אישור בכתב החתום על ידי מהנדס רשום כמשמעותו בחוק המהנדסים והאדריכלים או החתום על ידי הנדסאי כמשמעותו בתקנות המהנדסים והאדריכלים (רישוי וייחוד פעולות) התשכ"ז -1967, והמאשר כי הפיגום הותקן ע"פ התכנון.

53.3.3. מנהל העבודה ינקוט בצעדים למניעת שימוש עבודה על הפיגום עד קבלת אישורו של המהנדס הרשום כאמור בסעיף לעיל.

53.4. הפיגום יתוכנן לעמוד בעומס של העובדים + ציוד + חומרים.

53.5. אדני הפיגום יונחו על שטח שנוקה, יושר והודק ושבקרבתו הסמוכה לא יהיו שקעים או חללים העלולים לסכן את יציבותו.

53.6. השטח שעליו יוקם הפיקום ינוקז באופן המונע הצטברות מים ולא יהיה בו או בקרבתו ברז מים או מוצא צינור ניקוי של המבנה.

53.7. עובי רצפת העץ של הפיגום לא תפחת מ- 2.5 ס"מ (במידה ומעץ לבוד 2.2 ס"מ).

53.8. **<u>דרישות ביחס למעקה הפיגום:</u>**

53.8.1. בתחתית המעקה יותקן לוח רגל מלא שגובהו 15 ס"מ לפחות.

53.8.2. בגובה בין 45 ל- 50 ס"מ יותקן אזן תיכון.

53.8.3. בגובה בין 90 ס"מ ל- 1.15 מ' יותקן אזן יד.

53.9. **מחובת מנהל העבודה בבנייה לבדוק את הפיגום באופן תדיר אחת לשבוע ו/או לאחר הפסקת עבודה של 3 ימים, ו/או לאחר כל הפסקת עבודה כתוצאה ממזג אויר סוער ו/או אחרי כל שינוי שנעשה בפיגום אשר נודע לו עליו.**

54. **<u>הפעלת מכונות הרמה וציוד הרמה:</u>**

54.1. כל תנועה של מכונות הרמה ומנופים באתר ובסביבתו תעשה בלווי של "מכוון".

54.2. הפעלה ושימוש במתקנים ומכונות הרמה לצורך הכנסת והוצאת ציוד או חומרים יהיה על ידי בעלי הסמכה כדין.

54.3. לצורך העניין, הכנסת תא הגנה לחפירה מהווה הכנסת ציוד.

54.4. בכל עבודת הנפה העובדים באזור, יהיו חבושים בקסדות ובאפוד זוהר.

54.5. יש להשתמש בציוד מגן אישי מתאים לסוג העבודה ולסיכונים הכרוכים בה נעלי עבודה מסוג S3 קסדת מגן בעלת תקן EN397 ובגדי עבודה ארוכים לפחות.

54.6. לא תתבצע הכנסת ציוד או הוצאתו כאשר נמצא אדם מתחת לעומס.

54.7. נתיבי התנועה יוגדרו ויסומנו כך שהעובדים באתר לא יכנסו לנתיבים אלו.

55. **<u>דרישות ואישורים נדרשים לביצוע עבודת הרמה ע"י מנוף:</u>**

55.1. מיקום העגורן יהיה על קרקע יציבה – בתיאום עם חברת העגורנים.

55.2. תעודת בדיקה בתוקף של "בודק מוסמך" לעגורן.

55.3. תעודת עגורנאי מוסמך, ע"פ סוג ודרגת העגורן, למפעיל של המנוף.

55.4. טבלת כושר הרמה של המנוף, כולל פירוט "כושר ההרמה" בהטיית הזרוע.

55.5. תעודת בדיקה בתוקף של בודק מוסמך אביזרי ההרמה.

56. **<u>מכונות:</u>** כל חלק מסוכן של מניע ראשון, כל ממסרת וכל חלק מסוכן אחר נע של מכונה יהיו **גדורים לבטח** אלא אם כן נבנו או הם נמצאים במצב שיש בו אותה מידת בטיחות לכל אדם המועסק או הנמצא במקום, כאילו גודרו לבטח. מנהל עבודה יערוך, פעם ביום לפחות, ביקורת ויוודא כי חלקים מסוכנים במכונות הם מגודרים, מוגנים בהתקן בטיחות אוטומטי או שנבנו או נמצאים במצב כאילו גודרו לבטח, כנדרש **(לפי תקנות הבטיחות בניה)** וירשום את תוצאות הביקורת שערך בפנקס הכללי

57. הציוד וכלי העבודה שמשתמשים בהם לביצוע העבודה או הנמצאים באתר יהיו במצב טוב ותקין, ללא פגמים או ליקויים העלולים לגרום לסיכון המשתמש בהם או למצוי בסביבה, ולא ישתמשו בציוד ובכלי עבודה אלא למטרה שלה הם מיועדים

58. הקבלן ידווח , על כל אירוע מסוכן, תאונה, או כמעט תאונה, באופן מידי למפקח מטעם המזמין, ויפעל לשם מתן הנחיות בטיפול, תדרוך, המשך או עצירת העבודה וכו". ממונה הבטיחות של הקבלן יבצע בירור מקיף ויעביר מיידית למזמין דו"ח על נסיבות האירוע והמלצות לטיפול.

59. הקבלן, באמצעות ממונה הבטיחות שלו, ידווח למפקח עבודה אזורי - אגף הפיקוח על העבודה, במשרד העבודה והרווחה, באופן מידי, ולא יאוחר מ- 3 ימי עבודה, על כל תאונת עבודה שבשלה נעדר עובד למשך 3 ימים ומעלה, בטופס מתאים, ויעביר עותק למזמין. הקבלן ידווח למפקח עבודה אזורי על כל מקרה מסוכן כמפורט בתקנות התאונות ומחלות משלח-היד (הודעה על מקרים מסוכנים במקומות עבודה), תשי"א-1951.

60. כלי העבודה, האביזרים והציוד הנלווה אשר משמשים את הקבלן ועובדיו באתר יהיו תקינים, הקבלן ידאג להחלפתו של הציוד הפסול או לתיקונו לפי הצורך.

61. אחריות לביצוע בדיקות רפואיות לעובדים, במידת הצורך, או בכל הקשור לרפואה תעסוקתית תחול על הקבלן בלבד.

62. **עבודות בשעות הלילה ו/או בתנאי מזג אויר קשים ו/או התחברות למתקנים הביוב הפעילים, לא יבוצעו ללא תיאום מוקדם וקבלת אישור מאת המפקח מטעם המזמין, כאשר במהלך ביצוע העבודות נדרשת נוכחותו השוטפת של ממונה הבטיחות של הקבלן.**

63. **<u>מניעת מטרדי אבק</u>**

63.1. הקבלן ינקוט בכל האמצעים הדרושים למניעת מטרדי אבק שמקורם מעבודתו, במשך כל שעות היממה, ובכלל זאת, הרטבה, יניקת האבק במקום היווצרותו וסילוקו באמצעים ממוכנים או כל אמצעי אחר הדרוש למניעת מטרדי אבק. מובהר בזה כי במידה וייווצרו מטרדי אבק רשאי המפקח להפסיק את העבודות הכרוכות ביצירת מטרד האבק.

63.2. כלי הרכב היוצאים עם מטען עפר או פסולת, חייבים בכיסוי ארגז המטען.

64. **<u>מניעת מטרדי רעש</u>**

64.1. הקבלן ינקוט בכל האמצעים הדרושים למניעת מטרדי רעש, כדי שרמת הרעש המכסימלית באתר תותאם למניעת כל פגיעה בנוחות הציבור במשך כל שעות היממה.

64.2. כל ציוד החפירה/חציבה/בניה/עבודה שיופעל בתחום העבודות יחויב לעמוד בדרישות התקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר מציוד בניה) תשל"ט - 1979, כולל הצגת טופס דיווח (תוספת שנייה לתקנות) עבור כל כלי - לאישור המפקח.

65. **<u>צעדים ואמצעים לרבות הפסקת עבודת הקבלן בגין הפרת חוקי הבטיחות</u>**

65.1. הקבלן, יפסיק כל עבודה המתבצעת באתר העבודה, אשר נעשית בניגוד לחוקים, תקנות, ונוהלי הבטיחות, ואשר לא ממלאת אחר ההוראות והנהלים המפורטים בחוזה זה, או כל נוהל אחר שלא הוזכר לעיל, או המהווה מכשול לקיום בטיחות וגהות באתר העבודה עפ"י הנדרש על פי דין. מבלי לגרוע מכלליות האמור לעיל, **המזמין ו/או מי שהוסמך לכך על ידו, יהיה רשאי להורות על הפסקת כל עבודה כנ"ל המבוצעת בניגוד להוראות הבטיחות והגהות, וזאת במקרים בהם העבודה לא הופסקה ע"י הקבלן.**

65.2. המפקח ו/או ממונה הבטיחות מטעם המזמין, רשאי להורות על סילוק מידי מהאתר, באופן זמני או לצמיתות, של כל עובד או ציוד, אשר, עבר על חוקי הבטיחות או על התנהגות בלתי בטיחותית. הקבלן יחליף מיידית את העובד או הציוד, כך שלא תגרם הפרעה למהלך העבודה, וללא תשלום נוסף לקבלן.

65.3. **בכל מקרה שהקבלן יפר אחת או יותר מהוראות ודרישות הבטיחות על פי חוזה זה ו/או כל דין ו/או נוהג** (לדוגמא: במידה ואחד מעובדי הקבלן באתר העבודות לא יחבוש קסדת מגן או לא ינעל נעלי בטיחות, חוסר בגידור, אי בדיקת ציוד שחובה לבודקו וכו') **יהיה המזמין רשאי לקנוס את הקבלן בסכום של 3,000 ₪ לכל הפרת בטיחות בודדת**. מובהר בזאת, כי אין באמור לעיל, ובזכותו של המזמין לקנוס את הקבלן עקב הפרת הוראות הבטיחות והגהות, כדי לגרוע מזכות כלשהי המוקנית למזמין על פי החוזה ו/או כל דין, **לרבות הפסקת עבודות הקבלן באתר עד להפסקת הפרת הוראות הבטיחות.**

66. **במידה וימצא המפקח או "בקר הבטיחות" מטעם איגודן, בהתאם לשיקול דעתו הבלעדי כי הקבלן מפר התחייבות כלשהיא מהתחייבויותיו נשוא הנספח דנן, יוכל איגודן באמצעות המפקח לתן התראה בנוגע לאמור לקבלן. היה והקבלן לא תיקן ההפרה כנדרש תוך 7 ימים ממועד קבלת ההתראה, יוכל איגודן, להפסיק את התקשרותה עם הקבלן על פי הסכם זה, ומועד סיום ההתקשרות יהיה מועד קבלת ההודעה.**

למען הסר ספק, יובהר כי הוראות סעיף זה באות להוסיף ולא לגרוע משאר הסעדים והתרופות העומדים לרשות איגודן במסגרת הסכם זה וע"פ הוראות הדין.

למען הסר כל ספק יובהר כי אין בהוראות נספח זה, כדי להוות רשימה סופית ומוחלטת של כל דרישות הבטיחות והגהות החלים על הקבלן במסגרת מילוי התחייבויותיו נשוא הסכם זה.

כמו כן, יודגש כי פעולת הקבלן בהתאם לדרישות הנ"ל אינה משחררת ו/או פוטרת אותו מן החובות החלות עליו על פי כל דין וכן על פי הדרישות הספציפיות החלות על החברה הזוכה במכרז זה.

טיוטה

נספח ג'

ביטוח

לעניין הגדרות נספח ביטוח זה:

"**המבוטח**" - _____(הקבלן הזוכה).

"**מבקש האישור**" - אגודת מי אזור דן אגודת מים שיתופית חקלאית בע"מ ו/או איגודן תשתיות איכות הסביבה ו/או הרשויות החברות באיגודן/באגודה ו/או תאגידים ו/או חברות עירוניות ו/או גופי סמך רשותיים ו/או עמותות בשליטתם ו/או נבחריהם, מנהליהם ועובדיהם.

"**העבודות**", "**אתר העבודות**" ו-"**הפרויקט**" – פרויקט AB לביצוע עבודות דחיקה והשחלה ועבודות נלוות בתחנת שאיבה רידינג ו/או כמפורט במכרז ובהסכם.

נספח זה גובר על כל הוראה בהסכם אשר עניינה ביטוח ובכל מקרה של סתירה בין הוראות ההסכם לבין הוראות נספח זה, יגברו הוראות נספח זה. המונחים המשמשים בנספח זה יפורשו בדרך בה הם מתפרשים בהסכם.

1. מבלי לגרוע מאחריות המבוטח על פי הסכם זה או על פי כל דין, על המבוטח לערוך ולקיים, על חשבון המבוטח, אצל חברת ביטוח מורשית כדין בישראל, החל מיום מתן האישור לביצוע העבודות ועד למסירה הסופית של העבודות ויציאת המבוטח ו/או מי מטעם המבוטח מאתר העבודות, **ובקשר עם ביטוחים שהינם על בסיס מועד הגשת התביעה, למשך תקופה נוספת של 7 שנים לאחר מסירת העבודות**, ביטוחים הולמים, ככל שנהוגים בתחום פעילות המבוטח, בגבולות אחריות סבירים בהתאם לאופי והיקף הסכם זה, ומבלי לגרוע מכלליות האמור, לכל הפחות את הביטוחים המפורטים להלן ובנספח ג'1 ונספח ג'2 המצ"ב להסכם זה והמהווים חלק בלתי נפרד הימנו (בהתאמה להלן: "**ביטוחי המבוטח**" ו-"**אישורי ביטוחי המבוטח**").

2. ביטוחי המבוטח יכללו הוראות לפיהם:

2.1. **ביטוח עבודות קבלניות** - שם המבוטח יכלול את מבקש האישור כמבוטח ראשי בפוליסה וכן כל גורם או בעל זכויות שלמבקש האישור קיימת התחייבות כלפיו בכתב להיכלל בשם המבוטח או כמוטב לתגמולי הביטוח, טרם קרות מקרה הביטוח.

מוסכם כי בקרות מקרה ביטוח המכוסה במסגרת פרק 1 (ביטוח רכוש) לביטוח העבודות הקבלניות, מבקש האישור הינו המוטב הבלעדי לקבלת תגמולי הביטוח על-פי הפרק והזכות לניהול משא ומתן וקבלת תגמולי הביטוח כאמור נתונה למבקש האישור ו/או למי שמבקש האישור יורה על כך. מבקש האישור יעביר למבוטח כספים מתוך תגמולי הביטוח שיתקבלו בפועל (אם יתקבלו), מאת המבטח בגין הנזק שנגרם למבוטח, עד לגובה הסכום הדרוש לקימום האובדן ו/או הנזק כפי שאושר על-ידי המבטח והשמאי מטעם המבטח, זאת בהתאם להתקדמות המבוטח בשיקום האבדן או הנזק ובניכוי סכום ההשתתפות העצמית הנקובה בפוליסה.

הביטוח לא ישונה לרעה או לא יבוטל, אלא מחמת אי תשלום פרמיה, ובכל מקרה בכפוף לכך שתשלח לידי מבקש האישור הודעה על כך בדואר רשום, 60 יום מראש.

הפוליסה תכלול הוראה בדבר התחייבות המבוטח כי בכל מקרה בו תופסקנה העבודות על ידי המבוטח טרם השלמתן מכל סיבה שהיא, המבטח מתחייב על המשך עריכת הפוליסה כאמור על שם מבקש האישור ו/או כל גוף אחר שמבקש האישור יורה עליו, בכפוף לתשלום פרמיה בגין ביטוח זה, ככל שישנה.

2.2. **ביטוח אחריות מקצועית** - המבטח את חבות המבוטח על-פי דין בשל תביעה ו/או דרישה שהוגשה לראשונה במהלך תקופת הביטוח, בגין טעות עקב מעשה ו/או מחדל מקצועי מצד המבוטח ו/או בגין מי מהפועלים מטעם המבוטח בכל הקשור לעבודות. הביטוח יכלול מועד למפרע אשר לא מאוחר ממועד תחילת העבודות.

2.3. **ביטוח חבות המוצר** - המבטח את חבות המבוטח על-פי דין בשל תביעה ו/או דרישה שהוגשה לראשונה במהלך תקופת הביטוח, בגין פגיעה גופנית ו/או נזק לרכוש שנגרם עקב מוצרים שיוצרו ו/או סופקו ו/או טופלו ו/או הותקנו ו/או שווקו ו/או הותאמו על ידי המבוטח ו/או עקב העבודות. הביטוח יכלול מועד למפרע אשר לא מאוחר ממועד תחילת העבודות.

מוסכם כי ביחס לביטוח חבות המוצר, מתחייב המבוטח לעורכו החל ממועד המסירה של חלק כלשהו מהעבודות או תחילת השימוש בחלק כלשהו מהעבודות - המוקדם מבין המועדים.

*** ניתן להציג ביטוח משולב מקצועית ומוצר בגבול אחריות של לפחות 20 מ' ₪ למקרה ולתקופה.

2.4. **ביטוח "כל הסיכונים"** - המבטח אבדן או נזק פיזי, לרבות גניבה ופריצה, לכל רכוש, ציוד ומתקנים מכל סוג שהוא שהובאו על ידי המבוטח ו/או או מטעם ו/או או עבור המבוטח לאתר העבודות ו/או המשמשים את המבוטח לצורך ביצוע העבודות, ואשר לא נועדו להוות חלק בלתי נפרד מהעבודות, על בסיס ערך כינון.

2.5. **ביטוח "אש מורחב"** - המבטח את העבודות, כולן או מקצתן, בעת ייצורן או הרכבתן מחוץ לאתר העבודות, מפני אבדן או נזק עקב אש, עשן, ברק, התפוצצות, רעידת אדמה, סערה וסופה, שיטפון, נזקי נוזלים והתבקעות צינורות, פגיעה על ידי כלי טיס, פגיעה כל ידי כלי רכב, פרעות, שביתות, נזק בזדון ופריצה.

למבוטח הזכות שלא לערוך את הביטוח המפורט בסעיף זה לעיל, ככל שכלל העבודות מבוצעות באתר העבודות.

2.6. **ביטוח כלי רכב** - בגין כלי רכב בבעלות ו/או באחריות המבוטח ו/או המשמשים את המבוטח במסגרת העבודות:

2.6.1. ביטוח חובה כנדרש על-פי דין וביטוח צד שלישי (רכוש) עקב השימוש בכלי רכב בגבול אחריות שלא יפחת מ- 750,000 ₪ לכלי.

למבוטח הזכות שלא לערוך ביטוח צד שלישי כאמור אולם יראו בכך "ביטוח עצמי" כאילו נערך ביטוח צד ג' כאמור.

2.6.2. ביטוח מקיף.

2.6.3. ביטוח כל הסיכונים לציוד מכני הנדסי, כולל פריצה, שוד, רעידת אדמה, סיכוני טבע ונזק בזדון, מפני אובדן או נזק פיזי בלתי צפוי, הנובע מסיבה כלשהי, במלוא ערך כינון.

הביטוח יכלול כיסוי לצד שלישי בגין פגיעה גופנית או נזק לרכוש בגבול אחריות של 1,000,000 ₪ בגין כל כלי הנדסי כבד.

הביטוח יורחב לשפות את מבקש האישור בשל אחריות שעלולה להיות מוטלת על מי מהם עקב השימוש בציוד, בכפוף לסעיף אחריות צולבת.

2.7. הפרת תנאי ביטוחי המבוטח והתנאותיהם ו/או אי עמידה בתנאי הביטוחים בתום לב לא תגרע מזכויות מבקש האישור לקבלת שיפוי על פי הביטוחים כאמור.

2.8. היקף הכיסוי (למעט ביטוח אחריות מקצועית) לא יפחת מתנאי ביט. חריג רשלנות רבתי (אם קיים) יבוטל, אולם אין בביטול הסעיף כאמור כדי לגרוע מזכויות המבטח וחובות המבוטח על פי חוק חוזה ביטוח התשמ"א - 1981.

2.9. הינם קודמים לכל ביטוח הנערך על-ידי מבקש האישור ו/או לטובת מבקש האישור וכי מבטח המבוטח מוותר על כל טענה ו/או דרישה בדבר שיתוף ביטוחי מבקש האישור כאמור.

2.10. היה וקיים סעיף המפקיע ו/או מצמצם בדרך כלשהי את אחריות המבטח מכל סיבה, לרבות תנאים מוקדמים לכיסוי ו/או אמצעי מיגון ו/או ביטוח חסר ו/או מידע חיתומי שגוי ו/או מטעה, סעיף זה לא יופעל כלפי מבקש האישור ו/או הבאים מטעם מבקש האישור.

2.11. מבטח המבוטח מוותר על זכות התחלוף כלפי מבקש האישור ו/או כלפי הבאים מטעם מבקש האישור, כלפי קבלנים וקבלני משנה וכן כלפי יועצים וגורמים אחרים באתר בו מבוצעות העבודות (ובלבד שבהסכמיהם של היועצים והגורמים האחרים כאמור נכלל ויתור על זכות התחלוף מקביל לטובת המבוטח), אולם הויתור על זכות התחלוף כאמור לא יחול כלפי אדם שגרם לנזק בזדון.

3. על המבוטח להמציא לידי מבקש האישור, 7 ימים ממועד החתימה על הסכם זה, ובכל מקרה כתנאי מקדים לתחילת ביצוע העבודות, את אישורי ביטוחי המבוטח, חתומים בידי מבטח המבוטח, בהתאם להוראות המפקח על הביטוח, רשות שוק ההון, ביטוח וחיסכון וכן עותק של הפוליסה לביטוח העבודות הקבלניות וכך למשך כל תקופת העבודות וכל עוד מוטלת על המבוטח החובה לערוך ביטוחים כמפורט בנספח ביטוח זה.

בכל פעם שמבטח המבוטח יודיע למבקש האישור כי מי מביטוחי המבוטח עומד להיות מבוטל או עומד לחול בו שינוי לרעה, על המבוטח לערוך את אותו הביטוח מחדש ולהמציא אישור עריכת ביטוח חדש, לפני מועד ביטול הביטוח או השינוי לרעה כאמור.

DRAFT

מוסכם כי בכל מקרה בו יחול שינוי בהוראות המפקח על הביטוח כאמור, מבקש האישור רשאי להחליף את דוגמת נוסח אישורי ביטוחי המבוטח בנוסח אישורי ביטוח חלופיים, וזאת בכפוף להתחייבויות הביטוח של המבוטח כמפורט בנספח ביטוח זה ובאישורי ביטוחי המבוטח.

4. מובהר כי אי המצאת אישורי ביטוחי המבוטח ו/או העתק הפוליסה לביטוח העבודות הקבלניות במועד או בהתאם להוראות נספח ביטוח זה, לא תגרע מהתחייבויות המבוטח על פי הסכם זה, ומבלי לגרוע מכלליות האמור לרבות התחייבויות בדבר לוחות זמנים, ועל המבוטח לקיים את כל התחייבויות המבוטח על פי הסכם זה גם אם ימנע מהמבוטח ביצוע העבודות בשל אי הצגת אישורי ביטוחי המבוטח במועד. מוסכם כי המבוטח יהיה מנוע מלהעלות כל טענה ו/או דרישה כלפי מבקש האישור ו/או כלפי הבאים מטעם מבקש האישור עקב כך שלא יתאפשר למבוטח להתחיל בביצוע העבודות טרם הומצאו אישורי ביטוחי המבוטח כנדרש.

5. מבקש האישור רשאי לבדוק את אישורי ביטוחי המבוטח ו/או העתק הפוליסה לביטוח העבודות הקבלניות, ועל המבוטח לבצע כל שינוי או תיקון שיידרש על מנת להתאימם להתחייבויות המבוטח כאמור בנספח ביטוח זה ובכפוף להנחיות המפקח על הביטוח בדבר אישור ביטוח אחיד. מוסכם בזה במפורש כי אין בעריכת ביטוחי המבוטח, בהמצאת אישורי ביטוחי המבוטח ו/או העתק הפוליסה לביטוח העבודות הקבלניות ו/או בבדיקתם ו/או באי בדיקתם ו/או בשינויים כדי להוות אישור בדבר התאמת ביטוחי המבוטח למוסכם ואין בכך כדי להטיל אחריות כלשהי על מבקש האישור ו/או על מי מטעם מבקש האישור ו/או לצמצם את אחריות המבוטח על-פי הסכם זה ו/או על-פי דין.

6. מוסכם בזאת, כי היקף הכיסוי הביטוחי ובכלל זאת קביעת גבולות האחריות כאמור בנספח ביטוח זה ובאישור ביטוחי המבוטח, הינה בבחינת דרישה מזערית המוטלת על המבוטח, שאינה פוטרת את המבוטח ממלוא החבות על-פי הסכם זה ו/או על-פי דין. למבוטח לא תהא כל טענה ו/או דרישה כלפי מבקש האישור ו/או כלפי מי מהבאים מטעם מבקש האישור בכל הקשור לגבולות האחריות האמורים ו/או כל טענה אחרת בנושא גובה ו/או היקף הכיסוי הביטוחי שהוצא על ידי המבוטח.

היה ולדעת המבוטח יש צורך בעריכת ביטוחים נוספים ו/או משלימים כלשהם לביטוחי המבוטח, מתחייב המבוטח לערוך ולקיים את הביטוח המשלים ו/או הביטוח הנוסף כאמור. בכל ביטוח רכוש נוסף ו/או משלים, ייכלל סעיף בדבר ויתור על זכות תחלוף לטובת מבקש האישור והבאים מטעם מבקש האישור אולם הוויתור כאמור לא יחול לטובת אדם שגרם לנזק בזדון. מוסכם כי האמור בנספח ביטוח זה יחול במלואו גם ביחס לביטוחים המשלימים ו/או הנוספים כאמור בסעיף זה לעיל.

7. **המבוטח פוטר את מבקש האישור ו/או את מי מהבאים מטעם מבקש האישור, קבלנים וכן יועצים וגורמים אחרים באתר בו מבוצעות העבודות (ובלבד שבהסכמיהם של היועצים והגורמים האחרים כאמור נכלל פטור מקביל לטובת המבוטח), מאחריות לאבדן או לנזק אשר עלול להיגרם לרכוש כלשהו שיובא על-ידי ו/או מטעם ו/או עבור המבוטח לאתר ביצוע העבודות ו/או לסביבתם ו/או אשר משמש את המבוטח לצורך ביצוע העבודות (ומבלי לגרוע מכלליות האמור, לרבות משאיות, כלי רכב, נגררים וכלי שינוע כלשהם) וכן מאחריות לאבדן או נזק אשר המבוטח זכאי לשיפוי בגינו על פי ביטוחי הרכוש שהתחייב המבוטח לערוך כאמור בנספח ביטוח זה, בין אם נערכו על-ידי המבוטח ובין אם לאו, או שהמבוטח זכאי לשיפוי בגינו אלמלא ההשתתפויות העצמיות הנקובות בפוליסות ו/או ביטוח חסר ו/או הפרת תנאי הפוליסות, אולם הפטור כאמור לא יחול לטובת אדם שגרם לנזק בזדון**.

***בכפוף לפטור המפורט בסעיף זה לעיל, רשאי המבוטח שלא לערוך ביטוחי רכוש (למעט ביחס לפרק א' לביטוח העבודות הקבלניות), במלואם או בחלקם, ואולם הפטור המפורט בסעיף זה לעיל יחול כאילו נערכו הביטוחים כאמור במלואם.

8. על המבוטח להודיע למבקש האישור מיד על כל אירוע העלול להוות עילה לתביעה על-פי ביטוחי המבוטח, ולשתף פעולה עם מבקש האישור ו/או מי מטעם מבקש האישור, ככל שיידרש, לשם מימוש תביעת ביטוח אשר יוחלט על-ידי מבקש האישור להגישה למבטחים.

למען הסר ספק, מודגש במפורש כי על המבוטח לשאת בתשלומי דמי הביטוח ובסכומי ההשתתפות העצמית. סכומים אלה יהיו ניתנים לקיזוז על ידי מבקש האישור מכל סכום שיגיע למבוטח על פי הסכם זה.

9. ידוע למבוטח כי במידה ובאתר העבודות מועסקת חברת שמירה מטעם מבקש האישור ו/או מי מטעם מבקש האישור, לא מוטלת על חברת השמירה כאמור כל חובה לשמור על רכוש המבוטח ו/או מי מטעם המבוטח (במפורש לרבות רכוש קבלנים וקבלני משנה). כן, מוסכם במפורש כי חוק השומרים התשכ"ז-1967 אינו חל על הסכם זה ועל נספחיו.

10. הוראות נספח הביטוח לעיל יובאו לידיעת מנהלים, עובדים וקבלנים מטעם המבוטח.

11. **ככל שיועסקו על ידי המבוטח קבלני משנה בקשר עם העבודות, על המבוטח לוודא כי הינם מקיימים ביטוחים מתאימים, בהתאם לאופי והיקף ההתקשרות עימם, או לחילופין לכלול אותם בביטוחי המבוטח, וזאת למשך כל תקופת התקשרותם עם המבוטח או לתקופה מאוחרת יותר על פי המוגדר בנספח ביטוח זה**.

באחריות המבוטח לדאוג כי סעיפי הביטוח שיכללו בהסכמים השונים שייחתמו בין המבוטח לבין קבלני משנה במסגרת ו/או בקשר עם העבודות, יכללו סעיפים לפיהם כל הזכויות בביטוחיהם, כגון וויתור על זכות התחלוף, הרחבות שיפוי, ראשוניות, פטור בגין נזק לרכושם, יוקנו גם לטובת מבקש האישור.

12. **מבקש האישור** לעניין ביטוחי המבוטח יכלול גם חברות אם ו/או חברות בנות ו/או חברות אחיות ו/או חברות קשורות ו/או מפקח/מנהל הפרויקט ו/או מזמין העבודות.

13. הפרה של איזה מהוראות נספח ביטוח זה תהווה הפרה יסודית. על אף האמור, מוסכם כי איחור של עד 7 ימי עבודה בהמצאת אישורי ביטוחי המבוטח ו/או עד 7 ימי עבודה ממועד דרישת מבקש האישור בכתב, לא יחשב כהפרה יסודית <u>ובתנאי כי</u> המבוטח ערך את הביטוחים הנדרשים כמפורט בנספח ביטוח זה על נספחיו.

טיוטה

נספח ג'1 - אישור ביטוח עבודות

אישור קיום ביטוחים - ביטוח עבודות קבלניות / בהקמה	תאריך הנפקת האישור:

אישור ביטוח זה מהווה אסמכתא לכך שלמבוטח ישנה פוליסת ביטוח בתוקף, בהתאם למידע המפורט בה. המידע המפורט באישור זה אינו כולל את כל תנאי הפוליסה וחריגיה. יחד עם זאת, במקרה של סתירה בין התנאים שמפורטים באישור זה לבין התנאים הקבועים בפוליסת הביטוח יגבר האמור בפוליסת הביטוח למעט במקרה שבו תנאי באישור זה מיטיב עם מבקש האישור.

מבקש האישור הראשי	**גורמים נוספים הקשורים למבקש האישור וייחשבו כמבקש האישור**	**המבוטח/המועמד לביטוח**	**מען הנכס המבוטח/ כתובת ביצוע העבודות**	**מעמד מבקש האישור**
שם: 1. **אגודת מי אזור דן אגודת מים שיתופית חקלאית בע"מ.** 2. **איגודן תשתיות איכות הסביבה**.	שם: הרשויות החברות באיגודן/באגודה ו/או תאגידים ו/או חברות עירוניות ו/או גופי סמך רשותיים ו/או עמותות בשליטתם ו/או נבחריהם, מנהליהם ועובדיהם ו/או מזמין העבודות ו/או מפקח/מנהל הפרויקט (למעט בגין אחריותם המקצועית)	שם: הקבלן הזוכה ו/או קבלנים וקבלני משנה (מכל דרגה) ועובדיהם	**מען הנכס**: תחנת שאיבה רידינג **תיאור העבודות**: **פרויקט AB לביצוע עבודות דחיקה והשחלה ועבודות נלוות בתחנת שאיבה רידינג ו/או כמפורט במכרז ובהסכם**.	☐ קבלן הביצוע ☐ קבלני משנה ☐ שוכר ☒ אחר: **מזמין העבודות**
ת.ז./ח.פ.: 1. 570030478 2. 501400014	ת.ז./ח.פ.: _____	ת.ז./ח.פ.: _____		
מען: מרח' אבן גבירול 218, תל אביב-יפו 6148002	מען: _____ תיאור הקשר למבקש האישור הראשי: חברת אם ו/או חברת בת ו/או חברת אחות ו/או חברה קשורה ו/או חברה שלובה ו/או חלק מקבוצה	מען: _____		

כיסויים

פרקי הפוליסה חלוקה לפי גבולות אחריות או סכומי ביטוח	מספר הפוליסה	נוסח ומהדורת פוליסה	ת. תחילה	ת. סיום	גבול האחריות / סכום ביטוח / שווי העבודה		מטבע	כיסויים נוספים בתוקף וביטול חריגים
					לתקופה	למקרה		
כל הסיכונים עבודות קבלניות הרחבות לדוגמה		ביט					₪	308 - ויתור על תחלוף לטובת היועצים והגורמים הקשורים לביצוע העבודות בכפוף להדדיות 309 - ויתור על תחלוף מבקש האישור 313 - נזקי טבע 314 - גניבה פריצה ושוד 316 - כיסוי רעידת אדמה 318 - מבוטח נוסף - מבקש האישור 324 - מוטב לתגמולי הביטוח - מבקש האישור 328 - ראשוניות 334 - תקופת תחזוקה (24 חודשים) 345 - פרעות ושביתות
רכוש סמוך					עד 20% מסכום הביטוח, מינ' 8,000,000		₪	
רכוש עליו עובדים					עד 20% מסכום הביטוח, מינ' 8,000,000		₪	
פינוי הריסות					עד 20% מסכום הביטוח, מינ' 10,000,000		₪	
הוצאות תכנון ופיקוח, תכנון ומדידה					עד 15% מהנזק, מינ' 2,000,000		₪	
שכ"ט אדריכלים, מהנדסים ומומחים אחרים					עד 15% מהנזק, מינ' 2,000,000		₪	
רכוש בהעברה ורכוש מחוץ לחצרים					עד 10% מסכום הביטוח, מינ' 2,000,000		₪	
נזק **ישיר** - מתכנון / חומרים / עבודה לקויים					עד 20% מסכום הביטוח		₪	
נזק **עקיף** - מתכנון / חומרים / עבודה לקויים					מלוא סכום הביטוח		₪	
שינויים ותוספות ע"י הרשויות המוסמכות					עד 10% מהנזק		₪	
הוצאות להחשת נזק					עד 15% מהנזק, מינ' 2,000,000		₪	

DRAFT

תקופת הרצה					30 יום		
ציוד קל, מתקנים, מבני עזר ותכולתם, תבניות ופיגומים					מינ' 2,000,000	₪	
צד ג' הרחבות לדוגמה		ביט			40,000,000	40,000,000 ₪	302 - אחריות צולבת 309 - ויתור על תחלוף מבקש האישור 312 - נזקי גוף צמה 315 - מל"ל 318 - מבוטח נוסף - מבקש האישור 322 - מבקש האישור מוגדר צג ג' 328 – ראשוניות 334 - תקופת תחזוקה (24 חודשים)
נזק **ישיר** - מתקנים תת קרקעיים					מלוא גבול האחריות	₪	
נזק **עקיף** - מתקנים תת קרקעיים					25% מגבול האחריות	₪	
רעד והחלשת משען					25% מגבול האחריות, מינימום 8,000,000	₪	
חבות בגין נזק **לרכוש** הנובע משימוש בכלי רכב מנועי מעל לגבולות האחריות בפוליסת רכב סטנדרטית הנהוגה ביום מקרה הביטוח					25% מגבול האחריות	₪	
חבות בגין נזק **גוף** הנובע משימוש בכלי רכב מנועי שאינו חייב בביטוח חובה					מלוא גבול האחריות	₪	
הגנה בהליכים פליליים, כולל הוצאות ייצוג מפני חקירה והליכים מנהליים אחרים (חלה על פרקים ב' ו- ג')					מינ' 2,000,000	₪	
אחריות מעבידים		ביט			20,000,000	20,000,000 ₪	309 - ויתור על תחלוף מבקש האישור 318 - מבוטח נוסף - מבקש האישור 328 – ראשוניות 334 - תקופת תחזוקה (24 חודשים) 344 - עבודות בגובה

פירוט השירותים (בכפוף, לשירותים המפורטים בהסכם בין המבוטח למבקש האישור, יש לציין את קוד השירות מתוך הרשימה המפורטת בנספח ג')*:

009 – בניה – עבודות קבלניות גדולות
062 – עבודות תחזוקה ושיפוץ (חשמל/איטום/אינסטלציה)
068 – צנרת והנחת קווי מים וביוב
069 - קבלן עבודות אזרחיות (לרבות תשתיות)

ביטול/שינוי הפוליסה

שינוי לרעת מבקש האישור או ביטול של פוליסת ביטוח, לא ייכנס לתוקף אלא **60 יום** לאחר משלוח הודעה למבקש האישור בדבר השינוי או הביטול.

חתימת האישור

המבטח:

נספח ג'2 - ביטוחי החבויות

אישור קיום ביטוחים	תאריך הנפקת האישור:

אישור ביטוח זה מהווה אסמכתא לכך שלמבוטח ישנה פוליסת ביטוח בתוקף, בהתאם למידע המפורט בה. המידע המפורט באישור זה אינו כולל את כל תנאי הפוליסה וחריגיה. יחד עם זאת, במקרה של סתירה בין התנאים שמפורטים באישור זה לבין התנאים הקבועים בפוליסת הביטוח יגבר האמור בפוליסת הביטוח למעט במקרה שבו תנאי באישור זה מיטיב עם מבקש האישור.

מבקש האישור הראשי	**גורמים נוספים הקשורים למבקש האישור וייחשבו כמבקש האישור**	**המבוטח/המועמד לביטוח**	**אופי העסקה והעיסוק המבוטח**	**מעמד מבקש האישור**
שם: 1. **אגודת מי אזור דן אגודת מים שיתופית חקלאית בע"מ.** 2. **איגודן תשתיות איכות הסביבה.**	שם: הרשויות החברות באיגודן/באגודה ו/או תאגידים ו/או חברות עירוניות ו/או גופי סמך רשותיים ו/או עמותות בשליטתם ו/או נבחריהם, מנהליהם ועובדיהם ו/או מזמין העבודות ו/או מפקח/מנהל הפרויקט (למעט בגין אחריותם המקצועית)	שם: הקבלן הזוכה ו/או קבלנים וקבלני משנה (מכל דרגה) ועובדיהם	☐ נדל"ן ☒ **שירותים** ☒ **אספקת מוצרים** ☒ אחר: **פרויקט AB לביצוע עבודות דחיקה והשחלה ועבודות נלוות בתחנת שאיבה רידינג ו/או כמפורט במכרז ובהסכם.** העיסוק המבוטח: _____	☐ משכיר ☐ שוכר ☐ זכיין ☐ קבלני משנה ☒ **מזמין שירותים** ☒ **מזמין מוצרים** ☐ אחר: **מזמין העבודות**
ת.ז./ח.פ.: 1. 570030478 2. 501400014	ת.ז./ח.פ.: _____	ת.ז./ח.פ.: _____		
מען: מרח' אבן גבירול 218, תל אביב-יפו 6148002	מען: _____ תיאור הקשר למבקש האישור הראשי: חברת אם ו/או חברת בת ו/או חברת אחות ו/או חברה קשורה ו/או חברה שלובה ו/או חלק מקבוצה	מען: _____		

כיסויים

סוג הביטוח חלוקה לפי גבולות אחריות או סכומי ביטוח	מספר הפוליסה	נוסח ומהדורת פוליסה	ת. תחילה	ת. סיום	גבול אחריות לכלל פעילות המבוטח/ סכום ביטוח		מטבע	כיסויים נוספים בתוקף וביטול חריגים
					לתקופה	למקרה		
אחריות מקצועית			ת. רטרו _____		10,000,000	10,000,000	₪	301 - אובדן מסמכים 302 - אחריות צולבת 303 - דיבה, השמצה והוצאת לשון הרע 304 - הרחב שיפוי 309 - ויתור על תחלוף מבקש האישור 321 - מבוטח נוסף בגין מעשי או מחדלי המבוטח - מבקש האישור 325 - מרמה ואי יושר עובדים 326 – פגיעה בפרטיות 327 - עיכוב / שיהוי 328 - ראשוניות 332 - תקופת גילוי (6 חודשים)
חבות המוצר		ביט	ת. רטרו _____		10,000,000	10,000,000	₪	302 - אחריות צולבת 304 - הרחב שיפוי 309 - ויתור על תחלוף מבקש האישור 328 - ראשוניות 332 - תקופת גילוי (12 חודשים)

טיוטה

								347 - הרחבת שם המבוטח בביטוח חבות המוצר

פירוט השירותים (בכפוף, לשירותים המפורטים בהסכם בין המבוטח למבקש האישור, יש לציין את קוד השירות מתוך הרשימה המפורטת בנספח ג')*:
009 – בניה – עבודות קבלניות גדולות **062** – עבודות תחזוקה ושיפוץ (חשמל/איטום/אינסטלציה) **068** – צנרת והנחת קווי מים וביוב **069** - קבלן עבודות אזרחיות (לרבות תשתיות)

ביטול/שינוי הפוליסה
שינוי לרעת מבקש האישור או ביטול של פוליסת ביטוח, לא ייכנס לתוקף אלא **30 יום** לאחר משלוח הודעה למבקש האישור בדבר השינוי או הביטול.

חתימת האישור
המבטח:

טיוטה

נספח ד'

כתב התחייבות יצרן הצנרת
Pipe Manufacturer Declaration and Warranty

To Igudan Environmental Infrastructures ("**Igudan**")

Dear Sirs,

Re: **Tender No. 01032026/0499**

We the undersigned _____ [the name of the Pipe Manufacturer] (the "**Pipe Manufacturer**"), hereby declare, confirm and undertake the following:

1. We have carefully examined all the information specified in the Tender/ Contract no. 01032026/0499 documents, for the execution of Pipe Jacking and Pipe sliplining works for the AB sewer transmission (hereinafter, respectively - "**the Tender/Contract**" and "**the Work**") published by Igudan, regarding the piping manufacturing and supply, including all appendices and technical specifications, and we have received all the relevant information related to the terms of the Tender and the requirements concerning the quality of the piping, its characteristics, terms of supply, the manner of their installation (the technical specifications, the typical section for the pipe installation and all other plans for the execution of the Work), and examined all conditions and circumstances related to the Work, and/ or derived from it, as well as all other relevant factors that may affect the suitability of the proposed pipes for the use of sewage.

2. The Pipe Manufacturer will manufacture and supply to _____ _____ [name of the Main Contractor to be inserted] (the "**Contractor**"), the pipes, gaskets and accessories required to execute the **Pipe Jacking / Pipe sliplining [Delete as applicable]** works in the according to the Tender/Contract documents and specifications (hereinafter: "**the pipes**"), as detailed below:

   Place of production: _____ Model: _____ Inner diameter: _____/ ____ / _____ Building material: _____ Manufacturer of the building material: _____.

3. We state that we have conducted a comprehensive inspection of the intended use of the pipe proposed by us as detailed above and confirm that the pipes we will supply are fully suitable for use as a sewer pipe and are fully suitable for their purpose according to the design described in the Tender documents.

4. Therefore, we will not have and/ or will anyone on our behalf have any assertion and/or demand and/ or claim of any type or sort whatsoever toward you and/ or anyone acting on your behalf in all matters related to compliance of the pipes that have been supplied

NOTICE

by us with the wastewater loads that will be flowing in them and in the soil conditions in which the pipes will be installed by Pipe Jacking/ / Pipe sliplining, as applicable, and/ or buried, and with all other conditions that affect the durability of the pipes.

5. By signing the drawings of the typical section for the installation the proposed pipe by us, we affirm that the design for the installation the pipe according to the contract documents meets all our technical requirements and we have no reservations or demand for alteration, or addition or any change whatsoever.

6. We state that we have a field service that includes, among other things, skilled workers and equipment required for inspection and guidance of the contractor in installation of the piping, including all types of tools required and ability to execute works for the connection between the pipes in the field.

7. We shall provide advisors for **2** on-sites visits to assist and supervise the works done at the Project's job-sites in Israel. We will provide advisors for any additional on-sites visits, as per Igudan requirements, for additional remuneration to be agreed upon in advance between the Parties and paid by Igudan.

8. We will issue a written report for each on-site visit and inform the Contractor, Igudan and the Engineering Design Firm for the Project (BALASHA-JALON infrastructure systems Ltd), without undue delay, of any shortcoming, defects or deviations from the Tender requirements and specification.

9. After having reviewed all of the documents that constitute an integral part of the Tender, and having inspected all of the data, conditions and details related to the type of pipes manufactured by us, We _____ [the name of the Pipe Manufacturer] are hereby responsible for the quality of the pipes, gaskets and accessories that will be supplied by us (hereinafter: "**the pipes**") and for their full serviceability in accordance with the following conditions:

9.1. Without derogating from our full liability according to applicable law for hidden defects in workmanship in the pipes, we are responsible for the quality of the pipes for the warranty period, which is for a period of ten (10) years starting from the date of final acceptance of the works, all as specified under the Tender/Contract and the other Contract's documents and specifications.

9.2. Our liability warrants the performance of any services required that have been specified in the documents of the Tender/ Contract, in the special specification and in the special conditions of the contract, including fabrication, supply, transport, conveyance and unloading at the site of all the pipes, and the performance of any required tests, including the performance of work site service in accordance with the requirements of the special specification, all through the serviceable operation of the pipes in accordance with your determination.

9.3. We undertake to be responsible for the serviceable operation of the pipes as required in the special specification and in the special conditions of the Tender/ Contract during the entire warranty period.

9.4. We undertake to supply substitute pipes in place of those in which a defect is found, or any part that requires replacement as soon as possible and not later than 21 days of the time at which we are required to do so by you, and to be responsible for any testing that will be required for investigating the compliance of the replacement pipes with the requirements of the specifications and standards. This undertaking does not derogate from our liability toward Igudan and/ or toward the Contractor according to applicable law and/or according to any agreement.

9.5. We hereby affirm that full compensation for the execution of the aforementioned services during the warranty period has been paid to us by you through the Contractor.

9.6. We undertake to notify you within 14 days of any change in our ownership as well as any change in our business address.

9.7. Our undertakings as stated above are, both to Igudan and to the Contractor.

Pipe Manufacture Signature & Seal: _____ Date: _____

Confirmation by an attorney

I, the undersigned, _____, (name of the attorney to be inserted), as the attorney of _____ (name of Pipe Manufacturer to be inserted) ("**Pipe Manufacturer**") here by attests and confirms that Mr./ Mrs. _____ who signed this affidavit is authorized under the charter documents of the Pipe Manufacturer and applicable law to do so on behalf of the Pipe Manufacturer.

_____	_____	_____
Name of the attorney	Date	Stamp & Signature

מובילים את העתיד כבר 70 שנה

מכרז פומבי מס' 01032026/0499

<u>פרויקט קו AB</u>

[לביצוע עבודות קו ביוב מאסף גרביטציוני "BN" בשיטת דחיקת צינורות (Pipe Jacking), שיקום קו "A" בשיטת ההשחלה (Pipe sliplining) בצינור קיים ועבודות נלוות נוספות]

<u>מסמך ג' - תנאים מיוחדים לחוזה (מוקדמות)</u>

מרץ 2026

כיוטה

רשימת המתכננים והיועצים

תפקיד	חברה / מתכנן / יועץ
מנהל הפרויקט והמפקח:	א. אפשטיין - ניהול פרויקטים בע"מ
מתכנן ראשי:	בלשה-ילון מערכות תשתית בע"מ
קונסטרוקציה:	גלברג אחאי מהנדסים
קרקע וביסוס:	א.גאומכניקה
אגרונום:	רקפת הדר גבאי
הסדרי תנועה:	אור מהנדסים
חשמל ובקרה:	ג. איטקין מהנדסים בע"מ

טיוטה

תוכן העניינים

נושא	עמ'
1. תיאור העבודה	1
1.1 חלוקת כתב הכמויות למבנים עיקריים	1
1.2 פירוט נוסף למבנים השונים	1
2. היקף המפרט	5
3. בדיקת תנאי העבודה על ידי הקבלן	6
4. בדיקת התכנון	6
5. דרישות לקבלן	6
6. נושאי תכנון שיחולו על הקבלן	8
7. מעמד "תוכניות המתכנן"	10
8. חברה לבקרת איכות מטעם הקבלן	13
9. צוות התכנון מטעם הקבלן	14
10. צוות הביצוע מטעם הקבלן	14
10.1 מנהל הדחיקה	14
10.2 מנהל פרויקט הדחיקה	16
10.3 צוות ההשחלה	16
11. דרישות לקבלני משנה	16
12. סקר גיאוטכני	17
13. דרישות ליצרני צנרת הדחיקה וספחיהן	18
14. עבודה בנוכחות מי תהום	18
15. שלבי הביצוע ולוחות הזמנים	19
15.1 תקופת הביצוע הכללית ולוח הזמנים העקרוני	19
15.2 מבצעי התחברות	19
15.3 עבודות שיקום הקו בשטח בית איגודן תעשה בתקופת הקיץ בלבד.	19
16. עבודת יום ועבודת לילה, שבתות ומועדים	19
17. מערכי העבודה של הקבלן	20
17.1 מערך עבודת להקמת הפירים (דחיקה / השחלה)	20
17.2 מערך עבודת הדחיקה	20
17.3 מערך עבודות ההשחלה	20
17.4 צוות עבודה למבצעי התחברות	20
18. תחום העבודה	20
19. רישיונות ואישורים	21
20. היתרים ואישורים לשימושי קרקע	22
21. מדידה וסימון	22
22. תיעוד העבודה	24
23. תוכניות עדות AS MADE	24
23.1 שוחות בקרה	24
23.2 קווי ביוב וצנרת	25
23.3 כלונסאות וקירות תמך	25
23.4 מידול תלת מימדי	25
23.5 הערות	26

ROLIS

24. עבודה ליד מערכות תשתית קיימות	27
25. עבודה בקרבת קווי ביוב ומתקנים של איגודן	28
26. עבודה מתחת וליד עמודי טלפון וכבלי טלפון ותקשורת תת-קרקעיים	28
27. עבודה מתחת וליד קווי מתח גבוה ועליון וליד כבלי חשמל תת-קרקעיים	29
28. אמצעי זהירות ובטיחות	29
29. כריתה, עקירה והעתקת עצים	30
30. מבנים לעבודת הקבלן והפיקוח – הנחיות ותכולה	30
30.6 מבנה חדר הישיבות יצויד בציוד המפורט להלן, כאשר הינו תקין ופועל	31
31. מניעת הפרעות	33
32. אספקת חומרים על ידי הקבלן (צינורות, אביזרים ושוחות)	33
33. בדיקות מעבדה	34
34. גידור זמני מסביב לאתר העבודה	34
35. הסדרי תנועה זמניים	36
36. דרכי גישה זמניות	37
37. שילוט לפרויקט	38
38. סילוק חומרים פסולים, עודפי חומרים ופסולת	39
39. ניקוז בנטונייט וניקיון האתר	39
40. קבלת העבודה על ידי המזמין עם השלמתה	40
41. תקופת הבדק	41
42. תיק מתקן	41
43. תיאום עם קבלנים אחרים	42
44. מניעת מטרדי אבק ובוץ	42
45. מניעת מטרדי רעש	42
46. הקצבים	42

טיוטה

1. <u>תיאור העבודה</u>

העבודה נשוא מכרז זה כוללת :

התקנת מקטע מאסף ביוב ראשי גרביטציוני קו BN באזור "רידינג" בשיטת דחיקת צינורות (PIPE JACKING) **בראש סגור** באורך כולל של כ-500 מ"א כולל חציית שדרות רוקח.

עבודות לשיקום קו הולכה "A" בתחום תל אביב באמצעות השחלת צינור GRP בקטרים שונים של בתוך הצינור הקיים בשיטת ההשחלה "Pipe sliplining" וכמפורט במפרט הטכני. העבודות ייעשו בקו פעיל.

כמו כן עבודות נלוות כמפורט.

1.1 <u>חלוקת כתב הכמויות למבנים עיקריים</u> :

1.1.1 **<u>מבנה 1</u>** – עבודות לשיקום קו A בשיטת ההשחלה "Pipe sliplining". העבודות יכללו שיקום / ביטול של שוחות קיימות, בתחום העיר תל אביב יפו במקטעים הבאים :

מקטע A21-A34 באורך כולל כ-1.4 ק"מ - השחלת צנרת GRP בקוטר חוץ Ø1538 פנים Ø1444 בתוך צינור בטון קיים בקוטר פנים 1,600 מ"מ.

מקטע A16A-A1 Aבאורך כולל כ-1.7 ק"מ - השחלת צנרת GRP בקוטר חוץ Ø1719 ופנים Ø1617 בתוך צינור בטון קיים בקוטר פנים 1,830 מ"מ.

1.1.2 **<u>מבנה 2</u>** – עבודות לקליטת חיבורי צרכן של תאגיד "מי אביבים" וחיבורם לקו "A מערב".

1.1.3 **<u>מבנה 3</u>** – עבודות לביצוע קו BN בשיטת דחיקת צינורות (Pipe Jacking). העבודות יכללו מנהור ודחיקה לרבות הקמת אתרי עבודה, הסדרי תנועה והתארגנות, הקמת הפירים, השבת המצב לקדמותו. העבודות יבוצעו באזור רידינג בתל אביב יפו, בסיבה אורבנית צפופה ויחייבו חציית שדרות רוקח.

עבודות הדחיקה יבוצעו בשיטת דחיקת צינורות (PIPE JACKING), בראש סגור, של מקטע באורך כולל של כ-500 מ"א, תוך שימוש בצנרת בטון מזויין / GRP בקוטר פנים 1600 מ"מ, המיועדת לדחיקה תת קרקעית.

1.1.4 **<u>מבנה 4</u>** - עבודות לשיקום קו A בשיטת ההשחלה "Pipe sliplining". העבודות יכללו שיקום / ביטול של שוחות קיימות, בתחום "בית איגודן" במקטע A1A-A0 באורך כולל כ-140 מ' - השחלת צנרת GRP בקוטר חוץ Ø1719 ופנים Ø1617 בתוך צינור בטון קיים בקוטר פנים 1,830 מ"מ.

1.1.5 **<u>מבנה 5</u>** – עבודות שונות והקצבים.

1.2 <u>פירוט נוסף למבנים השונים</u> :

1.1.1 **<u>מבנה 3 - עבודות דחיקת צנרת</u>**

א) מהלכי הדחיקה נבדלים באורכם ובמתווה שלהם (בקווים ישרים או קשתות).

ב) תוואי הדחיקה וההנחה יהיה בסביבת מי תהום – ראה **נספח א' - דו"ח גיאוטכני** מצורף למסמכי המכרז.

ג) הקמת פירים בצמוד לקווים קיימים ופעילים של איגודן.

ד) לא תותר שאיבת מי תהום עקב סכנה לקו הקיים.

ה) לצורך הדחיקה יבנה הקבלן **אתרי עבודה** אשר נמצאים סמוך לכבישים ראשיים ובהם ייבנו **פירי עבודה** (WORKING SHAFTS) על פי החלוקה הבאה:

פיר דחיקת צנרת (JACKING SHAFTS)

פירי הוצאת הציוד (RECOVERY SHAFTS)

פיר דחיקה BN2 הוא פיר קיים שבוצע על ידי קבלן אחר, על הקבלן ללמוד היטב את התכנית, לא תתקבל כל טענה בגין כך שהפיר לא בוצע על ידו.

ו) בפירי העבודה ייבנו שוחות בקרה לביוב לצורך תחזוקת הקו בעתיד וחיבורי צרכנים. לא יתקבלו פירי עבודה כשוחות ולכל פיר המיועד לעבודות הדחיקה ייבנו שוחות כנדרש במפרטים ובתוכניות.

1.2.2 **<u>מבנה 1 ו-4 - עבודות השחלת צנרת בצינור הקיים (SLIP-LINING)</u>**

העבודה תיעשה בתחום העיר תל אביב לפי המקטעים המתוארים מעלה.

עבודות השיקום תעשה באמצעות השחלת צנרת בצינור קיים SLIP-LINING כמפורט בהמשך.

ביצוע העבודות יהיה מתוך אתרי עבודה מתוחמים הנמצאים כולם בסביבה אורבנית צפופה, וסמוכים למבני מגורים, מבני ציבור, מוקדי מסחר, גינות וכבישים בהם עוברים בין היתר קווי תחבורה ציבורית, קווי מים ראשיים של תאגיד "מי אביבים".

אחריות הקבלן לסייר לאורך תוואי העבודות המתוכננות, המפורטות במסמכי החוזה על מנת להכיר את מירב המגבלות והצרכים הנדרשים לביצוע העבודות בצורה המיטבית כולל סקר תשתיות קיימות, מאפייני התנועה והתחבורה הציבורית מיקום תאי הבקרה הקיימים ותוך הפרעה מזערית ככל שמתאפשר לתנועת התושבים בסביבת אתרי העבודה ובכפוף להנחיות, ההוראות והסדרי התנועה המאושרים ע"י המשטרה וע"י הרשויות.

הקבלן יבצע את עבודות הכנה והשיקום מתוך אתרי עבודה מקומיים ולפי מקטעים. הקו המיועד לשיקום הינו בחלקו קו חירום ללא זרימה מסיבית בשגרה וככל הנראה בתחתיתו קיימים משקעים שנדרש לסלק, אחריות הקבלן לבצע שטיפה וניקוי של הקו ולסלק משקעים לאתר פסולת מורשה על מנת להבטיח עבודה בתנאים יבשים למשך כל תקופת הביצוע.

חלק מהקו המיועד להשחלה הינו קו שקיימים בו זרימות בינוניות, על הקבלן לקחת בחשבון שיבוצע ניקוי הקו בתחילת הפרויקט ופעם נוספת לפני ההשחלה.

להלן פירוט תמציתי של חלק מעבודות הקבלן הכלולות במסגרת הקמת אתרי עבודה ועבודות הכנה לשיקום:

תכנון וביצוע של דרכי גישה והסדרי תנועה זמניים לאתרי העבודה למשך כל זמן ביצוע עבודות השיקום לרבות גידור האתר, הצבת תמרורים זמניים, שילוט, אביזרי בטיחות ואחזקתם לאורך כל תקופת הפרויקט וכן אתתים, מכווני תנועה, וכל דרישה אחרת שנדרשת לצורך הסדרי התנועה. כל הסדרי התנועה יתוכננו במינימום הפרעה לתנועה ולהולכי הרגל, הכל בכפוף לתאום ואישור הרשויות והמשטרה.

תכנון של כל העבודות הנדרשות לתכנון ע"י הקבלן עד קבלת כל האישורים הנדרשים מהרשויות המוסמכות ומהמזמין לצורך ביצוע העבודה, כולל העסקת כל היועצים והמתכננים הנדרשים.

הקמת מערכת לאוורור הקו כולל התקנת מפוחים למשך כל תקופת הביצוע.

הקמת מתקן טיפול בריחות ובגזים ולמשך כל תקופת הביצוע.

ביצוע כל התשלומים לרשות המקומית / אחוזת חוף / גני יהושע בגין אתרי התארגנות ואתרי העבודה והפירים.

ביצוע חיבורים זמניים לצורך חיבורי חשמל, מים, ביוב, תקשורת הנדרשים לצורך העבודה ולאתרי ההתארגנות והעבודה, לרבות תשלומים שוטפים בגין צריכה שוטפת.

התקנת אמצעים אקוסטיים לצורך מניעת רעש בכל אתרי העבודה ועפ"י דרישת הרשויות.

החזרת מצב לקדמותו ושיקום אתרי העבודה לפי תוכניות פיתוח ונוף מפורטות שהוכנו על ידי המזמין בתיאום עם עיריית תל אביב ומצורפות למסמכי החוזה וכמפורט במפרט המיוחד ובכתב הכמויות.

במסגרת עבודות אלו ישוקם קו ההולכה הקיים בשני מקטעים כמפורט למעלה .

המזמין שומר לעצמו את האפשרות להוסיף מקטעי השחלה נוספים בהתאם להתקדמות הפרויקט. התמורה עבור מקטעי השחלה נוספים תהייה לפי מ"א השחלה ותמחור אתרי עבודה ופירי השחלה הדומים ביותר מכתב הכמויות.

המכרז הינו בשיטת "תכנון וביצוע", והקבלן יהיה האחראי הבלעדי לתכנון עבודות ההשחלה ועבודות הפירים.

במסגרת העבודות הקבלן יבצע שיקום של קו ההולכה מבטון הקיים באמצעות השחלת צינור GRP בתוך הצינור הקיים בשיטת ההשחלה " Pipe sliplining" וכמפורט במפרט הטכני. מרבית העבודות ייעשו בקרבת קו פעיל.

דחיפת הצינורות והשחלתם מתוך הפיר אל תוך הצינור המארח תעשה באמצעות ציוד הנדסי ייעודי שיותקן בתוך הפיר ויאפשר הפעלה כוחות דחיפה ציריים בלבד למניעת גרימת נזק לצינורות וכמפורט במפרט הטכני.

לתשומת לב הקבלן – חלק מעבודות ההשחלה יבוצעו מתוך אתרי עבודה בסביבה אורבנית צפופה בסמיכות ומבני ציבור, גנים ציבוריים כגון פארק גני יהושע ובסביבת כלי רכב והולכי רגל ועל הקבלן לנקוט בכל האמצעים לצמצם הפרעה לתושבים.

בכל האתרים לא תתאפשר התקנה של עגורן גשר לפריקה/הרמה/הורדה של צינורות אל האתר ואל הפירים ולכן יידרש הקבלן להחזיק משאית מנוף מתאימה שתוצב באתר לכל זמן הביצוע ועל הקבלן לקחת זאת בחשבון בהצעתו ולא תשולם תמורה נפרדת עבור כך.

לאורך צינור הבטון הקיים ישנן מס' קשתות בזוויות שונות הממוקמות לאורך תוואי הצינור, השחלת צינורות GRP דרך הקשתות אינה מתאפשרת, אי לכך כחלק מעבודות ההשחלה יבצע הקבלן התקנה של קשתות GRP חרושתיות בתוך השוחה הקיימת על כל המשתמע מכך מבחינת מורכבות הביצוע וההתארגנות.

לפני ביצוע ההשחלה יבצע הקבלן עבודות מקדימות הכוללות מדידות, שטיפה, ניקוי וצילום של קו הבטון הקיים והכנסת "פיילוט" (שבלונה) בקוטר מתאים לווידוא מעבר תקין בצינור המארח, הכל כמפורט במפרט הטכני.

להלן פירוט תמציתי של חלק מעבודות הקבלן הכלולות בעבודות השחלת צנרת:

מודגש שהעבודה הינה תכנון וביצוע באחריות הקבלן.

תכנון והצגת תכנית לשיטת הביצוע (Method Statment) להשחלה, כולל סקר סיכונים, ותוכנית בטיחות מפורטת ואישורה.

תכנון של כל העבודות הנדרשות לתכנון ע"י הקבלן עד קבלת כל האישורים הנדרשים מהרשויות המוסמכות ומהמזמין לצורך ביצוע העבודה, כולל העסקת כל היועצים והמתכננים הנדרשים.

תכנון וביצוע של דרכי גישה והסדרי תנועה זמניים לאתרי העבודה למשך כל זמן ביצוע עבודות ההשחלה ובניית הפירים, גידור האתר, הצבת תמרורים זמניים, שילוט, אביזרי בטיחות ואחזקתם לאורך כל תקופת הפרויקט ברמה נאותה. וכן אתתים, מכווני תנועה, וכל דרישה אחרת שנדרשת לצורך הסדרי התנועה. כל הסדרי התנועה יתוכננו במינימום הפרעה לתנועה ולהולכי הרגל, הכל בכפוף לתאום ואישור הרשויות והמשטרה.

הקמת אתרי עבודה ובניית פירי ההשחלה כולל גישוש ואיתור הצינור הקיים, בפירי ההשחלה שיבוצעו על ידי הקבלן האחר הקבלן ידרש לבצע את הוצאת החומר עד גילוי הצנרת , חפירה מדופנת בשיטת "קייסון" או כלונסאות עד למחצית הצינור וניסור חלקו העליון של הצינור אותו מתוכנן לשקם וכמפורט במפרט הטכני ובפרק עבודות הבטון ובניית הפירים.

פירי השחלה A7, A21, A0 בוצעו על ידי קבלן אחר, פירי ההשחלה במידות של כ-4.5*9.5 מ' לערך.

תכנון פריסת צנרת ההשחלה וכל אמצעי העבודה יוגשו לאישור המפקח ויהיו חתומים על ידי קבלן ההשחלה, יצרן צינורות ההשחלה וקונסטרוקטור מטעם הקבלן.

ליווי של יועצים מטעם הקבלן כמפורט במפרט המיוחד, ובהם ליווי ופיקוח של מפקח מטעם יצרן הצינורות לרבות ביקורים והגשת דו"חות פיקוח עליון.

עבודות הכנה להשחלה הכוללות מדידות של הצינור הקיים והשוחות הקיימות, ניקוי הקווים וסילוק מפגעים ופסולת לאתר מורשה, צילום הקווים, ביצוע תיקונים, והעברת פיילוט בקוטר ובאורך הצינור המיועד להשחלה.

אספקת צנרת ייעודית להשחלה כמפורט בנספח ז' במפרט המיוחד.

השחלת צנרת באמצעות מכונת השחלה ייעודי לדחיפה צירית של הצינורות דוגמת תוצרת "AKKERMAN" או שווה ערך מאושר על ידי מנהל הפרויקט ובהתאם להנחיות יצרן הצינורות.

התקנת קשתות ואביזרי GRP בתוך שוחות קיימות וביצוע חבישות/חיבורים בין הקשת לצינורות ההשחלה לרבות יישום כל דרישות הבטיחות לעבודה בחלל מוקף ובהתאם להוראות בנספח הבטיחות המצורף לחוזה.

דיוס החלל שבין הצינור הקיים לצינור המושחל דרך פתחי דיוס בצינור או דרך קידוח בקוטר "4 מפני הקרקע/כביש וכמפורט במפרט הטכני.

בניית שוחות ביקורת בפירי העבודה ומילוי חוזר של הפירים ב-CLSM.

החזרת מצב לקדמותו ושיקום אתרי העבודה לפי תוכניות פיתוח ונוף מפורטות שהוכנו על ידי המזמין בתיאום עם עיריית בת ים ומצורפות למסמכי החוזה וכמפורט במפרט.

ביצוע חיבורים זמניים לצורך חיבורי חשמל, מים, ביוב, תקשורת הנדרשים לצורך העבודה ולאתרי ההתארגנות והעבודה, לרבות תשלומים שוטפים בגין צרכיה שוטפת.

חיבור חשמל לציוד ההשחלה מחח"י או שימוש בגנרטורים כולל משתיקי קול ורעש, לרבות אספקת דלק וסולר וכל הדרוש לתפעול ואחזקה שוטפת.

ביצוע מעקפים עבור חיבורי צרכנים שמחוברים לקו, כולל התקנת משאבות, תאי בקרה חדשים וכל מה שיידרש על מנת ליצור רציפות תפקודית לקווים אלו ללא פגיעה במהלך ההשחלה.

אמצעים אקוסטיים למניעת רעש בכל אתרי העבודה ועפ"י דרישת הרשויות.

עבודות ההשחלה יבוצעו אך ורק בהתאם לדרישות מערכת התפעול הכוללת של איגודן, והאילוצים המוכתבים ע"י יתר הקווים, מכוני השאיבה ומכון הטיפול בשפכים. לקבלן לא תהיה כל טענה בקשר לכך והוא יתאם את לוחות הזמנים בהתאם לאילוצים אלו.

הקבלן יבצע את עבודות ההשחלה ברציפות באמצעות לפחות צוות עבודה אחד (1).

יחד עם ביצוע עבודות שיקום הצינור הקבלן יבצע עבודות לשיקום תאי הבקרה קיימים לאורך התוואי בהתאם לתוכניות וכמפורט במפרט המיוחד.

להלן פירוט תמציתי של חלק מעבודות הקבלן הכלולות בעבודות שיקום שוחות וביטול שוחות:

- תכנון וביצוע הסדרי תנועה זמניים, גידור האתר, הצבת תמרורים זמניים, שילוט, אביזרי בטיחות ואחזקתם לאורך כל תקופת הפרויקט ברמה נאותה. וכן אתתים, מכווני תנועה, וכל דרישה אחרת שנדרשת לצורך הסדרי התנועה. כל הסדרי התנועה יתוכננו במינימום הפרעה לתנועה ולהולכי הרגל, הכל בכפוף לתאום ואישור הרשויות והמשטרה.
- פירוק אביזרים קיימים בשוחות כולל סולמות, מעקות, פודסטים, תקרות ביניים ותקרות סופיות.
- ביצוע עבודות התזת בטון לשיקום קירות השוחה בהתאם למפרט שיקום בטון בהתזה.
- התקנת תקרת ביניים כולל זקף GRP, אוגן ביקורת ואוגן עיוור בהתאם לתוכניות וכמפורט במפרט המיוחד.
- התקנת אביזרים בשוחה בהתאם לתוכניות.
- פירוק תקרה של שוחה לביטול, מילוי השוחה בתערובת CLSM והחזרת מצב לקדמותו כולל מבנה דרך, שיקום ריצוף ואבני שפה בהתאם לתוכניות וכמפורט במפרט הטכני
- אוורור הקו וטיפול בריחות יבוצעו במשך כל זמן ביצוע עבודות שיקום השוחות מתוך אתרי עבודה לאורך הקו המוגדר לשיקום.

2. <u>היקף המפרט</u>

כל האמור להלן במסמך זה בא להשלים את המפרט הכללי ואינו מבטל אותו אלא אם צוין במפורש אחרת או נובע באופן חד משמעי מנוסח המפרט המיוחד.

"**המפרט הכללי**" - המפרט הכללי לעבודות בניין שבהוצאת וועדה בינמשרדית מיוחדת בהשתתפות משרד הביטחון ומשרד הבינוי והשיכון (האוגדן הכחול) וכן אופני המדידה ותכולת המחירים המצורפים לפרקיו השונים של המפרט הנ"ל, בהוצאה האחרונה שלהם בעת פרסום המכרז. מפרט זה אינו מצורף לחוברת המכרז והקבלן יכול לעיין בו במשרדי המזמין.

בכל מקרה של סתירה או אי התאמה או דו משמעות בין האמור בפרקים השונים של המפרט הכללי לבין האמור במפרט המיוחד, לרבות לצרכי ביצוע או תשלום, ייחשב כעדיף האמור במפרט המיוחד.

אין זה מן ההכרח כי כל עבודה המתוארת בתוכניות ו/או בכתב הכמויות תמצא את ביטויה הנוסף במפרט מיוחד זה ומסמכים אלו משלימים זה את זה ועל הקבלן לבצע את מכלול העבודות הנדרשות כמפורט בכל מסמכי המכרז/חוזה.

3. <u>בדיקת תנאי העבודה על ידי הקבלן</u>

במשך תקופת הכנת ההצעה על ידי הקבלן, לפני הגשת הצעתו, חייב הקבלן לבדוק ולבוא בדברים עם עיריית תל אביב ועם תאגיד המים והביוב "מי אביבים", וכן עם כל הרשויות המוסמכות, בעלי הזכויות במקרקעין ובעלי ומפעילי מערכות התשתית הקיימות דוגמת "גני יהושע" וחברות התשתית השונות וכד' כדי לבדוק את תנאיהם ודרישותיהם בנושאים השונים וכן להכיר את אזור העבודה ומשטר הפעילות באתר העבודה בשגרה ובזמנים חריגים, ועל מנת שיעלה בידו להגיש את הצעתו, כולל תמחור ההצעה, בהתאם לדרישות ולתנאים שידרשו על ידי הרשויות הנ"ל, ולכלול כל זאת במחיר הצעתו (כלול במחירי היחידה השונים בכתב הכמויות).

4. <u>בדיקת התכנון</u>

לפני תחילת העבודות ולפני מסירת תכניות לביצוע לקבלן על הקבלן למדוד, על חשבונו, גבהים לאורך התוואי הכוללים .I.L של מערכות קיימות דוגמת ביבים, ניקוזים, קווי בזק, הוט, חשמל וכל מערכת תשתית אחרת הקיימת בתוואי תוך חודשיים מצו התחלת עבודה לכל המאוחר.

מודגש כי תוכניות מצב קיים הנמסרות לקבלן הינן מידע משוער בלבד.

לתשומת לב הקבלן, בדיקת התאמת התכנון בשטח, כולל חפירות לאיתור תשתיות תת קרקעיות, גישוש/ שאיבת עפר , מדידת רומים של צנרת ביוב, מים, בזק ואחרים וכל הנדרש לצורך קבלת תמונה מלאה של מצב השטח, הינן דרישות לביצוע ויהיו באחריות הקבלן ועל חשבונו.

יש להודיע למתכנן במקרה של אי התאמה בין המדידה לתכניות טרם ביצוע העבודות. כמו כן יש להודיע למתכנן על כל מכשול נוסף אשר לא סומן בתכניות.

לא יימסרו לקבלן תכניות חתומות לביצוע עד לקבלת נתוני השטח והמערכות הקיימות ועדכון התכנון בהתאם.

הקבלן נדרש לעכב רכישת השוחות והצנרת עד לקבלת תכניות תנוחה וחתך לאורך חתומות לביצוע. קבלן שיקדים לרכוש צנרת ושוחות ייעשה זאת על אחריותו ועל חשבונו.

כל שינוי בעבודה או עדכון כתוצאה מבדיקת התכנון לא יהווה עילה לארכה או לתשלום נוסף כלשהו.

5. <u>דרישות לקבלן</u>

בנוסף למפורט במסמכי המכרז/חוזה, לרבות במפרט טכני זה, העבודות שתבוצענה בכל המבנים והפרקים ע"י הקבלן תכלולנה כחלק מהתמורה במחירי היחידה השונים בכתב הכמויות גם את כל הפעילויות שתידרשנה לצורך ביצוע העבודה. הכל כנדרש בתוכניות, במפרטים ובשאר מסמכי מכרז/חוזה זה, לרבות:

- עבודה בנוכחות <u>מי תהום</u>/ מים שעונים על כל המשתמע מכך. **<u>מובהר בזאת כי חל איסור על שאיבת מי תהום אזורית והשפלה של מי התהום</u>**. הקבלן ייערך לעבודה לביצוע פירי העבודה, הדחיקה וההשחלה בתוך מי תהום. לא תותר שאיבת מי תהום ועבודות יציקת הבטונים יבוצעו תחת מים, ככל שנדרש **בסיוע צוללנים**. ככל שתידרש שאיבה מקומית בסיום עבודות היציקה הקבלן יבצע זאת באישור המפקח ועל חשבונו לרבות טיפול בכל האישורים הנדרשים לכך.

- ביצוע תיאומים עם כל הרשויות והגורמים הרלוונטיים המוסמכים וקבלת כל האישורים, הרישיונות וההיתרים הדרושים לביצוע העבודות.

מובהר בזאת כי המזמין הגיש תוכניות לתאום הנדסי בעיריית תל אביב. הקבלן ימשיך את הטיפול מול כל גורם שיידרש על חשבונו (כלול במחירי היחידה) לצורך השלמת האישורים הנדרשים וקבלת כל ההיתרים והרישיונות הנדרשים לביצוע העבודה.

- ככל שיידרש הקבלן יהיה אחראי גם להוצאת היתר בנייה וכל אישור אחר הנדרש כולל לצורך הצבת מבני אתר (מחנה קבלן) זמניים, שטחי אחסון, חיבורי חשמל, אינטרנט קווי בלבד, מים, ביוב וכל דבר אחר שנדרש ע"פ דרישת הרשויות לצורך ביצוע העבודה.

- ביצוע עבודות מדידה, סימון והתוויה של העבודות באמצעות מודד מוסמך, כולל שמירה וחידוש של נקודות קבע ונקודות אבטחה של תוואי הקווים, ע"י מודד מוסמך.

- סיום סקר תשתיות לפני ביצוע עבודות הדחיקה בתחום אתרי העבודה או לאורך התוואי ככל שיידרש תוך חודשיים מצו התחלת עבודה.

- הקמת שטח ההתארגנות, שילוט הפרויקט, הקמת משרדי אתר למפקח ולקבלן וכל השטחים והמבנים הזמניים הנדרשים לצורך ביצוע כולל חיבורם למים, ביוב, חשמל ואינטרנט מהיר.

- הגנה, דיפון ושמירה על יציבות דפנות החפירות לרבות שימוש בדיפונים מתועשים והבטחת בטיחותם ויציבותם במשך כל תקופת ביצוע העבודה. תכנון וביצוע דיפון ותימוך של דפנות התעלות והחפירות ייעשה ע"י מהנדס קונסטרוקטור מומחה של הקבלן, לפי המלצות והנחיות של יועץ קרקע וביסוס ושל יועץ בטיחות של הקבלן.

- שמירה על חפירה ביבש והגנה מפני שיטפונות ככל שיידרש.

    - הבטחת סביבת עבודה יבשה, מאווררת ומוארת בתוך הצינור הקיים על פי דרישות הבטיחות ולרבות אוורור לרבות שאיבות של מים ומוצקים וסילוקם לאתר מורשה, ולמשך כל תקופת הביצוע.

- הכשרת דרכי גישה זמניות לצורך העבודה ואחזקתם לאורך כל התקופה לרבות החזרת מצב לקדמותו.

- שמירה על מרחקים מינימליים מתשתיות קיימות, עיליות ותת-קרקעיות, תמיכתן והבטחת שלמותן, יציבותן והמשך פעולתן התקינה.

- תכנון וביצוע של הסדרי תנועה זמניים לכל תקופת העבודה לרבות אביזרי תנועה ובטיחות ותמרור ושל דרכים עוקפות זמניות וקבלת אישורים מהמשתמשים בשטח והרשויות הרלוונטיות. אחזקה של אביזרי הבטיחות, התמרור והתנועה לכל תקופת הביצוע כמו כן, החזרת המצב לקדמותו בסיום העבודות כולל סלילה והחזרת המצב התנועתי לפי דרישות הגורם הרלוונטי.

    - התארגנות לוגיסטית ואחזקה של הציוד הנדרש לביצוע עבודות המכרז, הכולל כל ציוד ההשחלה והדחיקה הדרוש לרבות שימוש במשאית מנוף קבועה באתר במידה ולא ניתן לנתקין מנוף גשר וכל ציוד אחד הנדרש לביצוע העבודה.

- פינוי וסילוק עודפי עפר, בנטונייט, פסולת וקרקע מזוהמת לאתר מאושר ע"י הרשויות לרבות הצגת מסמכים רלוונטיים ואישורי סילוק והטמנה ככל שיידרש.

- עבודה במשמרות כפולות, וככל שיאושר גם עבודה 24/7, כולל לילות ימי שישי, מוצאי שבת, סופי שבוע, חגים ושעות חריגות ומיוחדות.

    - הפעלת מערכת בקרת איכות מטעם הקבלן ע"י חברה חיצונית שתאושר ע"י המזמין, כמפורט במסמכי החוזה ובהמשך.

- מסירת העבודה למזמין, ומסירת שטחים חזרה לעירית תל אביב / גי יהושע / אחוזת החוף.

- החזרת המצב לקדמותו או פיתוח האתר על פי תוכנית פיתוח האתר (לתשומת לב הקבלן לעבודות הפיתוח הכלולות במכרז ותמורתן למדידה).

- גנרטור ועבודות חשמל כנדרש כולל בודק חשמל.
- הפעלת ממוני בטיחות כולל ממונה בטיחות בתנועה.
- בדיקות מעבדה לדגימות בטון.
- הקמת אתר התארגנות לקבלן תהייה על חשבון הקבלן גם אם תדרש העברתו למקום אחר לפי התקדמות הפרויקט

עבור כל העבודות שפורטו לעיל לא ישולם לקבלן בנפרד והתמורה תהיה כלולה במחיר של העבודות השונות בכתב הכמויות.

תשלום שוטף עבור השימוש במים, חשמל תקשורת ועוד הינו באחריות הקבלן ועל חשבונו והתמורה תהיינה כלולה במחירי היחידה.

אחריות הקבלן להקמת משרדים ואתר התארגנות לקבלן על חשבונו. אם יבחר הקבלן להקים אתר התארגנות בשטח אתר עבודה לא תהייה תוספת תשלום עבור עבודות לצורך הסדרת משרדים ואתר לקבלן.

- הכנת תוכניות עדות AS MADE ותיק מתקן, לפי הנחיית המזמין "מי אביבים", והעברתם לבדיקת ואישור המפקח, המתכנן ומזמין העבודה ובמידת הצורך ל"מי אביבים".
- טיפול בפניות ככל שידרש מול כל גורמי חוץ לרבות: הרשות המקומית, משטרת ישראל, תושבים, סוחרים, חברות עירוניות וממשלתיות לרבות גני יהושע, , לרבות נוכחות בפגישות והכנת חומרים/מצגות במידה ויהיה צורך.
- התקנת מערכת בקרה לניטור שקיעות מבנים, כבישים ותשתיות בתוואי הדחיקה לפי הנחיות יועץ הקרקע.

עבור כל העבודות שפורטו לעיל לא תשולם לקבלן תמורה נפרדת והתמורה עבור עבודות אלה תהיה כלולה במחיר של העבודות השונות בכתב הכמויות.

תשלום שוטף עבור השימוש במים, ביוב, חשמל, תקשורת וכל חיבור אחר הנדרש לצורך העבודה ועוד הינו באחריות הקבלן ועל חשבונו והתמורה תהיה כלולה במחירי היחידה השונים בכתב הכמויות. ככל שיידרש הקבלן יפעיל גנרטורים לצורך הדחיקה ולצורך אתר הקבלן כחלק מהצעתו למכרז ולא ישולם בגין כך תמורה נפרדת.

6. <u>נושאי תכנון שיחולו על הקבלן</u>

עבור חלק מהעבודות בפרויקט על הקבלן לבצע תכנון לביצוע של העבודות ו/או של פריטים ומרכיבים שונים שידרשו לביצוע העבודה (כלול במחירי היחידה השונים). מבלי לפגוע בכלליות האמור, הכוונה בין השאר לנושאים כדלקמן:

- תכנון לוח הזמנים ושלבי הביצוע של כל מרכיבי העבודה לפי הוראות, הנחיות ורשימת עדיפויות הכלולות במסמכי המכרז/חוזה, ואשר תימסר על ידי המפקח במהלך ביצוע העבודות.
- תכנון אתר הקבלן ושטחי התארגנות לרבות מבנים זמניים וכל הציוד הנלווה הנדרש וקבלת כל האישורים הנדרשים מכל הרשויות ובעלי התשתיות.
- תכנון ההתארגנות באתרי העבודה לרבות תוכניות בטיחות, ככל שיידרש.
- תכנון חיבורי תשתיות, מים, חשמל, תקשורת זמנית בכל אתרי העבודה עבור משרדי הפיקוח הקבלן וכן לצורך ביצוע עבודות הדחיקה ו/או העבודות הנלוות.
- תכנון לביצוע של הסדרי תנועה זמניים וסופיים לרבות הצבתם (כפי שיאושרו על ידי הרשויות המוסמכות) ואחזקתם לכל תקופת הפרויקט, ולרבות תכנון וביצוע של עבודות עפר, סלילה, ריצוף וכד' וכן ממונה בטיחות ובטיחות בתנועה מטעם הקבלן.

- הכנת הצהרת תכנון הביצוע (METHOD STATEMENT) לפרטי ולשלבי הביצוע השונים כמפורט וכנדרש במפרט המיוחד (בין השאר תוכניות של מבצעי החיבור לקווים קיימים, עבודות הדחיקה ועוד).

- תכנון תמיכות ודיפון של חפירות לקירות לסוגיהם כולל דיפון מתועש לתעלות, לשוחות ולמבנים על ידי מהנדס קונסטרוקציות, יועץ קרקע וביסוס ויועץ בטיחות.

- תכנון של עבודות ניקוז והגנה כנגד הצפה של מים, כולל שפכים, מכל מקור שהוא, כדי לאפשר ביצוע העבודה ביבש.

- תכנון של הגנה, תמיכה ודיפון על שלמות ויציבות מערכות תשתית עיליות קיימות ובכלל זה עמודים, ושל מערכות תת-קרקעיות קיימות, כולל העתקה זמנית שלהם לתוואים חלופיים, במידה ויידרש, והתקנתן מחדש בגמר העבודה, כולל התקנת קווים זמניים עוקפים של הקטע בו תבוצע העבודה, ובכלל זה שאיבה זמנית עוקפת של קווי מים וביוב.

- תכנון של העתקת תשתיות מים, ביוב, ניקוז, חשמל, תאורה ותקשורת במידת הצורך.

- תכנון חיבורי החשמל, שימוש בגנרטורים (עם משתיקי קול) וכל האמצעים הנדרשים לצורך הפעלת ציוד הדחיקה וההשחלה והציוד ההנדסי הנלווה ללא הפרעה לציבור.

- תכנון עבודות הדחיקה באמצעות מתכנן מטעם קבלן הדחיקה והתאמתה לציוד הדחיקה ולצנרת הדחיקה שהוגדרה לקבלן, כולל תחנות ביניים ופריסת הצנרת על סוגיה השונים.

- תכנון תוכנית ההשחלה, באמצעות מתכנן מטעם קבלן ההשחלה, והתאמתה לציוד ההשחלה המוצע ולצנרת ההשחלה שהוגדרה לקבלן.

- תכנון פירי העבודה לדחיקה וההשחלה ופירי ההוצאה/מטרה בשיטת ביצוע שיאושרו על ידי מתכנן המזמין וכמפורט בתכניות ובפרק עבודות בטון.

- תכנון שוחות הבקרה בתוך פירי הדחיקה וההשחלה בהתאם לתכניות האדריכליות ואישורן אצל מתכנן המזמין והמזמין .

- תכנון הטייה זמנית של זרימות ביוב במידת הצורך לרבות כל מערך השאיבה והבקרה בתיאום אל מול המזמין ו״מי אביבים״.

- הכנת תוכניות עדות as-made והגשתן לאישור המפקח והמתכנן.

- תוכניות הקונסטרוקציה תבוצענה בתאום עם יועץ הקרקע והביסוס ויועץ הבטיחות שיועסקו על ידי הקבלן.

- תכנון וביצוע בקרת שקיעות לפני הקרקע, מבנים ותשתיות עיליות ותת-קרקעיות בסמוך לתוואי הדחיקה ולפי הנחיות יועץ הקרקע.

את כל מסמכי התכנון שעל הקבלן להכין, כמפורט לעיל, כולל חישובים, מפרטים ונוהלי בקרה וטיב, על הקבלן להגיש לאישור המפקח והמתכנן מראש.

משכי התכנון יילקחו בחשבון בבניית לוח הזמנים שיגיש הקבלן לאישור המפקח.

כל נושאי התכנון שפורטו לעיל, ובמפרט הטכני ו/או נושאים נוספים שהמפקח יורה לקבלן לתכנן, יהיו באחריותו הבלעדית של הקבלן ועל חשבונו ויחשבו ככלולים במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות. לקבלן לא תהיה תביעה כלשהי הנובעת מביצוע העבודות שפורטו לעיל ו/או תביעה לפיצוי כלשהוא בגין ההוצאות שיגרמו לו ו/או להארכת משך תקופת ביצוע העבודה.

עבודת התכנון כולה תעשה על פי תנאי השטח, תנאי תת הקרקע, דרישות התקנים הרלוונטיים, על פי התקנים הישראליים ו/או תקנים זרים המאושרים על ידי מכון התקנים הישראלי, והכל בכפוף לקבלת אישור המתכנן מטעם המזמין.

כל התכניות הדורשות תכנון ואישור קונסטרוקטור (פירים, שוחות, צנרת דחיקה, צנרת השחלה ועוד) יתוכננו ויאושרו על ידי קונסטרוקטור אחד מטעם הקבלן בעל ניסיון כמפורט בנספח ו' למפרט הטכני המיוחד.

לא יאושר פיצול תכנון בין קונסטרוקטורים שונים.

לצורך התכנון יעסיק הקבלן על חשבונו (כלול במחירי היחידה בכתב הכמויות) מהנדסים ומתכננים במקצועות השונים בעלי רישוי מתאים, בין היתר, מהנדס תנועה, קונסטרוקטור, צוות בקרת איכות, הידרולוג, טכנולוג בטון (בטונים מיוחדים בסביבת מי תהום), יועץ קרקע, יועץ אקוסטי, יועץ השקייה, אדריכל נופי, מתכנן כבישים, יועץ סביבה, יועץ חשמל וכן כל יועץ ו/או מתכנן אחר שנדרש לצורך קידום העבודה.

כל תוכנית שתוגש לבדיקת המזמין תוגש חתומה על ידי הקבלן ועל ידי המתכנן מטעמו.

7. <u>מעמד "תוכניות המתכנן"</u>

לקבלן יימסרו תוכניות לביצוע העבודות נשוא מכרז זה, להלן "תוכניות המתכנן", חלקן **תוכניות עקרוניות מנחות** וחלקן **תוכניות מפורטות ומחייבות**.

התוכניות העקרוניות המנחות ישמשו לקבלן כבסיס לתכנון עבודתו והערכת עלותה.

<u>תוכנית עקרונית</u> הינה תוכנית מנחה המציגה את <u>הצעת המתכנן</u> לביצוע העבודה הנדרשת (כגון בניית אתר העבודה, בניית הפירים וכיו"ב). הקבלן רשאי להציע הצעת ביצוע חלופית שתייעל את העבודה ותקצר את זמן הביצוע, כמובן ללא הורדת איכות העבודה או איכות המוצר או נוחות האחזקה או הארכת לוח הזמנים לפי שיקול המזמין, ובכפוף לפרמטרים קשיחים (שלא ניתנים לשינוי) ולמגבלות שונות כמפורט במסמכי המכרז/החוזה, ובין היתר תוואי הצינור ומאפייניו, החתך לאורך, מיקום האתרים ושוחות הבקרה, מימדיהן ותכולת הציוד. בכל מקרה, הקבלן יידרש לקבל אישור המתכנן מטעם המזמין להצעתו החילופית מראש ובכתב.

תוכניות מפורטות ומחייבות הינה תוכנית לביצוע שיש לפעול על פיה ולבצעה כלשונה.

אלא אם מצוין במפורש כי תוכנית מסוימת הינה מחייבת, תחשב התוכנית כתוכנית עקרונית כהגדרתה לעיל, והקבלן יהיה רשאי לעשות שימוש בתוכנית שנמסרה לו או להציג תוכנית חלופית. תהיה בחירת הקבלן אשר תהיה, הוא יידרש לקבל אישור המהנדס לבחירתו ולאופן ביצוע עבודתו.

אם בחר הקבלן לאמץ את תוכנית המתכנן העקרונית (כהגדתה לעיל) שהוכנה ע"י המתכנן, הוא יידרש להציגה כתכנון מחייב של הקבלן ולהביאה לאישור המהנדס.

מרגע שתאושר "תוכנית הקבלן" ישא הקבלן בכל האחריות לתכנון על כל המשתמע מכך.

המהנדס רשאי, עפ"י שיקול דעתו הבלעדי, להורות לקבלן לבצע שינויים בתוכניות שהוגשו על ידו או לפסול את תוכנית הקבלן לביצוע העבודות השונות. במקרה זה יידרש הקבלן לתקן את תוכניות הקבלן עד אשר יאושרו על ידי המתכנן מטעם המזמין או לבצע את העבודות השונות על פי "תוכנית המתכנן".

הקבלן לא יהיה זכאי לכל תוספת תשלום בגין שינויים שיציע לתוכניות המתכנן.

DRAFT

להלן פירוט "תוכניות המתכנן" שיימסרו לקבלן, נושאן, מעמדן (עקרוניות או מפורטות מחייבות) והדרישות לקבלן המבצע:

טבלה 1 - רשימת תכניות עבור "מבנה 1 - דחיקת צנרת"

נושא "תוכנית המתכנן"	"תוכנית המתכנן ומעמדו"	הדרישה לקבלן	לוח זמנים להשלמה לקבלן	לוח זמנים לאישור סופי של התכניות
א. תוכנית הדחיקה				
I תוכנית התוויה וחתך לאורך	תוכניות התווייה ותנוחה - <u>מפורטות</u> - **מחייבות**	ביצוע על פי התוכנית	-	חודשים מצו תחילת עבודה
II תוכנית דחיקה	לא תוצג לקבלן תוכנית דחיקה	הצגת תוכנית דחיקה מפורטת כולל בין היתר: פריסת צנרת, שלבי ביצוע, סדר הדחיקה, חישובים ושיטות ביצוע, כמפורט במסמך ד'	חודשיים	
III אפיון צינור הדחיקה	איפיון צינור הדחיקה - מחייב	הצגת מפרט ייצור ותוכניות פרטי צינורות דחיקה מטיפוסים המתאימים לפרויקט וחישובים סטטיים	חודשיים	
ב. תוכנית בניית האתר				
I תוכנית הסדרי תנועה	תוצג תכנית ע<u>קרונית</u> מפורטת	הכנת תוכניות הסדרי תנועה שתאושרנה ע"י כל הרשויות המוסמכות לרבות עיריית תל אביב	1 חודש מצו התחלת עבודה	חודשיים מצו התחלת עבודה
II תוכנית בניית אתר העבודה	תוכנית <u>עקרונית</u> לכל אתר עבודה כוללת: תחום שטח העבודה, עבודות עפר, עבודות פירוקים, עבודות העתקת תשתיות, החזרת המצב לקדמותו.	הצגת תוכנית אתר מפורטת לכל אתר עבודה על בסיס "תוכנית המתכנן" כולל: גבולות האתר, תוכנית העמדה, מיקום משרדים, מחסנים, ציוד משטחי העבודה השונים, אבטחה ובטיחות ותיאום הביצוע ההנדסי ברשויות השונות	1 חודש מצו התחלת עבודה	
III תוכנית "נופית" לאתרי העבודה	לא תוצג לקבלן תכנית נופית לאתרי העבודה	הכנת תכנית פיתוח נופית ואישורה באגף שפ"ע בעיריית תל אביב	-	-
V תוכנית פירי עבודה	תוכנית <u>עקרונית</u> מפורטת	הצגת תוכנית מפורטת של הפירים לרבות תצורה, פתרון הדיפון, השאיבה, האיטום, פרטי חדירת הצנרת על בסיס התוכנית העקרונית, קונסטרוקציה, חישובים סטטיים וכד'	חודש וחצי מצו התחלת עבודה	חודשיים מצו התחלת עבודות

נושא "תוכנית המתכנן"	"תוכנית המתכנן ומעמדו"	הדרישה לקבלן	לוח זמנים להשלמה לקבלן	לוח זמנים לאישור סופי של התכניות
ג. תוכניות שוחות הבקרה לביוב				
I **תוכנית בינוי (אדריכלית)**	תוכניות בינוי (אדריכלות) מפורטות - **מחייבות** **	ביצוע על פי "תוכנית המתכנן". ** לגבי שוחות המוקמות בתוך פירי העבודה, אם הקבלן ישנה את תצורת פיר העבודה, הוא יתכנן מחדש ויגיש לאישור גם את שוחת הבקרה כך שתתאים לתצורת הפיר (לרבות אדר', חשמל, קונס' והתקנות), בכפוף לכך שגודלה לא יקטן ותכולתה ומאפייניה לא ישונו.	-	-
II **תוכנית קונסטרוקציה**	תוכנית קונסטרוקציה **עקרונית מפורטת** לכל שוחה	הצגת תוכנית קונסטרוקציה חתומה ע"י קונסטרוקטור ומפורטת הכוללת חישובים סטטיים לכל שוחה	3 חודשיים מצו התחלת עבודה	4 חודשים מצו התחלת עבודה
IV **תוכנית אחרות ופרטי ביצוע**	תוכניות מפורטות - **מחייבות** ***	ביצוע על פי "תוכנית המתכנן", *** אלא אם קיימת תלות ישירה בין תכנון הקבלן לבין תוכניות פרטים אלו, הן תתוכננה מחדש ע"י הקבלן ותוגשנה לאישור המפקח, בכפוף לכך שתכולתן, מאפיינן ודרישות המינימום שבהן לא ישונו.	-	-

טבלה 2 - רשימת תכניות עבור "מבנה 2 - השחלת צנרת"

נושא "תוכנית המתכנן"	"תוכנית המתכנן ומעמדו"	הדרישה לקבלן	לוח זמנים להשלמה לקבלן	לוח זמנים לאישור סופי של התכניות
א. תוכנית ההשחלה				
I **ותוכנית התווית מיקום פירי ההשחלה וחתך לאורך**	תוכניות התווייה ותנוחה - <u>מפורטות</u> - **מחייבות**	ביצוע על פי התוכנית	-	-
II **שיטת ביצוע ותוכנית השחלה**	תוכנית ההשחלה המוצגת הינה <u>**עקרונית** מפורטת</u>, הקבלן רשאי להציג תכנית לביצוע שיקום הקווים באופן שונה לאישור המתכנן והמזמין אך כל עוד המוצר הסופי הינו שווה ערך.	הצגת תוכנית ההשחלה המפורטת כולל בין היתר: אופן ביצוע, שלבי ביצוע, ציוד דרוש, חישובים ושיטות ביצוע, והכל כמפורט במסמך ד'	חודש וחצי לאחר קבלת צו התחלת עבודה	חודשים וחצי לאחר צו התחלת עבודה
III **אפיון צינורות השחלה**	<u>אפיון צינור ההשחלה - מחייב</u>	הצגת ספק מאושר לאספקת צנרת + התחייבות וניסיון היצרן. הצגת מפרט ייצור ותוכניות פרטי צינורות דחיקה מטיפוסים המתאימים לפרויקט וחישובים סטטיים.	חודש לאחר קבלת צו התחלת עבודה	

נושא "תוכנית המתכנן"	"תוכנית המתכנן ומעמדו"	הדרישה לקבלן	לוח זמנים להשלמה לקבלן	לוח זמנים לאישור סופי של התכניות
ב. תוכנית בניית האתר				
I תוכנית הסדרי תנועה זמניים	תוכנית **עקרונית** מפורטת,	הכנת תוכניות הסדרי תנועה ואישורה ע"י משטרה ועיריית בת ים.	חודש וחצי לאחר קבלת צו התחלת עבודה	2 חודשים לאחר קבלת צו התחלת עבודה
II תוכנית בניית אתר העבודה	תוכנית **עקרונית** לכל אתר עבודה כוללת: תחום שטח העבודה, עבודות עפר, עבודות פירוקים, עבודות העתקת תשתיות, הסדרי תנועה, החזרת המצב לקדמותו. עבודות עקירה ושימור עצים כמפורט בסקר הנטיעות ובתוכניות	הצגת תוכנית אתר מפורטת לכל אתר עבודה על בסיס "תוכנית המתכנן" כולל: גבולות האתר, תוכנית העמדה, מיקום ציוד משטחי העבודה השונים, אבטחה ובטיחות ותיאום הביצוע ההנדסי ברשויות השונות	1 חודש לאחר קבלת צו התחלת עבודה	
III תוכנית פירי ההשחלה	תוכנית **עקרונית** מפורטת-מחייבת, לכל פיר	הצגת תוכנית מפורטת של הפירים כולל: לרבות תצורה, דיפון כלונסאות, שיטת ביצוע, השאיבה, האיטום, התקנת ציוד השחלת הצנרת, קונסטרוקציה וכד'	חודש וחצי לאחר קבלת צו התחלת עבודה	2 חודשים לאחר קבלת צו התחלת עבודה
IV תוכנית קונסטרוקציה	תוכנית קונסטרוקציה **עקרונית** מפורטת לכל הפיר	הצגת תוכנית קונסטרוקציה חתומה ע"י קונסטרוקטור ומפורטת הכוללת חישובים סטטיים והגנה על הציינור הפעיל לכל פיר השחלה	חודש וחצי לאחר צו התחלת עבודה	
V תוכנית אחרות ופרטי ביצוע	תוכניות <u>מפורטות</u> - **מחייבות**	ביצוע על פי "תוכנית המתכנן". *** אלא אם קיימת תלות ישירה בין תכנון הקבלן לבין תוכניות פרטים אלו, הן תתוכננה מחדש ע"י הקבלן ותוגשנה לאישור המפקח, בכפוף לכך שתכולתן, מאפיינן ודרישות המינימום שבהן לא ישונו.	12 חודשים	-

8. <u>חברה לבקרת איכות מטעם הקבלן</u>

מבלי לגרוע מהוראות ודרישות החוזה (מסמך ב'), הקבלן נדרש להפעיל למשך כל זמן עבודתו חברה חיצונית לבקרת איכות (לא מערכת בקרה איכות פנימית של הקבלן).

חברת בקרת האיכות תוצג למזמין ותאושר על ידו מראש ובכתב בטרם תחילת העבודות.

חברת בקרת האיכות נדרשת לנהל רישום מפורט של תהליך הבדיקות מאושר ע"י המפקח.

מבלי לגרוע מיתר ההוראות והדרישות הקבועות במסמכי החוזה, תפקידיה וסמכויותיה של חברת בקרת האיכות, כוללים בין היתר:

* הצגת פרוגרמה לבקרת האיכות עבור הדיסציפלינות השונות הכלולות במסגרת חוזה זה.
* ליווי ומעקב אחר תהליך בדיקות חומרים וציוד באתר ובמפעל ואישורן.

* ליווי ומעקב אחר תהליך הגשות התכנון שבאחריות הקבלן .
* ליווי ומעקב אחר בדיקות שונות באתר מכל סוג שהוא ואישורן, בין אם שהבדיקות מבוצעות ע"י הקבלן בעצמו ובין אם ע"י מעבדה מוסמכת.
* בדיקת טיב החומרים והציודים המגיעים לאתר ואישורם.
* קליטת כל התכניות, הציוד והחומרים להגשה בהתאם לתהליכי העבודה מול המזמין, המפקח והמתכננים עד לקבלת כל האישורים.
* בדיקת התאמה לדרישות האיכות במסגרת חוזה זה.
* כתיבת נהלי עבודה מפורטים לפרויקט לבקרת איכות למזמין.
* תיוק כל החומרים במערכת מידע אינטרנטית. (כגון רמדור וכו').
* פסילת חומרים / ציודים שאינם עומדים בדרישות החוזה או בתקנים.
* ליווי ומעקב שוטף אחר דוחות דחיקה יומיים ואישורם.
* ליווי ומעקב שוטף אחר דוחות השחלת צנראת ואישורם.
* ליווי ומעקב שוטף אחר דוחות קידוחים אופקיים ואישורם.
* ליווי ומעקב במהלך הקמת מבנים תת קרקעיים מבטון או קירות דיפון.
* ליווי ומעקב במהלך מילוי חוזר לצינורות המבוצעים בחפירה וכיסוי.
* השתתפות בסיורי פיקוח עליון ובבדיקות טרום מסירה למזמין.
* השתתפות בישיבות אתר שבועיות.
* הכנת דוח שבועי מלא ומפורט, המלווה בתמונות, בטבלאות צ'קליסט והסברים לאי התאמות ומעקב לסגירתם.
* הכנת שאלות RFI מטעם הקבלן להבהרות תכנוניות וריכוזן בטבלה.
* בדיקת עמידות חומרים בתקנים שפורטו בחוזה.
* הגשת תיק מתקן בליווי הקבלן והמפקח על קבלת אישור המזמין.

התמורה בגין שירותי חברת בקרת האיכות ייחשבו ככלולים במחירי היחידה השונים בכתב הכמויות.

9. <u>צוות התכנון מטעם הקבלן</u>

לצורך ביצוע הפרויקט הקבלן יעסיק צוות מתכננים עם ניסיון כמפורט **בנספח ו' למפרט הטכני המיוחד - דרישות ליועצים, מהנדסים ומתכננים שיועסקו על ידי הקבלן**.

כל היועצים שיועסקו על ידי הקבלן כפופים לאישור המפקח מראש. המפקח רשאי לדרוש להחליף כל אחד מצוות התכנון של הקבלן על פי שיקול דעתו הבלעדי.

עבור העסקת צוות התכנון, הבקרה והיועצים לא ישולם לקבלן בנפרד ותמורתם תהיה כלולה במחירי היחידה השונים בכתב הכמויות.

10. <u>צוות הביצוע מטעם הקבלן</u>

בנוסף לכל האמור במסמכי החוזה להלן דרישות נוספות ודגשים:

10.1 <u>מנהל הדחיקה</u>

בנוסף לצוות הניהול כמפורט ביתר מסמכי המכרז, הקבלן יהיה אחראי למינוי מנהל עבודות דחיקה בכל זמן ביצוע העבודות ועד סיומן המלא ומסירתן למזמין. זהות מנהל עבודות הדחיקה, לרבות פירוט ניסיונו הקודם והשכלתו יועברו לאישור המזמין.

בכל מקרה מנהל עבודות הדחיקה יוודא כי בשעות הלילה או במקרים מיוחדים (חופשה, מחלה, משמרות ועוד) ימונה במקומו מחליף (סגן מנהל עבודות הדחיקה) בעל

ניסיון וידע מתאימים כנדרש ממנהל עבודות הדחיקה והוא יאושר ע"י המזמין למזמין שמורה הזכות, לפי שיקול דעתו המקצועי, לדרוש את החלפת מנהל עבודות הדחיקה או סגנו בהודעה מראש של 14 ימים, והקבלן חייב לדאוג להחלפת הנ"ל במנהל אחר שיאושר על ידי המזמין.

מנהל הדחיקה וסגנו יכירו היטב ויהיו בקיאים בהפעלת כל הציוד המשמש לביצוע עבודות הדחיקה, לרבות אופני הטיפול, התיקון, התחזוקה והיבטי בטיחות.

מנהל עבודות הדחיקה וסגנו יהיו מהנדסים / הנדסאים / בעלי הסמכה ובעלי ניסיון קודם בביצוע עבודות דחיקה ב-5 השנים האחרונות.

10.2 <u>מנהל פרויקט הדחיקה</u>

בראש צוותי הדחיקה (מנהלי העבודה) יעמוד מנהל פרויקט הדחיקה. תפקידו של מנ"פ דחיקה יכלול בין היתר:

א. ריכוז עבודות התכנון של הדחיקה על כל המשתמע מכך (צנרת, דחיקה, תחנות ביניים, פירים ועוד) לרבות אישורן כנדרש עי המזמין והרשויות המוסמכות וכן ריכוז וניהול העבודה המקצועית של הדחיקה בפועל.

ב. מתן הנחיות וניהול צוות מנהלי העבודה, מפעילי מכונה ומפעילי הציוד הנלווה.

ג. בקרה על הרכבת מערכות של תחנה ראשית ושל תחנות ביניים.

ד. הפעלת מודד לסימון ציר דחיקה וכיוון מערכת ניווט.

ה. בקרה על ניהול הזמנת צינורות דחיקה וחומרים נלווים וכן בקרה על תקינותם ועמידתם בתנאים הנדרשים.

ו. בקרה על הפעלת מערכת הפרדת חול והזרקת בנטונייט.

ז. ביצוע בדיקות צמיגות בנטונייט.

ח. בקרה על לחצי מערכות הידראוליות בתחנה ראשית ובתחנות ביניים.

ט. בקרה על סטיות מהציר המתוכנן והיגוי המכונה.

י. קבלת החלטות במקרי תקלות, ווידוא ביצוען.

יא. הזמנת מודד מוסמך לפי תוכנית בקרת האיכות לבדיקת מנהרה לבדיקת ציר המנהרה מבחינת כיוון וגובה.

יב. הכנת תוכניות עבודה יומיות ושבועיות וכן קביעת לוח זמנים לנושאי הדחיקה.

יג. הכנת דוחות יומיים ותקופתיים בהתאם לצורך.

מנהל עבודות הדחיקה יכין דוח יומי שיכלול בין היתר:

- תאריך, שעה, משמרת.
- מספרי צינורות שנדחקו.
- סה"כ אורך מנהרה בסוף משמרת.
- לחץ בתחנה ראשית ולחץ בתחנות ביניים.
- כמות בנטונייט ולחץ במערכת.
- מספר עגלות לכל צינור.
- שיפוע, נטייה והיגוי של ראש הקידוח.
- מיקום ראש הקידוח ביחס לציר המנהרה (סטיות)

מנהל פרויקט הדחיקה ומנהל עבודות הדחיקה ישתתפו בישיבות טכניות ובישיבות סטטוס שבועיות, וידווחו באופן שוטף לפיקוח ולבקרת איכות בתדירות ובפורמט עפ"י דרישות המזמין, כפי שיסוכמו בתחילת הפרויקט.

10.3 צוות ההשחלה :

צוות עבודה להתקנת צינורות ואביזרים מ-GRP - צוות מיוחד להתקנת כל הקשתות והזויות מסגמטים ובחבישה בקטעי ההשחלה של פיברגלס, מוסמך על ידי יצרן הצינורות, שיבוצעו בתוך השוחות הקיימות ומסגמנטים עפ״י כל דרישות הבטיחות.

מנהל פרויקט השחלה בעל ניסיון קודם בעבודות דומות שיהיה אחראי לכל עבודות ההשחלה כמפורט מפרט הטכני (מסמך ד׳).

נציג מטעם יצרן הצינורות בעל תואר מהנדס יהיה שותף בפרויקט ההשחלה וילווה את שרשרת ההובלה של הצינורות מאתר האחסון אל אתר העבודה, אחסון הצינורות באתר העבודה, הנפתם והורדתם אל הפיר, ואופן ההתקנה בתוך פירי ההשחלה.

11. <u>דרישות לקבלני משנה</u>

במסגרת העבודה יעסיק הקבלן הראשי קבלני משנה שונים לביצוע העבודות המיוחדות, כמו כן יספק הקבלן צינורות לדחיקה דרך יצרן הצנרת שהוגש במסגרת הצעתו למכרז.

להלן פירוט הדרישות המחייבות לקבלני המשנה :

קבלן דחיקה		**דרישות כמפורט במסמך א׳ של מסמכי המכרז**
קבלן	**סיווג**	**דרישות נוספות**
קבלן התחברויות לקווי ביוב קיימים	קבלן רשום ברישום הקבלנים בסיווג 260 (ביצוע קווי מים, ביוב וניקוז) בהיקף כספי המתאים להיקף עבודתו.	עליו להיות קבלן משנה בעל התמחות וניסיון קודם בתכנון וביצוע של מבצעי התחברות דומים ב-5 השנים האחרונות לחיבור קווי ביוב חדשים בקטרים של לפחות 1.0 מ׳ (פנימי) לקווי ביוב קיימים בקטרים לפחות 1.0 מטר (פנימי), לרבות עבודה בביוב זורם בספיקות שמעל 2,500 מק״ש, דיפון וחפירה בקרבת הקו הקיים, תלייה והגנה על הצנרת, חפירת גישוש לאיתור הקו, חיתוך הקו הקיים באמצעות מסור יהלום, הרמה ופינוי הקטע המנוסר, ניטור שקיעות, חיבור צנרת מסוגים שונים, עבודה 24 שעות והכנה של כלל האביזרים לביצוע המבצע והחזרת השטח לקדמותו. מובהר כי מדובר בעבודה מיוחדת ומורכבת אשר דורשת מבצע והערכות מיוחדת ולכן קבלן המשנה יוגש לפחות 90 יום לפני המבצע בצירוף הניסיון ואסמכתאות מתאימות ותוכנית. שלבי העבודה המוצעים, יוגשו לאישור מנהל הפרויקט והמזמין ורק בכפוף לאישורו יחל בעבודתו.
קבלן	**סיווג**	**דרישות נוספות**
קבלן עבודות בטון	קבלן רשום ברישום הקבלנים בסיווג 110, 130, 134, 150, בהיקף כספי המתאים להיקף עבודתו	קבלן עם ניסיון מוכח בעבודות להקמת מבנים תת קרקעיים עבור מתקני מים ו/או ביוב דומים.
קבלן עבודות בטון לקירות סלרי / כלונסאות	קבלן רשום ברישום הקבלנים בסיווג 120 כספי המתאים להיקף עבודתו	• קבלן עם ניסיון מוכח בעבודות להקמת קירות סלרי בסביבה אורבנית ובנוכחות מי תהום במתקנים דומים.

TOTO

קבלן דחיקה		דרישות כמפורט במסמך א' של מסמכי המכרז
קבלן	סיווג	דרישות נוספות
קבלן לעבודות פיתוח וגינון	-	הקבלן ביצע שני (2) פרויקטים שונים לפחות של הקמת שטחי גינון ואמצעי השקיה בהיקף כספי של 500,000 ₪ לכל אחד מהם לפחות (סכום החשבונות הסופיים המצטבר, במועד אישורם). העבודות בוצעו במהלך 5 השנים שקדמו למועד ההתקשרות. הקבלן יהיה מאושר על ידי עירית תל אביב הקבלן יהיה מאושר לגיזום עצים.
קבלן לעבודות הסדרי תנועה	-	קבלן המשנה יהיה קבלן המאושר ע"י עיריית תל אביב ובעל ניסיון מוכח בביצוע 3 פרויקטים לפחות לעבודות הנדרשות במכרז בחמש שנים האחרונות בעבודה מול גופים גדולים כגון : עיריות גדולות בגוש דן (מעל 100,000 תושבים), חברות תשתיות תחבורה ממשלתיות.
קבלן לעבודות ימיות ועבודות צלילה	קבלן רשום בסווג ובהיקף הכספי המתאים לביצוע העבודות	קבלן עם ניסיון והתמחות בסביבה ימית ובמי תהום, ורישוי לעבודות צלילה בחלל מוקף ובנוכחות גזים רעילים.

12. <u>סקר גיאוטכני</u>

דו"ח סקר גיאוטכני מצורף למפרט המיוחד (<u>נספח א - סקר גיאוטכני</u>). דו"ח זה הוא דו"ח אינפורמטיבי בלבד ("FACTUAL REPORT") שבוצע על ידי המזמין ומבוסס על מספר קידוחי קרקע ניסיוניים שמיקומם מסומן בתוכניות ותוצאותיהם נכללו בדו"ח לרבות פיענוח המעבדה.

מובהר בזאת כי על הקבלן לשקול ולהחליט האם לבצע השלמות של קידוחי הקרקע על ידי יועץ קרקע והידרוגיאולוג מטעמו ועל חשבונו עם הנחיות לביסוס ודיפון הפירים, לרבות לביצוע עבודות המנהור והדחיקה בנוכחות מי תהום.

הקבלן נדרש לבצע פענוח ואינטרפטציה של הדו"ח כדי לגזור ממנו את הפרמטרים לתכנון הדחיקה, הפירים וכל המרכיבים האחרים בפרויקט.

הדו"ח הנ"ל צורף למפרט כדי שיוכל המציע לבסס את הצעתו. אין הדו"ח מייצג בהכרח את התנאים כפי שיהיו בפועל בקטע הנבדק ובכל תחום העבודה ואין המזמין ערב לנכונותו ולא תחול עליו כל אחריות בקשר לנתונים המפורטים בדו"ח, גם אם יימצא במהלך ביצוע העבודה כי המצב בפועל בשטח שונה.

באחריותו הבלעדית של הקבלן לבדוק, לאמת את הנתונים המפורטים בדו"ח ולהשלימם בכל תחום העבודה, באמצעות **יועץ קרקע, ביסוס והידרוגיאולוג** שיועסק ע"י הקבלן, וזאת כדי לוודא את התנאים השוררים בפועל לאורך רצועת העבודה ולהכין את הצעתו בהתאם.

הקבלן בעת הכנת הצעתו יסייר באתר העבודה, יבדוק את המצב בשטח, התנאים, תוואי דרכי גישה, תנאי הקרקע, מערכות התשתיות העיליות והתת-קרקעיות והמתקנים הקיימים ויבסס את הצעתו על הבדיקות הנ"ל.

בכל מקרה בעצם הגשת הצעתו ייחשב הקבלן כמי שביצע בדיקות בשטח, חקר ובדק את כל תנאי הקרקע לאורך תוואי רצועת העבודה וביסס את הצעתו על בדיקות ודו"חות שהוכנו ע"י יועץ קרקע וביסוס שיועסק על ידו. לא תהיה לקבלן זכות ו/או טענה כלשהם בכל הקשור להכרת או אי הכרת תנאי השטח, תנאי העבודה ותנאי ומבנה הקרקע.

כל ההוצאות והעלויות שתגרמנה לקבלן בגין הכנת הצעתו, כולל כל המתואר והמפורט לעיל, יחולו במלואן על הקבלן, ייחשבו ככלולים בעלויות הכנת ההצעה והקבלן לא יהיה זכאי לתבוע בגין כך תשלום ו/או פיצוי כלשהו מהמזמין.

13. <u>דרישות ליצרני צנרת הדחיקה וספחיהן</u>

ההנחיות בסעיף זה חלות הן על צנרת מתוצרת מקומית והן על צנרת המיוצרת והמסופקת מחו״ל.

במסגרת העבודה יתקשר הקבלן עם יצרני צנרת דחיקה, בטון או GRP.

יצרן הצנרת עימו יתקשר הקבלן (בטון מזויין לדחיקה או צנרת GRP) יהיה מחוייב לדרישות הבאות:

- ניסיון מוכח בייצור חרושתי של צינורות דחיקה בקטרים הנדרשים, על פי הדרישות המפורטות במסמך א׳ לחוברת המכרז.
- קיום מערך בדיקת איכות על פי התקנים המחייבים ומתן אפשרות לקיום ביקורים במפעל, ככל שיידרש כמפורט בפרק ״אספקת צנרת דחיקה״ במפרט המיוחד.
- בדיקת התכנון והתוכניות של מהלך הדחיקה והתאמתם לצינור המוצע ואישור יצרן הצינורות.
- אחסון הצינורות במפעל המייצר אותם ו/או במחסן שבאחריות המפעל.
- שינוע הצינורות והובלתם משער המפעל עד לאתר העבודה. במקרה של צינורות המיוצרים בחו״ל כמובן גם הובלתם מהמפעל עד לנמל ישראלי.
- לאפשר ביקור נציגי המזמין במפעל ייצור הצינורות בכל עת ובדיקת תהליכי הייצור ובקרת האיכות.
- מתן שירות שדה של היצרן או מי שהוסמך על ידו במשך כל תקופת ביצוע העבודה כולל מתן התרעות למפקח על כל פגם בעבודות ההתקנה העלול לפגוע בכשירות ו/או בטיב הצינורות ו/או על כל פגם שנגרם כבר לצינורות עצמם.
- נציג מוסמך של יצרן הצנרת המיוצרת בחו״ל יהיה מחוייב ב-2 ביקורים של יומיים לפחות באתרי העבודה. נציג של יצרן צנרת מקומי יהיה חייב בשירות שדה זמין לאורך כל הפרויקט.
- מתן אחריות מלאה לטיב הצינורות למשך 10 שנים לפחות ממועד קבלת העבודות ו/או ממועד תחילת תקופת הבדק, המאוחר מבניהם, כמפורט בכתב התחייבות יצרן הצנרת המצורף כנספח ד׳ למסמך ב׳ (החוזה).
- הקבלן מתחייב להביא לידיעת יצרני הצינורות את דרישות סעיף זה ואת יתר הדרישות הכלולות במסמכי החוזה והקשורות ליצרני הצינורות ולהמציא למזמין את כלל המסמכים הנדרשים כמפורט בחוזה.

14. <u>עבודה בנוכחות מי תהום</u>

תשומת לב הקבלן מופנית לדו״ח סקר גיאוטכני המצורף למסמכי החוזה וכולל לוגים של קידוחי קרקע ומפלס מי התהום שאותר - **ראה נספח א׳- סקר גיאוטכני.**

מודגש שכל עבודות הפירים והדחיקה מתוכננות בנוכחות מי תהום וכי הדרישה היא לעבודה ביבש וקבלת מוצר סופי יבש ואטום לגמרי (פירים, צינורות, תאי בקרה, אביזרים וכיו״ב).

הקבלן יספק לרשות המפקח את כל התוכניות, האישורים, החישובים והמידע שידרש לצורך הוכחת היתכנות ביצוע העבודות התת-קרקעיות בנוכחות מי תהום ללא צורך בהשפלה ושאיבות וללא פגיעה בסביבה האורבנית הצפופה.

<u>לא תותר שאיבת מי תהום אזורית והשפלת מי תהום בכל שלבי הביצוע בפרויקט.</u>

ביצוע שאיבה מקומית בשלבי יציקת הרצפה בפיר או במסגרת הקמת שוחות על קו A ו-B הקיימים תבוצע באישור מראש של המפקח באתר ובמקרה כזה כל האישורים, ההיתרים

והתשלומים לצורך השאיבה הנ"ל וקבלת היתר הפקה מרשות המים ויתר הרשויות הינו באחריות בלעדית של הקבלן ועל חשבונו.

ככל שיידרש הקבלן לבצע בדיקות מעבדה על דגימות מי תהום שנשאבו ולהגיש דו"חות וסקרים סביבתיים לנושא זה, יעסיק הקבלן על חשבונו מהנדס סביבה בעל ניסיון כמפורט **בנספח ו' למפרט המיוחד-דרישות ליועצים, מהנדסים ומתכננים שיועסקו על ידי הקבלן.**

15. <u>שלבי הביצוע ולוחות הזמנים</u>

15.1 <u>תקופת הביצוע הכללית ולוח הזמנים העקרוני</u>

הקבלן יתחיל בביצוע העבודה הקבלנית במועד שיקבע בצו התחלת עבודה.

תקופת הביצוע הכללית לסיום כל העבודות במכרז/חוזה זה מיום קבלת צו התחלת עבודה שיימסר לקבלן ועד המסירה הסופית למזמין והוצאת תעודת גמר לכל העבודות תהיה תהיה 24 חודשים קלנדריים, בהתאם ללוח הזמנים העקרוני שלהלן:

הקבלן נדרש להגיש לוח זמנים מפורט לביצוע העבודה על כל שלביה ועל כל מבניה ותתי מבנייה לאישור המזמין בהתאם ללוח הזמנים העקרוני, להוראות הכלולות בחוזה (מסמך ב'), ולהוראות שלהלן. בבניית לוח הזמנים על הקבלן להתחשב בכל המגבלות והתנאים שפורטו במסמכי החוזה, כולל בסעיפי מוקדמות אלו.

לוח זמנים לביצוע עבודות החוזה:

בתוך 21 ימים מיום קבלת צו התחלת עבודה, יגיש הקבלן לאישור המפקח לוח זמנים מפורט לכל העבודות בפרויקט, וכן תוכנית עבודה מפורטת שתכלול, בין היתר, את שמות ופרטי קבלני המשנה, הצוות המקצועי והיועצים שבכוונתו להעסיק, חלוקה לצוותי עבודה כמפורט במסמך זה, תוכנית התארגנות באתר, מקומות האחסון ומחסני הקבלן, משרד אתר, דרכים זמניות, מילוי זמני וחפירות זמניות, נקודות כניסה לאתר ויציאה ממנו, גידור שטחי פעילות, גידור ביטחון לכבישים וחצרות, ופרוט הסדרי תנועה זמניים לכל שלבי הביצוע (להלן: "**תוכנית ההתארגנות**").

על הקבלן למנות גורם בעל ניסיון וידע בהכנת לוח זמנים מפורט בתוכנת MS-4 PROJECT. מובהר כי במידה וניהול לוח הזמנים ע"י הקבלן, לא יבוצע ע"י איש מקצוע שיאושר ע"י המזמין, לשביעות רצונו המלאה של המזמין, יהיה המזמין רשאי לקזז לקבלן 1% מכל חשבון של הקבלן, ולהעסיק ישירות חברה מקצועית לניהול לוח הזמנים של החוזה, הכול לפי שיקול דעתו הבלעדי של המזמין.

15.2 <u>מבצעי התחברות:</u>

ככלל, מבצעי ההתחברות לקווים הקיימים ייעשו בחורף בתקופות בהן לא צפויה תחזית גשומה המעמיסה על הקווים.

לפני ביצוע ההתחברויות על הקבלן להגיש לו"ז מפורט וייעודי לביצוע מבצעי התחברויות בין הקו החדש לקו הקיים. כחלק מהצגת לוחות הזמנים יכין הקבלן תוכנית עבודה מפורטת (ברמת שעות עבודה) לביצוע ההתחברות שתוגש לאישור המפקח ומזמין העבודה.

15.3 עבודות שיקום הקו בשטח בית איגודן תעשה בתקופת הקיץ בלבד.

16. <u>עבודת יום ועבודת לילה, שבתות ומועדים</u>

העבודות יתבצעו במשמרות ארוכות וכפולות או משולשות בהתאם לאישורי העירייה והרשויות כמפורט באשורים המצורפים כנספח למסמכי המכרז, לא כולל שבתות וחגים ועל הקבלן לקחת זאת בחשבון בהצעתו.

הקבלן יפעל מול העירייה והמשטרה ויתר הרשויות לקבלת אישור לעבודה ברציפות, וככל שתאושר העבודה 24/7 הקבלן יבצע את העבודה 24 שעות ביממה, לרבות ימי שישי ועבודה בשעות הלילה ושעות חריגות, ללא תוספת מחיר, ועל הקבלן לקחת זאת בחשבון במסגרת הצעתו.

הקבלן לא יהיה זכאי בשום מקרה לתוספת תשלום בגין עבודה בשעות הלילה ו\או בימי מנוחה, בין אם היא נעשתה לפי דרישת הרשויות ו/או המשטרה ובין אם נעשתה ביוזמתו ו\או

לצורך מבצעי החיבור, דחיקה, ועליו לקחת זאת בחשבון כחלק מהתמורה ולא ישולם בגין כך תשלום נפרד.

17. <u>מערכי העבודה של הקבלן</u>

העבודה במסגרת מכרז זה תתבצע על ידי ארבעה מערכי עבודה (ראשי שטח) לפחות (מערך עבודה מוגדר כמכלול צוותי העבודה, התכנון, כח האדם, הציוד, הכלים, האביזרים והחומרים הדרושים לביצוע העבודה). לכל צוות עבודה כמפורט להלן יהיה מנהל עבודה צמוד.

17.1 <u>מערך עבודת להקמת הפירים (דחיקה / השחלה)</u>

עבודות הקמת הפירים יבוצעו ע"י קבלן משנה או צוות ייעודי בעל התמחות וניסיון כמפורט בדרישות לקבלני משנה בסעיף 11 לעיל.

מערך עבודה להקמת הפירים יכלול <u>מנהל פרויקט בעל ניסיון בעבודות דומות</u>, שיאשר את תוכנית העבודה להקמת הפירים ויבצעו פיקוח על הביצוע.

17.2 <u>מערך עבודת הדחיקה</u>

מערך עבודות הדחיקה יכלול לפחות:

<u>לפחות צוות דחיקה אחד הכולל את כל הפונקציות הנדרשות</u> מובהר כי הצוות כולל לפחות כדרישת מינימום מנהל דחיקה וסגן בהתאם למפורט בחוזה וכן כולל מפעילים של מכונת הדחיקה וצוותים נלווים שיעבדו במשמרות, בכדי לעבוד במשמרות ארוכות וכן 24/7 בכפוף לאישורים הנדרשים.

עוד מובהר שברשות הקבלן יעמדו שתי מערכות מלאות של כל הציוד הנדרש לביצוע הדחיקה (מתקן הפרדת בנטונייט, מסילות, בוכנות, משאבות, צינורות דחיקה וכד'...) על מנת לאפשר לקבלן להעביר באופן מיידי ומהיר את מכונת הקידוח עצמה (ראש הקידוח וצינורות המכונה המחוברים לו) מפיר לפיר, לאחר הוצאת המכונה ממקטע ראשון, ויהיו זמינים להתקנה בפיר הדחיקה במקטע השני, והכל ללא עיכובים בכל הקשור להעברה והתקנה של הציוד ההיקפי לדחיקה.

<u>לפחות צוות אחד</u>- לביצוע עבודות דיוס של החלל ההיקפי בין צינור הדחיקה ומנהרת הכרייה.

17.3 <u>מערך עבודות ההשחלה</u>

<u>לפחות צוות השחלה אחד הכולל את כל הפונקציות הנדרשות</u> מובהר כי הצוות כולל לפחות כדרישת מינימום מנהל השחלה וסגן בהתאם למפורט בחוזה וכן כולל מפעילים של מכונת ההשחלה וצוותים נלווים שיעבדו במשמרות, בכדי לעבוד במשמרות ארוכות וכן 24/7 בכפוף לאישורים הנדרשים.

17.4 <u>צוות עבודה למבצעי התחברות</u> - בגמר ביצוע עבודות הדחיקה יידרש הקבלן בביצוע מבצעי חיבורים בין קו הדחיקה לקו הקיים, שייעשו על-ידי קבלן משנה מומחה ובעל ניסיון בביצוע התחברויות של קווי ביוב גדולי קוטר כמפורט בדרישות לקבלני משנה.

עבור מערכי עבודה כמפורט לא ישולם בנפרד, והתמורה כלולה בחוזה ו/או במחירי היחידה השונים בכתב הכמויות.

18. <u>תחום העבודה</u>

על גבי התוכניות סומנו אתרי עבודה לקבלן. מובהר בזאת כי אסור לקבלן באופן מוחלט לחרוג משטחי אתרי ההתארגנות הנ"ל.

הקבלן יגיש לאישור המפקח תוכנית לפי שלבי הביצוע השונים של כל האתרים עם סימון דרכי גישה אל האתר ומחוצה לו ותוכנית התארגנות בתוך האתר, כולל פריסת ציוד הדחיקה וההשחלה, ציוד צמ"ה ומשאית מנוף, מכולות, ריכוז חומרים, כלים ועוד.

בכל מקרה תיאסר עבודה ו/או אחסנת ציוד, כלים, חומרים וערימות עפר מחוץ לתחום האתרים, למעט נסיעה והובלת חומרים בדרכי הגישה המוסדרות. תיאסר כל פגיעה במתקנים

שמחוץ לאתרי העבודה, במשך כל תקופת ביצוע העבודה. כל ההוצאות שתגרמנה לקבלן מהמתואר לעיל ו\או כיסוי נזקים כתוצאה מאי מילוי ההוראות הנ"ל, תהיינה על חשבונו ושל הקבלן ולא ישולם לו כל פיצוי ע"י המזמין.

על הקבלן להתארגן בהתאם כך שכל הפרעה לסדר היום של הציבור תצומצם ככל האפשר ולא תהיה פגיעה בחצרות ובגדרות המגרשים הפרטיים. בכל זמן העבודות על הקבלן לאפשר גישה חופשית למבני המגורים ומוסדות הציבור, לעסקים, כניסה ויציאה מחניות, וטעינה ופריקה של סחורות.

הקבלן רשאי לפנות אל בעלי הנכסים ו/או בעלי הזכויות במקרקעין הגובלים ברצועת העבודה, לנהל איתם משא ומתן ולקבל את אישורם לאחסנת ציוד, כלים, חומרים ועירימות עפר ו\או להרחבת רצועת העבודה בתחום נכסיהם. כל ההוצאות שתגרמנה לקבלן בגין המשא והמתן, בגין התשלומים שיידרשו ע"י בעלי הנכסים עבור השגת רשותם והסכמתם, ובגין שינויים כתוצאה משינוי רוחב הרצועה יהיו על חשבון הקבלן לבדו ובאחריותו.

19. <u>רישיונות ואישורים</u>

מבלי לגרוע מיתר הוראות מסמכי המכרז/חוזה, מובהר בזאת כי המזמין החל את הטיפול מול הרשויות כולל עיריית תל אביב בקבלת אישורי תכנון ותאום הנדסי.

עם זאת ובכל מקרה לפני תחילת ביצוע העבודה יידרש הקבלן להמציא למזמין ולמפקח את <u>**כל**</u> הרישיונות, התנאים לביצוע העבודה והאישורים לביצוע העבודה לפי התוכניות והמפרטים וכן כל עבודה זמנית נדרשת, כולל היתרי בניה, לצורך עבודות הקבלן מכל הרשויות המוסמכות, מבעלי הזכויות במקרקעין וממפעילי ובעלי מערכות התשתית השונות ו/או מכל גורם אחר שיידרש.

הרשויות המוסמכות, בעלי הזכויות, ומפעילי ובעלי התשתיות השונות שהוזכרו בסעיף זה הינם, בין היתר:

- מפעילי תשתיות וביניהן: חברת חשמל, חברת "בזק", חברת HOT, חב' "סלקום", חב' "פרטנר", חב' פלאפון, נתג"ז, סופר אנ-ג'.
- עיריית תל אביב על כל מחלקותיה.
- תאגידי המים והביוב "מי אביבים".
- בעלי זכויות בקרקע
- רשות העתיקות.
- כל רשות אחרת הנדרשת.

הקבלן מתחייב להשיג את הרישיונות והאישורים, וכל ההיתרים כולל היתר בנייה ככל שיידרש לצורך ביצוע העבודות ולעבוד בהתאם לתנאיהם. הקבלן מתחייב לשלם לרשויות או כל גורם אחר את כל ההוצאות, התשלומים, האגרות, דמי שימוש בשטח ודמי הרישיונות שידרשו על ידם ולספק להם על חשבונו את כל הערבויות והביטוחים שתידרשנה על ידם לצורך הוצאת הרישיונות, האינפורמציה והאישורים, כאמור לעיל.

כל העלויות המתחייבות מהפעולות שיהיה על הקבלן לבצע לצורך הוצאת האישורים, והתשלומים לסוגיהם, כמפורט לעיל, כולל אגרות רישיון מכל רשות מוסמכת ועלות ערבויות וביטוחים וכד', אלא אם צוין אחרת במפורש, יהיו על חשבון הקבלן ויראו אותן ככלולות בתמורה הפאשולית הקבועה בחוזה ו/או במחירי היחידה השונים ולא ישולם עבורן בנפרד.

כמו כן, מובהר כי הקבלן יצטרך לתאם את עבודתו מול כל רשות נדרשת וככל שנדרש לרבות הסדרים מולם להצבת פקחים, הסדרי תנועה, שומרים, פיקוח וכל נושא אחר שיידרש.

אין להתחיל בביצוע עבודה ללא כל האישורים לרבות אישור משטרתי ורישיון לבצוע העבודה המונפק ע"י הרשויות המקומיות.

כל הנושאים המפורטים להלן וכל אישור אחר שיידרש הינו באחריות הבלעדית של הקבלן וכלולים במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות ולא ישולם עבורם בנפרד.

בכל מקרה בעצם הגשת הצעתו ייחשב הקבלן כמי שביצע בדיקות בשטח, חקר ובדק את כל תנאי הקרקע לאורך תוואי רצועת העבודה, וביסס את הצעתו על בדיקות ודו"חות שהוכנו על ידי יועץ קרקע וביסוס שיועסק על ידו. לא תהיה לקבלן זכות ו/או טענה כלשהם בכל הקשור להכרת או אי הכרת תנאי השטח, תנאי העבודה ותנאי ומבנה הקרקע.

כל ההוצאות והעלויות שתגרמנה לקבלן בעת הכנת הצעתו, כולל כל המתואר והמפורט לעיל, יחולו במלואם על הקבלן, ייחשבו ככלולים בעלויות הכנת ההצעה והקבלן לא יהיה זכאי לתבוע בגין כך תשלום ו/או פיצוי כלשהוא מהמזמין.

20. <u>היתרים ואישורים לשימושי קרקע</u>

במשך תקופת הכנת ההצעה ע"י הקבלן, לפני ההגשה, חייב הקבלן לבדוק ולבוא בדברים עם כל הרשויות המוסמכות, בעלי הזכויות במקרקעין ובעלי ומפעילי מערכות התשתית הקיימות כדי לבדוק את תנאיהם ודרישותיהם בנושאים הבאים:

א. סוג ומהות ההיתרים והרישיונות הדרושים לביצוע העבודות נשוא מכרז/חוזה זה בתחום העבודה.

ב. ההיתרים הדרושים להתקנת דרכי גישה זמניות לאתרי העבודה והשימוש בהן, כולל הסדרי תנועה בתחום העיר תל אביב, דרכי גישה מחניונים פתוחים וסגורים ודרכי גישה משטחים פתוחים מוחזקים או פנויים.

ג. היתרים דרושים לשימוש זמני במקרקעין מחוץ לתחום העבודה כדי שישמשו כדרך מעבר, כשטח אחסון זמני של חומרים, ציוד, כלי רכב, אחסון של עודפי עפר ופסולת ולכל שימוש אחר שיידרש לצורך ביצוע העבודות.

ד. היתרים לשימוש זמני לשימוש מקרקעין להקמת האתר המרכזי בו יותקנו מבנה משרד המפקח ומבנה המעבדה, ובכלל זה קבלת רישיון בנייה / היתר בנייה אם יידרש ע"י הרשות המקומית, כולל תשלומי אגרות.

ה. כל דרישה אחרת.

כל ההוצאות שתגרמנה לקבלן בגין המתואר לעיל, כולל תשלומים שיידרשו ע"י רשויות מוסמכות שונות, יחולו במלואן על הקבלן, ייחשבו ככלולות בהצעת הקבלן והקבלן לא יהיה זכאי לתבוע בגינן תשלום ו/או פיצוי כלשהו מהמזמין.

המזמין לא יכיר בכל תביעות שמקורן יהיה בעובדה שהקבלן לא בדק ולא קיבל מראש את כל המידע וההיתרים הדרושים, כולל הארכת משך ביצוע העבודה, הנובעות מאי הכרת תנאי כלשהו, תנאי מזג אוויר, כולל תנאים אשר קיומם הפיזי אינו מבוטא בתוכניות ובשאר מסמכי מכרז/חוזה זה.

21. <u>מדידה וסימון</u>

תשומת לב הקבלן מופנית לנאמר בתנאים הכלליים של החוזה ובסעיף מס' 570016 במפרט הכללי.

כל עבודות המדידה והסימון תבוצענה על ידי מודד מוסמך של הקבלן שיועסק על ידי הקבלן ועל חשבונו, במערכת הקואורדינאטות והרומים ששימשה להכנת המדידות ששימשו כרקע וכבסיס לתכנון.

לצורך ביצוע כל עבודות המדידה, הסימון ועדכון התוכניות יעסיק הקבלן בקביעות, במשך כל תקופת ביצוע העבודה, מודד מוסמך האחראי בחתימתו לטיב ודיוק העבודה. המודד המוסמך ימצא באתר העבודה כל שעות העבודה ובמשך כל תקופת הביצוע. בידי המודד הנ"ל ימצאו בקביעות כל המכשירים, הציוד, התוכנות הדרושות לעבודה במערכת ממוחשבת, ויעמוד לרשותו כל כוח העזר הדרוש לעבודות המדידה והסימון.

על המודד יהיה לחדש בכל עת כל סימון אשר נעלם מכל סיבה שהיא ואשר לדעת המפקח יהיה דרוש לצורך ביצוע העבודות, וזאת עד מועד השלמת כל העבודות ומסירתן למזמין.

המודד המוסמך יהיה בעל ניסיון של לפחות 3 פרויקטים קודמים שבוצעו להנחת צנרת בדחיקה לרבות דחיקה ברדיוסים ויאושר תוך חודש מצו התחלת עבודה על ידי המפקח.

אם המודד לא יאושר על ידו, לפי שיקול דעתו הבלעדי, יהיה על הקבלן להחליפו במודד מוסמך אחר שיענה על הדרישות. המזמין והמפקח רשאים בכל עת להורות לקבלן להחליף את המודד המוסמך שלו במודד מוסמך אחר, הכול לפי שיקול דעתם הבלעדי.

הקבלן יקבל מהמפקח את מדידות המקור ששימשו לתכנון. השלמות מדידה ו\או חידוש המדידה יבוצעו על ידי הקבלן ועל חשבונו.

לפני תחילת העבודה יסמן הקבלן, באמצעות מודד מוסמך, על חשבונו, את תוואי קירות הכלונסאות והקירות התומכים, תוואי ורומי קווי הביוב והשוחות במורד ובמעלה, מיקום השוחות, מיקום המבנים והמתקנים המתוכננים, לפי האיתורים והסימונים בתוכניות ו/או לפי הוראות המפקח, וימדוד ויאזן מחדש את פני הקרקע, וקווי הביוב הקיימים.

באותם קטעים שיורה המפקח יבצע הקבלן מדידות חדשות ממוחשבות ויכין תשריטים הכוללים תוכנית אתר חדשה וחתכים לאורך ו/או לרוחב, הכול לפי הוראות שיינתנו לו על ידי המפקח. בתוכניות החדשות שיוכנו על ידי הקבלן יפורט מיקום כל העצמים והמכשולים הקיימים בשטח, אלו שלאורך תוואי העבודה ואלו החוצים את תוואי העבודה, כגון: בניינים ומבנים; דרכים; קווי ביוב, קווי ניקוז ומים כולל סימון השוחות הבנויות עליהם ומדידת רום תחתית השוחות הקיימות; מעבירי מים, תעלות ניקוז; עמודי חשמל, עמודי תאורה, עמודי טלפון, תמרורים וכד'; קווי טלפון תת-קרקעיים, קווי חשמל תת-קרקעיים, כבלי טלוויזיה תת-קרקעיים; קירות, גדרות, עצים וכד'.

כל התשריטים יהיו ממוחשבים במלואם וישורטטו על פי כל כללי המקצוע על גיליונות נייר תקניים בגודל A0 (לרבות תוכנית מפתח לסביבה ולגיליונות). תדפיסי התוכנית יועברו למפקח, יחד עם התקני "Disk-On-Key" (אחסון נייד) של קבצי המדידות.

המפקח יבדוק ויאשר את נכונות המדידות, הסימון, השרטוט והרישום בתוכניות, אולם אישור כזה לא ישחרר את הקבלן מאחריותו הבלעדית לנכונותם.

בנוסף לסימון בשטח של תוואי הקירות ותוואי הקווים, המתקנים והמבנים, על הקבלן יהיה לסמן תוואי קו הבטחה המקביל לתוואי הקירות והקווים המתוכננים ולמדוד אותו. מטרת תוואי קו ההבטחה הינה לאפשר בכל עת בדיקה, חידוש וסימון של תוואי העבודה במקומות בהם סימון התוואי יפגע כתוצאה מביצוע העבודות. מול כל נקודה שתסומן בתוואי העבודה תסומן נקודה על תוואי קו ההבטחה. הקבלן יהיה רשאי להציע למפקח אופן הבטחה שונה של התוואים, מותנה באישור מראש של המפקח.

את כל נקודות הסימון של תוואי הקירות ושל תוואי הקווים, המתקנים והמבנים יסמן הקבלן על ידי יתדות עץ או ברזל במידות מינימאליות של 2.5/5/7.5 ס"מ. היתדות תוחדרנה לקרקע לעומק של כ-50 ס"מ. רישום מספרי היתדות יעשה בצורה ברורה באמצעות צבע עמיד בתנאי מזג אוויר ובלתי נמחק. באופן דומה יעשה סימון נקודות תוואי קו ההבטחה.

הקבלן יעביר למפקח רשימת קואורדינאטות מפורטת של כל נקודות הסימון של תוואי העבודה ושל תוואי קו ההבטחה.

בסיום העבודה יעדכן הקבלן (על ידי מודד מוסמך) את התוכניות שהוכנו ויסמן עליהן את כל העבודות שתבוצענה על ידיו, על כל פרטיהן, הכל כנדרש בסעיף "תוכניות עדות" במפרט זה.

נקודות הסימון של תוואי העבודה ושל תוואי קו ההבטחה תכללנה בתוכניות as-made (תוכניות עדות) שתוכנה על ידי הקבלן בסיום העבודה.

אחריות הקבלן עבור מדידה וסימון היא מוחלטת ועליו יהיה לבצע, על חשבונו, בכל עת, כל תיקון במדידה ובסימון, אם כתוצאה משגיאה (של כל צד שהוא) ואם כתוצאה משינוי תוכניות.

לא ישולם בנפרד עבור עבודות המדידות והסימון שפורטו במפרט מיוחד זה, עבור כל המדידות הנוספות שתידרשנה על ידי המפקח והמתכנן בכל שלב של העבודה ובכל מקום, וכן עבור העסקת מודד מוסמך שימצא באתר במשך כל תקופת ביצוע העבודה, מסירת תקליטורי CD והפקת תדפיסי/צילומי תוכניות למפקח, וההוצאות תחשבנה ככלולות במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות. על הקבלן להביא בחשבון את כל העיכובים העלולים להיגרם לעבודה ו/או למועד השלמתה עקב עבודות המדידה, השרטוט והסימון בכל שלב של העבודה

ו/או עקב המתנה לסיום עבודות המדידה והכנת תוכניות לביצוע. תביעות לפיצוי כלשהו ו/או הארכת זמן ביצוע העבודה עקב הנ"ל לא תובאנה בחשבון.

אם הקבלן לא יבצע המדידה והסימון הנדרשים בכל שלב שהוא תוך שבוע מיום קבלת ההוראה מאת המפקח ו/או מיום סיום העבודה ו/או אם המודד שיועסק על ידי הקבלן לא יהא מודד מוסמך, רשאי המפקח לבצע את המדידה והסימון על ידי מודד מוסמך שיבחר על ידו ולחייב את הקבלן בכל ההוצאות הכרוכות בכך בתוספת תקורה. בסך 12%.

22. <u>תיעוד העבודה</u>

באחריותו הבלעדית של הקבלן, ועל חשבונו, לתעד את כל שלבי העבודה לרבות לפני הכניסה לעבודות באמצעות צילומים משני סוגים:

- צילומי וידאו צבעוניים בכמות ואיכות אשר יאפשרו עריכת סרט באורך של כ-30 דקות כולל צילום ע"י רחפן.
- צילומי Stills צבעוניים של שלבי העבודה השונים. ביצוע הצילומים בפועל יתואם ע"י הקבלן עם מנהל הפרויקט. תוצרי הצילום יועברו לרשות "איגודן", באמצעות המפקח, במהלך העבודה.
- צילומי CCTV בתוך קווי הביוב כפי שיפורט בהמשך.
- מצלמות בקרה באתרי העבודה עפ"י הנחיות עיריית תל אביב המשדרות למרכז בקרה של העירייה ולמרכז הבקרה של הפרויקט. למפקח תהיה גישה ישרה למצלמות אלו .

תיעוד העבודה ייעשה אחת לשבוע לפחות ולפי הנחיות המפקח.

23. <u>תוכניות עדות AS MADE</u>

תוכניות עדות שתוכנה על ידי הקבלן, באמצעות מודד מוסמך, תענינה על הדרישות המפורטות במסמכי החוזה השונים, בסעיף מס' 57002 של המפרט הכללי וכן על אלה המפורטות להלן:

התוכניות והקבצים לאחר ביצוע (להלן: "תוכניות לאחר ביצוע", או "As-Made", או "עדות"), יוכנו לפי הסטנדרטים הנדרשים באיגודן כך שיתאימו למערכת המידע הגיאוגרפית הממוחשבת (GIS).

לצורך עדכון פרטי עבודות הביוב לאחר בצוע (AS MADE) יש לציין על גבי התוכניות לכל הפחות את הנתונים בהתאם להנחיות כדלקמן:

23.1 <u>שוחות בקרה</u>

- אובייקט השוחה יוצג לפי קנ"מ של המידות האמיתיות שלה, לרבות מיקום המדויק של המכסים.
- מספור ושם השוחות לפי רציפותן.
- מידות אופקיות של השוחה (ס"מ).
- מיקום השוחה ביחס לנקודת אחיזה בשטח.
- I.L - רום מוחלט כלפי הים בתחתית צינורות הכניסה והיציאה.
- T.L - רום מוחלט כלפי הים בפני המכסה.
- G.L - רום מוחלט כלפי הים של פני הקרקע.
- H - עומק השוחה (מ').

- סוג שוחה וחלקיה - טרומית או יצוקה כולל חומרי המבנה לרבות שרטוט פרט מלא של כל שוחה וכל חלקיה (כגון: מכסים, פודסטים, סולמות, מעקות, ציוד וכד').
- דגם, קוטר ועומס המכסה.
- סוגי אטמי החוליות וסוג ודגם מחברי הצינורות.
- לציין ביצוע תא בקרה חדש על קו ביוב קיים, היכן שבוצע.

23.2 <u>קווי ביוב וצנרת</u>

- עובי הקו לפי קנ"מ של הקוטר האמיתי (POLYLINE)
- קוטר ∅ הצינור (מ"מ) ועובי דופן. לצינור בטון או פיברגלס - קוטר פנימי. לצינור פלסטי (PE ,PVC) - קוטר חיצוני.
- אורך (מ') בין השוחות ואביזרים לאורך הקו.
- מרחק (מ') בין מרכזי השוחות.
- שיפוע (%).
- סוג הצינור: פלדה , פוליאתילן, GRP, בטון או אחר.
- דרג הצינור לרבות הרכבו (זיון, מוספים, חומר הגלם וכד').
- שיטת ביצוע: חפירה וכיסוי, קידוח אופקי, דחיקה וכד'.
- מיקום הריתוכים\חיבורים בצנרת.
- מיקום הקו ביחס לאבן השפה או במקרה ולא קיימת, ביחס לנקודת אחיזה אחרת בשטח.
- סימון שרוולים לרבות קוטרם, סוגם, ונתונים לגבי IL.
- בדחיקה: תוכנית פריסת צנרת הכוללת את מספר תעודת הזהות של כל צינור וצינור על פי דו"ח בקרת האיכות, מיקום המחברים, מיקום תחנות ביניים לשעבר, IL לכל צינור, וסוג ואורך כל אלמנט.

23.3 <u>כלונסאות וקירות תמך</u>

בכל מקום בו בוצעו כלונסאות (בפירים ,קירות תמך ועוד) יש לציין בתוכניות פרוט של כל מרכיבי הכלונסאות - מיקומם, קוטרם ועומקם, סוג הבטון ופרטי זיון, מיקום ומידות עוגני הקרקע לסוגיהם, מיקום, רום ומידות קורות קשר של העוגנים, סוג בטון ופרטי זיון ורום ראש הקירות; בקירות תומכים - מידות הקירות, סוג הבטון, פרטי זיון, תפרים, נקזים, רום ראש הקירות, מעקות, רום הקרקע בחזית הקיר ורום הקרקע בגב הקיר וכד'.

הקבלן יציין ויסמן בתוכנית As-Made כל מבנה או תשתית נלווים שביצע, כגון העתקת מערכות מקומיות מים ,ביוב וניקוז, דרכי גישה קבועות, עבודות פיתוח וכד'.

23.4 <u>מידול תלת מימדי</u>

על הקבלן להגיש מידול תלת מימדי לשוחות כולל סריקה בסורק לייזר בהתאם לנספח יא' למפרט המיוחד. המידול יבוצע על ידי מודד מומחה מטעם הקבלן.

23.5 <u>הערות</u>:

א. תוכנית לאחר בצוע חייבת לכלול "מקרא", המתאר את פרטי הביצוע.

ב. גיליונות החתכים לאורך יהוו מסמך נלווה בלבד.

ג. כל פרטי הבצוע יסומנו על גבי התנוחה, כולל מידות אופקיות ואנכיות: I.L, T.L, H.

ד. אם קיימים מספר גיליונות, יש להבטיח את החפיפה והרציפות בהתאם. וכמו כן יש לצרף תרשים סביבה כולל "מפתח גיליונות".

ה. תוכניות לאחר בצוע (AS MADE) יכללו בין היתר את גם את הפרטים כדלקמן:

- תווית "As-Made" סטנדרטית של איגודן שבה יופיעו המרכיבים הבאים:
- ציון כותרת "תוכנית לאחר בצוע" או "תוכנית AS MADE".
- שם ופרטי המודד.
- שמו וחתימתו של המפקח על העבודה מטעם המזמין.
- שמו וחתימתו של הקבלן המבצע.
- שמו וחתימתו של המתכנן.
- וכמו כן תאריך הבצוע, מספר החוזה, הזמנה או כל הסכם אחר.

ו. הכנת תוכניות לאחר בצוע תיעשה על גבי תוכניות תכנון בלבד שלפיהן בוצעה העבודה בפועל. תוכניות עדות תהיינה בקנ"מ של מפות התכנון. החלוקה לגיליונות תהיה זהה לזו של תוכניות המתכנן. הקבלן ידרש להכין גם חתכים לאורך ולרוחב ופרטים, לפי הוראות המפקח, של עבודות שיבצע.

לצורך סימון פרטי הבצוע (AS MADE) יש:

- לצבוע באדום רק קווי ביוב שבוצעו במסגרת העבודה.
- לצבוע באפור עם סימון "X" את הקווים הקיימים שבוטלו.
- לכתוב את פרטי הביצוע בצבעים התואמים.

- בתוכניות שיוגשו למפקח לצורך אישור חשבונות ביניים אין למחוק את הנתונים המקוריים המתוכננים. את השינויים לעומק התכנון יש לסמן ע"י העברת קו בצבע שחור על הנתון המתוכנן, ורק לצדו יש לציין את הנתון החדש לאחר בצוע. בתוכניות לאחר ביצוע סופיות שיוגשו למזמין, אין להראות מערכות מתוכננות אלא רק את מה שבוצע בפועל.

- את המדידות לאחר בצוע יש לבצע ע"י מודד מוסמך. המפקח יאשר ויחתום על התוכניות.

- התוכניות תבוצענה באופן ממוחשב בפורמט אוטוקאד 2015 לפחות. לאחר שהתוכניות לאחר ביצוע נבדקו ואושרו באופן סופי ע"י כל הגורמים, הקבלן ימסור למפקח 2 סטים בנייר חתומים יחד עם קבצים בפורמט DWG+PDF, וכן קבצים סרוקים של התוכניות החתומות בפורמט PDF.
- המדידה תהיה מחולקת לשכבות: שכבות לנושאי הקירות, שכבות לנושא קווי הצינורות לפי סוג צינור ולפי קוטר, שכבות טקסט וכד'. סוגי השכבות ושמותיהן, הצבעים, סוגי הקווים והמאפיינים השונים בקובץ האוטוקאד יתאימו לסטנדרטים הנדרשים באיגודן, על מנת להתאימם למערכת ה-GIS. כל האובייקטים הכלולים בתוכנית בדיעבד יהיו אמיתיים ולא סמלים (Symbols).
- מידול תלת מימדי יבוצע בהתאם להוראות נספח יא' במפרט המיוחד.
- התוכניות לאחר ביצוע לא תוכלנה לשמש כבסיס לכל תביעה כספית של הקבלן על שינויים או תוספות בעבודות אשר לא אושרו ע"י המפקח בעת ביצוע השינויים או התוספות הנ"ל.
- הקבלן נדרש להגיש למפקח את התוכניות והקבצים בהתאם ללוח הזמנים המאושר. לא הגיש הקבלן את התוכניות והקבצים במועד, רשאי המזמין לבצע מדידות ע"י מודד מטעמו לצורך מפת העדות ולקזז עלות המדידה בתוספת 15% הוצאות כלליות מחשבונות הקבלן.
- לכל חשבון חלקי ולחשבון הסופי תצורף תוכנית בדיעבד הכוללת את פרוט העבודות החלקיות או הסופיות שבגין ביצועם הוגש החשבון החלקי/הסופי. דפי הכמויות

מוס

שבעבורם מוגש החשבון יחתמו הן על ידי הקבלן והן על ידי המודד המוסמך שלו, כמו גם כל התוכניות בדיעבד שהוא מגיש, יחד עם כל חשבון חלקי ובסיום העבודה יחד עם החשבון הסופי. **<u>המזמין יהיה רשאי לעכב כל תשלום לקבלן (ביניים וסופי) עד לקבלת תוכנית בדיעבד בהתאם לאמור לעיל.</u>**

- העלויות להכנת תוכניות בדיעבד כמתואר לעיל, והגשתן כנדרש, לרבות דפי כמויות לחשבונות חלקיים וסופי וכל ההוצאות הנלוות, תיקון התוכניות ועדכונן בהתאם להערות המזמין (במידה ותהיינה), יחשבו ככלולות במחירי היחידה השונים של העבודה ולא ישולם עבורן בנפרד.

24. <u>עבודה ליד מערכות תשתית קיימות</u>

פגיעה כלשהי בתשתיות קיימות או פגיעה בתפקודן התקין אסורה בהחלט, והיא תהיה באחריותו הבלעדית של הקבלן, הן לעניין גרימת הנזק והן לעניין תיקון הנזק.

בכל עת שיבצע הקבלן עבודות כלשהן בסמיכות לקווים תת-קרקעיים ו/או לעמודים קיימים של חשמל, תאורה, טלוויזיה בכבלים, פיקוד ואיתות, תקשורת, רמזורים, מיחשוב, בזק, דלק, מים, ביוב ניקוז וכו', תבוצענה העבודות בזהירות המרבית, תוך שמירה קפדנית על שלמותם ותקינותם של הקווים והמערכות ויציבות העמודים הקיימים.

בכל מקרה של חפירות סמוכות לנ"ל, תבוצע העבודה בנוכחות המפקח ובנוכחות מפקח מיוחד מטעם הרשות האחראית לקווים ו/או עמודים אלה, אם יידרש על ידי הרשות הרלוונטית. הזמנת המפקח המיוחד הנ"ל היא באחריותו של הקבלן ותשלום דמי הפיקוח יחול על הקבלן.

בכל מקרה שתפגע צנרת תת-קרקעית ו/או עילית ו/או עמודים ו/או מערכות אחרות כלשהן עקב עבודתו ומעשיו ו/או מחדליו של הקבלן הוא יתקן זאת באופן מיידי בכפיפות להוראות המפקח ויישא בכל האחריות הכספית ו/או אחריות מכל סוג הנובעת מהפגיעה. אחריותו של הקבלן כאמור לעיל היא בלעדית ומוחלטת.

מערכות הצנרת התת-קרקעית לסוגיהן הנמצאות באתר סומנו בתוכניות על ידי המתכנן באופן משוער, על פי מיטב המידע שאסף וקיבל מהמודד, מהרשויות השונות ומבעלי מערכות התשתיות והמידע המתקבל ממחלקת התאום ההנדסי של עיריית תל אביב. הסימון בתוכניות הוא אינדיקטיבי בלבד, אינו מדויק ואיננו מחייב את המזמין, וייתכנו מערכות חסרות.

<u>תוך חודשיים מצו התחלת עבודה על הקבלן לוודא את מיקומן המדויק של התשתיות השונות שבקרבתן הוא אמור לעבוד (בין אם סומנו ובין אם לא סומנו בתוכניות) וזאת באמצעות איסוף אינפורמציה מכל הגורמים הרלבנטיים, מדידה על ידי מודד מוסמך וכן חפירות גישוש ואיתור בידיים, שימוש במכשירים מיוחדים לבדיקת מיקומם וגילויים וכיו"ב, ורק לאחר מכן יורשה להתחיל בביצוע העבודה.</u>

חפירות הגישוש והאיתור תבוצענה בנוכחות המפקח ובנוכחות מפקח מיוחד מטעם הרשות האחראית על המערכת התת-קרקעית הרלבנטית כאמור לעיל. במידה ויימצא כי יש שינוי בין הסימון בתוכניות לבין הממצאים בשטח על הקבלן להודיע מיידית למפקח בטרם יחל בביצוע העבודה.

חפירות ושאיבות עפר לגילוי הצינורות, הכבלים השוחות והמתקנים למיניהם, איסוף אינפורמציה ותיאום עם הגורמים המוסמכים וכן כל הוצאה אחרת הנדרשת לקיום שלמותם של המתקנים הנ"ל חלים במלואם על הקבלן ללא תשלום נוסף.

במקומות בהם לא ניתן לבצע חפירות גישוש לאיתור התשתית, או במקומות בהם יורה המפקח, על הקבלן לבצע איתור של התשתית הקיימת על ידי שימוש באמצעים מיוחדים לבדיקות ללא הרס, במקרה זה התשלום יהיה על חשבון המזמין כנגד הצגת חשבוניות ורק לאחר קבלת אישור המפקח בכתב מראש.

למען הסר ספק, מידע לא מושלם או שגוי, מערכות קיימות חסרות שלא סומנו בתוכניות ו/או אי דיוקים בסימון התשתיות והמתקנים בתוכניות, לא יהוו עילה לקבלן לעכב את העבודה, וכמובן לא יתקבלו תביעות כלשהן מצד הקבלן לתוספת תשלום בגינם.

אם יידרש תכנון והעתקת התשתיות, זמנית או קבועה, תבוצע ישירות על ידי הקבלן באחריותו הבלעדית ובפיקוח צמוד של בעל התשתית, ואם תבוצע ע"י קבלן מטעם מפעיל התשתיות

יידרש הקבלן לבצע את התיאומים הנדרשים לפני ובזמן ביצוע עבודות בקרבת המתקנים והמערכות הנ"ל ויהיו באחריותו הבלעדית של הקבלן המזמין לא יכיר בכל תביעות הנובעות מאי הכרת תנאי כלשהו בשטח העבודות. לקבלן לא תהיה תביעה כלשהיא הנובעת ממידע ו/או דיוק הסימון של מערכות השירותים התת-קרקעיות הנ"ל בתוכניות.

<u>כל הנאמר למעלה כלול במחירי היחידה השונים של העבודה ולא ישולם עבורן בנפרד</u>.

עבור ביצוע העתקות תשתית בפועל ישולם לקבלן ובהתאם לסעיף הקצב מתאים.

25. <u>עבודה בקרבת קווי ביוב ומתקנים של איגודן</u>

תחום עבודתו של הקבלן לכל אורך תוואי הפרויקט הינו בסמוך לקווי ביוב ראשיים חיים ופעילים של המזמין (להלן: "קווי איגודן" או "קו A" או קו "B" או קו "Q").

קווי איגודן מזרימים ספיקות של אלפי מ"ק של שפכים גולמיים בכל שעה מכל רחבי גוש דן. פגיעה חלילה בקווים אלו תגרום לנזקים סביבתיים, תברואתיים ואקולוגים בלתי הפיכים שהשלכותיהם חמורות ביותר.

לפני תחילת העבודה בכל קטע, נדרש הקבלן לסמן את ציר קווי איגודן הקיימים באמצעות יתדות סימון בהורים ופס צבע על פני השטח הקרקע כולל התקנת גדר רשת פלסטיק אדומה משני צדדיו. הקבלן לא יורשה להתחיל בכל עבודת חפירה או בנייה לפני שסומנו קווי איגודן ואושרו ע"י המפקח באתר.

יודגש במפורש כי בכל עת חל איסור מוחלט על תנועה בכלי רכב כבד וציוד מכני הנדסי מכל סוג שהוא וערום חומרים וציוד מעל קווים Q,A ו-B למעט במקומות נקודתיים מאושרים מראש ע"י המזמין והמפקח שבהם יותקנו הגנות מתאימות לפי תכנון קונסטרוקטור רשוי. כל התנועה והעבודה צריכים להתבצע מצידי קווים אלו.

במידה ותידרש כניסה ויציאה של משאיות וציוד מכני בחצייה מעל קווי איגודן הקיימים או בניית קיר דיפון בחפירה קרובה לקווי איגודן הקיימים תבוצע עבודת הדיפון או הגנה על הקו על פי פרטי הביצוע שבתוכניות או לפי תכנון קונסטרוקטור רשוי מטעם הקבלן שיאושר מראש ע"י המזמין.

בכל מקום שבו לא מוגדר אחרת בתוכניות ובמפרטים חל איסור לחפור בקרבת קווי איגודן ללא הגנות ודיפונים.

העבודה בתחום רצועה של 6.5 מטר מכל צד של קווי איגודן (להלן: "תחום הקו") תבוצע בנוכחות המפקח וגם בנוכחות נציג המזמין אשר יקבל הודעה על ביצוע עבודה כאמור לפחות 7 ימים לפני ביצועה בטלפון מס' 03-7914511.

במידה והקבלן לא יישמע להוראות נציג המזמין ו/או אם לדעת נציג המזמין אופן העבודה מסכן בדרך כלשהי את קיומם ותפקודם התקין של קווי איגודן, העבודה תופסק מיידית והקבלן יישא באחריות הבלעדית לעיכובים ולהוצאות שייגרמו לו בעקבותיהם.

כל האמור לעיל בסעיף זה כלול במחירי היחידה השונים ולא ישולם בעדם בנפרד.

26. <u>עבודה מתחת וליד עמודי טלפון וכבלי טלפון ותקשורת תת-קרקעיים</u>

הקבלן יזמין פיקוח בתאום עם מהנדס חטיבת מרכז של חברת "בזק" וחברת "הוט" בעת ביצוע עבודות באזור עמודי הטלפון, שוחות הטלפון וקווי וכבלי הטלפון, ובתאום עם מפקח תשתיות של חברת "הוט", ושל מפקחי חברות התקשורת הסלולריות (פרטנר, סלקום) בעת ביצוע עבודות ליד הקווים והכבלים שלהם.

העבודות תעשנה אך ורק בהשגחה צמודה ובנוכחות מפקחים אלה. הקבלן יתאם ויזמין את הפיקוח לפחות 7 ימים לפני תחילת ביצוע העבודות.

האחריות הבלעדית על התיאום והזמנת המפקחים הנ"ל היא של הקבלן לבדו. הקבלן יהיה אחראי לכל פיגור בעבודה ו/או לכל נזק שייגרם עקב אי נוכחותם באתר של כל המפקחים שיידרשו.

במידה ויידרש על ידי חברת "בזק" ו/או על ידי חברת "הוט" ו/או על ידי חברות טלפון/תקשורת סלולרית לבצע עבודות במערכות שלהם, לקבלן לא תהיינה כל תביעות עקב כניסתם לעבוד באתר. הקבלן מתחייב לתת להם את כל הסיוע האפשרי. כמו כן לא תהייה לו כל תביעה במידה ויתבקש להפסיק עבודתו באזור עמודים, קווים וכבלים על מנת לאפשר את ביצוע העבודות.

בעת ביצוע עבודות ליד עמודי טלפון של חברת "בזק" תחולנה גם הדרישות הבאות:

- ככלל המרחק המינימלי המותר במקומות שלא יבוצעו תמיכה ודיפון של דפנות החפירה מעמודי הטלפון הוא 3 מ'.
- כל ההוצאות הכרוכות במילוי תנאים אלו, כולל תשלומים לאגרות רישיונות ופיקוח על עבודת הקבלן והתשלומים המתחייבים למפקחים שימונו על ידי בעלי הקווים השונים, תחשבנה ככלולות במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות ולא ישולם עבורן בנפרד.
- עבור ביצוע חפירות גישוש ואיתור זהירות בידיים לאיתור תוואי כבלים תת-קרקעיים לסוגיהם לא ישולם בנפרד והתמורה כלולה במחירי היחידה בכתב הכמויות.

27. <u>עבודה מתחת וליד קווי מתח גבוה ועליון וליד כבלי חשמל תת-קרקעיים</u>

בעבודות שתבוצענה מתחת ובסמוך לקווי מתח גבוה ו/או מתח עליון וליד כבלי חשמל תת-קרקעיים על הקבלן לקבל לפני תחילת העבודה, במהלך תקופת ההתארגנות, אישור חברת החשמל לתנאי העבודה מתחת ו/או בסמוך לקווים ובעיקר למרווחי הבטיחות בין הציוד שהוא מפעיל לביצוע העבודה לבין קווי המתח הגבוה ו/או העליון העיליים והכבלים התת-קרקעיים.

הקבלן יתאם ויזמין פיקוח של חברת החשמל לפחות 7 ימים לפני תחילת ביצוע עבודות מתחת ו/או בסמוך לקווי מתח גבוה ו/או מתח עליון וליד כבלי חשמל תת-קרקעיים. העבודה תבוצע אך ורק בהשגחה צמודה ובנוכחות המפקח של חברת החשמל.

האחריות הבלעדית על התיאום והזמנת המפקח של חברת החשמל היא של הקבלן לבדו. הקבלן יהיה אחראי לכל פיגור בעבודה ו/או לכל נזק שייגרם עקב אי נוכחותו באתר של המפקח.

העבודה תבוצע על פי התנאים שיוכתבו על ידי נציגי חברת החשמל, לרבות:

ביצוע עבודה בהתאם להוראות בנספח הבטיחות ולהנחיות יועץ הבטיחות מטעם הקבלן.

תאום התוכניות מול המחלקות הרלוונטיות בחברת החשמל.

השגחה צמודה של מפקח/נציג חברת החשמל.

במידה ויידרש על ידי חברת החשמל לבצע עבודות במערכות שלהם, לקבלן לא תהיינה כל תביעות עקב כניסת חברת החשמל לעבוד באתר. הקבלן מתחייב לתת לחברת החשמל את כל הסיוע האפשרי. כמו כן לא תהייה לו כל תביעה במידה ויתבקש להפסיק עבודתו באזור קווים, כבלים ועמודי חשמל לסוגיהם על מנת לאפשר את עבודת חברת החשמל.

כל ההוצאות הכרוכות במילוי תנאים אלו, כולל תשלומים לאגרות רישיונות ופיקוח על עבודת הקבלן תחשבנה ככלולות במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות ולא ישולם עבורן בנפרד.

28. <u>אמצעי זהירות ובטיחות</u>

בנוסף לאמור במסמכי החוזה, לרבות בנספח הבטיחות המצורף למסמכי החוזה (ראה נספח י"ד), בעת ביצוע העבודות יחולו על הקבלן גם הדרישות, ההוראות וההנחיות, כמפורט להלן:

28.1 הכנת תכנית בטיחות לכל אחד מאתרי העבודה שונים ואישורה מול הגורמים המוסמכים, כנדרש לפי תקנות הבטיחות בעבודה (עבודות בניה) (תיקון), התשפ"ו – 2025.

28.2 כדי לאפשר את ביצוע העבודות הקבלן יתקין דרכי גישה זמניות ו/או דרכים עוקפות, פיגומים, דיפונים ותמיכות, מעקות, גדרות זמניות, אורות ושלטי אזהרה כנדרש, לרבות שמירה, כדי להזהיר את הציבור מתאונות העלולות להיגרם בשל הימצאותם

של חפירות, בורות, תעלות, ערימות עפר, חומרים ומכשולים אחרים באתר (מודגש שוב שדרכי הגישה לא יהיו בתוואי צנרת קיימת).

28.3 בכל משך תקופת ביצוע העבודה, ובעת ביצוע עבודות חפירה/חציבה ובנייה בתוך החפירות והתעלות באתר העבודה בפרט, על הקבלן לנקוט בכל האמצעים הדרושים להגנת החפירה מפני מפולות והתמוטטויות, כולל דיפונים ותמיכות לאורך התעלות החפורות והחפירות למבנים לפי הנחיות יועץ הקרקע מטעם הקבלן, גם כאשר החפירה נעשתה לפי המפרט.

28.4 לאורך כל ביצוע העבודות באתרי הדחיקה וההוצאה תימצא חצובה תקנית עם כננת ואלונקה לחילוץ פועלים מתוך הפיר/המנהרה.

28.5 כאשר החפירה נחפרת שלא על פי השיפוע הטבעי והוראות התקן הישראלי לחפירות ליסודות, על הקבלן לקבל חוות דעת בכתב של יועץ מומחה להנדסת קרקע וביסוס, של יועץ בטיחות ושל קונסטרוקטור מוסמך, שיועסקו על ידו במשך כל תקופת ביצוע העבודה ועל חשבונו, על שיטות החפירה, התמוך, הדיפון וההגנה של דפנות החפירות, כדי להגן על העובדים, על קווי ביוב קיימים ועל המבנים הקיימים בסביבה. על סמך חוות דעתם והמלצותיהם יכין הקבלן תוכנית תמוך ודיפון החפירה. חוות הדעת, הנחיותיו של יועץ הקרקע ותוכנית הדיפון והתמיכה שיכין הקבלן באמצעות יועץ הבטיחות והקונסטרוקטור, תובאנה לאישור המתכנן מטעם המזמין.

28.6 לפני עבודה במנהרת צינורות, יכין הקבלן תכנית בטיחות באמצעות יועץ בטיחות שיועסק על ידו. תשומת לב הקבלן למסמך הוראות הבטיחות המצורפות למסמכי החוזה. יש לקבל את אישור יועץ הבטיחות של המזמין לתכנית הבטיחות.

28.7 לפני תחילת העבודה ובכל מקרה של ספק באשר לביצוע תקין ומלא של אמצעי הזהירות כמפורט במסמך זה, יזמין הקבלן לאתר העבודה, על חשבונו, מפקח בטיחות של משרד העבודה לקבלת חוות דעת ואישור, ויבצע את כל הנחיותיו.

28.8 אם לא התקיים אחד או יותר מהתנאים דלעיל, חל איסור מוחלט להתחיל בביצוע העבודה ויש לפנות למזמין ולמפקח בנושא. בכל מקרה, גם אם לא מפורט הדבר במפרטים ובכתב הכמויות, רואים את העלות הכוללת של העבודות, הציוד, והחומרים המתחייבים מנקיטת אמצעי זהירות שחלק מהם מפורט במפרט מיוחד זה, כולל העסקה על חשבונו של יועץ קרקע וביסוס, יועץ בטיחות ומהנדס קונסטרוקטור מוסמכים במשך כל תקופת ביצוע העבודה וביצוע עבודות תמוך ודיפון לפי הנחיותיהם, ככלולים במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות ולא ישולם עבורם בנפרד.

29. <u>כריתה, עקירה והעתקת עצים</u>

על פי התכנון לא קיימים עצים בתחום שטח העבודה ובסמיכות לאזורי החפירה וביצוע הפירים ועל כן לא יידרש הקבלן לעקירה ו/או העתקת עצים.

אם יידרש הקבלן במהלך העבודה לכרות ו/או לעקור עצים, והמפקח יאשר עבודה, זו יהיה על הקבלן לקבל אישור מפקיד היערות ומהגורמים הרלוונטים בשטח.

עבור הטיפול בקבלת האישורים וההיתרים וביצוע כריתת ו/או עקירת העצים ו/או שתילה חלופית של עצים לא ישולם בנפרד, אלא אם כן מצוין אחרת בכתב הכמויות והמחיר ייחשב ככלול במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות.

30. <u>מבנים לעבודת הקבלן והפיקוח – הנחיות ותכולה</u>

30.1 תנאי לאישור חשבון חלקי 1 , יהיה הקמת המבנה עבור המפקח כמפורט למטה.

30.2 הקבלן יטפל בקבלת האישורים לרבות היתר בנייה הנדרשים להצבת שני מבנים יבילים במידות של 2.5 X 12.20 מטר בשטח ביצוע העבודה, אשר ישמשו כמשרד שרות לצוות הניהול והפיקוח של המזמין ומשרד נוסף כחדר ישיבות לניהול הפרויקט ולשימוש צוות הניהול והמזמין.

הקמתם של המשרדים הנ"ל תהיה באחריותו של הקבלן, לרבות תשלום כל החשבונות, הזמנת הציוד משרדי, חיבורי ביוב, מים, חשמל, **<u>תקשורת קווית בלבד</u>** וכו'. המשרד יכלול את כל הציוד הנדרש למנהל ולמפקח לשם ביצוע שירותיו.

30.3 לא יאוחר מתום תקופה של עשרים ואחד (21) ימים ממועד מתן צו התחלת עבודה יקים הקבלן באתר העבודות, במקום עליו יורה המפקח משרדי שדה לשימושם הבלעדי של המפקח, המנהל והמזמין. המשרדים יהיה במידות כלליות של לפחות 12X2.5 מ' כול אחד ובגובה של לפחות 2.20 מ'.

משרד אחד מחולק לשני חדרים וכן מטבחון, חדר שירותים ובו בית כיסא וכיור, כאשר בכל חדר דלת אחת ושני חלונות אטומים נגד מים ורוח עם צלונים. המבנה יהיה אטום, עם ריצוף קרמיקה 20*20 או לינוליאום שיאושר מראש על ידי המפקח. השפכים והדלוחים יחוברו אל מתקני הטיפול הקיימים באתר.

30.4 חדר ישיבות יהיה במידות כלליות של לפחות 12X3.6 מ' כול אחד ובגובה של לפחות 2.20 מ'. דלת אחת ושני חלונות אטומים נגד מים ורוח עם צלונים. המבנה יהיה אטום, עם ריצוף קרמיקה 20*20 או לינוליאום שיאושר מראש על ידי המפקח.

30.5 המבנה (המשרד) יצויד בציוד המפורט להלן, כאשר הינו תקין ופועל:

א. שני שולחנות משרדיים בגודל 90/190 ס"מ עם מגרות המצוידות במנעולים ומפתחות, בכל אחד משני החדרים.

ב. כיסא מנהלים ושמונה (8) כסאות משרדיים מתאימים באישור המפקח (לא פלסטיק), בכל אחד משני החדרים.

ג. לוח צלוטקס במידות 1.20*2.40 מ', צבוע בלבן ותלוי על הקיר, בכל אחד משני החדרים וכן לוח מחיק ולוח מגנטי במידות שיוגדרו על ידי המפקח + טושים וציוד ללוח מחיק ומגנטי.

ד. מתקן מיזוג אויר לפעולת אוורור, קירור וחימום תואם את גודל החדר ועומס החום המתוכנן, בכל אחד משני החדרים.

ה. 2 כוננויות מדפים פתוחות בכל אחד משני החדרים.

ו. ארון פח נעול, בכל אחד משני החדרים.

ז. תאורת ניאון בתקרת כל אחד משני החדרים.

ח. מתקן קירור מי שתייה אחד.

ט. לפחות ארבעה (4) חיבורי קיר לחשמל, בכל אחד משני החדרים.

י. מקרר חשמלי בגודל משרדי, מיקרוגל ומתקן לחימום מי שתיה.

יא. קפה נמס, קפה שחור, תה, סוכר, חלב, מים מינרליים, נייר לניגוב ידיים ונייר טואלט באספקה שוטפת.

יב. ציוד משרדי הכולל: סרגל קנה מידה, מחשבון כיס, שדכן עם סיכות, מחורר, מספריים, אטבים, מתקן עם סרט הדבקה, עטים, חוצצים, עפרונות, קלסרים ותיקי קרטון, בכל כמות שתידרש ע"י המפקח ובאספקה שוטפת של הפריטים השונים.

30.6 <u>מבנה חדר הישיבות יצויד בציוד המפורט להלן, כאשר הינו תקין ופועל</u>:

א. שלושה שולחנות בגודל 220*280 ס"מ כך שיתאימו לחדר הישיבות.

ב. חמשה עשר (15) כסאות משרדיים מתאימים באישור המפקח (לא פלסטיק), בחדר הישיבות.

ג. לוח צלוטקס במידות 2.40*1.20 מ', צבוע בלבן ותלוי על הקיר, לוח מחיק ולוח מגנטי במידות שיוגדרו על ידי המפקח + טושים וציוד ללוח מחיק ומגנטי.

ד. מתקן מיזוג אויר לפעולת אוורור, קירור וחימום, תואם את גודל החדר ועומס החום המתוכנן.

ה. תאורת ניאון בתקרת החדר בכמות המספיקה להארת החדר .

ו. לפחות שישה (6) חיבורי קיר לחשמל.

ז. מסך טלוויזיה בגודל של לפחות 65 אינץ' הכולל חיבור HDMI, כולל כבל HDMI באורך לפי הנדרש.

ח. חיבור למצלמה ומערכת זום

30.7 בנוסף יעמיד הקבלן לרשותו הבלעדית של המפקח את הציוד כלהלן כשהוא מותקן ומוכן להפעלה (הדרישות הנ"ל הינן דרישות מינימום):

א. מחשב נייח אחדלפי דרישת המפקח, Intel® Core™ i7-10510U Quad Core Processor, 8M Cache, 1.8 GHz up to 4.9 GHzלפחות, שכל אחד מהם יכלול את הדרישות הבאות:

מערכת הפעלה Proffesional 10 Windows;

זכרון GB DDR416;

דיסק קשיח SSD, 256 GB לפחות עליו תותקן מערכת ההפעלה;

דיסק קשיח, Western Digital 1GB;

לוח אם מתאים לנ"ל;

כונן DVD;

תוכנת Proffesional Plus Microsoft Office בגרסת 2013 לפחות;

תוכנת רמדור נט; לרבות קבלת וטיפול ברישיונות הנדרשים

תוכנת MSPROJECT בגרסת2016 לפחות;

ב. ראוטר אלחוטי תקן N;

ג. 2 מסכים שטוחים בגודל "23;

ד. מדפסת צבעונית משולבת עם מכונת צילום וסורק A3;

ה. מכונת צילום צבעונית A3 .

ו. דיו/טונרים הנדרשים למדפסות באופן שוטף;

ז. גיבוי UPS לכל מחשב

ח. מקלדת ועכבר.

ט. מסך מחשב נייח למנהל הפרויקט בגודל של לפחות 27 אינץ'

30.8 המבנים יוצבו במקום שיורה המפקח. הקבלן יהיה אחראי לאחזקה שוטפת של המבנה והציוד, לניקיון המבנה לשביעות רצון המפקח, לאספקת ציוד סניטארי, לאספקת ציוד משרדי ולאספקת ציוד ומוצרים למטבחון.

30.9 הקבלן יכין רחבת מצעים מהודקים בצמוד למבנה בשטח של כ-500 מ"ר לרבות דרכי גישה, חניות לרכבים פרטיים תאורת חוץ סימון ושילוט.

30.10 בהעדר חשמל מחברת החשמל, יופעלו המערכות החשמליות של המבנה ע״י גנראטור של הקבלן.

30.11 2המתקן כולו יחובר להארקת יסודות תקנית ויצויד בממסר פחת. הוצאות התקנתו, הפעלתו והחזקתו של מתקן החשמל, לרבות הוצאות בגין החלפת מנורות שרופות, צריכת החשמל והמים - חלות על הקבלן.

30.12 המבנה כולו יוחזק באופן נקי ומסודר, הציוד המתכלה יחודש ויסופק ע״י הקבלן באופן שוטף והקבלן יהיה אחראי לניקיון השוטף, היום-יומי של המבנה.

30.13 המבנה והציוד שבו, יישארו רכושו של הקבלן והוא יסלקם מאתר העבודה רק לאחר מתן תעודת הסיום.

בנוסף לאמור לעיל, הקבלן מתחייב להקים על חשבונו ולהחזיק את כל המבנים הארעיים הדרושים לו ולעובדיו לצורך עבודתו התקינה, לרבות שירותים ומקומות אכילה נאותים וזאת בתאום ובאישור המזמין והרשויות. במהלך עבודתו יתחזק הקבלן את מקום ביצוע העבודות ו/או את המבנים הארעיים וישמור על ניקיונם.

31. <u>מניעת הפרעות</u>

הקבלן מתחייב לבצע את עבודתו תוך התחשבות מרבית בצרכי החיים והעבודה האחרים, ויבטיח תנועה חופשית ורצופה בכל הדרכים באזור וגישה חופשית לכל הכבישים, השבילים, שטחי התעסוקה והשטחים החקלאיים והמבנים שלאורך תוואי העבודה, במשך כל זמן בצוע העבודה ותוך נקיטת האמצעים הנדרשים למניעת תקלות והפרעות מכל סוג שהוא.

כמו כן, מתחייב הקבלן שלא לבצע עבודות או להניח על פני השטח חומרים ו/או ציוד בצורה שיש בה כדי להפריע לתנועתם החופשית של כלי רכב מכל סוג שהוא, לחסום דרכים או לפגוע במתקנים קיימים, לשפוך עפר על פני השטח וכד׳.

כל ההוצאות הנוספות הכרוכות במילוי תנאי זה תכללנה במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות ולא ישולם עבורן בנפרד. כמו כן לא יוכרו כל תביעות של הקבלן להארכת משך בצוע העבודה בגין עיכובים שנגרמו.

32. <u>אספקת חומרים על ידי הקבלן (צינורות, אביזרים ושוחות)</u>

בתוך 30 יום קלנדריים ממועד הוצאת צו התחלת עבודה יגיש הקבלן לאישור המפקח רשימה של כל החומרים, הצינורות והאביזרים, בצירוף חישובי חוזק, תוכניות, קטלוגים, תיאור ופירוט מפורט של כל סוגי החומרים (יצרנים ודגמים) שבכוונת הקבלן להשתמש בהם לביצוע שהוצג על ידי הקבלן בהצעות למכרז.

אין באמור לעיל כדי לגרוע מחובת הקבלן לספק את הצינורות לדחיקה מהסוג, הדגם והיצרנים שפורטו ואושרו במסגרת הצעתו למכרז.

לא אישר המפקח פריט מרשימת הפריטים הנ״ל, ימציא הקבלן פריט אחר לאישורו של המפקח, וזאת עד שהפריט יאושר על ידי המפקח. רק לאחר קבלת אישור בכתב מהמפקח לכל אחד מהפריטים הנ״ל יוכל הקבלן להזמינם ולספקם לאתר.

המפקח יהיה הפוסק המוסמך היחיד להחליט ולקבוע אם המוצרים המוצעים על ידי הקבלן מתאימים ועונים על הדרישות במפרטים, בתוכניות ובכתב הכמויות. חומרים שלא יאושרו על ידי המפקח ויובאו לאתר על ידי הקבלן יסולקו מהאתר על ידי הקבלן ועל חשבונו והוא לבדו יישא בכל ההוצאות שיגרמו עקב כך ללא כל תמורה או פיצוי.

כל החומרים שיספק הקבלן חייבים לשאת תו תקן ישראלי עדכני. בהעדר תו תקן ישראלי יותר שימוש בתו תקן בינלאומי המוכר על ידי מכון התקנים הישראלי, וזאת באישור המפקח מראש ובכתב.

על היצרן והספק ממנו הקבלן ירכוש את החומרים (על שניהם) חלה החובה לשאת תקן 9002 ISO לפחות.

אם הקבלן ירכוש את הצינורות והאבזרים באמצעות ספק ולא ישירות מהיצרן, הספק ממנו הקבלן ירכוש חומרים המיוצרים בארץ ו/או בחו"ל, חייב להיות ספק מורשה של היצרן. כתב הרשאה והסמכה של הספק יצורף על ידי הקבלן לרשימת החומרים שיעביר לאישור.

לרשות היצרן ו/או הספק ממנו ירכוש הקבלן את החומרים, יעמוד שרות שדה הכולל, בין השאר עובדים מיומנים להנחיה של הקבלן בעבודות השונות. המזמין, באמצעות המפקח, יהיה רשאי להיות בקשר ישיר עם שרות השדה, ללא חובת דיווח לקבלן.

היצרן, באמצעות שרות השדה שלו ידריך את הקבלן באשר לציוד ולמתקנים הדרושים לו לצורך עבודתו וזאת באישור המפקח בלבד.

שרות השדה של יצרני הצינורות והשוחות יאשר לכל הפחות אחת לחודש, או במועד תכוף יותר אם יידרש על ידי המפקח או אם נדרש במסמכי המכרז והחוזה, במסמך שישלח לקבלן ולמזמין, את תקינות עבודת הנחת/דחיקת הצינורות, אחסנת הצנרת והתקנת השוחות. אישורים אלה יצורפו לכל חשבון חלקי של הקבלן ויהוו תנאי לאישורו.

הקבלן ו/או שרות השדה של היצרן יהיו מצוידים בכל הציוד הדרוש לביצוע בדיקות כמפורט במפרטים, ויהיו חייבים בחובת דיווח על תוצאות הבדיקות למפקח.

על יצרני החומרים לתת אחריות מלאה לשוחות ולאבזרים, לתקופה המוגדרת בסעיפי החוזה.

מובהר ומודגש בזאת כי הקבלן יידרש לרכוש ולספק את צינורות הדחיקה מייד עם קבלת צו התחלת העבודה, כאשר הקבלן יידרש בתחילה לספק את כל הצינורות לאחסון באתר שיוסכם על ידי המזמין תוך שמירה על הצינורות מפגעי מזג האוויר, והכל בהתאם להנחיות המזמין, ולאחר מכן להעביר את הצינורות לאתרי העבודה מעת לעת ובהתאם להתקדמות הביצוע בפועל. **הקבלן לקח זאת בחשבון בעת מתן בהצעתו והתקשרותו בחוזה, ולא תשולם לקבלן כל תוספת מחיר** עבור הובלת הציוד לאחסון באתר האחסון, עלויות האחסון (ככל שיהיו) ולאחר מכן עבור הובלת הצינורות לאתרי העבודה שונים.

33. <u>בדיקות מעבדה</u>

המזמין והמפקח רשאים בכל עת לדרוש בדיקה ואישור על חשבון הקבלן במעבדה מוסמכת (מכון התקנים, הטכניון - מכון טכנולוגי לישראל ו/או מעבדה מוסמכת אחרת, לפי קביעתם ושיקול דעתם הבלעדי) של כל פריט או יחידת חומר שהקבלן עומד לספק. נדרשה בדיקה כאמור, לא יובא החומר לאתר העבודות עד להמצאת תוצאות הבדיקה. היה החומר באתר העבודות ונדרשה בדיקה כאמור, יופסק השימוש בחומר זה או לא יוחל שימוש בו עד להמצאת תוצאות כמפורט בחוזה (מסמך ב').

פרטי המעבדה איתה עובד הקבלן יועברו לאישור המפקח ויאושרו על ידי המזמין.

עבור ביקור מעבדה, לקיחת מדגמים ובדיקות מעבדה לא ישולם בנפרד והמחיר מגולם במחירי היחידה השונים בכתב הכמויות והכל בהתאם להוראות ולהגבלות הקבועות בחוזה (עבור בדיקות קרקע מזוהמת ראה נספח י' למרט המיוחד).

34. <u>גידור זמני מסביב לאתר העבודה</u>

הקבלן יתקין גידור סביב כל אתר העבודה, לרבות שטחים בהם הוא מניח ציוד, חומרי בנייה, אדמה שנחפרה וכד', סביב כל החפירות לקירות, סביב כל התעלות הפתוחות, לשוחות ולמבנים ו/או במקומות נוספים שיורה המפקח.

התוואים המוצעים להתקנת הגדרות יועברו לאישור המפקח, במסגרת העבודות שעל הקבלן לתכנן, במסגרת תוכנית ההתארגנות לפי תחילת ביצוע העבודה. הכל בכפיפות לתנאים של הרישיונות ותוכניות הסדרי התנועה, אישור יועץ הבטיחות והנדרש במסמכי המכרז. תוואי הגדרות יוצעו על ידי הקבלן ויבוצעו רק אחרי אישור המפקח.

בגדרות יותקנו שערים ופשפשים שיתאימו למידות הציוד והחומרים שישמשו את הקבלן לביצוע העבודות.

אם בשלב כלשהוא של העבודה הקבלן משיקוליו הוא יחליט, והמפקח יאשר, לפרק קטע של הגדר כדי לאפשר הכנסת ציוד וחומרים, יהיה עליו לתקן את הגדר ולהציב אותה מחדש בסיום של כל יום עבודה.

כל השערים והפשפשים יצוידו באמצעי נעילה. המנעולים יהיו כבדים מטיפוס "רב בריח" תליה, יתאימו לפתיחה באמצעות מפתח "מסטר" משותף, ויסופקו עם שלושה מפתחות לכל מנעול. ברשות המפקח יימצא בכל עת מפתח מסטר (או מפתחות) לכל המנעולים.

נדרשת גדר ממותגת לאתרי פירי העבודה ואתרי ההתארגנות והמשרדים תהיה חרושתית תעשייתית מסוג "פח חלק" עם עיצוב מודפס על חלקה החיצוני בהתאם לפרט המוצג בנספחים. הגדר תותקן עם עמודי מתכת (זוויתנים) במרחק מקסימלי של 3 מטר בין עמוד לעמוד מבוטנים היטב לקרקע. גובה הגדר 2.0 מ' לפחות.

לחלופין, ולפי הנחיות העירייה תותקן גדר רשת בגובה 2 מ' בשילוב עם גדר מדברת (ראה תמונה).



גדר לשטחי העבודות להנחת צנרת בחפירה וכיסוי תהיה גדר רשת עם עמודים מברזל זווית במרחק של 3 מטר לכל היותר בין עמוד לעמוד ובגובה 2.0 מ', או גדר ניידת מגולוונת כדוגמת OUTDOOR (או שוו"ע) מעוגלת בגובה 2 מטר עם בסיסי כובד גלויים.

הגדר תהיה יציבה, סגורה ומתוחה היטב ותמנע לחלוטין כניסה לתוך אתרי העבודה של גורמים בלתי מורשים ובאופן המבטיח הגנה של הציבור ועוברי אורח מפני גישה וחשיפה לסיכונים. הקבלן יציב על הגדר שילוט אזהרה "סכנה כאן בונים" בכל היקף אזור העבודות, במרחק אחד מן השני אשר יבטיח כי כל המתקרב לאזור העבודות יוכל לראותו באופן ברור, ובכל מקרה לא פחות מ-30 מטרים בין שלט לשלט, הכל לפי הנחיות לתכנון שילוט עירוני.

בכל הגדרות יותקנו שערים דו-כנפיים מגולוונים, במידות 470x200 ס"מ, עם מסגרת וניצבים מפרופילי פלדה מגולוונים במרווח של עד 100 מ"מ, לרבות עמודים, יסודות בטון במידות 80x60x60 ס"מ ופרזול. השער על מרכיביו יהיה מגולוון באבץ חם וצבוע בתנור. השער יהיה דוגמת דגם "ציון" או "צבר" או "שמשון" או שווה איכות מתוצרת אחרת שיאושר על ידי המפקח.

הקבלן יתקין על הגדר ועל השערים שלטי אזהרה בסוג, גודל, נוסח וכמות כפי שנדרש בחוקים ובתקנות ולפי הנחיות המפקח והרשויות הרלוונטיות. במקומות שיידרש לפי דעת המפקח יהיה על הקבלן להתקין על הגדר תאורת גדר ו/או תאורה מהבהבת בלילה, וכל אמצעי אחר שנידרש כדי למנוע פגיעה בהולכי רגל, רכב וציוד ו/או שיורה המפקח. הקבלן יהיה האחראי הבלעדי לשמירת שלמותה של הגדר ולהחזקתה במשך כל תקופת ביצוע העבודה. במידה ויידרש, ויאושר על ידי המפקח, יהיה על הקבלן לפרק קטעי גדר ושערים ולהעביר אותם ממקום למקום לפי צרכי שלבי הביצוע.

בסיום העבודה בכל קטע ואתר ו/או כאשר יורה המפקח, יהיה על הקבלן לפרק את הגדרות.

לקבלן לא תהיה זכות להשכיר את הגדר, כולה או קטעים ממנה, לצורכי פרסומת.

עבור הספקת והתקנת הגדרות על כל מרכיביהן, התאורה, השערים והפשפשים וביצוע כל העבודות המפורטות לעיל ו/או שתידרשנה על ידי המפקח במהלך ביצוע העבודה, ופירוקן לפי הוראת המפקח בסיום ביצוע העבודה, לא ישולם לקבלן בנפרד והמחיר ייחשב ככלול במחיר היחידה השונים שבכתב הכמויות.

אם בשלבים כלשהם של הפרויקט יידרש הקבלן להזיז, לפרק באופן זמני ולהחזיר את הגדר כולה או בחלקה, הוא יעשה זאת ללא תוספת תשלום.

35. <u>הסדרי תנועה זמניים</u>

על הקבלן לדאוג לתכנון, אישור ולביצוע הסדרי תנועה זמניים במהלך ביצוע הפרויקט על שלביו השונים והוא יהיה אחראי לביצוע ואחזקת דרכי גישה אל כל האזורים הנפרדים באתר העבודות ואל שטחי ההתארגנות באמצעות אביזרים תקניים וצביעה זמנית של הכביש, ככל שיידרשו ע"י המפקח המקצועי, המפקח וכל גוף מוסמך אחר.

הקבלן יעסיק מהנדס תנועה שיוצג לאישור המפקח והמזמין, באחריות ועל חשבון הקבלן, כמפורט בנספח ו' במפרט המיוחד.

לא תאושר כל דרישה מכל סוג שהוא בגין שינוי בתוכניות הסדרי תנועה ושלבי ביצוע השונים במהלך הפרויקט וכן לא יורשו שינויים שמאריכים את לוח הזמנים וכן כאלה העשויים להגדיל את ההקצב ו/או את מחירי היחידה.

התוכניות של הקבלן יאושרו ע"י המפקח והרשויות המוסמכות (עירייה, משטרה וכד').

למען הסר כל ספק, כל הסדרי התנועה הנדרשים בפרויקט יהיו בהתאם להנחיות הרשויות המוסמכות (ובפרט הרשויות המקומיות שבתחומן עובר הקו), משטרה ודרישות ביצוע, לרבות הכנת תוכניות שינויים להסדרי תנועה לבקשת הקבלן ו/או שינויים ותוספות בתוכניות שיידרשו על ידי הרשויות.

על הקבלן לדאוג לביצוע הסדרי תנועה זמניים במהלך ביצוע הפרויקט על שלביו השונים והוא יהיה אחראי לביצוע ואחזקת דרכי גישה אל כל האזורים הנפרדים באתר העבודות ואל שטחי ההתארגנות באמצעות אביזרים תקניים וצביעה זמנית של הכביש, ככל שיידרשו ע"י המפקח (לרבות מפקח מקצועי מטעם הרשות הרלוונטית) וכל גוף מוסמך אחר.

אתרי העבודה בפרויקט נמצאים בתוך אזורים אורבניים ודרכים ראשיות והסדרי התנועה הזמניים יבוצעו בצורה המיטבית על מנת לאפשר את המשך התנועה של כלי הרכב הפרטיים והציבוריים, הולכי הרגל, האופניים וכד' סביב האתרים.

תשומת לב הקבלן מופנית לדגשים המפורטים במסמכי המכרז וביניהם:

קבלני המשנה שיבצעו את הסדר התנועה יהיה קבלנים מוסמכים ומאושרים ע"י הרשויות הרלוונטיות (עיריית תל אביב).

הסדרי התנועה הזמניים כוללים בין השאר תכנון וביצוע של דרכי הגישה, אספקת כל אביזרי השילוט, התמרור והצביעה, אביזרי בטיחות שונים כגון מעקות בטיחות, התקני קצה, סופגי אנרגיה והתקני חיבור למעקות כנדרש על פי תוכניות הסדרי התנועה הזמניים שיכין הקבלן ו/או על פי דרישת הרשויות בכל שלב ושלב של ביצוע העבודות - ביום ובלילה. הצבתם בשטח ואחזקתם לכל אורך תקופת הביצוע ייעשו על ידי הקבלן ועל אחריותו.

כל התיאום, האישורים הדרושים מהרשויות וקבלת רישיונות העבודה מהרשויות המתאימות ייעשו ביוזמתו באחריותו הבלעדית של הקבלן, על חשבונו בלבד, ולא תשולם עבור עבודות אלה תוספת מכל סוג שהוא.

הקבלן מתחייב להקפיד על קיום הסדרי התנועה הזמניים וכן על כל הנחיות הבטיחות שיקבל מהרשויות המוסמכות ועל ביצוע מדויק של כל דרישותיהן עפ"י רישיון העבודה וזאת בין אם נמסרו לקבלן במישרין ע"י הרשויות או שנמסרו לו באמצעות המפקח המקצועי מטעם הרשות המוסמכת.

<u>הערה חשובה</u>: סוגי הציוד ואביזרי התנועה, לרבות מעקות בטיחות, התקני קצה והתקני חיבור למעקות אחרים, אשר יורשו לשימוש יהיו על פי החוברת בהוצאתה המעודכנת על ידי

הוועדה הבינמשרדית ו/או אישורי הוועדה לבחינת התקני תנועה ובטיחות להצבה בדרך ובאישור רשות תמרור מקומית.

אחריות מיוחדת חלה על הקבלן באשר להבטחת תקינותו ושלמותו של הציוד והאביזרים להכוונת התנועה בזמן עבודתו בשטח. עבור חלקי ציוד ואביזרים שלא יותקנו כנדרש במפרט ובהנחיות המפקח (כדוגמת נצנץ שאינו פועל כנדרש, מעקה פגום וכד') יופחת מחשבון הקבלן הראשי סך של 1,000 ₪ ליום עבור כל אביזר פגום.

- **עבור שימוש בעגלות חץ, צוותי אבטחה, פקחי תנועה אתתים ושוטרים בשכר לא ישולם לקבלן בנפרד והמחיר ייחשב ככלול במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות.**

- הקבלן יכין תוכנית תנועה ע"י מהנדס תנועה רשוי שיאושר על ידי המפקח בכפוף לאישור המתכנן. על הקבלן להביא את התוכניות לאישור המפקח והמתכנן מטעם המזמין והרשויות המוסמכות (עירייה, משטרה וכד').

- הקבלן מתחייב להקפיד על קיום הסדרי התנועה הזמניים, על כל הנחיות הבטיחות שיקבל מהרשויות המוסמכות ועל ביצוע מדויק של כל דרישותיהן עפ"י רישיון העבודה וזאת בין אם נמסרו לקבלן במישרין ע"י הרשויות ובין אם שנמסרו לו באמצעות המזמין עפ"י תיאום בין המזמין והרשויות, כאמור לעיל.

- אי מילוי אחר ההוראות על קיום הסדרי התנועה הזמניים, הפסקות עבודה ו/או הפרעות ועיכובים בביצוע העבודות כתוצאה מהסדרי תנועה זמניים וכן כל ההוצאות הישירות והעקיפות אשר ייגרמו בגין קיום הסדרי תנועה זמניים יחולו על הקבלן ולא יהיה בהם כדי להוות עילה לתביעות מכל סוג מצד הקבלן או לדחייה במועד סיום העבודות.

- המפקח רשאי להפסיק את עבודתו של הקבלן בכל מקרה שלדעתו היא נעשית שלא בהתאם לתנאים הבטיחותיים המתאימים כאמור לעיל או אם הקבלן לא תיאם מראש את הביצוע עם הרשויות המוסמכות.

בכל אתר בו היציאה והכניסה כוללת חציית של מדרכת הולכי רגל ו/או שביל אופנים, באחריות הקבלן להציב מאבטחים שתפקידם הכוונת תנועת הולכי הרגל ורוכבי האופנים וכן הכוונה קרקעית של הכלים ההנדסיים.

בסיום ביצוע הפרויקט יוחזרו כל הסדרי התנועה הקיימים לרבות שילוט, סימוני כביש, מדרכות וכל הדרוש על מנת להחזיר את המצב לקדמותו. פינוי והחזרה של הסדרי התנועה לקדמותם תיהנה באחריות הקבלן ועל חשבונו.

הקבלן יעסיק על חשבונו ממונה בטיחות בתנועה מאושר על-ידי עיריית תל אביב לביצוע פיקוח עליון על הסדרי התנועה הזמניים, כולל הגשת דו"ח פיקוח עליון לכל אתר אחת לשבועיים לפחות.

עבור תכנון וביצוע הסדרי תנועה זמניים ואחזקת האביזרים למשך כל תקופת הביצוע וכמפורט לעיל לא ישולם לקבלן בנפרד והמחיר ייחשב ככלול במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות.

36. <u>דרכי גישה זמניות</u>

על הקבלן להכשיר באחריותו ועל חשבונו רשת דרכים שתבטיח גישה ברכב ו/או במשאיות לכל חלקי העבודה. הקבלן יהיה אחראי לכל עיכוב בעבודה בגלל חוסר גישה לאתר מכל סיבה שהיא.

רשת הדרכים תקבע בהתייעצות עם המפקח, לרבות החלטה באם להרוס את הדרכים האלה בכללן או בחלקן במהלך העבודה ו/או בסיומה או להשאירן במקומן לאחר סיום העבודה. החלטת המפקח תחייב את הקבלן. על הקבלן לטפל ישירות, מול הרשויות המוסמכות בקבלת האישורים לביצוע דרכי גישה ארעיות והחזרתם המצב לקדמותו .

הגישה לאתרי ההשחלה בחלק המזרחי עוברות בשטחי פארק גני יהושע , על הקבלן לבצע תיאום אל מול הנהלת הפארק ולקבל את אישורם , בנוסף על הקבלן לשקם את הדרכים לאחר השימוש על פי הנחיות גני יהושע .

תכנון וביצוע דרכי גישה זמניות לאתרי העבודה וכל סידורי הנגישות, יהיו על חשבון הקבלן כחלק בלתי נפרד ממחירי היחידה השונים בכתב הכמויות ולא ישולמו בנפרד.

הקבלן חייב לתחזק את הדרכים הזמניות לרבות כל התמרור, אביזרי בטיחות, לרבות טיפול באבק ככל שיהיה עי הרטבה של דרכי מצעים וכל פעולה אחרת הנדרשת לצורך אחזקתם הנאותה לכל תקופת הפרויקט.

נסיעות על פני הכבישים הקיימים לכל מטרה שהיא תבוצענה אך ורק באמצעות כלי רכב המצוידים בגלגלים פניאומטיים.

התנועה בכלים זחליליים ישירות ע״ג המיסעות אסורה בהחלט.

כל נזק אשר יגרם לכבישים ומתקנים קיימים, יתוקן ע״י הקבלן ועל חשבונו לשביעות רצונו המלאה של המפקח.

שטחי העבודה בסמוך לכבישים ודרכים קיימות יהיו מוגנים על ידי קטעי מעקה בטיחות, או גידור לפי הוראות המפקח ויעץ הבטיחות מטעם הקבלן .

הקבלן מתחייב שלא לבצע עבודות או להניח על פני השטח חומרים ו/או ציוד בצורה שיש בה להפריע לתנועתם החופשית של כלי רכב מכל סוג שהוא, לחסום דרכים או לפגוע במתקנים קיימים.

המזמין שומר לעצמו את הזכות להורות לקבלן לבצע, מידי פעם, הסדרי תנועה זמניים לשלבים כלשהם של הביצוע, וכן סידורי בטיחות כגון גידור, תמרורים כניסה ויציאה לחלקים השונים של שטחי ההתארגנות (כולם או מקצתם), על פי תאום מוקדם בין המזמין לרשויות המוסמכות.

37. <u>שילוט לפרויקט</u>

הקבלן יציב במקומות אשר יורה המפקח, למשך כל תקופת ביצוע העבודה, שלטים מפח מגולוון או מאלומיניום (בכל אתר עבודה) עם מסגרת חיזוק- לפחות שלט ראשי אחד בכל אתר עבודה (בכל פיר ובכל שטח עבודה). כל שלט יהיה במידות מינימליות של 3X3 מ׳ (או בגדלים קטנים יותר לפי הנחיית המפקח).

השלטים והכיתוב יהיו בהתאם לסטנדרט המזמין.

מעת לעת ולפי הנחיית המפקח הקבלן יבצע חידוש מיתוג וחידוש גידור , עבור הנ״ל לא תשולם תוספת והמחיר יחשב ככלול במחירי העבודות שבכתב הכמויות .

הגודל הסופי של השלט, צורתו, הצבעים (גוונים), נוסח הכיתוב על השלט, גודל אותיות הכיתוב וצורתן יועברו על ידי הקבלן לאישור המפקח לפני ייצור השלט. המפקח יהיה רשאי לשנות את הצבעים ואת נוסח הכיתוב מבלי שלקבלן תהיה תביעה כלשהי לתשלום נוסף ו/או לפיצוי כלשהו.

השלטים יוצבו ויותקנו באתר על ידי הקבלן מיד עם הקמת אתרי התארגנות השלטים יקבעו במקומות על גבי עמודים מצינורות מגולוונים בקוטר מינימלי של ״3 שיעוגנו בקרקע באמצעות גושי בטון וחיזוקים נוספים ככל שיידרש על מנת שהשלט יהיה עמיד לרוחות.

במידה והמפקח ידרוש, על הקבלן יהיה, במהלך העבודה, לפרק את השלטים ולהתקינם מחדש במקומות אחרים שיורה המפקח לפי התקדמות העבודות.

הקבלן יהיה האחראי הבלעדי להבטחת יציבותו של השלט ולשמירת שלמותו במשך כל תקופת ביצוע העבודה. כל נזק שייגרם כתוצאה מהתמוטטות או קריסת שלט יחול במלואו על הקבלן.

בגמר העבודה השלטים יפורקו ויסולקו מן האתר, על ידי הקבלן, הכל לפי הוראות המפקח.

לא ישולם לקבלן בנפרד עבור ייצור, הובלה והתקנת השלטים, העתקתם למקום אחר במהלך ביצוע העבודה (במידה ויידרש על ידי המפקח) ופירוקם בגמר העבודה, והמחיר יחשב ככלול במחיר העבודות שבכתב הכמויות.

38. <u>סילוק חומרים פסולים, עודפי חומרים ופסולת</u>

הקבלן יפנה, מזמן לזמן ו/או לפי הוראת המפקח, בגמר העבודה בכל קטע ו/או בכל שלב אחר של העבודה, לרבות תוך כדי מהלך ביצוע העבודות, את כל עודפי החומרים והפסולת שמקורם בעבודתו, כולל כלים, פירוק וסילוק מבני עזר, שילוט ותמרור, מחיקת סימני צבע של נתיבי תנועה זמניים וכד', הכל לשביעות רצונו המלאה של המפקח, ינקה היטב את השטח ויחזירו למצבו הקודם שלפני העבודות, לשביעות רצון המפקח והרשות האחראית על השטח. לצורך סעיף זה יוגדרו כעודפים וכפסולת:

עודפי חפירה מיותרים מכל סוג שלא ישמשו למילוי חוזר.

כל עפר ו/או חומר שהובא לאתר מבחוץ ונפסל על ידי המפקח.

שכבת חישוף, פסולת, לכלוך, צמחיה ועצים וחומר זר אחר המצוי ו/או שנוצר באתר העבודה ובסביבתו, בין אם עקב עבודת הקבלן ו/או התארגנותו שם ובין אם לא, שהמפקח יורה לסלקו אל מחוץ לאתר.

חומרי בניה מיותרים (כגון: ברזלי זיון, טפסות, אריזות, **שאריות בנטונייט,** בטון מזוין, מלט, חצץ, אספלט, אבני שפה, אבנים משתלבות וכד').

שאריות צנרת וחלקי שוחות נטושים שלא נעשה בהם שימוש או שאף גורם לא הביע צורך בהם.

עודפי מי תהום שנשאבו במהלך ביצוע יציקות הרצפה בפירים או במהלך עבודות הדחיקה והפרדת החומר, יסולקו לאתר הטמנה מאושר בהתאם לדרישות הרשויות.

כל עודפי החומרים, הלכלוך והפסולת יסולקו על ידי הקבלן ויובלו אל מחוץ לאתר העבודה תוך 24 שעות ממועד סיום העבודה בכל שלב ו/או בכל קטע ו/או ממועד קבלת הוראת המפקח.

המקום אליו יסולקו העודפים והפסולת, הדרכים המובילות למקום זה, שיהיה אתר מוסדר לסילוק פסולת (להלן: "אתר סילוק מאושר") המאושר על ידי המשרד להגנת הסביבה לקליטה וטיפול בלכלוך, פסולת, פסולת בניין ועודפי חומרים מהסוגים שיפונו על ידי הקבלן במסגרת עבודותיו, הרשות להשתמש במקום ובדרכים המובילות אליו, כל אלה יתואמו על ידי הקבלן, על אחריותו ועל חשבונו, עם כל הגורמים הנוגעים בדבר ועליו לקבל את כל הרישיונות המתאימים ואישור בכתב מראש מהמפקח ומבעל השטח.

כל התשלומים שיידרשו על ידי בעל אתר סילוק הפסולת המוסדר והמאושר ישולמו על ידי הקבלן ועל חשבונו כולל היטל הטמנה. לכל חשבון שיגיש הקבלן בגין ביצוע עבודותיו עליו לצרף אישורים וחשבוניות מבעל אתר הסילוק המוכיחים כי העודפים והפסולות אכן סולקו לאתר הסילוק המאושר והמוסדר. לא תורשה שפיכת חומר בצידי אתר העבודה.

פינוי פסולת אסבסט-צמנט יהיה לאתר הטמנה מאושר, ובאמצעות קבלן פינוי מאושר, וכנדרש לפי הנחיות המשרד לאיכות הסביבה לטיפול באסבסט והמפרט הבינמשרדי, ולא ישולם עבור כך בנפרד.

פינוי החומרים העודפים, הפסולת והלכלוך, כולל עודפי חפירה מכל מקור ומכל סוג שהוא, לרבות סילוקם לאתר מאושר ע"י הרשויות לכל מרחק שיידרש מאתר העבודה, אגרות הטמנה ולרבות הוצאות נלוות יבוצעו ע"י הקבלן ללא תשלום נוסף והמחיר יחשב ככלול במחירי היחידה השונים בכתב הכמויות.

39. <u>ניקוז בנטונייט וניקיון האתר</u>

הקבלן חייב לשמור על ניקיון אתרי הביצוע השונים, ולהקפיד בעיקר על האמור להלן:

יש למנוע בכל מחיר ובכל האמצעים, נזילה של עודפי בנטונייט לכיוון הכביש או לרחובות כלשהם. לצורך זה יבצע הקבלן תעלות ניקוז, תעלות הגנה, סוללות, בורות איסוף, או כיו"ב כדי למנוע לחלוטין כל אפשרות של זרימת בנטונייט, ולו גם בכמות קטנה, לעבר הכבישים. מודגש כי יש בזה סכנת החלקה לכלי רכב וסכנת חיים למשתמשים בדרך.

כמו כן מודגש כי בור איסוף לעודפי בנטונייט ישמש אך ורק לשאיבה וסילוק מיידי של הבנטוניט אל מיכלים קבועים או ניידים, ולא יושאר בשטח כשהוא במצב מלא כבור איגום (אפילו לא זמנית). בכל מקרה בור איסוף כזה יהיה מגודר והגדר תהיה מרוחקת משפת הבור

מספר מטרים ותכלול שילוט אזהרה בנוסח שיקבע המפקח. בור כזה יהיה בעומק מקסימלי של 1 מ׳.

כל העודפים והפסולת יפונו לאתר מאושר ע״י המשרד להגנת הסביבה.

כלי רכב שיוצאים מהאתר אל כביש או לרחובות כלשהם, יצאו מהאתר רק לאחר שהגלגלים נשטפו היטב במים או בלחץ אויר, והורחקו מהם כל שאריות בנטונייט, בטון, או פסולת אחרת. יש למנוע לחלוטין כל אפשרות שגלגלי הרכב יגרמו לזיהום או לכלוך של כבישים כלשהם. מודגש כי שאריות בנטונייט שימצאו דרכן אל כבישים פעילים מהווים סכנה של ממש למשתמשים בדרך, והקבלן יהיה אחראי בלעדי לקיום הדרישות הנ״ל.

40. <u>קבלת העבודה על ידי המזמין עם השלמתה</u>

מבלי לגרוע מהאמור ביתר מסמכי מכרז/חוזה, העבודה תימסר למזמין, למפקח ולנציג הפיקוח העליון בשלמות. מסירת העבודה תבוצע רק לאחר ביצוע מושלם של העבודה על כל שלביה, לרבות כל בדיקות האטימות, תיקונים והשלמות במידה וידרשו, ואישור המפקח לכך.

לפני קבלת העבודה על ידי המזמין והוצאת תעודת קבלת העבודות, על הקבלן ביחד עם המפקח לבצע בדיקה סופית של כל העבודות שבוצעו על ידי הקבלן. אם ימצא המפקח שאופן ביצוע העבודות מתאים לתנאי החוזה ומשביע את רצונו, יוציא המפקח דו״ח מפורט על סיום העבודה.

הקבלן ביחד עם בקר האיכות, המפקח ונציג המזמין, ינהל את סיורי המסירה בעזרת טבלת מעקב (״צ׳קליסט״) שבו יפורט כל פריט ופריט שהותקן, כדוגמת הטבלה המצורפת בנספח ז׳ למפרט טכני זה.

אם הבדיקות הנ״ל לא תשבענה את רצון המפקח הוא יודיע על כך לקבלן בכתב. על הקבלן יהיה לתקן את כל הליקויים ו/או ההשלמות הדרושות לשביעות רצונו של המפקח, בתוך הזמן שיקבע על ידי המפקח. עבודות תיקונים כנ״ל לא תהוונה עילה לעיכוב בלוח הזמנים או לדחיית תאריך גמר העבודות או לדרישות כספיות בגין ניהול מתמשך.

לפני קבלת העבודה יהיה על הקבלן לנקות את השטח מפסולת, עודפים ולכלוך ולהשיב אותו למצבו הקודם כמפורט לעיל.

תנאי בל יעבור למסירת העבודה למזמין והוצאת תעודת קבלת העבודות, היא הכנת ומסירת כל המסמכים המפורטים להלן לידי המפקח המזמין:

- אישור קבלת שטחי העבודות מאת כל המפקחים שימונו מטעם הרשויות שבתחום ולאורך תוואי העבודה, ושל אלה שימונו על ידי הרשויות המוסמכות.
- אישור קבלת חיבורי הביוב ע״י נציג תאגיד המים והביוב האחראי לאותן חיבור.
- מסירת תוכניות בדיעבד (עדות/לאחר ביצוע - ״AS MADE״) כמפורט לעיל.
- מסירת תיק מתקן כמפורט בהמשך.
- עמידה בדרישות המסירה כמפורט בפרק עבודות החשמל, הסדרי תנועה וקונסטרוקציה.

לא יוחל בבדיקת החשבון הסופי של הקבלן בטרם הושלמו ונמסרו כל המסמכים המפורטים לעיל ובטרם נתקבלה העבודה בידי המזמין.

כל העבודות המתוארות בסעיף זה תבוצענה על ידי הקבלן ועל חשבונו ויראו את עלותן ככלולה במחירי היחידה השונים של העבודה, ולא ישולם עבורן בנפרד.

חתימת המזמין, המפקח ונציג הפיקוח העליון על מסירת העבודה תהווה אסמכתא לגמר ביצוע העבודה על ידי הקבלן.

מתן תעודת קבלת העבודות כאמור לעיל איננו משחרר את הקבלן מהתחייבויותיו לפי כל תנאי החוזה, לרבות בתקופת הבדק.

DRAFT

41. <u>תקופת הבדק</u>

תקופת הבדק תעמוד על 24 חודשים מסיום מסירת כלל הפרויקט .

תעודת הגמר תהיינה לכל הפרויקט , לא תהיה אפשרות למסירה בחלקים .

42. <u>תיק מתקן</u>

בתום העבודה על הקבלן להגיש תיק מתקן מסודר שיכלול לכל הפחות את הנושאים הבאים:

- רשימת שמות ומספרי טלפון של כל האנשים המעורבים בפרויקט.
- תיאור מקוצר של הפרויקט ומרכיביו.
- הוראות אחזקה ותפעול.
- תוכניות קונס' מהדורה אחרונה.
- אישורי מסירה לגורמים הרלוונטיים.
- תוכניות עדות בהתאם לנוהלי המזמין
- דו"חות בדיקות מעבדה.
- דו"חות פיקוח ואישור שרות שדה של יצרן הצינורות באתר.
- תעודות בדיקה לצנרת והאביזרים במפעל.
- מפרטי הצנרת, הציוד והאביזרים שהותקנו + קטלוגים.
- תעודות אחריות של הצינורות, האביזרים, הציוד ויתר החומרים.
- תעודות טיב לצנרת, לציוד, לחומרים, ולאביזרים מהיצרן:
- (Certificate of Compliance)
- דו"חות בדיקות אטימות של צנרת ותאי בקרה
- צילומי CCTV + דו"חות.
- צילומים המתעדים את הפרויקט.
- וכמובן כל מידע נוסף שעשוי לסייע לתפעול ותחזוקת המערכת.

תיק המתקן יוגש למפקח בשלושה העתקים קשיחים וכן ב-התקן זיכרון נייד, ייבדק ויאושר סופית על ידי המזמין. המזמין יהיה רשאי לדרוש תיקונים, שיפורים והשלמות בספר המתקן, על פי שיקול דעתו המקצועי.

למען הסר ספק, הכנת ספר המתקן על כל הטרחה הקשורה בו, לרבות תיקונים שיידרשו במידת הצורך והפקת ההעתקים, כלולה במחירי היחידה השונים בכתב הכמויות.

כמו כן, הגשת תיק המתקן, לאחר שאושר על ידי המזמין, הינה תנאי הכרחי ומוקדם לקבלת תעודת קבלת העבודות ותשלום החשבון הסופי.

43. <u>תיאום עם קבלנים אחרים</u>

ייתכן ובמקביל לביצוע העבודות יועסקו באתר העבודה ו/או בסביבתו קבלנים נוספים על ידי המזמין ו/או על ידי גורמים אחרים.

על הקבלן לבצע את עבודתו בתאום ובשיתוף פעולה מלאים עם כל גורם שיועסק בשטח או בשכנות על ידי המזמין ו/או מטעמו, ועם כל גורם רלוונטי, אשר הקבלן יהיה חייב בתאום אתו על פי כל דין ו/או ע"פ הוראות המפקח.

מודגש כי בזמן ביצוע העבודות של מכרז /חוזה זה יתבצעו באתר עבודות אחרות ע"י קבלנים אחרים מטעם עיריית תל אביב ו/או רשות מקרקעי ישראל, ו/או תאגידי המים ו/או נת"י / רכבת ישראל / נתיבי איילון לרבות קבלני פיתוח נוספים, , בזק וחברות תקשורת, חברת החשמל, מקורות, רשויות מקומיות וכו', וכן תתבצענה פעילויות שונות ע"י הרשויות הנ"ל ו/או מטעמם.

הקבלן יידרש לשתף פעולה באופן מלא עם הקבלנים והגורמים הנ"ל וכן עם קבלנים וגורמים אחרים בהתאם למצוין במפרט הכללי ובמפרט מיוחד זה. בנוסף, יתכן ולצורך הסדרת התנועה באתר ידרשו תכנון והצבה של שילוט ותמרור באתר וכן ביצוע דרכים עוקפות או הרחבת דרכי גישה אחרות. התאמות, ביצוע עבודות ודרכי עפר כאמור יבוצעו ע"י הקבלן ועל חשבונו בהתאם לצורך ולדרישת הפיקוח.

לשם תיאום העבודה עם עבודת הקבלנים האחרים יהיה המפקח רשאי לשנות את סדר הביצוע של עבודות הקבלן ושינוי זה לא יהווה עילה להארכת לוח הזמנים כמצוין בחוזה ולא יהווה עילה לתביעות כלשהן מצד הקבלן

44. <u>מניעת מטרדי אבק ובוץ</u>

בנוסף להוראות החוזה בעניין מניעת מטרדי אבק ובוץ, הקבלן נדרש לנקוט באמצעים קפדנים באתר ולהציגם לאישור המפקח באתר <u>למניעת גלישת תערובת בנטונייט</u> אל מחוץ לאתר העבודה ואל הדרך. הקבלן יציג תוכנית עבודה ופירוט הצעדים שינקוט אשר תכלול גם תרחישי תקלה אפשריים לפינוי בנטונייט. פירוט נוסף בנושא טיפול וסילוק בנטונייט בפרק עבודות הבטון.

כל ההוצאות הכרוכות במילוי תנאים אלו, התקנת אמצעים להנחתת אבק, שיקוע באמצעות מרססים, יניקת האבק במקום היווצרותו וסילוקו באמצעים ממוכנים או כל אמצעי אחר הדרוש למניעת אבק , תחשבנה ככלולות במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות ולא ישולם עבורן בנפרד.

45. <u>מניעת מטרדי רעש</u>

הקבלן ינקוט באמצעים למניעת מטרדי רעש, כמפורט בחוזה.

כל ההוצאות הכרוכות במילוי תנאים אלו, טיפול ומניעת מטרדי רעש, תחשבנה ככלולות במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות ולא ישולם עבורן בנפרד.

במידה ותהיה דרישה של הרשויות לביצוע העבודה עם כלים "מושתקים" לרבות גנרטור מושתק לא תהיה לקבלן טענה והנ"ל כלול במחירי היחידה.

46. <u>הקצבים</u>

בכל סעיף בכתב הכמויות בו מופיעה המילה "הקצב", הכוונה היא לעבודה אופציונלית עם מחיר אומדן מרבי. מחיר סעיף ההקצב המופיע בכתב הכמויות הינו קבוע לא ניתן לשינוי בעת הגשת מסמכי המכרז על ידי הקבלן.

למען הסר ספק, הסכום המופיע בהקצב הוא סכום המרבי המוקצב לאותה עבודה המפורטת בסעיף והוא משמש את המזמין לצרכי אומדן בלבד.

במידה והקבלן יקבל הנחיה בכתב בלבד, לבצע את העבודה המצוינת בסעיף ההקצב, בין אם בשלמותה ובין אם באופן חלקי בלבד, על הקבלן להגיש הצעה מלווה בניתוח מחיר מפורט המפורק למרכיבים. ההצעה תוגש למפקח לבדיקתו ואישורו, ורק אישור בכתב מהמפקח יהווה אישור לביצוע העבודה. במידת הצורך יפעלו הצדדים לקביעת המחירים בהתאם למפורט בחוזה ובמסמך ג'.

אין המזמין מתחייב לבצע את העבודה, בין אם במלואה ובין אם חלקים ממנה, באמצעות הקבלן, וזכות המזמין להתקשר ישירות עם קבלנים אחרים לצורך ביצועה.

כמו כן, המזמין שומר לעצמו את הזכות, להחליט שלא לבצע את העבודה המפורטת בסעיף ההקצב, ולקבלן לא תינתן הזכות לבוא בטענות או בתביעות כלשהן בעקבות החלטה זו.

טיוטה

מובילים את העתיד כבר 70 שנה

מכרז פומבי מס' 01032026/0499

<u>פרויקט קו AB</u>

[לביצוע עבודות קו ביוב מאסף גרביטציוני "BN" בשיטת דחיקת צינורות (Pipe Jacking), שיקום קו "A" בשיטת ההשחלה (Pipe sliplining) בצינור קיים ועבודות נלוות נוספות]

מסמך ד' – מפרט מיוחד ונספחים

מרץ 2026

טיוטה

תוכן עניינים

נושא		עמ'
1.	**בניית אתרי עבודה לפירי דחיקה והשחלה**	1
1.1	דרישות לבניית אתר עבודה לפירים	1
1.2	"תוכניות המתכנן" לבניית אתר העבודה	3
1.3	דגשים מיוחדים לאתרי העבודה השונים	5
1.4	אופני מדידה לאתרי עבודה	11
2.	**בניית פירי דחיקה/הוצאה**	12
2.1	כללי	12
2.2	עבודות תכנון מפורט לפירים ע"י הקבלן	12
2.3	"תוכנית המתכנן" ו"תוכנית הקבלן" - לכל סוגי המבנים	13
2.4	הנחיות כלליות להצגת תוכנית הקבלן לפירים המתוכננים על ידו	13
2.5	הנחיות פרטניות לחישוב סטטי וחישובי זיון למבנים כלשהם	14
2.6	קבלת אישור המזמין לתכנון שנעשה בידי הקבלן - לכל המבנים (זמניים וקבועים)	17
2.7	אחריות הקבלן לתכנון ולביצוע - לכל המבנים (זמניים וקבועים)	17
2.8	צוות התכנון לפירי דחיקה ולשוחות הבקרה לביוב ולמבנים	18
2.9	מדידות ואפיצות (טולרנס) - לכל המבנים	18
2.10	סוגי קונסטרוקציה לפירי דחיקה והוצאה	18
2.11	איטום פירים	19
2.12	פריצת פתחים בקירות הפיר לצורך דחיקה	20
2.13	עבודות עפר באתר העבודה ולחפירת הפירים	21
2.14	מניעת גלישות בנטונייט	21
2.15	שאיבת מי תהום	22
2.16	אופני מדידה לביצוע פירי דחיקה ויציאה	22
3.	**עבודות לבניית כלונסאות וקירות דיאפרגמה**	22
3.1	כללי	22
3.2	ציוד לקדיחת כלונסאות או לחפירת קירות דיאפרגמה וייצוב קצה עליון	22
3.3	בנטונייט	23
3.4	פלדת זיון	24
3.5	הבטון והיציקה	25
3.6	רישום, פיקוח ובקרת איכות	25
3.7	דגימות ובדיקות	26
3.8	חיתוך פתחי דחיקה בקירות	27
3.9	קיר ראקציה מבטון מזויין	27
3.10	אופני מדידה לביצוע עבודות לבניית כלונסאות וקירות דיאפרגמה	27
4.	**עבודות מנהור ודחיקה צנרת Pipe Jacking**	27
4.1	כללי	27
4.2	צנרת הדחיקה הראשית	27
4.3	פיקוח עליון של יצרן צינורות הדחיקה	28
4.4	הגדרות לעבודות מנהור ודחיקה	28
4.5	הוראות כלליות	30
4.6	מכונת MTBM	31

4.7	עבודת מנהור - כללי	33
4.8	סטיות בביצוע דחיקה	35
4.9	סימון ומדידת ציר הקידוח בזמן דחיקה ברדיוס	35
4.10	ניתוח אגן שקיעות וניטור שקיעות	35
4.11	סקר מבנים ותשתיות לאורך ציר הדחיקה	36
4.12	עבודות מקדימות למילוי צינורות נטושים בתוואי הדחיקה	36
4.13	סימון וליווי הדחיקה על ידי מודד וצופה מטעם הקבלן	36
4.14	הגשות מסמכים	37
4.15	בדיקת אטימות ובדיקת לחץ של צנרת הדחיקה	41
4.16	אופני מדידה - התמורה עבור ביצוע עבודות מנהור ודחיקה תהיה לפי מ"א וכמפורט בסעיף המתאים בכתב הכמויות	43
4.17	צנרת וספחי צנרת המותקנים בפירי הדחיקה/הוצאה/תאי הבקרה ועטיפתם	43
5.	**שיקום הצינור בשיטת השחלת צנרת PIPE SLIPLINING**	44
5.1	כללי	44
5.2	צוות תכנון וביצוע	45
5.3	הצהרת הקבלן על שיטת העבודה METHOD STATEMENT	45
5.4	עבודות הכנה לשיקום הצינור ועבודות לשטיפת הצינור	46
5.5	בניית פירי השחלה	49
5.6	חשיפה וחיתוך הצינור הקיים	49
5.7	צנרת להשחלה	49
5.8	עבודות להשחלת צנרת	50
5.9	בדיקת אטימות של צנרת ההשחלה	52
5.10	בדיקת אטימות במחברים של צנרת ההשחלה	53
5.11	מילוי ואיטום החלל ההיקפי בין הצינור המושחל לבין הצינור המארח	53
5.12	צנרת וספחי צנרת העוברים בפירי השחלה	54
5.13	עטיפת וכיסוי הצנרת בבטון מזוין	55
5.14	שיקום שוחות קיימות	55
5.15	ביטול שוחות	56
6.	**שוחות בקרה לביוב בפירי דחיקה / השחלה ושלא בפירים והתקנת אביזרים בשוחות**	57
6.1	כללי	57
6.2	איבזור וצנרת בשוחות בקרה	58
6.3	מערך ניקוז בשוחות בפירים	58
6.4	צנרת אוורור	58
6.5	ברגים ואטמים באוגנים	58
6.6	מגופי טריז לריקון	59
6.7	מחברים גמישים וחבקים חרושתיים	60
6.8	חבקים ותמיכות לצנרת ואביזרים	60
6.9	מכסים	60
6.10	עבודות מסגרות	61
6.11	בניית שוחות על קווי ביוב קיימים (פעילים)	62
6.12	חיבור לשוחה קיימת	63

DRAFT

6.13	אופני מדידה לשוחות הבקרה	64
7.	**איטום החלל בין השוחה לפיר ב-CLSM**	65
8.	**שוחות יצוקות באתר**	65
8.1	עבודת בטון יצוק באתר	65
8.2	כיסוי הבטון על הברזל	66
8.3	פלדת הזיון	66
8.4	טפסות	68
8.5	שומר מרחק של חב' "דומא"	69
8.6	עיצוב שקעים	70
8.7	ביטון צנרת ואביזרים, חורים ומעברים	70
8.8	טפסות לאלמנטים משופעים	70
8.9	סוגי הבטון ותנאי הבקרה לבטון	71
8.10	סימון תערובות הבטון	72
8.11	בקרת איכות צמודה במבנים מבטון ב-40 למבני מים	72
8.12	היציקה	72
8.13	אשפרת הבטון בקירות, פירוק הטפסות	72
8.14	גימור שטחים אופקיים, החלקה ואשפרה	73
8.15	סתימת שקעי הקונוסים של מחברי קשירת הטפסות	74
8.16	תיקוני בטון	74
8.17	תפרים ואטמים	75
8.18	הפסקות יציקה	75
8.19	אופני מדידה לביצוע פירי הדחיקה ושוחות היצוקים באתר	75
9.	**עבודות איטום**	76
9.1	כללי	76
9.2	רציפות שכבות האיטום	76
9.3	הצעות שינוי ואישור דוגמאות	76
9.4	אחריות הקבלן	76
9.5	הכנת שטחי בטון שנועדו לקבלת איטום	77
9.6	מעגילות (רולקות)	77
9.7	איטום ביריעות ביטומניות משופרות והנחיות כלליות	77
9.8	אופני מדידה לביצוע עבודות איטום	78
10.	**מערכות ביוב משניות וחיבורים עירוניים - תאגיד "מי אביבים" ו"גני יהושע"**	78
10.1	כללי	78
10.2	צינורות ביוב	78
10.3	הנחת צינורות ביוב	78
10.4	שמירה על הניקיון	79
10.5	סטיות מותרות בביצוע קווים	79
10.6	בדיקת אטימות לקווים ולשוחות ובדיקות טיב העבודה	79
10.7	ביצוע שאיבות ביוב בזמן הביצוע	80
10.8	חיבור למערכות ביוב קיימות	81
10.9	עבודות בטון	82
10.10	קידוח אופקי גמיש	84

טיוטה

10.11 דחיקת צנרת	86
10.12 אופני מדידה	87
11. צילום הצנרת לאחר הביצוע	90
11.1 כללי	90
11.2 ביצוע העבודה	90
11.3 תיקון מפגעים	91
11.4 אופני מדידה	91
12. עבודות שיקום באזורי העבודה השונים ועבודות פיתוח	91
12.1 שיקום דרכי אספלט	91
12.2 שיקום אזורים מרוצפים	92
12.3 קרצוף וריבוד	92
13. עבודות אספקה והתקנה של גנרטור חירום בתחנת שאיבה לביוב רידינג	92

נספחים	
נספח א'	סקר גיאוטכני, הנחיות לבקרת שקיעות במנהור ודחיקה
נספח ב'	חסר
נספח ג'	הנחיות למידול תלת ממדי
נספח ד'	הנחיות לתכנון הסדרי תנועה זמניים באתרי עבודה עירוניים
נספח ה'	מפרט גינון, שימור וכריתת עצים וסקרי עצים
נספח ו'	דרישות סף ליועצים, מהנדסים, מתכננים שיועסקו על ידי הקבלן
נספח ז'-1	מפרט מיוחד לצנרת מפיברגלס משוריין - GRP
נספח ז'-2	מפרט מיוחד לצנרת דחיקה מבטון מזויין
נספח ח'	נספח שילוט סטנדרטי ושלט פרויקט
נספח ט'	סטטוס תאום הנדסי
נספח י'	חסר
נספח יא'	חסר
נספח יב'	חסר
נספח יג'	מפרט טכני לציוד השחלה ביבש וברטוב

1. בניית אתרי עבודה לפירי דחיקה והשחלה

1.1 דרישות לבניית אתר עבודה לפירים

עבודות הדחיקה וההשחלה יבוצעו ממספר פירים שימוקמו לאורך תוואי המאסף המתוכנן, והקו המיועד לשיקום בהתאמה.

ביצוע כל אחד ואחד מהפירים כרוך בביצוע עבודות הכנה וארגון של שטח **אתר העבודה** הדרוש לביצועם. עבודות אלה הן בעלות אופי זמני. הן נועדו ליצור את סביבת העבודה הנדרשת לתקופת העבודה בפרויקט בלבד ובתום הביצוע נדרש הקבלן להחזיר את השטח לקדמותו או לשנות את התכסית בהתאם.

הקבלן נדרש, לתכנן תכנון מפורט ולבצע את עבודות ההכנה והעבודות הזמניות הדרושות לשם יצירת אתר העבודה וכן לבצע בתום העבודה את החזרת המצב לקדמותו, או פיתוח השטח והעבודות הנופיות, לפי העניין.

בעניין זה יש להדגיש כי צרכי הקבלן לשטחי עבודה, אחסון והתארגנות בכל אתר ואתר שונים וכן הם אינם קבועים למשך ביצוע הפרויקט. הצרכים והאילוצים בשטח ההתארגנות שונים בזמן ביצוע הפיר מאשר בזמן ביצוע פעולות ההשחלה, הדחיקה או הוצאת המכונה מהפיר ובזמן בניית השוחה בפיר.

בכל אחת מתקופות הביצוע הנ"ל נדרש הקבלן לשנות את תחומי וגבולות אתר העבודה באופן כזה שמידת ההפרעה שאתר זה יוצר בשטח תהיה מינימלית. ההחלטה בעניין זה תהיה נתונה בידי המפקח באתר ולכן על הקבלן לקחת בחשבון שהוא יידרש לשנות את תוכנית ההעמדה והסדרי התנועה הזמניים אל האתר, את מפלסיו וניקוזו וכל היוצ"ב תוך כדי ביצוע הפרויקט, בשלביו השונים.

מיקום הפירים הינו סופי, ואינו ניתן לשינוי.

אתר העבודה צריך להיות מוסדר וגדול דיו כדי להכיל את כל הפונקציות הנדרשות בבנייה מסוג זה לשלבי הביצוע השונים (שלב עבודות העפר, שלב בניית הפירים, שלב הדחיקה/השחלה, שלב בניית שוחות הביקורת הסופיות ושלב החזרת המצב לקדמותו או הפיתוח הנופי).

במסגרת המכרז ניתנת לקבלן **תוכנית עקרונית לבניית אתר העבודה** שתגדיר את מעטפת השטח המוקצה לקבלן, מיקום עקרוני של קירות הדיפון, רומי עבודות העפר המתוכננים וכן פירוט מלא ומפורט של כל התשתיות הקיימות והמתוכננות, צמחייה ועצים, מבנים קיימים או מתוכננים, מגבלות ומכשולים ותיאור העבודות הנדרשות לצורך בניית האתר ושיקום האתר או החזרת המצב לקדמותו, כמפורט בהמשך, כמיטב האינפורמציה שיש בידי המזמין.

הקבלן נדרש לבקר ולהכיר לפרטי פרטים כל אתר ואתר עבודה ולהעריך את היקף העבודה הנדרשת ואת משטר הפעילות השוטפת במקום לצורך הסדרתם כאתרי עבודה.

תכנון וביצוע אתרי העבודה ייעשה תוך התחשבות בכלל הנושאים ובעיקרם:

1.1.1 הסדרת דרכי גישה אל האתר וממנו

הקבלן נדרש להסדיר את דרכי הגישה והיציאה אל ומהאתר.

על דרך הגישה להבטיח נגישות ובטיחות לאתר לכלים כבדים שיידרשו במהלך העבודה. התוכנית תאושר עי מהנדס תנועה ותקבל את אישור הרשויות וביניהן משטרת ישראל, הרשות המקומית ועוד.

עבור אתרי עבודה בסביבה עירונית תוצג לקבלן תוכנית הסדרי תנועה מפורטת עקרונית כמפורט בהמשך.

1.1.2 עבודות חפירה ודיפון

במספר אתרי עבודה יידרש הקבלן לעבודות חפירה, דיפון ותמיכת הקרקע ליצירת שטח מיושר ומתאים לצרכי עבודתו או לטובת פינוי מפגעים שונים כמפורט בתכניות האתר.

בבניית אתר העבודה על הקבלן להסדיר את מהלך תוואי הניקוז הקיימים והנדרשים כדי למנוע הצפת אתר העבודה או שטחים סמוכים.

כל החומר החפור יסולק אל אתרים מאושרים לסילוק פסולת בניין, ו/או אל אתר לעירום זמני (לפי העניין), במרחק כלשהו מאתר העבודה.

האחריות למציאת שטחים מאושרים לפינוי פסולת לאתרים מורשים בלבד או לעירום זמני של חומרי מילוי, חול נקי, חלה על הקבלן.

ביצוע עבודות הדיפון והתמיכה לכשעצמן מחייב התארגנות והסדרי תנועה מיוחדים ועל הקבלן לקחת זאת בחשבון בהצעתו.

1.1.3 איתור וסימון תשתיות

אזורי העבודה ותחום אתרי העבודה בפרט רווים בתשתיות תת-קרקעיות קיימות שסומנו בתוכניות לפי כל המידע שהצליח לאסוף המזמין, בין אם במסגרת התאומים ההנדסיים ובין אם על ידי איתור תשתיות פרטני שנערך.

יש להתייחס לסימון התשתית כמיקום משוער ולבצע איתור תשתיות טרם ביצוע העבודה בתחום הפירים כפי שיוגדר על ידי המפקח.

איתור התשתיות ייעשה בשיטות משולבות של איתור אולטרא-סוני, "ביקון", שאיבות עפר, חפירות גישוש וכל שיטה אחרת שתאושר על ידי המפקח ובהתאם להנחיות בעל התשתית.

את המידע נדרש הקבלן להעלות על גבי תוכנית מדידה וליידע את המפקח והמתכנן על שינויים ביחס למיקום התשתיות כפי שסומנו בתוכניות למכרז.

עבודות לביצוע איתור וסימון תשתיות יבוצעו על ידי קבלן מנוסה המתמחה בעבודות דומות המוכר ומאושר על ידי חברות התשתית.

1.1.4 פינוי תשתיות, העתקתן או פירוקן

בניית אתרי העבודה תחייב העתקת תשתיות קיימות, פירוק תשתיות קיימות וסילוקן לאתר פסולת כולל עלות ההטמנה או שמירתן לצורך התקנה בעתיד.

פירוט התשתיות והעבודות הנדרשות לביצוע לצורך בניית האתר כמפורט ב"**תוכנית בניית האתר**" שתימסר לקבלן.

עקירת עצים, העתקת עצים, גיזום ושתילת עצים מחדש תהיה על פי **סקר הנטיעות ותוכנית הפיתוח הנופי ובהתאם לאתר הספציפי**.

<u>התשתיות הקיימות יכולות להיות מסוג</u>:

- עצים, צמחיה, דשא, מערכות השקייה, ראשי השקיה (כולל השלמה של קטעי צנרת השקיה לחיבור שטחים סמוכים).
- קירות תומכים.
- גדרות אבן, גדרות בטון, גדרות תיל, גדרות דקורטיביות, גדרות בטיחות, מעקות.
- עמודי חשמל, טלפון, תאורה.

- תשתיות "רטובות" תת / על קרקעיות (מים, ביוב וניקוז וכד'...).
- כבלי חשמל, טלפון, כבלים, תקשורת עירונית וכד'...
- פילרים של חשמל, טלפון ואחרים.
- מעקות בטיחות, תמרורים, שילוט, צביעה ואביזרים על הכביש.
- אספלטים, אבנים משתלבות, אבני שפה, אבני צד.
- ביסוסים ישנים ונטושים (כגון כלונסאות, יסודות עוברים, עוגנים, וכו')

מודגש בזה כי כלל האלמנטים שיפורקו במסגרת הקמת האתר יועברו למחסני המזמין ו/או עיריית תל אביב יפו, ובמקומם יסופקו אלמנטים חדשים לרבות ריהוט רחוב, ריצופים, עמודי תאורה וכדומה. **לא יאושר להשיב אלמנטים שפורקו לאתר.**

מודגש בזה שהעבודות לבניית האתר, ובכללן איתור התשתיות, חפירה, הריסת קירות, תימוך זמני לרבות תמיכת תשתיות, בניית קירות תומכים, יתוכננו על ידי הקבלן ועל חשבונו, יוגשו על ידו לאישור המפקח ורק לאחר אישורן יוכל הקבלן לבצע לפיהן.

1.1.5 התארגנות באתר

התארגנות באתר במסגרת עבודת הקבלן השוטפת, על פי תוכנית ההעמדה שתאושר לקבלן, ואשר תכלול גם את המערכות הבאות: העמדת המבנים, העמדת ציוד הדחיקה והפרדת הבנטונייט, מחסנים, תאורה, גנרטורים, גידור, אמצעי ביטחון, שילוט, אמצעי בטיחות על פי דרישה, חצובה עם כננת ואלונקה לחילוץ פועלים, מעקות, הסדרה וסלילת רחבות, משטחי עבודה, חיבור טלפון, חיבור מים, חיבור חשמל לעבודת הקבלן, חיבור חשמל חירום, מתקנים סניטריים, מחסנים ומשרדים, חנייה לרכב וכל הנדרש לצורך פעולת האתר על פי דרישות החוק, דרישות הבטיחות בעבודה ודרישות העבודה לשלבי הביצוע השונים.

1.2 "תוכניות המתכנן" לבניית אתר העבודה

העבודות להקמת אתר העבודה יתוכננו על ידי הקבלן על פי תוכנית המתכנן העקרונית לבניית האתר, ולאחר מכן יבוצעו עפ"י תוכנית מפורטת של הקבלן לביצוע לאחר אישורה ע"י המזמין.

הקבלן יגיש את התכנון שלו **(אשר יכלול תוכניות ומפרטים משלימים)** לבדיקה ואישור של המפקח ויועץ הבטיחות מטעם המזמין. התוכניות יוכנו על בסיס תוכניות המכרז. אין להשתמש בתוכניות אלה אלא לאחר שהקבלן קיבל את אישור המפקח. אין לבצע שום פעולת התארגנות ושינויים בשטח הקיים בטרם אושרו תוכניות הקבלן לבניית האתר.

לקבלן יימסרו תוכניות (להלן "תוכניות המתכנן") לצורך בניית אתרי העבודה, שיהוו בסיס לתוכניות הקבלן, כדלקמן:

1.2.1 **תוכנית "בניית אתר העבודה"** המצורפת למסמכי המכרז הינה תוכנית עקרונית המציגה את גבולות אתר העבודה, דרכי הגישה העקרוניות אל האתר, עבודות החפירה והדיפון העקרוניות, פירוט העבודות להעתקת תשתיות סילוקן או פירוקם ושאר העבודות כדי לאפשר לקבלן להעריך נכונה את היקף העבודות הנדרש לצורך בניית אתר העבודה.

הקבלן רשאי לאמץ את תוכנית "אתר העבודה" העקרונית של המתכנן או להציע תוכנית חלופית לבניית האתר בכפוף לאישור המפקח. תוכנית הקבלן חייבת לתת פתרון מלא לכל הנושאים שהוצגו לעיל.

הצגת תוכנית אתר חלופית ושלבי אישורה ע"י המפקח לא יהוו עילה לקבלן לדחיית מועד גמר הפרוייקט או לקבלת כל פיצוי אחר. קבלת תוכנית המתכנן אינה פוטרת את הקבלן מתכנון מפורט של מרכיבי העבודה והצגתם לאישור.

אין זה מן ההכרח שכל העבודות הנדרשות לצורך בניית האתר ותפעולו השוטף לאורך כל תקופת הביצוע אכן ימצאו את ביטויים בתוכנית המתכנן או בפירוט העבודות שיימסר לקבלן או, לחילופין, שכל העבודות המופיעות בתוכנית המתכנן אכן תידרשנה. הקבלן רשאי לעשות שימוש בניסיונו כדי לצמצם את היקף האתר והעבודות הנדרשות לביצוע וליעלן.

קודם לביצוע העבודות באתר, וכתנאי לאישור תוכנית העבודה באתר, נדרש הקבלן להציג **סקר מצב קיים** של האתר עצמו ושל תוואי עבודות הדחיקה/ההשחלה שבין אתר לאתר שיכלול צילומים מכיוונים שונים המציגים את מצב העבודה ומדידות טרם התחלת העבודה, שיהיו עדות מלאה למצב הקיים לפני התחלת העבודה.

כל עבודות הפירוק, תמיכה, אחסון ושימור של תשתיות קיימות יהיה עפ"י הנחיות הגורם האחראי (עיריית תל אביב יפו, גני יהושע, בזק, חברת החשמל, כבלים וכיו"ב).

1.2.2 **תוכנית "הסדרי תנועה"**, שתכלול תיאור מפורט של כל העבודות הקבועות הנדרשות לצורך הסדרי התנועה (כגון הזזת נתיבים, קרצוף, ריבוד הסימון והצביעה), ושל כל העבודות המשתנות (מעקות, תאורה, שילוט, תמרור וכיו"ב), המחייבות לשלבי הביצוע השונים.

בגין תכנון, אישור, ביצוע של הסדרי תנועה בכל פיר ופיר ו/או בכול אזור עבודה שהקבלן יידרש, פירוקם והחזרת המצב לקדמותו הקבלן לא יהיה רשאי לקבל תוספת מחיר משום סוג ומחירם כלול במחירי היחידה השונים.

1.2.3 **תוכנית החזרת מצב לקדמותו ותוכנית "פיתוח נופי", "גינון" ו"השקייה"** המציגה את המצב הסופי של אתר העבודה וסביבתו בתום העבודות וכוללת מרכיבים של נטיעות, דיפון וייצוב קרקע, ניקיון והחזרת המצב לקדמותו, השקייה ונוי לפי העניין וכמפורט בהמשך.

אין זה מן ההכרח שמצב השטח יוחזר בדיוק לקדמותו בהתחשב בכך שהעבודות לבניית אתר העבודה ישנו באופן מהותי את פני השטח ואופיו. במקומות שבהם לא יוחזר השטח לקדמותו תוצג לקבלן "**תוכנית לפיתוח נופי**".

תוכנית הפיתוח הנופי לבניית האתר תבוא כהשלמה לעבודות להחזרת מצב השטח לקדמותו להן יידרש הקבלן כגון:

- הריסה של קירות תומכים או דיפון (בחלקם או בשלמותם), גדרות, מעקות וכיו"ב, שבוצעו במסגרת בניית האתר.
- **שבירת קירות הדיפון לפירים עד מפלס מינוס 2 מטר** מפני הקרקע הקיימת כמסומן בתוכניות.
- מילוי חוזר לרומים שהיו קיימים לפני תחילת העבודות, בהידוק מבוקר לרמת ההידוק המתחייבת בביצוע עבודה זו ועל פי הנחיות יועץ הקרקע מטעם הקבלן ובאישור המפקח בכפוף למתכנן ובסוגי הקרקע המתאימים, כולל הבאת חומר מילוי מתאים או מילוי ב-CLSM כמפורט בהמשך.
- בנייה מחדש של תשתיות עיליות ותת קרקעיות (צנרת מים, ביוב וניקוז, תאורה, עמודים, שלטים, תמרור, מעקות, גדרות, קירות וכיו"ב) במקומם.

- הצבה מחדש של שילוט, תמרור, צביעה וסימון כפי שהיה.
- הנחת אבנים משתלבות, אבני שפה ואבני צד באתרים הרלונטיים.
- שתילת שיחים, דשאים, נטיעת עצים.
- בניה מחדש של תשתיות עיליות ותת קרקעיות (צנרת מים, ביוב , ניקוז, תאורה, עמודים, מערכות השקייה, ממטירים, צינורות השקיה וכו').
- עבודות גידור והסדרת הגישה לשוחות הבקרה לביוב.
- הנחת שרוולים לטובת חברות התשתית השונות על פי דרישתן ובהתאם למופיע בתכניות.

וכן כל הנדרש לצורך החזרת השטח לקדמותו בטיב ובאיכות שהיו טרם התחלת העבודה.

המפקח יהיה רשאי להורות לקבלן לשנות, להוסיף ולשפר את עבודתו אם לדעתו אין בה כדי "החזרת המצב לקדמותו".

המפקח רשאי להורות לקבלן להחליף תשתיות שפורקו על ידו לצורך שימוש בהמשך אם לדעתו הן נפגמו.

1.3 דגשים מיוחדים לאתרי העבודה השונים

תשומת לב הקבלן לדגשים הבאים לגבי אתרי העבודה השונים לדחיקה/השחלה. כל העבודות אלא אם צויין אחרת יהיו כלולות במחיר הקמת אתר עבודה כמפורט בהמשך במידה והמזמין יגדיר אתר נוסף התמורה עבורו תהייה לפי אתר העבודה הדומה ביותר.

הקמת האתר בחלק מאתרי העבודה לעבודות הדחיקה וההשחלה כמפורט בהמשך תתבצע בסמוך לקווים קיימים פעילים של איגודן ומעל קו קיים לא פעיל של איגודן, ששיקומו הוא חלק מתכולת העבודה בפרויקט זה. הקבלן נדרש לסמן בבירור את תוואי הקו הקיים, כולל חפירות גישוש, ולהגן על פעילות הקו הקיים לאורך כל הפעולות והעבודות המתקיימות באתר. מובהר בזאת שהמשך הפעילות הרציפה של קווים "A" A מערב", "B" וקווי הסניקה "Q" למשך כל ימי הפרויוקט היא תנאי הכרחי להצלחת הפרויקט והקבלן מתחייב לנקוט בכל האמצעים הנדרשים להבטחת תנאים אלה.

כל זמן ביצוע עבודות על קו קיים יותקן באתר ציוד אוורור עם מפוחי אוויר לספיקה של לפחות 1 החלפות אוויר בשעה לאורך כל הקו המשוקם ועמודות פחם פעיל לנטרול הריחות. כמו כן, יכוסו מכסים על ידי תקרה פריקה או על ידי לוחות פלדה שיאושרו על ידי קונטסטרוקטור כדי להפחית עד כמה שאפשר מטרדי ריח וגזים בסביבת אתר העבודה.

לא תתקבל כל דרישה לתוספת מחיר בשל המורכבויות הכרוכות בעבודה בשטח מצומצם, שינוי גבולות האתר, הזזת כלים, שימוש במשאית מנוף, שימוש במחפר, הסדרי התנועה, העתקת תשתיות, החזרת שטח לקדמותו וכל המפורט לעיל.

<u>שלביות ביצוע באתרי העבודה</u>

שיטות הביצוע לפרויקט מאפשרות תכנון של אתרי עבודה מקומיים בהם ייכללו כל העבודות הנדרשות לביצוע העבודה. יחד עם זאת, שלבי הביצוע השונים באתר גוררים שינוי של גבולות האתר על מנת לאפשר מרחב עבודה מקסימלי יעיל לכל תת-עבודה תוך כדי עמידה בדרישת הרשויות, המשטרה והבטחת הפרעה מינימאלית לסביבת התושבים.

הקמת האתר כוללת את כל ההתאמות הנדרשות לביצוע שינויים אלו באתרים ובהם העתקת מבני הקבלן, העתקת גדרות, שערים, שילוט, הסדרי התנועה, דרכי גישה וכיו"ב לצורך התאמה לשלבי הביצוע השונים.

להלן תיאור העבודות המיוחדות ומגבלות הביצוע העיקריות לכל אתר ואתר. אין זה מן ההכרח שכל שהעבודות והמגבלות נכללו בפירוט מטה.

1.3.1 <u>אתר עבודה להשחלה A7 חניון עפר בצומת הרחובות לוי אשכול ורחוב 2385</u>

האתר ממוקם בצדה הצפון מזרחי של צומת הרחובות לוי אשכול ורחוב 2385 ובתחום חניון עפר לא מוסדר.

אתר זה ממוקם בסמוך לבנייני מגורים ועל הקבלן להתחשב בכך בכל הנוגע לביצוע העבודות והפרעתן לסביבת המגורים הסמוכה. הכל בהתאם להנחיות עיריית תל אביב. באתר זה צפויות הגבלות על שעות העבודה.

האתר ישמש עבור הקמת פיר השחלה ולעבודות השחלת צנרת בשני כיוונים.

תשומת לב הקבלן מופנית לתוכניות האתר תוכנית שלבי ביצוע, תוכנית הקונסטרוקציה ותוכניות הסדרי התנועה.

באתר זה יש לבצע שימור וגיזום עצים בהתאם למוצג בתכנית האתר ולסקר העצים המצורף כנספח למפרט זה.

תשומת לב הקבלן להפרשי הגבהים בתוך שטח האתר ובפרט בין הכניסה לאתר למיקום פיר ההשחלה.

תשומת לב הקבלן כי שטח האתר מנוקז כולו לנקודת מינימום אחת כמוסמן בתכנית האתר. על הקבלן לקחת בחשבון את ניקוז האתר בכל תקופת הביצוע בדגש על אזור זה.

בתחום האתר ממוקמת רצועת תשתיות נטושות של חברת החשמל הכוללת בין היתר קווי מזוט, קווי קירור, דלק ועוד. כל המידע הנתון בידי המזמין סומן בתוכניות. לפני תחילת ביצוע העבודות להקמת הפירים נדרש הקבלן לערוך איתור תשתיות פרטני באמצעות חפירות גישוש ו/או שאיבת עפר לאיתור התשתיות הקיימות. **כל העבודות לתכנון וביצוע של תמיכת תשתיות קיימות או הכנות לעתיד כלולות במחיר אתר העבודה.**

האתר יוקם בצורה שתאפשר את פתיחתו וסגירתו לסירוגין לפי שלבי הביצוע השונים -העתקת תשתיות, ביצוע הפיר, ביצוע ההשחלה <u>בשני מהלכי השחלה שונים</u>, ביצוע עבודות הדיוס של מרווח החלל ההיקפי, הקמת שוחה בתוך הפיר, והחזרת המצב לקדמותו.

לאורך כל זמן הביצוע של העבודות באתר ובפירים יידרש הקבלן להחזיק בתחום האתר **<u>משאית מנוף</u>** שתשמש להרמה והורדה של ציוד ההשחלה וצינורות ההשחלה והמחיר עבור אחזקתה מגולם במחיר הקמת האתר, **לא תתקבל שום דרישה לתוספת תשלום עבור שימוש במשאית מנוף.**

בגמר ביצוע ההשחלה והתקנת שוחת הבקרה יבצע הקבלן פיזור משטח חומר מקורצף או חומר ממקור טבעי בתחום החניון כולו וכן החזרת ריצוף ואבני השפה הקיימים הכל על פי הפירוט שבתכניות ובהתאם להנחיית עיריית תל אביב-יפו האתר וכל הדרוש לביצוע מלא של החזרת המצב לקדמותו.

<u>התמורה עבור ביצוע אתר עבודה A7 תהיה כלולה במחיר אתר העבודה הקבוע בחוזה על מכלול העבודות הנדרשות וכמפורט בתוכניות ובכתב הכמויות</u>.

1.3.2 <u>אתר עבודה להשחלה A10A – מדשאה סמוך לחניון "גני יהושע" בצומת שדרות רוקח נמיר</u>

האתר ממוקם בתחום שטחי מדשאה שמדרום לשדרות רוקח. אתר העבודה כולל אתר השחלה.

האתר ישמש עבור השחלה דו כיוונית וכנקודת כניסה אל הצינור לצורך עבודות קליטת צינור ההשחלה בשוחה קיימת A10.

באתר זה יש לבצע שימור וגיזום עצים בהתאם למוצג בתכנית האתר ולסקר העצים המצורף כנספח למפרט זה.

בתחום האתר קיימת תשתית חשמל ובזק בסמיכות למיקום הפיר. יש לערוך חפירת גישוש מקדימה כולל סימון ציר הצינור טרם ביצוע פיר ההשחלה. כל המידע הנתון בידי המזמין סומן בתוכניות. לפני תחילת ביצוע העבודות להקמת הפירים נדרש הקבלן לערוך איתור תשתיות פרטני באמצעות חפירות גישוש ו/או שאיבת עפר לאיתור התשתיות הקיימות. הקבלן נדרש לתכנן ולבצע העתקת תשתית בזק מתחום הפיר. **כל העבודות לתכנון וביצוע של תמיכת התשתיות קיימות ,כלולות במחיר הקמת אתר עבודה שבכתב הכמויות.**

תשלום אודות העתקת תשתיות בתחום אתר העבודה לא כלולה במחיר הפיר ותהייה לפי סעיף הקצב מתאים בכתב הכמויות.

האתר יוקם בצורה שתאפשר את פתיחתו וסגירתו לסירוגין לפי שלבי הביצוע השונים -העתקת תשתיות, ביצוע הפיר, ביצוע ההשחלה <u>בשני מהלכי דחיקה שונים</u>, הקמת שוחה בתוך הפיר, והחזרת מצב לקדמותו ופיתוח נופי. מודגש בזאת כי <u>ייתכן</u> ביצוע בשלבים הכולל הקמת הפיר בשלב א' ביצוע השחלה מזרחה ומערבה באופן רציף או בשלבים וכן ביצוע מקטע הדחיקה עבור קו הביוב של "מי אביבים".

הגישה אל האתר תהייה מתוך חניון גני יהושע. התמורה עבור בגין תשלום עבור תפיסת חניות תשולם באופן פרטני מתוך סעיף הקצב מתאים.

לאורך כל זמן הביצוע של העבודות באתר ובפירים יידרש הקבלן להחזיק בתחום האתר **<u>משאית מנוף</u>** שתשמש להרמה והורדה של ציוד ההשחלה וצינורות ההשחלה והמחיר עבור אחזקתה מגולם במחיר הקמת האתר, **לא תתקבל שום דרישה לתוספת תשלום עבור שימוש במשאית מנוף.**

בסיום העבודות נדרש שיקום איזור העבודה כולל החזרת מצב לקדמותו בתיאום עם גני יהושע.

<u>התמורה עבור ביצוע אתר עבודה A14 תהיה כלולה במחיר סעיף הקמת אתר על מכלול העבודות הנדרשות וכמפורט בתוכניות ובכתב הכמויות</u>

1.3.3 <u>אתר עבודה להשחלה A21 – משרדי גני יהושע</u>

האתר ממוקם בחורשה בסמוך לכניסה למתחם משרדי "גני הושע", מזרחית למחלף רוקח.

האתר ישמש להקמת פיר השחלה על קו A הישן ולביצוע עבודות השחלה בכיוון אחד.

באתר זה יש לבצע שימור וגיזום עצים בהתאם למוצג בתוכניות האתר ולסקר העצים המצורף כנספח למפרט זה.

בתחום האתר ובקרבת פיר ההשחלה קיים קו ביוב פעיל "A מערב", אשר הותקן בדחיקה והפעלתו מושלמת בימים אלו. כל המידע הנתון בידי המזמין סומן בתוכניות. לפני תחילת ביצוע העבודות להקמת הפיר נדרש הקבלן

לערוך איתור תשתיות פרטני באמצעות חפירות גישוש ו/או שאיבות עפר לאיתור התשתיות הקיימות.

האתר יוקם בצורה שתאפשר את פתיחתו וסגירתו לסירוגין לפי שלבי הביצוע השונים, ביצוע הפיר, עבודות ההשחלה, עבודות הדיוס, הקמת שוחה בפיר, ביטול שוחות סמוכות בתחום האתר, והחזרת מצב לקדמותו ופיתוח נופי.

לאורך כל זמן הביצוע של העבודות באתר ובפירים יידרש הקבלן להחזיק בתחום האתר משאית מנוף שתשמש להרמה והורדת ציוד ההשחלה וצינורות ההשחלה והמחיר עבור אחזקתה מגולם במחיר הקמת האתר, **לא תתקבל שום דרישה לתוספת תשלום עבור שימוש במשאית מנוף.**

<u>התמורה עבור ביצוע אתר עבודה A21 תהיה כלולה במחיר סעיף הקמת אתר על מכלול העבודות הנדרשות וכמפורט בתוכניות ובכתב הכמויות.</u>

1.3.4 <u>אתר עבודה להשחלה A31</u>

האתר ממוקם בתחום מדשאה ושבילי הולכי רגל ואופניים בתחום גני יהושע בחלקו המזרחי, בסמיכות ליער בראשית.

האתר ישמש לטובת התקנת פיר השחלה על קו A הישן ולביצוע עבודות השחלה בשני כיוונים.

בקרבת האתר קיים וממזרח לו, חיבור ביוב של מי אביבים, קו מים ראשי של חברת מקורות, ותשתיות נוספות. נדרשת מדידה של קו הביוב של "מי אביבים", תשתית בזק ותשתית "מקורות" במסגרת העבודות. כל המידע הנתון בידי המזמין סומן בתוכניות. לפני תחילת ביצוע העבודות להקמת הפירים נדרש הקבלן לערוך איתור תשתיות פרטני באמצעות חפירות גישוש ו/או שאיבת עפר לאיתור התשתיות הקיימות. **כל העבודות לתכנון וביצוע של תמיכת התשתיות הקיימות או הכנות לעתיד כלולות במחיר היחידה הקבוע בחוזה.**

האתר יוקם בצורה שתאפשר את פתיחתו וסגירתו לסירוגין לפי שלבי הביצוע השונים, ביצוע הפיר, עבודות ההשחלה, עבודות הדיוס, הקמת שוחה בפיר, ביטול שוחות סמוכות בתחום האתר, והחזרת מצב לקדמותו ופיתוח נופי.

לאורך כל זמן הביצוע של העבודות באתר ובפירים יידרש הקבלן להחזיק בתחום האתר משאית מנוף שתשמש להרמה והורדת ציוד ההשחלה וצינורות ההשחלה והמחיר עבור אחזקתה מגולם במחיר הקמת האתר, **לא תתקבל שום דרישה לתוספת תשלום עבור שימוש במשאית מנוף.**

<u>התמורה עבור ביצוע אתר עבודה A31 תהיה כלולה במחיר סעיף הקמת אתר על מכלול העבודות הנדרשות וכמפורט בתוכניות ובכתב הכמויות.</u>

1.3.5 <u>אתר עבודה לפיר דחיקה BN2</u>

האתר ממוקם בתחום גינת כלבים בין רחוב ש"י עגנון וחניון רידינג בית הלוויות.

פיר הדחיקה הוקם במסגרת פרויקט קודם ובוצעה ממנו דחיקה לכיוון בית איגודן. **האתר ישמש לטובת התארגנות לעבודות דחיקה בפיר קיים, עבודות דחיקה בכיוון אחד והתקנת שוחת בקרה.**

באתר זה יש לבצע שימור וגיזום עצים בהתאם למוצג בתוכניות האתר ולסקר העצים המצורף כנספח למפרט זה.

בקרבת פיר הדחיקה ומצפון לו קיימת רצועת חשמל.

האתר יוקם בצורה שתאפשר את פתיחתו וסגירתו לסירוגין לפי שלבי הביצוע השונים, התארגנות בפיר קיים, עבודות דחיקה, הקמת שוחה בפיר, החזרת מצב לקדמותו ופיתוח נופי.

לאורך כל זמן הביצוע של העבודות באתר ובפירים יידרש הקבלן להחזיק בתחום האתר משאית מנוף שתשמש להרמה והורדת ציוד הדחיקה וצינורות הדחיקה והמחיר עבור אחזקתה מגולם במחיר הקמת האתר, **לא תתקבל שום דרישה לתוספת תשלום עבור שימוש במשאית מנוף.**

בסיום עבודות הדחיקה ולאחר השלמת התקנת השוחה בפיר, הקבלן ישלים עבודות פיתוח נופי בהתאם לתוכניות או השבת המצב לקדמותו.

<u>התמורה עבור ביצוע אתר עבודה BN2 תהיה כלולה במחיר סעיף הקמת אתר על מכלול העבודות הנדרשות וכמפורט בתוכניות ובכתב הכמויות.</u>

1.3.6 <u>אתר עבודה לפיר הוצאה BN2.1</u>

האתר ממוקם בחניון רידינג צפון ובשטח דרך עוקפת בסמוך לדרך קיימת.

האתר ישמש לטובת חפירה מקדימה ופרוק קטעי צנרת ישנים של קו Q וסתימתם לרבות מילוי חוזר, הקמת פירי הוצאה על קו B הקיים, עבודות הוצאת מכונת דחיקה, מבצעי התחברויות והטיית הזרימות מקו B הישן אל קו BN החדש והקמת שוחת בקרה.

בקרבת האתר קיימים קווי סניקה מבוטלים של איגודן, קווי Q הקיימים מצפון, תשתית תאורה והוט לאורך הדרך העוקפת. נדרשות עבודות מקדימות בתחום האתר למילוי הקו המבוטל בבטון. כל המידע הנתון בידי המזמין סומן בתוכניות. לפני תחילת ביצוע העבודות להקמת הפירים נדרש הקבלן לערוך איתור תשתיות פרטני באמצעות חפירות גישוש ו/או שאיבת עפר לאיתור התשתיות הקיימות. **כל העבודות לתכנון וביצוע של ביטול ו/או תמיכת תשתיות קיימות או הכנות לעתיד כלולות במחיר היחידה הקבוע בחוזה.**הקרקע בתחום הפיר אינה מישורית, ידרשו עבודות מקדימות ליישור הגישה אל שטח הפיר ועל הקבלן לקחת זאת החשבון בהצעתו.

הפיר מתוכנן על קו ביוב פעיל של איגודן ובאחריות הקבלן להבטיח את המשך הפעלתו הרציפה לאורך כל תקופת העבודות. לא תתאפשר עצירת זרימות או שאיבות.

לאורך כל זמן הביצוע של העבודות באתר ובפירים יידרש הקבלן להחזיק בתחום האתר **<u>משאית מנוף</u>** שתשמש להרמה והורדה של ציוד הדחיקה והמחיר עבור אחזקתה מגולם במחיר הקמת האתר, **לא תתקבל שום דרישה לתוספת תשלום עבור שימוש במשאית מנוף.**

<u>התמורה עבור ביצוע אתר עבודה BN2.1 תהייה כלולה במחיר סעיף הקמת אתר על מכלול העבודות הנדרשות וכמפורט בתוכניות ובכתב הכמויות.</u>

1.3.7 <u>אתר עבודה לפיר דחיקה BN3</u>

האתר ממוקם בחלקו המזרחי של חניון רידינג צפון.

האתר ישמש לטובת הקמת פיר דחיקה וביצוע עבודות דחיקה בשני כיוונים.

בשטח האתר קיימים קווי סניקה פעילים של איגודן ופינתו הצפון מערבית גובלת בשטח מגודר של תא בקרה QN125. בחלקו המזחי של האתר כבלי חשמל **<u>עיליים</u>** ועל הקבלן לקחת זאת בחשבון במסגרת הקמת האתר, הקמת הפירים וביצוע עבודות הדחיקה. כל המידע הנתון בידי המזמין סומן בתוכניות. לפני תחילת ביצוע העבודות להקמת הפירים נדרש הקבלן לערוך

איתור תשתיות פרטני באמצעות חפירות גישוש ו/או שאיבת עפר לאיתור התשתיות הקיימות. **כל העבודות לתכנון וביצוע של תמיכת תשתיות קיימות או הכנות לעתיד כלולות במחיר היחידה הקבוע בחוזה.**

עקב הסמיכות לקווים קיימים לא תותר בשום אופן שאיבת מי תהום ועל הקבלן לקחת זאת בחשבון בהצעתו.

הפיר מתוכנן בשטח שאינו מישורי, ונדרשות עבודות להסדרה ויישור שטח העבודה והגישה אל הפיר כולל חפירה או מילוי קרקע בסביבת הפיר.

לאורך כל זמן הביצוע יש לדאוג לשלמות עצים קיימים בסמיכות לאתר העבודה בהתאם לסקר העצים. האתר יוקם בצורה שתאפשר את פתיחתו וסגירתו לסירוגין לפי שלבי הביצוע השונים, ביצוע הפיר, עבודות דחיקה, הקמת שוחה בפיר והחזרת המצב לקדמותו.

לאורך כל זמן הביצוע של העבודות באתר ובפירים יידרש הקבלן להחזיק בתחום האתר משאית מנוף ו/או עגורן גשר שישמשו להרמה והורדת ציוד הדחיקה וצינורות הדחיקה והמחיר עבור אחזקתם מגולם במחיר הקמת האתר, **לא תתקבל שום דרישה לתוספת תשלום עבור שימוש במשאית מנוף ו/או עגורן גשר.**

<u>התמורה עבור ביצוע אתר עבודה BN3 תהיה כלולה במחיר סעיף הקמת אתר על מכלול העבודות הנדרשות וכמפורט בתוכניות ובכתב הכמויות.</u>

1.3.8 <u>אתר עבודה לפיר הוצאה ושוחה על קו קיים BN5,6</u>

האתר ממוקם בתחום שטח מגונן מדרום לשדרות רוקח באזור חניה עבור מרכז דניאל לחתירה.

האתר ישמש לטובת הקמת פיר הוצאה ושוחה על קו איגודן B הקיים, האתר ישמש להוצאת מכונת מיקרו דחיקה להעתקת חיבור תורם של תאגיד מי אביבים.

בתחום האתר קיימים קווי מים, כולל גשר מגופים ומערכת מדידה של תאגיד מי אביבים, קווי ביוב של מי אביבים, תשתיות תקשורת, תאורה וחשמל. כל המידע הנתון בידי המזמין סומן בתוכניות. לפני תחילת ביצוע העבודות להקמת הפירים נדרש הקבלן לערוך איתור תשתיות פרטני באמצעות חפירות גישוש ו/או שאיבת עפר לאיתור התשתיות הקיימות, ביצוע העתקות של קווי תאורה ותקשורת, ושל גשר האביזרים לצורך הקמת הפיר ואתר העבודה. **כל העבודות לתכנון וביצוע של תמיכת תשתיות קיימות או הכנות לעתיד כלולות במחיר היחידה הקבוע בחוזה. <u>עבור ביצוע העתקת תשתיות (תאורה, סיב אופטי עירונית, הוט, מים – מי אביבים) כמסומן בתכניות ו\או על פי דרישת בעלי התשתית ישולם בנפרד ועל פי סעיף הקצב מתאים בכתב הכמויות.</u>**

<u>טרם בניית הפיר נדרש לבצע חפירות גישוש של קו B הקיים וסימון ציר הצינור.</u>

האתר יוקם בצורה שתאפשר את פתיחתו וסגירתו לסירוגין לפי שלבי הביצוע השונים, ביצוע הפיר, עבודות דחיקה, הקמת שוחה בפיר, החזרת מצב לקדמותו ופיתוח נופי.

לאורך כל זמן הביצוע של העבודות באתר ובפירים יידרש הקבלן להחזיק בתחום האתר משאית מנוף שתשמש להרמה והורדת ציוד הדחיקה והמחיר עבור אחזקתה מגולם במחיר הקמת האתר, **לא תתקבל שום דרישה לתוספת תשלום עבור שימוש במשאית מנוף.**

האתר נמצא סמוך לחניון. התמורה עבור תשלום בגין תפיסת חניות תהיה על בסיס סעיף הקצב מתאים בכתב הכמויות.**<u>התמורה עבור ביצוע אתר</u>**

<u>עבודה BN5,6 תהיה כלולה במחיר סעיף הקמת אתר על מכלול העבודות הנדרשות וכמפורט בתוכניות ובכתב הכמויות.</u>

1.3.9 <u>אתר עבודה לפיר מיקרו-דחיקה וחיבור צרכן מי אביבים S6.1-S6.2</u>

האתר ממוקם בחניון גן הבנים ומגרשי הספורט שמדרום לשדרות רוקח.

האתר ישמש לטובת הקמת פיר מיקרו-דחיקה והעתקת חיבור תורם של תאגיד מי אביבים.

בתחום האתר קיימים קווי ביוב של מי אביבים, תשתיות תקשורת, תאורה וחשמל. כל המידע הנתון בידי המזמין סומן בתוכניות. לפני תחילת ביצוע העבודות להקמת הפירים נדרש הקבלן לערוך איתור תשתיות פרטני באמצעות חפירות גישוש ו/או שאיבת עפר לאיתור התשתיות הקיימות. **כל העבודות לתכנון וביצוע של תמיכת תשתיות קיימות או הכנות לעתיד כלולות במחיר היחידה הקבוע בחוזה.**

האתר יוקם בצורה שתאפשר את פתיחתו וסגירתו לסירוגין לפי שלבי הביצוע השונים, ביצוע הפיר, עבודות דחיקה, ביצוע קליטת חיבור הצרכן, החזרת מצב לקדמותו ופיתוח נופי.

לאורך כל זמן הביצוע של העבודות באתר ובפירים יידרש הקבלן להחזיק בתחום האתר משאית מנוף שתשמש להרמה והורדת ציוד הדחיקה והמחיר עבור אחזקתה מגולם במחיר הקמת האתר, **לא תתקבל שום דרישה לתוספת תשלום עבור שימוש במשאית מנוף.**

האתר נמצא בתחום חניון והתמורה עבור תשלום בגין תפיסת החניות תשלום מסעיף הקצב מתאים כמפורט בכתב הכמויות.

<u>התמורה עבור ביצוע אתר עבודה S6.1-S6.2 תהיה כלולה במחיר סעיף הקמת אתר על מכלול העבודות הנדרשות וכמפורט בתוכניות ובכתב הכמויות</u>

1.3.10 <u>אתרי עבודה זמניים</u>

לצורך ביצוע עבודות הדיוס, שיקום שוחות, ביטול שוחות, יקים הקבלן אתרי עבודה זמניים לרבות הסדרי תנועה מקומיים.

התמורה עבור ביצוע אתרים אלה כלולה במחירי היחידה השונים ולא ישולם עבורם בנפרד.

1.4 <u>אופני מדידה לאתרי עבודה</u>

התמורה עבור בניית אתרי עבודה תשולם לפי יחידה ובהתאם לסעיף מתאים בכתב הכמויות ועבור כל אתר ואתר. תכולת העבודה לבניית האתרים כפי שמופיע בכתב הכמויות לכל אתר בשמו וכדלקמן:

הצגה ואישור תוכנית בניית האתר, הוצאת היתרים לרבות היתרי בניה ותשלומי אגרות תכנון.

תכנון, אישור וביצוע של הסדרי תנועה באתר וגישה לאתר לכל שלבי הביצוע השונים, פקחי תנועה במידה ויידרש, אספקה והתקנה של גדר פח מעוצבת בגובה 2 מ', שער רכב דו כנפי, שער הולכי רגל, חיבורי חשמל, מים, גנרטור, שימוש עגורן גשר קבוע באתר ו/או במשאית מנוף שגודלה יהיה בהתאם לצורך, חפירה ויישור שטח האתר. ביצוע סקר תשתיות על ידי חברה מומחה. תמיכת תשתיות לצורך ביצוע העבודות וכן החזרתן למיקומן המקורי, תשלום עבור פקחים מטעם חברות התשתית, קירות תומכים, דיפון, תכנון וביצוע הסדרי תנועה ודרכי גישה על פי תוכנית מפורטת, שינוי גבולות האתר בהתאם לשלבי הביצוע השונים ובהתאם לדרישות המפקח, גיזום, גידור ושילוט עצים

ניסור וסילוק חלק עליון של כלונסאות / קיר סלארי / סקנט פיילס בגובה 2 מ׳ ממפלס הקרקע,

פינוי פסולת ועודפי חפירה לאתר מאושר כולל היטלי הטמנה.

החזרת המצב לקדמותו וכל הנדרש לבניית האתר ולביצוע כלל העבודות באתר כמפורט בתוכניות.

עבור העתקת תשתיות ישולם בנפרד ועל פי סעיף הקצב מתאים בכתב הכמויות.

2. בניית פירי דחיקה/הוצאה

2.1 כללי

במסגרת הפרוייקט נדרש הקבלן לתכנן תכנון מפורט ולבצע פירי עבודה למנהור ודחיקה.

חלק מהפירים מיועדים לדחיקת צינור הביוב, להלן ״פירי דחיקה״ (jacking shafts), וחלקם להוצאת מכונת ה-TBM המשמשת לדחיקת הצינור, להלן ״פירי הוצאת הציוד״ (receiving shafts) או (Exit Shafts). הפירים ממוקמים כמצויין בתוכניות.

מיקום הפירים הינו סופי ומוחלט ואינו ניתן לשינוי.

ביצוע עבודות הדיפון והבטון יהיה כמפורט במפרט טכני זה וכמפורט ובתוכניות הקונסטרוקציה, שימסרו לקבלן.

2.2 <u>עבודות תכנון מפורט לפירים ע״י הקבלן</u>

על הקבלן להציג תכנון מפורט לכל העבודות העיקריות והמשניות הכרוכות בביצוע פירי העבודה לאישור המזמין, כדלקמן:

- תכנון ואישור פריסת מערך הציוד בפיר וקביעת ממדיו הסופיים וצורתו של הפיר.
- עבודות חפירה, קדיחה ובטון מזוין לקירות דיפון הפיר (כלונסאות, סלארי, וכו׳).
- עבודות בטון מוזרק (concrete jet grout).
- חפירת החומר מתוך חלל הפיר ושאיבת מים ככל הדרוש כדי לעבוד בתנאי יובש.
- יציקת רצפה, התזת בטון וקירות מיישרים.
- תליית הצנרת הקיימת ככל שקיימת בתוך הפיר
- קירות וקורות ריאקציה בתחתית הפיר המאפשרים דחיקה של מכונת ה-TBM וצינורות מובל הביוב וכן פירוק של קורות הריאקציה.
- פרטי איטום לרצפת וקירות הפיר ולקטעי הקירות שבהם תתבצע חדירת מכונת ה-TBM.
- תקרות פריקות הניתנות לשליפה והתקנה מחדש.
- אטמים הן בכניסות והן ביציאות המכונה מהפירים.

כל עבודה אחרת או נוספת לנ״ל הדרושה לביצוע שלם עפ״י מסמכי המכרז.

2.3 "תוכנית המתכנן" ו"תוכנית הקבלן" - לכל סוגי המבנים

לקבלן תימסרנה תוכניות עקרוניות מנחות של פירי העבודה לסוגיהם השונים.

התוכניות העקרוניות מציגות עקרונות לבנייה, להעמדה, לאיטום, לשאיבה, לתמיכה ועיגון לשלבי ההקמה והביצוע השונים של הפירים והשוחות.

הקבלן רשאי להציע הצעת ביצוע חלופית שתייעל את העבודה ותקצר את זמן הביצוע, כמובן ללא הורדת איכות העבודה או איכות המוצר או נוחיות האחזקה לפי שיקול המזמין ובכפוף לפרמטרים קשיחים (שלא ניתנים לשינוי) ומותנה בקבלת אישור מטעם יועץ הקונס' של המזמין.

המידות של פירי הדחיקה וההוצאה יתאימו לתפקוד הנדרש מהפירים וכן יתאימו לבניית שוחות הביקורת הסופיות של קו הביוב, הנצבות בתוכם, עפ"י המתואר בתוכניות מכרז זה.

לקבלן יימסרו **תוכניות מפורטות ומחיבות של שוחות הבקרה** בפירים לכל שוחה ושוחה כמפורט בהמשך.

2.4 <u>הנחיות כלליות להצגת תוכנית הקבלן לפירים המתוכננים על ידו</u>

עבודות הבטון לבניית הפירים יהיו כמפורט בתוכנית הקונסטרוקציה ובפרק עבודות הבטון בהמשך, ובהתאם לתוכנית הקבלן המאושרת, כדלקמן:

התוכניות תהיינה משורטטות בתוכנת אוטוקאד גרסה 2015 או מתקדמת יותר ושפת התוכניות תהיה עברית, או עברית + אנגלית, לפי בחירת הקבלן. מפרטים משלימים יהיו בעברית.

התוכניות תהיינה מפורטות ברמה הדרושה לביצוע ותכלולנה את כל פרטי המבנה, מידות, פרטי זיון, פרטי איטום ופרטי מחברים מיוחדים.

קנה מידה לתוכניות יהיה 1:50 או מפורט יותר ולפרטי בניין יהיה 1:25 או מפורט יותר. לתוכניות פיתוח ותוכניות כלליות יהיה 1:100 או 1:250 לפי הנחיית המתכנן והמפקח.

כמו כן תכלולנה התוכניות את רשימת שלבי הביצוע הדרושים כלהלן:

- שלבי הביצוע וסדר הביצוע של מבנים זמניים שונים בתקופת ארגון האתר עד לתחילת עבודות ביצוע הפיר.
- שלבי הביצוע וסדר הביצוע לבניית הפיר עצמו עד (וכולל) לשלב של ביצוע פריצת מכונת ה-TBM מתוך הפיר או אל תוכו (לפי העניין) ואיטום הפרצה בפני מים, גם לעת הדחיקה וגם למצב הסופי של חיבור הצינור לשוחת הביקורת הסופית.
- שלבי הביצוע וסדר הביצוע לבניית שוחת ביקורת בתוך הפיר, סתימתו והחזרת המצב בשטח לקדמותו.
- בתוכנית שיגיש הקבלן לפירי הדחיקה/ההוצאה יש לסמן בקווים מרוסקים את ההיקף החיצוני של שוחות הביקורת הסופיות של קו הביוב שייבנו בתוך שוחות הדחיקה או ההוצאה לאחר דחיקת הקו כדי להראות שהגודל הפיזי של השוחה מתאים לבנייתן.
- בשלב ראשון יש להציג לבדיקת המתכנן את התכנון המפורט של כל פירי הדחיקה/ההוצאה. תכנון הפירים יאפשר בניית שוחות הבקרה, המוצגות בתוכניות, בתוכן. בשלב זה יש להציג את התכנון הגאומטרי ושלבי הביצוע של השוחות.
- בהמשך יציג הקבלן את התכנון הקונסטרוקטיבי המפורט של השוחות.

- התכנון והחישובים הסטטיים יוכנו ברמה מקצועית גבוהה, לפי כל כללי המקצוע והתקנים המחייבים ובכפיפות להוראות החוק והתקנות מטעם הרשויות המוסמכות, בידי מהנדסים רשומים ורישויים עפ״י החוק, ובעלי ניסיון בתחום הרלוונטי.
- החישובים הסטטיים יכללו חישובי יציבות, חישובי ציפה וחישובי חוזק לכל האלמנטים המתוכננים. החישובים יהיו גם עבור כל אחד משלבי הביצוע וגם עבור המבנה הגמור והשלם.
- כל חישובי היציבות, החישובים הסטטיים לקביעת מומנטי כפיפה, מומנטי פיתול, כוחות גזירה, כוחות ציריים ודפורמציות, כולל אינטראקציה של מבנה/קרקע, יבוצעו באמצעות מחשב ובשילוב חישוב ידני, במודל אלסטי. חישובי זיון רך ו/או דריכה יבוצעו באמצעות מחשב ו/או בחישוב ידני.
- תוכנות המחשב שישמשו לכל החישובים הנ״ל תהיינה תוכנות מסחריות לחישוב סטטי של מבני מוטות (מסגרות) ו/או למבני פלטות בטכניקת האלמנטים הסופיים וכן תוכנות המביאות לידי ביטוי את האינטראקציה בין קרקע למבנה.
- תוכנות מחשב שישמשו לחישובי זיון רך ו/או דריכה תהיינה תוכנות מסחריות המבצעות חישובים בכפיפות לפרמטרים ולנוסחאות שבתקן הישראלי הרלוונטי.

כל החישובים יוכנו גם בכפיפות לאמור בהמשך.

על הקבלן לקבל אישור המפקח מראש לתוכנות בהן הוא עומד להשתמש בתכנון המפורט שלו. חישובים שיבוצעו בתוכנה שלא אושרה כנ״ל לא יתקבלו ולא ייבדקו.

נתגלו תוך כדי התכנון המפורט חילוקי דעות בין המזמין (או מי שממונה מטעמו על בדיקת התכנון הקבלני ואישורו) לבין הקבלן (או המתכנן מטעמו) תהיה פסיקתו של הראשון סופית ובלתי ניתנת לערעור. לפיכך לא תוכרנה שום תביעות של הקבלן הנובעות במישרין ו/או בעקיפין מחילוקי דעות כנ״ל.

הקבלן מתחייב בזה כי המתכננים מטעמו ישתפו פעולה עם הגורמים הבודקים הנ״ל וימציאו להם את כל הנתונים המשלימים שידרשו, יופיעו בפניהם למתן הסברים והשלמות ככל שיידרשו, תוך שהם נענים מיידית לקריאה ראשונה.

2.5 <u>הנחיות פרטניות לחישוב סטטי וחישובי זיון למבנים כלשהם</u>

2.5.1 <u>חישובי זיון למבנים קבועים או זמניים</u>

בתכנון המפורט של חתכי הבטון המזויין ובחישוב של כמות הזיון בכל חתכי הרכיבים של מבנים כלשהם בפרויקט זה יש לבצע חישובים לפי האמור להלן:

<u>לכל המבנים שיישארו בשטח כמבנים קבועים, ובכלל זה גם שוחות הביקורת הסופיות של הקו</u> (אשר בהן, כזכור, נדרשת אטימות למים), ייעשה החישוב לפי ת״י 466/1 ות״י 466/2, תוך שימוש במקדם בטיחות חלקי לעומס המתאים ללחצי מים ולעומסים הקבועים והשימושיים (לפי ת״י 466/1) ותוך שמירת <u>רוחב סדק חישובי שלא יעלה על 0.1 מ״מ</u> (מחושב לפי ת״י 466/1).

בנוסף, בכל החישובים של חתכי הבטון הנ״ל יילקח בחשבון חוזק תכן חישובי לבטון בלחיצה, לפי **85% של f_{cd} התקני**.

<u>בכל המבנים הזמניים בשטח, ובכלל זה פירי הדחיקה/ההוצאה (כל עוד הם מוגדרים כמבנים זמניים)</u>, ניתן להשתמש בערך המלא של f_{cd} לפי ת״י 466/1 ורוחב הסדק החישובי לא יעלה על 0.3 מ״מ. עם זאת, המבנים יבטיחו אטימות למים, ככל הדרוש לצורך תקופת הביצוע.

ROTO

2.5.2 <u>חישוב סטטי לשוחות הבקרה לביוב</u>

בחישוב הסטטי של שוחות הבקרה לביוב הסופיות של הקו יילקחו בחשבון כל העומסים הקבועים והשימושיים (המשתנים) שיפעלו על המבנה, ובכלל זה גם לחצי קרקע, לחץ המילוי החוזר סביב השוחה, לחץ מי התהום שיגיעו למגע עם המבנה והשפעת עומסים שימושיים (לרבות כלי רכב) העשויים לפעול על רכיבי המבנה או בקרבתם (ככל שיהיו).

יש לשים לב כי במקרים שבהם, במצב הסופי של הפרויקט, שוחת הבקרה הסופית מנותקת מפיר הדחיקה (או ההוצאה) ואינה מהווה מבנה מונוליתי אחד איתו, **<u>אין להסתמך</u>** על כך שלחץ הקרקע ולחץ מי התהום התקבל כבר בעבר ע״י מבנה פירי הדחיקה וההוצאה (שהם, כזכור, **<u>מבנים זמניים</u>**).

יש לקחת בחשבון את עיגון שוחת הבקרה כנגד כוח עילוי.

במקרים בהם מדובר בשוחת בקרה סופית המחוברת בחיבור מונוליתי לקירות פיר הדחיקה (או ההוצאה) יש להתחשב בפיר הדחיקה (או ההוצאה) כמבנה קבוע וניתן להתחשב בתסבולת שלו לקבלת הלחצים של הקרקע והמים.

עם זאת, בכל מקרה שיש מרווח (או עלול להיווצר בעתיד מרווח), ואפילו נימי, בין פיר הדיפון לבין מבנה השוחה, יש לקחת בחשבון לחץ של מי תהום על מבנה השוחה, ככל שמפלס מי התהום מחייב זאת.

לאחר דחיקת קו הביוב, ולאחר שבתוך תחום פיר הדחיקה (או ההוצאה) בוצע כבר מבנה שוחת הביוב הסופית של הקו, יש לחצוב ולפתוח בקירות מבני פיר הדחיקה (או ההוצאה) פתחים במידות כ-15/15 ס״מ (או לקדוח פתחים בקוטר כ-15 ס״מ), מפוזרים בהיקף הפיר ולכל גובה הקירות שלו, וכן פתחי ניקוז ברצפת פיר הדחיקה עד אל תוך שכבות הקרקע שתחתיה, כדי לאפשר את מעבר מי התהום מהצד החיצוני של הפיר אל הצד הפנימי במטרה לאזן את לחצי המים בשני צידי קיר פיר הדחיקה (או ההוצאה) ובהתאם לכך לתכנן את המבנה הקבוע של שוחות הבקרה עצמן לקבלת לחצי מי התהום.

שוחות הבקרה לביוב יכולות בשלב עתידי כלשהו להימצא מלאות בשפכים עד למפלס פני הקרקע. שוחות אלה יש לתכנן גם למצב של לחץ נוזל מן הפנים אל החוץ.

לפיכך בשוחות אלה יבצע הקבלן בדיקת אטימות למצב של שוחה מלאה מים עד מפלס פני הקרקע - מכסה השוחה. חישוב סטטי של השוחה יבוצע גם למצב של בדיקה זו, כאשר אין עדיין מילוי חוזר מחוץ לשוחה, בין קירותיה לבין קירות פיר הדחיקה (או ההוצאה, לפי העניין).

את כל השוחות יש לחשב ללחץ מבחוץ פנימה, שכולל גם לחץ עפר וגם לחץ מים מבחוץ, שמופעל לכל גובה השוחה, כאמור לעיל.

2.5.3 <u>חישוב סטטי לפירי דחיקה/הוצאה ולתכנון הדחיקה</u>

פרמטרים של הקרקע לצורך תכנון.

כנספח למכרז (ראה נספח א׳) מצורף סקר גיאוטכני מקומי ולא מפורט הכולל לוגים של קידוחי ניסיון וכן תוצאות בדיקות מיון ומעבדה של מדגמי קרקע שנלקחו מתוך מערכת קידוחי ניסיון שביצע המזמין. כמו כן מצויין מפלס מי התהום שהתגלה בקידוחים הנ״ל. החומר הנ״ל הוא לעיון הקבלן ולשימושו לצורך התכנון, בצד חומר ונתונים משלימים שיספק הקבלן עצמו כאמור להלן.

המזמין אינו אחראי לכל סטייה שתתגלה (אם תתגלה) בין התיאורים ו/או תכונות הקרקע ו/או מפלס מי התהום שבדו״ח הנ״ל (נספח א׳) לבין אלו שיתגלו בפועל בעת הביצוע.

במסגרת עבודות מכרז זה הקבלן נדרש:

2.5.3.1 לבצע קידוחי ניסיון נוספים ובדיקות נוספות למיון ו/או בדיקות מעבדה ו/או בדיקות בשטח מכל סוג שהוא ככל הדרוש כדי לאמת ו/או להשלים את נתוני הקרקע ומפלסי מי התהום הדרושים לו לתכנון ולביצוע הפרויקט. כמות קידוחים ובדיקות אלה וסוג הבדיקות ייקבעו ע"י יועץ הביסוס שיפעל בפרויקט זה מטעם הקבלן, אך טעונים קבלת אישור המפקח באישור המתכנן/מראש.

2.5.3.2 לקבוע עפ"י הבדיקות הנוספות הנ"ל את הפרמטרים הדרושים לקבלן לשם תכנון מפורט של מערכת הפירים לדחיקה והוצאה ושל כל הקירות התומכים וקירות הדיפון שעליו לתכנן ולבצע במסגרת עבודות ההכנה של שטחי ההתארגנות ואת הפרמטרים הדרושים לתכנון הצינור והדחיקה שלו.

את קביעת אפיון הבדיקות, פענוח התוצאות וקביעת הפרמטרים לתכנון ולביצוע יבצע הקבלן באמצעות יועץ הקרקע שהוא מפעיל לפרויקט זה מטעמו ועל חשבונו ואחריותו.

הפרמטרים לתכנון שיומלצו ע"י יועץ הקרקע שמטעם הקבלן טעונים קבלת אישור מנהל הפרויקט והמתכנן בטרם ייעשה בהם הקבלן שימוש לתכנון המפורט שבאחריותו.

בכל מקרה של חילוקי דעות יקבע הפרמטר הרלוונטי עפ"י הנחיית המפקח בכפוף למתכנן, אך הקבלן יישאר אחראי לתכנון ולביצוע.

2.5.3.3 חישוב אינטראקציה בין מבנה לקרקע יהיה תוך שימוש בתוכנות מסחריות בהן ניתן לייצג את המבנה והקרקע ע"י אלמנטים אלסטיים בעלי התנהגות לינארית.

התחשבות בתכונות לא לינאריות של הקרקע מותרת רק אם החישוב יוכיח שהתזוזות הנגרמות בקרקע אינן פוגעות או מזיקות למבנים קיימים או לתשתיות תת קרקעיות (או עיליות) קיימות או לכבישים. לעניין זה נזק פירושו שקיעת קרקע אנכית או תזוזת קרקע אופקית העלולה לגרום לסדיקה כלשהי או לפגיעה תפקודית של המבנה הניזוק.

בכל מקרה של מעבר הצינור בקרבת קירות דיפון קיימים / מבנים שכנים / דרכים ראשיות / תשתיות ראשיות וכל אלמנט אחר שייקבע על ידי המפקח, יגיש הקבלן לאישור המפקח והמתכנן חישוב של תזוזות אופקיות ואנכיות של הקרקע כדי להבטיח שאין השפעה על המבנה השכן או שההשפעה היא קבילה ולא גורמת לנזקים.

2.5.3.4 עומסי התכן לחישוב הפירים יהיו לפי התקן הישראלי המתאים ובהתחשב בפרמטרים של הקרקע.

כוחות שיופעלו ע"י ציוד הדחיקה ייחשבו כעומס שימושי. כח הדחיקה במצב גבולי של שירות יהיה לפי המחושב ע"י הקבלן בהתחשב בפרמטרים של הקרקע, מקדמי חיכוך שמביאים בחשבון הזרקת בנטונייט היקפית (ככל שיש כזו), נתוני הצינור ועקמומיות הקו ובתוספת מקדם התנהגות נוסף של 1.2.

הכח הנ"ל יוכפל במקדם בטיחות חלקי 1.6 לצורך החישוב במצב גבולי של הרס.

בגין השלמת דוח הקרקע, הפעלת יועץ קרקע והידרולוג כחלק מהתכנון המפורט שהקבלן מחוייב לא תשולם תוספת מחיר משום סוג.

2.6 <u>קבלת אישור המזמין לתכנון שנעשה בידי הקבלן - לכל המבנים (זמניים וקבועים)</u>

כל עבודות התכנון שבוצעו ע"י הקבלן יוגשו למנהל הפרויקט לאישור בהתאם לדרישות לוח הזמנים ובלבד שייוותר בידי מנהל הפרויקט זמן מספיק לבדיקתן ובידי הקבלן זמן מספיק לביצוע תיקונים בתכנון עד לקבלת אישור מנהל הפרויקט וזאת מבלי שייפגע לוח הזמנים. בדיקת החומר הנ"ל תיעשה ע"י המתכנן הפועל מטעם המזמין וע"י המפקח.

כל התכנונים הנ"ל יוגשו למנהל הפרויקט ב-3 עותקים וכן על גבי זיכרון נייד (דיסק און קיי) מנהל הפרויקט יעביר את הערותיו לגבי כל מושאי התכנון בתוך שבועיים.

התכנון החוזר, לאחר קבלת ההערות, יוגש תוך שבוע ימים.

הקבלן יבצע את כל השינויים והתיקונים הנדרשים ע"י מנהל הפרויקט ללא דיחוי ויגיש את התכנון המפורט המתוקן כאמור לבדיקה חוזרת. תהליך הבדיקה, התיקונים והבדיקה החוזרת יימשך כנ"ל, עד שהמזמין והממונים מטעמו יאשרו כי התכנון הקבלני מתאים לדרישות המכרז/החוזה ומניח את דעתם. רק אז יאשר המזמין את התכנון המפורט לביצוע.

האמור לעיל לא יהווה עילה להארכת לוח הזמנים של התכנון המפורט.

מערכת התוכניות, המפרטים והמסמכים הנלווים, אשר אושרו ע"י המזמין כאמור לעיל, ייחתמו ע"י הקבלן והמזמין ויהפכו לחלק בלתי נפרד מהחוזה.

הקבלן יספק, על חשבונו, 3 סטים של תוכניות הביצוע והמפרט המשלים הנ"ל לשימושם של המזמין ומנהל הפרויקט. בנוסף לכך יספק הקבלן, על חשבונו, קבצים מגנטיים של התוכניות (בפורמט DWG ו-PDF) לשימוש המזמין וכן קבצים מגנטיים של המפרט המשלים.

כמו כן יספק הקבלן מספר סטים של העתקי תוכניות ומפרטים ככל שיידרש לצורך הביצוע עבור גורמי ביצוע הפועלים מטעמו. אין לבצע שום חלקי פרויקט אלא עפ"י תוכניות ביצוע שאושרו לביצוע ע"י מנהל הפרויקט ואשר נחתמו על ידו.

2.7 <u>אחריות הקבלן לתכנון ולביצוע - לכל המבנים (זמניים וקבועים)</u>

האמור בסעיף זה בא להוסיף על האמור בעניין אחריות מקצועית וביטוחים מקצועיים בהסכם זה ובנספחים שלו.

הקבלן יישא באחריות מלאה ובלעדית לטיב התכנון שהוא מבצע עפ"י המוטל עליו במסגרת מכרז/הסכם זה, ובכלל זה לנכונות החישובים הסטטיים והתוכניות, ולהתאמת המבנים השונים (זמניים או קבועים), ולהתאמת הפיגומים, התבניות, התמיכות למיניהן, מתקני השינוע, אמצעי העזר וכיו"ב - כל הדרוש לביצוע הפרויקט ומתוכנן ע"י הקבלן וצוותו, לדרישות החוזיות ולדרישות המפרטים, התקנים, החוקים והתקנות לתכנון ובנייה.

אישור המזמין והממונים מטעמו על תכנון כלשהו שבוצע בידי הקבלן, או מי מטעמו, ו/או אישורם של הנ"ל על ביצוע של חלקי מבנה כלשהם, תוך כדי הביצוע או לאחריו, הוא אישור ברמה העקרונית בלבד והוא לא יפטור את הקבלן מאחריותו המלאה והבלעדית לשגיאות, אי דיוקים ו/או ליקויי תכנון או ביצוע כלשהם העלולים להתגלות במועד מאוחר יותר או בכל זמן מן הזמנים ולא יגרע ממנה.

כמו כן מובהר בזה כי אישור שניתן ע"י המזמין והממונים מטעמו לא יטיל על מי מהם אחריות כלשהי הנובעת במישרין ו/או בעקיפין מהליקויים האמורים.

כל נזק הנובע מליקויים בתכנון ו/או בחישובי חוזק או יציבות ו/או בהתאמת התכנון לדרישות החוזה ו/או מביצוע לקוי יתוקן מיד ע"י הקבלן ועל חשבונו.

הקבלן מתחייב בזה לשפות את המזמין על כל נזק שייגרם לפרויקט ו/או לצד ג' כלשהו והנובע מתכנון לקוי ו/או רשלנות מקצועית ו/או מכל סיבה אחרת הקשורה בעבודת

המתכנן מטעם הקבלן. האמור כאן בא להוסיף על האמור בחוזה בין הצדדים בעניין אחריות מקצועית וביטוח.

בנוסף לכך יישא הקבלן באחריות מלאה ובלעדית לכך שהביצוע בפועל יהיה בכפיפות לתוכניות הביצוע המאושרות ע"י המזמין.

2.8 <u>צוות התכנון לפירי דחיקה ולשוחות הבקרה לביוב ולמבנים</u>

תכנון הפירים והמבנים ועבודות העזר וההכנה באתרי ההתארגנות יבוצעו ע"י הקבלן באמצעות צוות מתכננים שיפעל מטעמו ועל חשבונו, בעלי ידע וניסיון כמפורט **בנספח ו - דרישות סף ליועצים, מהנדסים ומתכננים שיועסקו על ידי הקבלן.**

2.9 <u>מדידות ואפיצות (טולרנס) - לכל המבנים</u>

כל המדידות והסימונים ייעשו בידי המודד המוסמך של הקבלן.

כל הסימונים והמדידות ייעשו בציוד בעל דרגת דיוק המאפשרת קבלת האפיצות הנדרשת.

לאורך כל הפרויקט ייעשו הסימונים בקואורדינטות של הרשת הארצית. הקואורדינטות יהיו בשלושת הצירים (z,y,x) ודרגת הדיוק תהיה של ±2 מ"מ.

הקבלן נדרש לבצע נקודות קבע לאורך הפרויקט שתהיינה מבוטנות היטב בקרקע וקשורות בהבטחות שמרוחקות מהן בסד"ג 15-10 מ' אל נקודות קבע נוספות, באופן שניתן יהיה לשחזר נקודת קבע ללא קושי. לכל נקודת קבע יינתן שם, קואורדינטות ומפלס אבסולוטי מדוייק אשר יירשמו על גבי נקודת הקבע ויוטבעו בה בטבלת מתכת מבוטנת.

האפיצות הנדרשות לרכיבי הפירים היא כלהלן:

מיקום מרכז הפיר - ±2 ס"מ בכל כיוון

מפלס רצפת הפיר - ±5 ס"מ

אנכיות קירות פיר - 1:100 ביחס לאנך

לשם ביצוע עבודת התכנון המפורט וכן לצורך הביצוע נדרש הקבלן לבצע מדידת מצב קיים התחלתית לכל פיר המהווה בסיס לתכנון ולביצוע. המיפוי יהיה במדידה קרקעית בקנ"מ 1:250 (לפחות).

במיפוי יש לכלול טופוגרפיה, תכסית השטח ומערכות תשתית עיליות ותת-קרקעיות הנמצאות בקרבה מיידית לפירים. משבצת המדידה לכל פיר תכלול את כל שטח ההתארגנות לביצוע ועד למרחק של 15 מ' סביב גדר אתר ההתארגנות, לפחות, וכן את דרכי הגישה אל האתר וממנו.

המיפוי הנ"ל ייחתם ע"י המודד המוסמך של הפרויקט והוא ישמש גם לצרכי רישוי.

אבטחת האיכות בכל הנוגע למדידות אלו מבוצעת ע"י מודד מטעם המזמין.

2.10 <u>סוגי קונסטרוקציה לפירי דחיקה והוצאה</u>

פירי הדחיקה וההוצאה יכולים להיבנות כמבנים עגולים או מצולעים (רב צלעון) במידות המינימליות הנדרשות לשם ביצוע דחיקת מובל הביוב, באמצעות ציוד הדחיקה/הכרייה שהקבלן יעשה בו שימוש, ובלבד שיהיה בתוכם מספיק מרחב כדי לבנות בהם כדי להתקין את אביזרי הצנרת ואת שוחות הביקורת של הקו.

קירות הדיפון של הפירים ייעשו בשיטת סלארי כמפורט בהמשך.

הקבלן רשאי להציע שיטת ביצוע של כלונסאות קדוחים ויצוקים באתר ושלובים זה לתוך זה (secant piles) וזאת ללא שינוי מידות הפירים, מידות האתרים וללא תמורה נוספת ובאישור המפקח בכפוף למתכנן בלבד.

שאיבת מים מתוך המחפורת של הפיר תותר רק לאחר שבוצע "פקק" תחתון ברצפת הפיר ויובטח כי לאחר חפירת הקרקע ושאיבת המים מתוך חלל הפיר לא יחדרו לתוכו מי תהום מהסביבה והפיר לא יתרומם או ינוע כתוצאה מכוחות עילוי. לא תותר השפלת מי תהום בכל האתרים למעט אתרים ספציפיים בהם תערך התקנה של שוחה על קו ביוב קיים ופעיל.

בחירת סוגי הקירות מושפעת מהגורמים העיקריים הבאים:

- תנאי הקרקע ותכונותיה.
- מפלס מי התהום בעת הביצוע.
- תחזית של מפלס מי תהום עתידי (וזאת רק במקרה שייעשה שימוש בקירות הפיר גם כקירות קבועים של שוחת הביקורת שתיבנה בפיר עבור קו הביוב).
- הקשיחות הנדרשת לפיר והחוזק הנדרש ממנו כדי שימלא אחר הדרישות התפקודיות ויהיה יציב וקבוע במקומו, מובטח בפני תזוזות אופקיות או אנכיות (עילוי).
- איטום בפני חדירת מי התהום.
- כושר ותסבולת לקבלת כוחות אופקיים של ציוד הדחיקה והעברתו באמצעות מבנה הפיר לקרקע באופן שהתזוזות בקרקע תהיינה קבילות, לא תגרומנה לנזק למבנים ותשתיות סמוכים ולא תיפגם אטימות מבנה הפיר כנגד מים.
- הבטחת האפשרות לחדור את קירות הפיר ע"י מכונת הכרייה (TBM) באופן שלא תיפגע יציבות מערכת הפיר וחוזקו ומבלי שתיפגע אטימותו כנגד חדירת מי התהום. הנ"ל אמור גם לגבי חדירה מהפיר החוצה וגם מהחוץ כלפי פנים.
- הביצוע לא יגרום להפרעה סביבתית או למבנים שכנים (מבחינת רעש, זעזועים, תזוזות מבנים, שקיעות מבנים, אבק וכיו"ב).
- המבנה יקיים את כל דרישות החוק והתקנות לגבי בטיחות מבנה, בטיחות בעבודה ומניעת הצפה.

2.11 <u>איטום פירים</u>

איטום הפיר כנגד חדירת מי התהום היא מחויבת המציאות כדי לאפשר ביצוע עבודות בפיר ועבודות כרייה ודחיקת מובל הביוב. מדובר בפירים היורדים אל מתחת למפלס הקבוע של מי התהום עד כדי מספר מטרים.

קונסטרוקציית הפיר חייבת להבטיח אטימות בכל המקומות שבהם המחפורת יורדת אל מתחת למפלס מי התהום.

נקודות התורפה העיקריות לחדירת מי תהום הן:

- החיבורים שבין אלמנטי הקיר המבוצעים זה לצד זה.
- החיבורים שבין פקק הרצפה לבין הקירות ההיקפיים.
- הפרצה בקירות הפיר בעת חדירת מכונת הדחיקה/הכרייה.

האיטום יכול להיות מושג באמצעים כדוגמת הרשומים להלן, כשהם שלובים זה בזה:

- איטום בין רכיבים סמוכים של קירות דיאפרגמה יכול להיעשות ע"י הכנסת אטמי ניאופרן אנכיים בקו התפר שבין כל שני אלמנטי קיר לפי פרט עקרוני

שבתוכניות או ע"י איטום של חריץ באמצעות חומר אטימה על בסיס צמנט פולימרי מסוג water-plug או ש"ע.

- איטום חיבור בין פקק הרצפה לקירות יכול להיעשות ע"י שילוב של אטמים אקטיביים שימוקמו בתוך חריצים וכן צינורות הזרקה רזרביים ושילוב של הזרקות פוליאוריטן אל מתחת לפקק הנ"ל לאורך קו החיבור עם הקירות.
- ביצוע קיר סלארי חיצוני לפתח החדירה מבטון ב-15 ללא זיון, נגד חדירת מים.
- איטום באזורי חדירת מכונת ה-TBM יכול להיעשות ע"י פרט איטום היקפי עשוי טבעות גומי גמישות ומסגרות פלדה אשר לחץ המים מבחוץ לוחץ אותן כלפי מצע של פח ובכך יוצר את האטימה.
- אטימה זו צריכה לאפשר המשך תנועה של הצינור הנדחק תוך כדי שמירת האיטום.
- לשיפור הנ"ל ולהקטנת לחצי המים רצוי לבצע מחוץ לפיר, סביב אזור החדירה, הזרקת בטון (concrete jet grout) עם תגבור של פולימרים ו/או פוליאוריטן. באזורים אלה ניתן גם להקפיא את הקרקע לתקופה מוגבלת עד שתבוצע פריצת הפתח בקיר למערכת האיטום.
- הזרקת בטון זו מאפשרת גם את שמירת שיווי המשקל (balance) של מכונת ה-MINI-TBM בעת החדירה ומניעת שקיעה של החרטום הקדמי שלה כלפי מטה עקב המיקום של מרכז הכובד שלה.
- נקיטה באמצעים נוספים או אחרים לפי תכנון הקבלן לרבות הזרקות ו/או כל שיטה אחרת שתאושר על ידי המפקח בכפוף למתכנן.

2.12 <u>פריצת פתחים בקירות הפיר לצורך דחיקה</u>

בעת פריצת הפתחים חייבים להישמר גם החוזק הקשיחות והיציבות של הפיר וגם איטומו בפני חדירת מי תהום. על מנת לשמור על אטימות למי תהום יותקן אטם מתאים בכל פתח טרם הפריצה.

כדי שעבודת פריצת הקיר תוכל להתבצע באמצעות מכונת ה-TBM יש להימנע משימוש במוטות זיון מפלדה בקטע הקיר המיועד לפריצה. בקטע זה ניתן להימנע לחלוטין מזיון חתך הבטון ואם הדבר לא ניתן לביצוע עקב הצורך בקבלת תסבולת גבוהה יותר לחתך הבטון ניתן להשתמש במוטות זיון עשויים סיבי פחמן (CFRP) או סיבי זכוכית (GFRP) שהמכונה מסוגלת לחתוך תוך כדי סיבוב ראש החיתוך הקדמי שלה.

יש לבצע הזרקת בטון (concrete jet grout) מול הפריצה בקיר הפיר (בצד החיצוני) כדי לשפר את איטום הפיר בעת הפריצה וכדי לספק למכונת ה-MINI-TBM תמיכה שתישא את משקל החרטום שלה ותמנע שקיעתו כלפי מטה מיד לאחר הפריצה.

יש לשים לב כי כאשר מכונת ה-TBM פורצת את קיר הפיר יפעל על חרטומה לחץ חיצוני של הקרקע ושל המים.

ההתנגדות ללחץ זה מתקבלת ע"י הג'קים הדוחפים (בכיוון אופקי) את מכונת הכרייה בעת פריצת הקיר אך כאשר הג'קים האלה משוחררים כדי לאפשר הכנת קטע צינור לדחיקה יש לספק למכונת הכרייה תמיכה אופקית חלופית שתאזן לחצים אלה.

הדבר ייעשה ע"י ברגי הידוק שיהיו קשורים אל עוגנים בקיר הפיר ויחבקו את הצד האחורי של מכונת הכרייה.

שיטת הפריצה תתוכנן בתכנון המפורט של הקבלן באופן מדוקדק כך שאיטום הפיר יישמר בעת הפריצה ולאחריה ותישמר יציבות מכונת הכרייה וכיוון תנועתה יובטחו. התכנון יפרט את כל שלבי הביצוע של פעילות זו.

כל האמור לעיל יעוגן בנוהל עבודה פנימי במסגרת עבודת בקרת איכות לאירוע של פריצת פתחים בקירות הפיר.

2.13 <u>עבודות עפר באתר העבודה ולחפירת הפירים</u>

כל עבודות העפר מבוצעות לפי המפרט הכללי בפרק 01.

כל חומר שנחפר בשטח, או מוצא מתוך קו הדחיקה עצמו, ונועד למילוי חוזר, ייערם בשטח באופן מסודר ובמקום שלא יפריע לתפעול האתר או לשכנים לאתר, ככל שממדי האתר מאפשרים זאת. מילוי זמני זה יבוצע בשיפועים שיבטיחו את יציבות המדרון של המילוי ואת כללי הבטיחות ועפ"י הנחיות יועץ הקרקע מטעם הקבלן.

ככל שיחסר מקום למילוי זמני יעביר הקבלן את מיטב החומר אל אתר מאושר לצורך ערום זמני, שהוא יאתר, ויחזירו אח"כ לאתר לשימוש המתוכנן לו.

כל חומר שנחפר או הוצא מקו הדחיקה, ואינו בטיב הראוי למילוי חוזר, וכן גם עודפי חפירה שאין מקום לאחסנם באתר או שלא אושרו למילוי חוזר ע"י המפקח באישור המתכנן, יסולקו מיידית מהאתר ללא אחסון זמני או אחסון ביניים כלשהו. הסילוק יהיה אל אתר המיועד ומאושר לשפיכת פסולת בניין ובמרחק כלשהו מהאתר.

לא תשולם לקבלן תוספת מחיר מכול סוג וענין לפינוי החומר החפור מכול טיב שהוא ולכול מרחק וכולל לאתרי פינוי פסולת המרוחקת מהאתר ולכול מרחק לרבות תשלום האגרות הנדרשות על פי חוק.

עבודות המילוי החוזר תהיינה תמיד בהידוק מבוקר ודרגת הידוק מינימלית תהיה 98% מודיפייד א.א.ש.ה.ו.

במקומות הנדרשים ועל פי הנחיית המפקח באישור המתכנן יעשה שימוש בחומר מילוי - תערובת CLSM בעלת חוזק 2 מגפ"ס לפחות בגיל 28 יום. חפירות בקרבת צנרות או מערכות תת קרקעיות, או חפירות לגישוש אחר צנרות ומערכות כאלה, תעשינה תמיד בעבודת ידיים ובהשגחה צמודה מטעם הרשות האחראית על מערכות אלה. היוזמה והטרחה וההוצאות מסוג כלשהו הכרוכות בעבודה זו ובהשגחת הרשות האחראית הן באחריות הקבלן ועל חשבונו.

2.14 <u>מניעת גלישות בנטונייט</u>

הקבלן חייב לשמור על ניקיון אתרי הביצוע השונים ולהקפיד בעיקר על האמור להלן:

הקבלן נדרש לנקוט בכל האמצעים למניעת גלישת בנטונייט בשלב ביצוע קירות סלארי או כלונסאות בנטונייט או במהלך דחיקת הצנרת.

יש למנוע בכל מחיר ובכל האמצעים נזילה של עודפי בנטונייט לכיוון כבישים או לרחובות כלשהם. לצורך זה יבצע הקבלן תעלות ניקוז, תעלות הגנה, סוללות, בורות איסוף, מאצרות, בורות פריקת לחץ או כל פתרון אחר כדי למנוע לחלוטין כל אפשרות של זרימת בנטונייט, ולו גם בכמות קטנה, לעבר הכבישים. מודגש כי יש בזה סכנת החלקה לכלי רכב וסכנת חיים למשתמשים בדרך.

כמו כן מודגש כי בור איסוף לעודפי בנטונייט ישמש אך ורק לשאיבה וסילוק מיידי של הבנטונייט אל מיכלים קבועים או ניידים ולא יושאר בשטח כשהוא במצב מלא כבור איגום (אפילו לא זמנית). בכל מקרה בור איסוף כזה יהיה מגודר והגדר תהיה מרוחקת משפת הבור מספר מטרים ותכלול שילוט אזהרה בנוסח שיקבע המפקח בכפוף למתכנן. בור כזה יהיה בעומק מקסימלי של 1 מ'.

סילוק עודפי הבנטונייט יבוצע במיכלים סגורים, אטומים ועמידים, למקום מאושר ע"י הרשויות ונמצא מחוץ לאתר העבודה.

כלי רכב שיוצאים מהאתר אל כביש ראשי או לרחובות כלשהם ייצאו מהאתר רק לאחר שהגלגלים נשטפו היטב במים או בלחץ אוויר והורחקו מהם כל שאריות בנטונייט, בטון או פסולת אחרת. יש למנוע לחלוטין כל אפשרות שגלגלי הרכב יגרמו לזיהום או לכלוך של כבישים כלשהם. מודגש כי שאריות בנטונייט שימצאו דרכן אל

כבישים פעילים מהווים סכנה של ממש למשתמשים בדרך והקבלן יהיה אחראי בלעדי לקיום הדרישות הנ״ל.

אין לערום בערום זמני באתרים שום שאריות של עודפי חפירה או כיו״ב. חומר חפור הנחפר בחפירה כללית באתר או מוצא מקידוחי הכלונסאות או מהמחפורות של פירים כלשהם, או מקו הדחיקה, יוצא מיידית וישירות מהאתר אל מקומות המיועדים לשפיכת פסולת בניין ומאושרים לכך, או אל מקום לערום זמני שהקבלן יארגן לעצמו, על חשבונו, במרחק כלשהו מהאתר. מותר לאחסן באתר כמויות מוגבלות של חומר למילוי חוזר ככל שגבולות האתר מאפשרים זאת ובאישור המפקח בלבד.

2.15 <u>שאיבת מי תהום</u>

עבודות העפר ויציקת רצפת הבטון תבוצענה על ידי צוללנים רישויים מומחים בעבודות מסוג זה. על הקבלן להיערך עם ציוד מתאים לעבודות תת-ימיות.

לא תותר כל שאיבה להשפלת מי תהום, למעט שאיבה מקומית במסגרת הקמת שוחה על קו קיים ומותנה בקבלת אישור בכתב ממנהל הפרויקט.

לטובת ביצוע השאיבה נדרש הקבלן לקבל אישור הפקה כחוק מרשות המים.

עבור שאיבות מי תהום, היטלי הפקה ותשלומים לרשות המים ו/או הרשות המקומית לא ישולם לקבלן בנפרד והמחיר ייחשב ככלול בתמורה הפאשולית הקבועה בחוזה ו/או במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות.

2.16 <u>אופני מדידה לביצוע פירי דחיקה ויציאה</u>

התמורה עבור בניית הפירים תהיה לפי סעיף קומפלט כמפורט בכתב הכמויות.

תכולת העבודה לבניית פירי עבודה (הכנסת והוצאת ציוד) מוגדרת בסעיף בנית הפירים בכתב הכמויות ולפי תוכנית מפורטת של פיר בשמו וכמפורט בפרק עבודות הבטון כדלקמן: חישוף, דיפון על כל מרכיביו, קירות סלארי, בטון, זיון, יציקת רצפה אטומה בפיר, שאיבת מי תהום, הכנת הפתחים לרבות התקנת אטמים בכניסה וביציאה של מכונת הדחיקה, קירות הראקציה וחיזוק כנגד קיר הראקציה, חציבה, בדיקות מעבדה וכל המפורט בפרק זה לעיל ובפרק עבודות עפר ובטון, ובתוכניות המפורטות.

3. <u>עבודות לבניית כלונסאות וקירות דיאפרגמה</u>

3.1 <u>כללי</u>

האמור בפרק זה להלן מתייחס לעבודות ההקמה של מערכת פירי הדחיקה ו/או ההוצאה לקו הדחיקה קו AB וכן עבור הקמת תאי בקרה על הקו הקיים וכן לעבודות דיפון זמני או קבוע, ככל שיידרשו.

הפירים יכולים להיות מבוצעים ע״י כלונסאות קדוחים ויצוקים באתר זה לצד זה (SOLDIER PILES) בצמידות ככל שניתן או ע״י קירות דיאפרגמה (SLURRY WALLS) או ע״י כלונסאות שלובים זה בזה (SECANT PILES).

ביצוע הכלונסאות וקירות הדיאפרגמה (SLURRY WALLS) יהיה עפ״י ההנחיות המפורטות בפרק זה של המפרט המיוחד, ובהתאם לדרישות פרק 23 של המפרט הכללי לעבודות בנין כלונסאות קדוחים ויצוקים באתר.

האמור במפרט מיוחד זה מוסיף על האמור במפרט הכללי. במקרה של סתירה יקבע האמור במפרט המיוחד.

בכל מקום שנאמר להלן ״אלמנט ביסוס״ הכוונה היא גם ל״אלמנט דיפון״, וההיפך.

3.2 <u>ציוד לקדיחת כלונסאות או לחפירת קירות דיאפרגמה וייצוב קצה עליון</u>

קידוח או חפירה של כל הכלונסאות וקירות הדיאפרגמה יהיה מפני קרקע קיימים ו/או פני משטחי עבודה זמניים אשר יבצע הקבלן.

סוג המקדח לכלונסאות וסוג המחפר לקירות דיאפרגמה יוצע על-ידי הקבלן אך הוא טעון קבלת אישור המפקח באישור המתכנן. בכל מקרה יהיה הציוד מתאים לביצוע הביסוס בכל שכבות הקרקע שבאתר (מקדחים ומחפרים סגורים למעבר דרך חול, מקדחי ווידיה וכד') ויהיה מסוגל לחדור לעומקים ובקטרים ובמידות הרשומים בתכניות.

הציוד יתאים גם לחדירת שכבות כורכר קשה או אבן כורכר, וגם לחיתוך שורשים. האחריות לכך תחול על הקבלן.

<u>בכל אלמנטי הביסוס והדיפון</u>, בין אם יש מי תהום או שאין מי תהום, ובכל סוגי הקרקע שבאתר, יציבות דפנות הקידוח תובטח באמצעות תערובת בנטונייט. <u>לא יורשה</u> שימוש בפולימר לייצוב דפנות הקידוח. יש להקפיד ולשמור על יציבות הדפנות לכל עומק אלמנט הביסוס. אלמנט הביסוס יבוצע ברציפות לכל העומק כאשר במשך כל זמן הביצוע יהיה הקדח מלא בנטונייט כנדרש.

<u>יציבות קצה עליון של כלונס</u> - יציבות זו תובטח על-ידי שימוש בצינור מגן לעומק של כ-2 מ' לפחות. הצינור יישלף החוצה עם תום היציקה. על צינור המגן יש לתלות צינורות שומרי מרחק לזיון, אשר יישלפו עם תום היציקה, בעוד הבטון לח.

<u>יציבות קצה עליון של קיר דיאפרגמה</u> תובטח ע"י קיר כיוון (guide wall) במידות שיקבע הקבלן, ובלבד שעומקו לפחות 1.20 מ' מפני השטח.

<u>ביצוע בשיטת CFA</u> ביצוע כלונסאות היצוקים זה לצד זה מותר גם בשיטת CFA, וזאת רק אם אורך הכלונס לא עולה על 15 מ', יהיה עם זיון ***לכל אורכו***, וביצועו נעשה כשאין מי תהום לכל אורכו.

<u>סטיות (טולרנס לאלמנטי דיפון וביסוס)</u> - בניגוד לאמור בפרק 23 במפרט הכללי לעבודות בנין (הספר הכחול), תהיה הסטייה המותרת בקצהו העליון של <u>כלונס ביסוס ו/או דיפון</u> 2 ± ס"מ לגבי מיקום בכל כיוון, והסטייה מהאנך תהיה 1:200 (ביחס לאורך האלמנט) לכל היותר. יש לבצע אלמנטי ביסוס בדייקנות רבה הן מבחינת מיקום עפ"י הקואורדינטות שלהם והן מבחינת אנכיות.

3.3 <u>בנטונייט</u>

קידוח אלמנטי ביסוס ודיפון ויציקתם תוך כדי שימוש בבנטונייט יהיה לפי האמור במפרט הכללי (הספר הכחול).

בכל שלבי הביצוע של אלמנט הביסוס והדיפון נדרש הקבלן להבטיח עומד בנטונייט הגבוה ב-1.5 מטר לפחות מעל מפלס פני מי תהום. לצורך כך הוא ינקוט בכל האמצעים הנדרשים לרבות יצירת משטחי עבודה מוגבהים זמניים בהתאם למפלס הנ"ל הנדרש.

הצפיפות המדויקת של הבנטונייט תיקבע תוך התחשבות בסוג הקרקע. הקבלן יתקין מערכת מכלים ומשאבות לסחרור הבנטוניט. המערכת תבטיח את אחידות התערובת במשך כל זמן הקדיחה, והכנסת הזיון, ועל הקבלן לקבל את אישור המפקח באישור המתכנן מראש לגבי תוכנית העמדת מתקני הסחרור והשיקוע הנ"ל.

בכל מקרה שידרוש זאת המפקח בכפוף למתכנן, יחליף הקבלן את תערובת הבנטוניט במחפורת או בקידוח.

יש להוסיף כמויות בנטונייט תוך כדי התקדמות הקידוח והמחפורת כך שיהיה תמיד מלא.

עבודת הקדיחה והחפירה של כל אלמנט ביסוס, תבוצע ברציפות וללא הפסקות עד לקבלת החתך הרוחבי הנדרש, לכל העומק. את היציקה יש לבצע סמוך ככל האפשר לתום הקדיחה אך לא יותר מאשר 3 שעות לאחר שהסתיימה.

בכל מקרה של הפסקה (לילה) בין קידוח וחפירה ליציקה יש לבצע קודם כל ניקוי הקידוח, בדיקת עומק, קידוח של 50 ס"מ עומק נוסף, החלפת בנטונייט, ורק אח"כ להכניס את כלוב הזיון ולצקת. לחילופין ניתן להפסיק את הקדיחה או החפירה 1.0 מ' מהתחתית ולבצע קדיחה נוספת זו עם חידוש העבודה.

לפני היציקה יש תמיד להחליף את תערובת הבנטוניט, כמו-כן אין לצקת בטרם התקבל אישור מבקרת האיכות והמפקח כי הקידוח נקי, יציב, וממוקם כנדרש. הקבלן יחזיק באתר את כל כלי המדידה הנחוצים לפעולות הבקרה של הבנטוניט.

תכונות הבנטוניט וכל הדרישות לבקרה ובדיקות שונות יהיו לפי המפרט הכללי.

בקר האיכות יקבע את כמות הבדיקות הדרושה להוכחת דרישות הטיב של הבנטוניט וזו תובא לאישור המפקח בכפוף למתכנן.

כל הבדיקות תימשכנה עד שהמפקח ובקר האיכות יחליטו כי המתכונת של הכנת הבנטוניט מתאימה ומספקת, וכי הקבלן מקיים הליך קבוע בייצור התערובת. לאחר מכן תימשכנה רק בדיקות הצפיפות והויסקוזיות, בכמות שיקבע המפקח באישור המתכנן.

בכל שלבי העבודה יש להקפיד על שאיבת הבנטוניט מהקידוח אל מיכלי סחרור לצורך שימוש חוזר ו/או אל מיכלים המיועדים לסילוקו מהאתר. למען הסר ספק, יודגש בזאת כי סילוק עודפי בנטונייט יהיה למיכלי איסוף בלבד, לא יאושר שימוש בבור איסוף באזור הקידוח. יש להימנע בכל מקרה משפיכה חופשית של בנטונייט מחוץ לקידוחים.

סילוק עודפי הבנטונייט יבוצע במיכלים סגורים, אטומים ועמידים, למקום מאושר ע"י הרשויות ונמצא מחוץ לאתר העבודה.

יש לקיים תיעוד מסודר של כל בדיקות הבנטוניט תוך שיוך הבדיקות לכלונסאות עפ"י מספריהם. כל הבדיקות והטיפול בבנטוניט הינם באחריות ועל חשבון הקבלן.

סילוק של עודפי הבנטוניט , עודפי החומר החפור יפונה לאתר שפיכה מאושר ולא תשולם תוספת מחיר משום סוג לפינוי לאתרים מאושרים ותשלום אגרות המרוחקים מהאתר.

3.4 <u>פלדת זיון</u>

פלדת הזיון לכלונסאות או קירות דיאפרגמה תהיה מסוג פ-400W ממוטות מצולעים לפי ת"י 4466 חלק 3, כולל מוטות בכל הקטרים והאורכים כמסומן בתכניות.

בכל מקום שיש לפרוץ בשלב מאוחר פתח למעבר צינור הדחיקה ("soft eye"), ניתן להשתמש במוטות סיבי זכוכית GFRP או פחמן CFRP או כיו"ב, מסוג שאושר ע"י המפקח באישור המתכנן, כדי להקל על החיצוב. השימוש בנ"ל ייעשה עפ"י התקן האירופי או עפ"י ACI, תוך הגבלת מאמצי התכן של מוטות הזיון למאמצים הנוצרים בחומר בעיבור שלא יעלה על 0.175%.

אין להשתמש במוטות זיון עשויים CFRP או GFRP בכלונסאות המבוצעים בשיטת CFA.

כיפוף כל מוטות הזיון יהיה לפי הנחיות ת"י 4466 חלק 5 לכיפוף זיון.

ככלל, אין לרתך זיון מצולע, אלא אם התקבל לכך אישור מפורש בכתב המפקח באישור המתכנן. אם יינתן אישור כזה, יהיה הריתוך באמצעות אלקטרודות בעלות סימון ASWE 7018 (דלות מימן) והריתוך יהיה לפי הנחיות ת"י 466 (חלק 1), ובכפיפות להנחיות המפקח. לאחר ביצוע הריתוך יש להסיר את קצף הריתוך (שלקה). הקבלן יידרש להוכיח כי תסבולת הריתוך מתאימה לדרישות, באמצעות ביצוע בדיקות מתיחה לריתוך מדגמי, הכל בהתאם להוראות המפקח באישור המתכנן.

כלוב הזיון יוכן מראש כיחידה אחת קשורה ומיוצבת בעלת חתך רוחבי מותאם לזה של אלמנט הביסוס והדיפון.

על-מנת להבטיח את יציבותה של צורת הכלוב (כשהוא כלוב קשור), יחבר הקבלן אלכסוני חיזוק וירתך אותם מידי פעם. כיוון האלכסון יהיה מנוגד לכיוון החישוק הלולייני. ריתוך האלכסונים יכול להיעשות על-ידי אלקטרודות דלות מימן בעלות סימון בין לאומי ASWE 7018, אך מותרים ריתוכים נקודתיים בלבד. בכל האלמנטים יהיה חישוק מרותך בקוטר 14 מ"מ כל 3 מ', אשר מעצב את המידות המדויקות של החתך הרוחבי של כלוב הזיון הנדרש בתוכניות.

DRAFT

שומרי מרחק לכלוב הזיון של הכלונסאות יהיו על-ידי 3 צינורות פלדה ״3, שימוקמו בהיקף הקידוח בזווית °120 זה מזה, וביניהם יוכנס כלוב הזיון. שומרי מרחק לקירות דיאפרגמה יהיו ע״י 4 צינורות כנ״ל לכל אלמנט שארכו עד 4 מ׳. הצינורות יישלפו עם תום היציקה, בעוד הבטון לח. שומרי המרחק יהיו עד לעומק של לפחות 2/3 אורך כלונס.

כלוב הזיון יורד על למפלס המתוכנן, תוך הבטחת אורך קוצי העיגון הבולטים כלפי מעלה (ככל שיש כאלו) וייתלה באמצעות עול תליה שיושען על שפות הקידוח או על קירות הכוון. יש להבטיח את חוזקו של כלוב הזיון כך שלא יינזק בעת התליה והיציקה.

3.5 <u>הבטון והיציקה</u>

סוג הבטון הנו בטון סיגים עמיד סולפטים, ב-40 בתנאי בקרה טובים לפי ת״י 118, כולל מוסף משפר אטימות 1.25% ״זייפקס״ או ״פנטרון״ 0.8%.

התערובת תהיה בדרגת סומך כזו שתאפשר יציקה רצופה באמצעות צינור טרמי ולפחות בעלת שקיעה ״8. גודל האגרגט המקסימלי יהיה 2.0 ס״מ.

כלונס יוצק ע״י צינור טרמי בודד. אלמנט דיאפרגמה יוצק ע״י 2 צינורות כל עוד הוא באורך עד 4 מ׳.

היציקה תבוצע באמצעות משפכי טרמי <u>ברציפות</u> לכל העומק, צינור הטרמי יגיע עד לתחתית אלמנט הביסוס ויורם מעט לפי הנחיות המפרט הכללי ליציקה עם צינור טרמי, כדי לאפשר זרימה טובה של הבטון.

צינור היציקה יורד לתחתית הקידוח ולתוכו יוכנסו פירורי קל-קר שיוצרים פקק. לאחר מילוי הצינור בבטון (הנוצק על-גבי הפרורים הנ״ל) יורם צינור הטרמי מעט כדי לאפשר זרימת הפקק הנ״ל והבטון אל מחוץ לצינור מבלי שהבנטונייט יחדור לתוכו. הרמה זו לא תהיה יותר מ-30-20 ס״מ מעל תחתית הקידוח. אין להרים את צינור הטרמי יותר מהנ״ל אלא כאשר גובה היציקה יהיה 5 מ׳ מעל תחתית הצינור. בניגוד לאמור במפרט הכללי יהיה הצינור הטרמי <u>טבול תמיד לפחות 8 מ׳ בתוך בטון טרי</u>.

היציקה תמשך ברציפות עד שיצא מפי הקידוח בטון בריא בעל תערובת אחידה וללא פירורי קל-קר ו/או סגרגציה, ו/או בנטונייט, או לחילופין כאשר ראש הקידוח נמוך מפני משטח העבודה, תימשך היציקה בתוך הקדוח עד למפלס גבוה ב-1.5 מ׳ לפחות מהמפלס המתוכנן שבתכניות.

לאחר תום יציקת האלמנט , יחפור הקבלן עד למפלס המתוכנן של תחתית קורת הראש של הדיפון, יחצוב את כל היציקה העודפת הנ״ל ויסלק את החומר החצוב אל אתר מאושר לשפיכת פסולת בניין. החציבה הזו תהיה עד למפלס המתוכנן, או למפלס שבו המפקח החליט שהבטון נחשב טוב ובריא (למפלס הנמוך בין הנ״ל).

תשומת לב הקבלן כי כל עבודות החיצוב והסיתות של הקטעים העודפים יבוצע בזהירות ללא פגיעה בברזלי הזיון - קוצים של כלוב הזיון.

במקרה של פגיעה בקוצים של כלוב הזיון יהיה על הקבלן להחליף ברזלים אלו לפי הנחיות המפקח תוך כדי שימוש במחברי MBT או עיגון קוצים באמצעות אפוקסי.

אין להתחיל ביציקת אלמנט ביסוס ודיפון בטרם הובטח כי באתר נמצאת, בפועל כל כמות הבטון הדרושה לכלונס הנוצק. אין להכניס כלוב זיון אחרי 3 שעות מתום החפירה של האלמנט, אלא אם כן בוצע ניקוי הקידוח, בוצעה קדיחת 50 ס״מ עומק נוסף, והוחלפה תערובת הבנטונייט. היציקה תחל מיד בתום הכנסת כלוב הזיון.

3.6 <u>רישום, פיקוח ובקרת איכות</u>

כל שלבי הקידוח החפירה והיציקה יבוצעו בפיקוח צמוד של צוות הבקרה מטעם הקבלן הכולל מהנדס המתמחה בביצוע ופיקוח על אלמנטים בשיטת הביצוע באתר.

צוות הבקרה יתעד את מהלך ביצוע עבודות הדיפון והביסוס בכל המבנים כולל רישום של הביצוע הכולל לפחות את הנתונים הבאים:

- מספר הקידוח/האלמנט
- תאריך קדיחת הכלונס או אלמנט הדיאפרגמה

- תאריך ושעת התחלת יציקת האלמנט, שעת סיום היציקה, רישום כל הפסקה ביציקה שנמשכה יותר מ-10 דקות
- תיאור מהלך הקידוח כולל עובי מילוי ו\או קרקע, וכל אירוע חריג שקרה במהלך הביצוע
- תיאור כנ"ל של מהלך היציקה
- עומק הקדח מפני הקרקע ואורך האלמנט בפועל (האורך היצוק)
- הופעת מים ו/או פסולת אורגנית ו/או פסולת שאינה אורגנית ו/או כל ממצא חריג אחר בבור הקידוח
- רישום הפרטים הטכניים של מכונת הקידוח או המחפר

יש לוודא העדר מפולות בתוך הקידוחים.

במידה ויהיה חשש לשלמות כלונס מסוים, או קבוצה של כלונסאות, המפקח בכפוף למתכנן רשאי לבקש קידוח גלעין לצורך בדיקת רציפות וטיב הבטון. המפקח רשאי לפסול כלונס אם הפגמים שנתגלו בו הם מהותיים או שאינם ניתנים לתיקון משביע רצון, לדעתו. כלונס שנפסל יוחלף בכלונס חדש על חשבון הקבלן - הכל עפ"י החלטת המפקח באישור המתכנן.

3.7 <u>דגימות ובדיקות</u>

בדיקות בטון - בדיקת סומך הבטון (בדיקת שקיעה), תבוצע באתר, לפני היציקה, ע"י בקר בטון מוסמך.

בניגוד לאמור במפרט הכללי:

דגימות לקביעת חוזק הבטון ילקחו מכל מיקסר שמספק בטון לאתר. הבדיקות ילקחו מן הבטון הנשפך מהמערבל אל צינור הטרמי. *בנוסף לכך* יילקחו דגימות גם מכל אלמנט מתוך הבטון הנשפך מפי מחפורת או הקדח בתום היציקה ונחשב לדעת הקבלן לבטון טוב ובריא.

שים לב - מדובר בכמות גדולה של דגימות ויש להיערך בהתאם לרבות כל הנדרש לנטילת הדגימות, שינוען, ביצוע הבדיקות וניהול רישום ומעקב אחר תוצאות הבדיקות.

בכל אלמנטי הביסוס יש צורך לבטן בכל כלונס צינורות פלדה בקוטר ״2.5 (קוטר פנימי 53-63 מ״מ ועובי דופן עד 5 מ״מ), לשם ביצוע בדיקות אולטראסוניות. הצינורות ימוקמו בהיקף אלמנט הביסוס לפי הנחיות התוכניות ו/או המפקח באישור המתכנן. הצינורות יהיו ישרים לכל אורכם וסגורים בפקק מוברג תחתון ועליון כך שתובטח אטימותם. חיבורי ריתוך יושחזו, חיבורי הברגה לא יגרמו להקטנת חתך נטו של הצינור.

בניגוד למפרט הכללי:

בכל כלונס שקוטרו 1.2 מ׳ או יותר, יותקנו 4 צינורות בדיקה.

בכל כלונס שקוטרו 80-119 ס״מ יותקנו 3 צינורות בדיקה.

באלמנטי דיאפרגמה ימוקמו 4 צינורות בדיקה לאלמנט.

כל החיבורים יהיו בריתוך בלבד ללא בליטות של קצף ריתוך אל הצד הפנימי של הצינור. הצינור יהיה אטום לחלוטין בפני חדירת בנטונייט ו/או מי-צמנט. הצינורות יחוברו בריתוך אל כלוב הזיון. הצינורות יובלטו כ-60 ס״מ מעל פני אלמנט הביסוס.

קצב ביצוע הבדיקות האולטרא-סוניות ומועדן יותאם ככל האפשר ללוח הזמנים של הקבלן, אך אין המזמין מתחייב כי התאמה זו תהיה מוחלטת. אין להמשיך בביצוע חלקי מבנה שימנעו מלבצע את הבדיקות האלה בטרם בוצעו הבדיקות.

3.8 חיתוך פתחי דחיקה בקירות

פתיחת פתחים בקירות דיפון תבוצע בשילוב של חצוב וחיתוך מבלי שיציבות הפיר כולה תיפגע ומבלי שיחדרו אליה מי תהום. השיטה תוצע ע"י הקבלן וטעונה קבלת אישור המפקח באישור מתכנן הקונסטרוקציה מראש.

3.9 קיר ראקציה מבטון מזויין

בכל פירי הדחיקה יבוצע קיר ראקציה מבטון מזויין כדי לאפשר קבלת כוחות הדחיקה של הג'קים והעברתם לקרקע.

קיר הראקציה יתוכנן לקבלת כח הדחיקה המקסימלי הצפוי, בתוספת רזרבה של 20%.

התכנון ייעשה לפי ת"י 466/1 ות"י 466/2, לפי מקדמי בטיחות חלקיים לעומס 1.6.

קיר הראקציה יהיה בממדים כאלה שיצור חלוקה של העומס המועבר לכלונסאות והעברתו לקרקע, במאמצי מגע כאלה שתזוזת דיפוני שוחת הדחיקה לא תגרום לסדיקתם, ולא תגרום לתזוזות שישפיעו על מבנים סמוכים או תשתיות תת קרקעיות סמוכות. קיר הראקציה יהיה אמנם ממוקם מול פתח הדחיקה, אך מבנה השוחה יבטיח, בקשיחותו, את שיתוף כל מבנה השוחה בקבלת הכוחות.

הדבר ייעשה ע"י כך שבמפלס קיר הראקציה יהיה תמיד קיר ציפוי טבעתי (היקפי) סביב כל השוחה (אם היא עגולה) או מערכת הקשחה היקפית אם השוחה מצולעת.

ביצוע כל עבודות קיר הראקציה יהיו לפי פרק 02 של המפרט הכללי, סוג הבטון יהיה ב-40 לפחות.

3.10 אופני מדידה לביצוע עבודות לבניית כלונסאות וקירות דיאפרגמה

התמורה עבור עבודות אלו תהיה כלולה במחיר סעיפי הפירים.

4. עבודות מנהור ודחיקה צנרת Pipe Jacking

4.1 כללי

פרק זה מתייחס לעבודות מנהור ודחיקת הצנרת הראשית כמכלול.

הצנרת הראשית תהיה מצינורות צינורות בטון ו/או GRP לדחיקה כמפורט בהמשך.

עבודת המנהור תבוצע עם מכונת דחיקה מסוג TBM עם ראש סגור (CLOSED SHIELD) המיועדת לעבודה במי תהום.

עבודות המנהור והדחיקה יבוצעו מפירי הדחיקה אל פיר ההוצאה כמסומן בתוכניות.

מיקום הפירים וכיווני הדחיקה אינם ניתנים לשינוי.

עבודות המנהור והדחיקה יבוצעו על פי פרק 54 של המפרט הכללי ובמיוחד פרקים 54.1 ו-54.17.

עבודות הדחיקה יבוצעו על ידי קבלן מנוסה בעבודות דחיקת צנרת בקטרים הנדרשים כמפורט בתנאים למכרז.

4.2 צנרת הדחיקה הראשית

צנרת הדחיקה הראשית תהיה כאמור מפיברגלס כמפורט בנספח ז'-1 ו/או מבטון מזוין כמפורט בנספח ז'-2. צינורות הדחיקה מהסוגים המפורטים שיסופקו לפרויקט יהיו מיצרן יחיד כפי שיאושר, עבור כל סוג, וללא תתאפשר אספקת צנרת ממספר יצרנים עבור המקטעים השונים.

צנרת הדחיקה תכלול את כל סוגי הצנרת לביצוע עבודות הדחיקה:

- צינור ראשון המתאים בממדיו לצינור המכונה.
- צינורות ראשונים עם מנגנון אנטי-רול נגד סבסוב.

- צינורות לתחנת ביניים (צינור קדמי לתחנת ביניים וצינור אחורי לתחנת ביניים).
- תחנות ביניים עם מערכת מגבהים ומעטה פלדה כמפורט בהמשך.
- צנרת עם פיות הזרקה מפלב״מ 316L בשלוש נקודות בהיקף הצינור ועם פקק איטום מתאים מפלב״מ 316L לסגירת פיית ההזרקה וכמפורט בהמשך. צינורות מסוג זה יותקנו כל צינור שני לכל הפחות.
- צינוריות ההזרקה ומערכת הבקרה המחוברת אליהם יותקנו בכל צינור שני, ובכל מקרה לא יעלה המרחק בין צינוריות ההזרקה על 8 מ׳.
- הקבלן יתקשר בהסכם עם **יצרן צנרת הדחיקה** בעל ניסיון של ייצור צנרת ייעודית לדחיקה כמפורט במסמך א׳ לתנאי המכרז.
- הקבלן יצרף להצעתו לאספקת צנרת את מסמכי האחריות והתחייבות היצרן לצינורות שיסופקו כמפורט **במסמכי החוזה - הצהרת אחריות יצרן הצינורות.**

4.3 <u>פיקוח עליון של יצרן צינורות הדחיקה</u>

במסגרת הצעתו, מחויב הקבלן לזמן את נציג יצרן הצנרת לבצע לפחות 4 סיורי פיקוח עליון באתר העבודה במהלך ביצוע הדחיקה, התקנת הציוד ובכל שלב של העבודה ולקבל את אישורו. ביקור היצרן יכלול לפחות נציג אחד מטעם היצרן בעל השכלת מהנדס לביקור וסיור בשטח העבודה למשך שני ימי עבודה לפחות והשתתפות בפגישות עבודה. עלות הביקור כולל טיסות, לינה, אירוח והוצאות נלוות (במידה ומדובר על יצרן מחו״ל) ואלו יהיו כלולות במחיר הפאשולי ולא ישולם בגינם בנפרד.

המפקח או המזמין רשאים בכל עת ועל פי שיקול דעתם לדרוש מהקבלן לזמן את נציג החברה לסיור פיקוח עליון באתר העבודה במידה ויהיה בכך הצורך.

לא ישולם לקבלן תוספת עבור הזמנת נציגי יצרן הצינורות לסיורי פיקוח עליון ומחיר זה יחשב ככלול במחיר הדחיקה.

4.4 <u>הגדרות לעבודות מנהור ודחיקה</u>

- <u>עומס דחיקת צינורות מותר</u> - כוח מקסימאלי המותר על הצינור במהלך הדחיקה.
- <u>החלל הטבעתי</u> - זהו החלל שנוצר בין הקוטר החיצוני של הצינור המותקן לבין הגבולות החיצוניים ביותר של המנהרה הנוצרת בחפירה על ידי מגן ה-TBM.
- <u>סלעים</u> - סלעים מוגדרים כאבנים בעלי ממד מקסימלי באחד המישורים גדול מ-30 ס״מ.
- <u>אטמי הכניסה והיציאה</u> - אטמי גומי או נאופרן ייעודיים המותקנים על פני קיר הפיר ומתלבשים בצורה הדוקה על החלק החיצוני של TBM או צינור הדחיקה על מנת להקטין את כניסת מי התהום, תערובת הנדסית או קרקע אל תוך הפיר בזמן הדחיקה.
- <u>השליטה בפני השטח</u> - תמיכת לחץ או מכאנית מלאה בפני השטח החפורים במשך כל זמן העבודה.
- <u>עפר וקרקע</u> - הכוונה היא לכל החומר בפני שטח המנהרה ללא קשר לסיווגו ושתכלול, אך לא תוגבל, לכל סוגי קרקע רכה, חצץ, אבנים קטנות וסלעים, אבנים, וחומרים מעשי ידי אדם.
- <u>מגבהים ראשיים ותחנת הדחיקה</u> - מערכת צילינדרים המופעלת בצורה הידראולית הממוקמת בפיר העבודה על מנת לדחוף קדימה את TBM ואת שרשרת צינורות הדחיקה.
- <u>תחנת/ות ביניים לדחיקה</u> - מערכת עזר לדחיקה המותקנת בין שני קטעי הצינור הנדחק על מנת לאפשר התקדמות סלקטיבית של חלקים נפרדים משרשרת צינורות הדחיקה.

- צינור/ות הדחיקה - צינורות המותקנים על יד דחיקת צינורות או בתהליך ה-tunneling והמתוכננים במיוחד ומסוגלים לשאת את עומסי הדחיקה בהתקנה בנוסף לעומסי הקרקע.

- צינור מגן - מוגדר כצינור פלדה המסוגל לעמוד בהתקנה בדחיקה וכל עומסי הבנייה או העומסים הזמניים בנוסף לעומסים קבועים.

- חומר סיכה - חומר המיושם בין הצינור לבין הקרקע על מנת להקטין חיכוך, לייצב ולמלא את החלל הטבעתי.

- tunneling - מוגדר כהתקנה ללא חפירה פתוחה של הצינור על ידי דחיקת הצינור מאחורי מכונת חפירה tunneling boring machine (TBM).

- מכונת חפירה - מכונת tunneling boring machine הנשלטת מרחוק, מונחית לייזר או גירוסקופ, הניתנת להכוונה, המספקת שליטה בפני השטח אשר כל הזמן תומכת בפני השטח החפורים על ידי לחץ נוזל ו/או מאזן לחץ קרקע כאשר הנטייה של הקרקע החפורה לזרום או לרוץ אל תוך ה-TBM נשלטת. ה-TBM יכולה להיות מורכבת מיותר מחלק אחד ובזה מרכיב קדמי מוביל שיכלול את הראש החותך ומקטע/ים נוסף/ים מאחוריו.

- חפירת יתר - חפירה או קריסה היוצרת חללים מעבר למעטפת חפירה רגילה של מערכת החפירה.

- מכשול - עצמים או מכשולים הממוקמים באזור החתך המיועד לחפירה על ידי ה-TBM אשר עוצרים או מעכבים בצורה ניכרת את ההתקדמות קדימה של ה-TBM.

- עצמים או מכשולים אלה יכולים להיות אחד מהדברים הבאים:
  - סלעים בעלי חוזק של יותר מ-200 MPa.
  - חתיכות מתכת גדולות מספיק על מנת לעצור את זרימת התערובת או את ההתקדמות של ה-TBM.
  - בטון מזוין.
  - גזעי עץ גדולים או פיסות עץ משמעותיות.
  - חפצים מעשה ידי אדם.
  - פסולת ופסולת בניין
  - סלעים בקוטר גדול משליש הקוטר החיצוני של MTBM וחוזק של מעל 200 MPa.
  - קרקעית בחוזק גבוה מ-200 MPa.
  - עוגני קרקע.

חיתוך יתר (OVER CUT) - קוטר חפירה נוסף הנגרם על ידי שיני מדידה המותקנות על שולי ראש החיתוך המסתובב של ה-TBM.

דחיקת צינורות - מערכת התקנת צינורות ישירה מאחורי TBM על ידי דחיקה הידראולית מפיר הדחיקה או נקודת גישה אחרת אל פיר היציאה או נקודת קבלה אחרת, בצורה שהצינורות יוצרים שרשרת רציפה מתחת לפני הקרקע.

שרשרת הצינורות - רצף הצינורות המחוברים המשמשים להתקדמות ציוד החפירה.

אבן - כל חומר אשר, על פי דעתו של המהנדס, אינו ניתן לחפירה בשום דרך אחרת מקידוח ופיצוץ או קידוח וביקוע ייחשב כאבן.

הפיר - חפירה אנכית מחוזקת המיועדת להחדרת או קבלת ציוד הדחיקה והמנהור צינורות.

מגן - הציוד הממוקם בקדמת שרשרת הצינורות והמכיל את כל הציוד לחפירה ובקרה על ההתוויה המגן מספק הגנת 360 מעלות למפעילים במקרים בהם יש מפעילים בחזית.

תרחיף - תערובת מבוססת מים אשר יכולה להכיל תוספים של בטונית ו/או פולימר/ים להסעת העפר ולאיזון לחץ המים והקרקע.

הפרדת תרחיף - תהליך בו הקרקע החפורה מופרדת מהתרחיף.

פיילוט בקוטר קטן - קידוח אופקי מכוון לצינור בקוטר קטן שהקבלן נדרש לבצע במקטעי דחיקה שונים.

4.5 הוראות כלליות

הקבלן יתכנן ויבנה את המנהרות ודחיקת הצינורות בהתאם למפרט, מסמכי החוזה ושרטוטי העבודה שיציג הקבלן כפי שאושרו על ידי המתכנן.

הקבלן נושא במלוא האחריות על הבנייה הדרושה, הביצוע, בטיחות, יציבות וביטחון העבודות. שום קביעה במפרט זה לא תתפרש כפוטרת את הקבלן מאחריותו בהקשר לבטיחות עובדיו ו/או האנשים הנוכחים בתוך ומסביב למנהרות בזמן העבודה.

הקבלן ייקח בחשבון את המידע הגיאוטכני במהלך תכנון הפרויקט, כולל אך לא מוגבל לסוג ה-TBM, הראש החותך ותצורת כלי החיתוך, ציוד להפרדת תרחיף, חומר סיכה לצינורות וחומרי ייצוב לקדח ותערובות תרחיפים.

הקבלן יבצע את פעולות ה-tunneling בצורה שתגרום למינימום תזוזה של הקרקע לפני ומסביב לקו הצינור. השיטות הנבחרות של הקבלן ימזערו את השקיעה והתרוממות פני הקרקע וימנעו נזק למבנים ולתשתיות מעל ובקרבת העבודות התת-קרקעיות.

כל שיטות ה-Pipe Jacking, ייצוב הקרקע ושליטה במי התהום יהיו תואמות במלואן. השיטות בשימוש יתאימו בנוסף למגבלות האפשריות של האתר כגון השפעות על מתקנים ומבנים קיימים והסכנה לזיהום מי התהום.

תחנות ביניים לדחיקה: תחנות ביניים לדחיקה יסופקו במספרים ובמרווחים מספקים על מנת לוודא השלמת כל קטע ויהיו בעלות יכולות אינדיבידואליות התואמות את עומס דחיקת הצינורות המקסימאלי המותר לצינור בהתחשב בדרישות המקטעים העקומים וטולרנסים של המקטעים כפי שמוגדר בשרטוטי הפרויקט ובמפרט זה.

המספר, היכולות, הסוג ומיקום תחנות הביניים יאושרו על ידי המפקח באישור המתכנן.

קיר הריאקציה: קיר הריאקציה (תגובה) לדחיקה יוקם כפי הנדרש על מנת להעביר את עומסי הדחיקה אל הקרקע בחלקה האחורי של מכונת הדחיקה העיקרית בפיר הדחיקה. קיר התגובה יהיה בניצב לכיוון המקטע המוצע ויתוכנן לשאת את עומס הדחיקה המקסימאלי המתפתח במערכת הדחיקה העיקרית כולל מקדם בטיחות מתאים ומקובל על המפקח באישור המתכנן.

תוכנית בטיחות: הקבלן יספק למפקח עותק של תוכנית בטיחות האתר המוצעת לבחינתו ואישורו. התוכנית תכלול סעיפים לתאורה, אוורור, ניטור איכות האוויר, פעילות תת-קרקעית ובטיחות בחשמל.

תוכנית הבטיחות תכלול:

- קציון בטיחות של המנהרה - נושא האחריות על הבטיחות במנהרה.
- זיהוי כל הציוד והנהלים הנחוצים לשמירה על בטיחות העבודות במנהרה וצוות החפירה.
- שיטות לפינוי המנהרה במקרה של אזעקת ניטור הגזים, כשל ציוד הבטיחות, כולל התאורה ומערכות האוורור, אש והצפה.
- נהלי כניסה מחדש לאחר תרחישי הפינוי לעיל.
- פירוט תוכניות הדרכות הבטיחות לפני ובמהלך הבנייה.
- לוחות זמנים לפגישות מוצעות בנושא בטיחות.

כאשר קיים מקרה חירום או עצירת העבודה העלולים לסכן את חפירת המנהרה, את המתקנים על פני הקרקע כגון פסי רכבת, כבישים ותשתיות, או את המבנים הסמוכים הקבלן יפעיל כוח עבודה מלא במשך 24 שעות ביממה, כולל בסופי שבוע וחגים, ללא הפסקה, עד שמקרה החירום או תנאי הסכנה הפוטנציאליים אינם מסכנים יותר את יציבות ובטיחות העבודה או המתקנים על פני הקרקע.

הקבלן יספק תמיכה מספקת או אמצעי ייצוב קרקע על מנת למנוע קריסת קרקע אל תוך המנהרה ולשמור על יציבות ובטיחות המנהרות ובסיסי הפירים.

הקבלן יבצע את פעילותו תוך שימוש בשיטות שיאפשרו לו שליטה מלאה על אבק, אדים, גזים ושאר אי ניקיונות האוויר.

הקבלן יספק ציוד מאושר לניטור איכות האוויר באזורי עבודה מאוישים ואזורי כניסת אדם לצינורות. הוא ייקח דוגמאות בתנאי העבודה במרווחים המחויבים ובהתאם לדרישות. הקבלן יגיש את תוצאות בדיקות איכות האוויר ליועץ הבטיחות מטעמו ולבקר האיכות כפי שיידרש ואחת לשבוע לפחות.

מובהר ומודגש כי דוח הקרקע המסופק כנספח למפרט טכני זה הנו חלקי וכי על הקבלן לבצע סקר גיאוטכני ככל שיידרש על ידו לרבות ביצוע קידוחי קרקע נוספים בתוואי הקו המתוכנן. קיים חשש לפסולת בניין ועוגני קרקע בתוואי הדחיקה ועל הקבלן לבצע בדיקה פרטנית למיקום עוגנים אלו וכן בדיקות נוספות לאיתור פסולת ובהתאם להמלצות דוח הקרקע המצורף והכל כחלק ממחיר עבודות הדחיקה.

4.6 <u>מכונת MTBM</u>

לצורך עבודה זו הקבלן יספק ויתקין מכונת מנהור ודחיקה (MTBM) עם ראש סגור המתאימה לעבודה במי תהום.

<u>מערכות המנהור</u>

- תאפשר להתקין את הצינור בהתאם לתנאי הקרקע הצפויים ותנאים גיאוטכניים.
- תאפשר להתקין את הצינור מפיר דחיקה בקוטר פנים 8.5 מטר דוגמאת AVN1800TB compact jacking rig / AVN1600TB Extention Kit
- תכלול מגן או MTBM שיותקנו בראש שרשרת הצינור.
- המגן או ה-MTBM יתאימו בצורה בטוחה מסביב לכל היקף החלק המוביל של הצינור. החיבור בין המגן או ה-MTBM והצינור המוביל יהיה אטום כנגד כניסת מי תהום, קרקע, מים עכורים, חומרי סיכה.
- תאפשר יכולת להנחות ולתקן ולשמור על סטייה אנכית ואופקית מהתוואי המתוכנן במסגרת הטווחים הנסבלים המפורטים.
- תאפשר חיתוך יתר (OVERCUT) מספיק על ראש המקדח של ה-MTBM בהתאם לתנאי הקרקע, האורכים והקונפיגורציה של מקטעי המנהרה, תכונות החוזק של הצינור והמערכת המשותפת, במקסימום המתוכנן של עומסי הדחיקה.
- תכלול תחנת דחיקה ראשית בפיר הדחיקה ותחנות דחיקת ביניים לאורך הצינור, כפי שייקבע, המסוגלות להפעיל עומס אחיד על טבעת הצינורות, זאת במהירות תואמת למהירות התקדמות החפירה.
- תחנת הדחיקה הראשית תכלול לפחות 4 מגבהים (בוכנות) ובהתאם להנחיות היצרן.
- תכלול מעצור זמני לתפיסת צינור הדחיקה המותקן במנהרה ובולט לתוך הפיר עד שיותקן צינור הדחיקה הבא בתור או הקשת הסופית.
- כוח הדחיקה האפשרי של כל תחנת דחיקה ראשית או תחנת ביניים לא יפחת מ-120% מכוח הדחיקה המרבי האפשרי לצינור.
- מערכת הדחיקה ההידראולית תאפשר שחרור הלחץ בעומס הדחיקה המותר של הצינור.
- תכלול מערכת גירוז צינורות אפקטיבית, אשר תהיה מסוגלת להוריד את החיכוך בין הצינור לקרקע, עם מינימום של שלוש נקודות הזרקת חומרי סיכה לצינור. מערכת הגירוז תהיה תחת בקרה מתמדת, רישום ושליטה על מנת לשמור על כך שעומסי הדחיקה יישארו במסגרת קיבולת העומס הבטוח של הצינור, ומבלי לגרום להרמת קרקע או איבוד חומר סיכה לפני השטח או מתקנים תת קרקעיים אחרים. מערכת הגירוז תכלול שליטה ממוחשבת על ההנעה מרחוק של שסתומי חומר הסיכה המותאמים מפעם לפעם לאורך המנהרה בה מתבצעת הדחיקה כך שניתן יהיה לקבוע מראש כמויות מבוקרות של חומר סיכה או זמנים מבוקרים של שאיבת חומרי סיכה.
- מערכות המנהור יהיו בעלות חלל טבעתי מסביב לצינור, אשר מימדיו יתאמו את תנאי הקרקע, חומרי הסיכה של הצינור, עומס הדחיקה האפשרי של הצינור. רדיוס החלל הטבעתי לא יעלה על 25 מ״מ רדיאלי (כלומר, נמדד על הרדיוס), אלא אם כן אושר אחרת על ידי המתכנן.

- מערכות המנהור יהיו בעלות מלאי מתאים של חלקי חילוף באתר, כאשר רשימה של חלקים אלה תסופק לאישור המהנדס, ובעלי גישה טובה לחלקי ציוד חלופיים.

- מלאי כל ציוד המנהור והדחיקה למעט ראש הקידוח וצינורות המכונה המחוברים אליו יהיו זמינים בכל אתרי העבודה לדחיקה.

- מערכות המנהור יהיו מסוגלות לתמוך באזור המנהרה החפורה ולאזן לחץ של מי תהום ללא שימוש בייצוב קרקע, ובעלות היכולת למדוד את לחץ האדמה בשטח העבודה ולהגיע ללחץ מחושב של איזון לחצים. ההגעה לאיזון לחצי האדמה ומי התהום תתבצע על ידי שימוש בתמיכה מכאנית בשטח העבודה ואיזון לחץ מים עכורים.

- תהיה בעלת היכולת לשלוט בסיבוב הצירי של ה-MTBM עד ± 3 מעלות.

- תכלול מערכת להעברת עודפי החפירה בעלת קיבולת מספקת לסילוק עודפי החפירה בקצב פרופורציונאלי לקצב הצפוי המרבי המנהור.

- תהיה בעלת מערכת שליטה כללית המאפשרת שליטה מרחוק על כל פונקציות ההפעלה העיקריות של המערכת ממקום אחד, בין אם על פני השטח או מתוך פיר העבודה הראשי.

- נתוני מערכת בקרת ההנחיה יבוקרו וישודרו למסוף ההפעלה. המידע המינימאלי הזמין למפעיל מסוף השליטה יכלול את המיקום האופקי והאנכי של ה-MTBM במטרת היישור של ה-MTBM יחסית להפניה, גלגול, נטייה, יציבה, קצב התקדמות, אורך מותקן, כוחות דחיפה המופעלים על הצינור, לחצי שטח, מומנט הפיתול של ראש המקדח.

- ציוד השליטה ישתלב לתוך מערכת החפירה, סילוק עודפי החפירה ובו זמנית החלפתה בצינור. כאשר כל צינור נדחק קדימה מערכת השליטה תתזמן את כל פונקציות ההפעלה של המערכת.

- מערכת השליטה תרשום אוטומטית את מיקומו של ה-MTBM ביחס לתוואי המתוכנן והשיפוע, שניהם במטרת הלייזר או מיקום הג׳ירוסקופ, מיקום ראש המקדח.

- מערכת הרישום האוטומטית תכלול גם מידע בזמן אמיתי כגון לחץ האדמה והקרקע, גלגול, זווית השיפוע, קצב התקדמות, אורך מותקן, מומנט הפיתול של ראש המקדח, עומסי דחיקה ועומסים אפקטיביים, עומסים ומתיחות עבור כל צילינדר היגוי, מצב פתיחה של תחנות הביניים וכוחות הדחיקה של הבוכנות בתחנות הביניים, לחצי מים עכורים וקצב זרימה.

- מסוף ההפעלה של מכונת הדחיקה יהיה בעל אפשרות חיבור למחשב חיצוני אשר תאפשר הורדת חומר, התחברות והשתלטות על מחשב המכונה בכל זמן נתון.

- דוח״ות דחיקה הכוללים את הפרמטרים הנ״ל יופצו על ידי הקבלן בסוף כל יום עבודה ויתוייקו בתיק המתקן.

- מכונת ה-MTBM תהיה מסוגלת לחפור, לרסק ולהעביר במערכת המים העכורים חומר גרגירי, אבנים, פסולת, פסולת בניין וסלעים בכוח דחיסה בלתי מרוסן של עד 200 מגה פסקל ובקוטר השווה לשליש מהקוטר החיצוני של ה-MTBM.

- מים עכורים - מערכת המנהור תהיה מסוגלת למדוד לחץ קרקע ומי תהום ולבצע את התיקונים הנחוצים כדי לאזן מנגד את לחץ הקרקע ומי התהום על מנת למנוע אובדן מים עכורים או זרימה בלתי מבוקרת פנימה של מי תהום וקרקע.

- מערכת המנהור תהיה מסוגלת לשלוט בלחץ המים העכורים בפני החפירה על ידי שימוש במשאבות מים עכורים במהירות משתנה וחיישני לחץ על הזנת המים העכורים וקווי הפליטה.

- מערכת המנהור תכלול מעקף מים עכורים כדי לאפשר שינוי בכיוון הזרימה ו/או עצירת הזרימה לשטח העבודה.

- מערכת המנהור תספק תהליך הפרדה, בגודל המתאים למנהרה הנבנית, סוג הקרקע הנחפר והשטח המוקצה לעבודה הזמין בכל אזור. יהיה שימוש במפעל הפרדה מכאני המשתמש בסדרה של מסנני ניעור, ציקלונים, ובמידת הצורך צנטריפוגות מתאימות לסוגי התהליך ונפחי החומרים הנחפרים, כל אלה יפרידו את הפסולת מהמים העכורים כך שניתן יהיה להחזיר מים נקיים לפני החיתוך לשימוש חוזר.

- הקבלן ינטר את הרכב המים העכורים וישמור על גבולות דחיסותם וצמיגותם כנדרש.

4.7 <u>עבודת מנהור - כללי</u>

- שיטות המנהור בשימוש להתקנת הצינורות ישמרו על הצינור בתוך ערכי התסבולת להתקנה כמפורט בכל זמן ולא יעמיסו עומסי יתר על הצינור.

- הקבלן יפעיל את כל המערכות בהתאם למדריך ההפעלה של יצרן ה-MTBM והוראות ההכשרה. עותקי מדריכי ההפעלה, מלאים ומעודכנים, יהיו זמינים לסגל ההפעלה באתר בכל זמן.

- קצב ההתקדמות ונפח החומר הנחפר ינוטרו ויכוונו כנדרש, על מנת להימנע מאובדן אדמה, חפירת יתר והרמת פני השטח.

- לא תהיה עלייה <u>מעבר לכח הדחיקה המותר</u> עבור הצינור בכל זמן, כמפורט בהמשך.

- העבודות ייפסקו אם הן יגרמו נזק לצינור או כל הפרעה בפני השטח. הקבלן יציע פעולה מיידית לבדיקה ואישור המהנדס כדי לתקן את המצב. העלות של תיקונים נדרשים אלה תחול על הקבלן.

- פעולות המנהור יופסקו כאשר הפרמטרים המבצעיים יסטו מאלו הנדרשים לצורך פעולה מבוקרת. פעולות מיקרו מנהור יחדלו גם במקרה בו אלמנט מהמערכת הדרוש לשליטה נאותה ופעולה אינו זמין. כל אירוע כזה יובא לתשומת לבו המיידית של המפקח.

אמצעי זהירות יינקטו כדי לא לגרום לאובדן אדמה במהלך הגנה או כניסת/יציאת TBM מבעד לקיר הפיר. כאשר הדבר הכרחי, אטם קיר, או השפלת מי תהום או כל שיטה מאושרת אחרת תינקט על מנת לצמצם כל אובדן שהוא.

- כאשר לחץ קרקע חיצונית או לחץ הידרוסטאטי הפועל על פני ה-TBM גדול מכוח ההתנגדות של המגן או TBM ושרשרת הצינורות הקבלן יספק אמצעי מניעה נוספים, באופן המתקבל על דעתו של ההמפקח באישור המתכנן, כנגד האפשרות כי שרשרת הצינורות ו/או מגן או TBM ידחפו אל תוך פיר הדחיקה.

- לפני כל תחילת פעילות דחיקת צינורות מסוימת יש לדאוג לזמינות של די צינורות דחיקה, כמו גם, במקרה הצורך, הרכבת תחנות ביניים לדחיקה, בכדי להבטיח פעילות רציפה.

- לפני כל תחילת פעילות דחיקת צינורות על שני הפירים - המוצא והדחיקה - להיות מושלמים.

- אמצעי זהירות מיוחדים יינקטו כדי להבטיח את מסילות הצינור ו/או מסגרת הדחיקה בפיר הדחיקה כדי להבטיח את נכונות היישור, השיפוע ויציבות הצינור. מיקרו-מנהור לא יחל עד שהבטון או יתר החומרים המרכיבים את תגובת הדחיקה לא ישיגו את הכוח הדרוש.

- המיקום של לייזר היישור או ציוד שליטה אטום אחר ימוקם ויישמר כך שלא יושפע מעומסי הדחיפה של הדחיקה.

- הקבלן ישתמש בחומר סיכה מאושר על ידי יצרן הצנרת והמתכנן סביב הצינור וישמור על הבנייה של עומס הדחיקה באמצעות יישום של חומר סיכה כפי שנדרש כדי לשמור על עומסי דחיקה נמוכים מהגבולות המפורטים במסמך זה. שימוש בחומר סיכה יחל במועד מוקדם ככל האפשר לאחר התחלת כל קטע וימשיך לאורך הקטע.

- **עוצמת הדחיקה המופעלת על ידי המגבהים העיקריים או על ידי תחנות הביניים לא תעלה על 80% מכח הדחיקה המותר לצינור לפי מפרט היצרן כאשר לוקחים בחשבון כל הפחתה או הגבלה של עומס הדחיקה המורשה של צינורות הדחיקה כתוצאה משימוש בצינורות קצרים ומיוחדים בקטעים עקומים וכיו"ב.**

- **על הקבלן להעריך מראש את כוחות החיכוך העשויים להתפתח לאורך המנהרה ולקבוע לאור נתון זה, נתוני הקרקע, מגבלות הצינור והציוד, את מספר תחנות**

הביניים אשר יפוזרו לאורך התוואי ולהגיש את החישוב כחלק מתוכנית פריסת הצנרת.

- **תחנות ביניים יותקנו לפי תוכנית פרישת הצנרת או טרם הגעה של כח הדחיקה הראשית בפיר הדחיקה לכ-80%-70 מכח דחיקת הצינורות המותר.**

- עומסי דחיקה יועברו לצינורות מבעד לטבעת דחיקה, אשר תהיה קשיחה די הצורך כדי להבטיח חלוקה שווה של העומס סביב היקפו המלא של הצינור.

- כל ההתאמות לקו ולרמה ייעשו בהדרגתיות. אין לעבור את הסטייה הזוויתית המותרת על כל מחבר צינור.

- אמצעים יינקטו כדי להבטיח שהמגן, ה-TBM או קווי הצינורות יישארו נייחים כאשר מכונות הדחיקה ימשכו לאחור, אפילו כאשר לחץ האיזון של שטח העבודה נשמר.

- **במהלך דחיקת הצינור תוגבל הזווית בין שני צינורות בהתאם להוראות יצרן הצנרת.**

- מילוי בגראוט של החלק הטבעתי (annulus) החיצוני סביב צינור הדחיקה המותקן בין הפירים הסמוכים יושלם מיד לאחר השלמת התקנת הצינורות כדי למנוע כל שקיעת אדמה בשל תנועה של קרקע לתוך החלל הטבעתי סביב הצינור.

הקבלן יגיש פרטים מלאים על פרוצדורת המילוי בגראוט של המרווח בין הצינור לקרקע לאישור המתכנן.

הלחץ והכמות של הגראוט המוחדר יבוקרו ויתועדו כדי למנוע נזק לצינור ויציאה ממיקומם של הצינור וקרקע מעבר לערכי התסבולת המפורטים.

כל החורים להזרקת הגראוט ייאטמו עם מכסה מתאים. עבור צינורות GRP יותקן מכסה פלב״מ 316L אשר נועד לשם כך וכל גומה נותרת תיושר עם חומר פיברגלס בחבישות פנימיות לפי מפרט יצרן הצנרת. עבור צינורות בטון יותקן מכסה ייעודי לרבות יישור באמצעות טיח צמנטי מתאים.

גראוט על בסיס בטון יהיה בעל יחס מים/בטון אשר עשוי להשתנות בין 0.65 ל-1.0 וכוח דחיקה מינימאלי למשך 48 שעות של 5 ק״ג/סמ״ק psi וכוח דחיקה מינימאלי למשך 28 ימים של 20 ק״ג/סמ״ק. הקבלן ינסה למקם את הגראוט אפילו כאשר ידוע כי האזור הטבעתי מכיל בנטונייט או חומר סיכה פולימרי ויראה כי גראוט לא נעלם טרם הפסקת פעילות המילוי בגראוט.

גראוט יוחדר בלחץ מספק כדי לאפשר מעבר לאורך האזור הטבעתי וחיתוך היתר סביב הצינור ולתוך חללים סמוכים ללא התרוממות של פני השטח או נזק למבנים הסמוכים, בנוסף; לחץ ההחדרה בזרבובית ההחדרה לא יעלה על גבולות הצינור המצוינים של היצרן או 3.5 ק״ג/סמ״ק, הנמוך מבין השניים. החדרה מבעד לנקודות סביב טבעת הצינור יבוצעו במרווחים מקסימאליים של 7 מ׳ לאורך קווי הצינור.

הלחץ והנפח של הגראוט יבוקרו על ידי הקבלן כדי למנוע נזק לצינור ופריצה לפני הקרקע.

הקבלן ייתן למפקח התראה מוקדמת של 24 שעות לפני כוונתו לאטום בגראוט. הקבלן ישמור על תיעוד מפורט של עבודות המילוי בגראוט, כולל, כמינימום, את המידע הבא אשר יהיה זמין למפקח:

א. מועד ומשך עבודות המילוי בגראוט

ב. פרטים על תערובת הגראוט

ג. נקודות החדרה

ד. כמויות של גראוט והלחץ המופעל על כל מיקום

הקבלן ינקוט בצעדים טרם ובמהלך עבודות המילוי בגראוט כדי למנוע זרימת מי תהום לתוך האזור הטבעתי וכדי להבטיח כי האזור הטבעתי בין צדה החיצוני של

המנהרה והאדמה ממולא לגמרי על ידי הגראוט וחתום עמו. הגראוט יישאב עד שהחומר המופרש יהיה בדחיסות דומה לזו שבנקודת ההחדרה.

איטום המרווחים בין הצינורות - בגמר עבודת הדחיקה ולאחר פינוי מנהרת הצינורות ותחנות הביניים יאטום הקבלן את המרווח בין הצינורות על מנת לקבל רצף זרימה חלק. עבור צינורות GRP ייעשה שימוש בשיטת ביצוע של חבישות פנימיות לפי הנחיות יצרן הצנרת. עבור צינורות בטון יבוצע שימוש בצמנט פולימרי בלתי מתכווץ דוגמת "סיקה רפ פאור" או "ספיר 610".

איטום המרווחים בין הצינורות ואיטום החורים כלול במחיר הדחיקה ולא ישולם בנפרד. התהליך יבוקר ע"י בקרת איכות צמוד של הקבלן.

4.8 <u>סטיות בביצוע דחיקה</u>

מיקרו-מנהור יבוצע בתחום הסטייה המותרת, כדלקמן:

- במהלך ההתקנה ובכל זמן לאחר מכן הסטייה האופקית מהישר המתוכנן בכל נקודה בצינור לא תעלה על ± 50 מ"מ.
- במהלך ההתקנה ובכל זמן לאחר מכן הסטייה האנכית המורשית המקסימאלית מהציר המתוכנן בכל נקודה בצינור לא תעלה על ± 50 מ"מ.
- בכל נקודת זמן לאחר התקנת המיקרו-מנהור מים ינוקזו באופן חופשי בין כל שתי נקודות בתחתית הקיר הפנימי של הצינור (pipe invert). לא יורשו שיפועים הפוכים.
- תיקוני הנחיה למיקרו-מנהור יבוצעו באופן כזה שהזווית בין מקטע למקטע של שני חלקי צינור סמוכים לא עולה על 0.5 מעלות.
- במקרה ויישור ושיפוע המנהרה יהיו מחוץ לשיפוע והיישור המתוכננים אזי ה-TBM יוחזר לקו המישור ו/או שיפוע ביחס של לא יותר מאשר 25 מ"מ לכל 8 מ' של מנהרה.
- במהלך מיקרו-מנהור ובכל עת לאחר מכן ההנחה או ההתרוממות של משטח אדמה לאורך קו האמצע או יישור המנהרה לא יעלה על ± 25 מ"מ.

4.9 <u>סימון ומדידת ציר הקידוח בזמן דחיקה ברדיוס</u>

בעת ביצוע דחיקה ברדיוס לא ניתן להסתמך על סימון הלייזר בפיר הדחיקה ונדרש לעבוד עם מערכת ניווט והכוונה משולבת למעקב על הציר האנכי והציר האופקי של מכונת הדחיקה. במקטעי דחיקה ישרים לפני הרדיוס הקבלן יעשה שימוש במערכת הניווט המשולבת בנוסף למערכת הלייזר הסטנדרטית על מנת לכייל את ציוד הג'ירו. כיול הציוד ייעשה בליווי צמוד של מודד מוסמך בעל ניסיון בפרויקטים דומים שאושר על ידי המפקח והמזמין.

לאורך 40 מ' לאחר הכניסה לטנגנטה יבוצעו פעולות כיול לציוד הג'ירו באינטרוולים של 10 מ' (לכל היותר) ויועבר דו"ח בקרת איכות על הפעולות שננקטו, עד קבלת אישור המפקח באישור המתכנן שציר הדחיקה נשמר כמתוכנן.

לאחר 40 מ' הראשונים מהכניסה לטנגנטה, יבוצעו פעולות הכיול הנ"ל באינטרוולים של 40 מ' לכל היותר, ולפחות אחת לשבוע.

ככל שיימצאו סטיות גבוהות מהמותר, יבוצעו מדידות כיול בסוף כל יום עבודה של ביצוע דחיקה.

אבטחת האיכות בכל הנוגע למדידות אלו מבוצעת ע"י מודד מטעם המזמין.

4.10 <u>ניתוח אגן שקיעות וניטור שקיעות</u>

לכל מהלך דחיקה יגיש הקבלן דו"ח לניתוח אגן שקיעות ותוכנית לביצוע ניטור שקיעות בזמן הדחיקה ובהתאם לסקר הגיאוטכני (נספח א').

הדו״ח יוכן וייתחם על ידי מהנדס קרקע מטעם הקבלן בעל ניסיון כמפורט בנספח ו׳ - טבלת יועצים ומתכננים שיועסקו על ידי הקבלן.

הדו״ח יקבע מהי השקיעה המרבית הצפויה בתוואי הדחיקה ומהו רוחב אגן השקיעות שעשוי להתפתח במהלך ביצוע הדחיקה.

בהתאם לכך יסומנו חתכי קרקע לניטור שקיעות, לרבות שקיעות בפני הקרקע, מבנים ותשתיות וכמפורט בהרבה בנספח א׳ במפרט זה – סקר גיאוטכני והנחיות לניטור שקיעות במנהור ודחיקה.

מבנים ותשתיות שיוגדו בתחום אגן השקיעות ייכללו בסקר המבנים כמפורט בהמשך.

יש לתת דגש והתייחסות פרטנית לנושא ניטור השקיעות במסגרת חציית דרכים ראשיות, שדרות רוקח, וחציה מתחת לאיזור תפעולי של מי אביבים באיזור בית הלוויות העירוני.

העבודות לניתוח אגן השקיעות, הגשת דו״ח ותוכנית חתכים, ביצוע ניטור שקיעות, מדידות, ניתוח השקיעות, פאזומטרים וכול הנדרש יבוצע על חשבון הקבלן וללא תוספת מחיר משום סוג ועניין.

4.11 <u>סקר מבנים ותשתיות לאורך ציר הדחיקה</u>

עבור כל מקטע דחיקה יגיש הקבלן סקר מקיף שיוכן על ידי מהנדס מומחה מטעם הקבלן ויאושר על ידי המפקח באישור המתכנן מראש.

הסקר יבוצע לפי דרישות המפרט הבינמשרדי, פרק 54, תת פרק 54.18- מעקב אחר מבנים סמוכים ויכלול מידע על מצב המבנים הקיימים בסמיכות לפירים, לאתרי העבודה ולמנהרת הדחיקה שעשויים להיות מושפעים מהעבודות המתוכננות.

הסקר יכלול תיעוד של כל המבנים הנידונים לרבות תוכניות ביסוס ודיפון ותיעוד סדקים קיימים ויחלק את המבנים והמתקנים לפי קטגוריות רגישות.

למבנים ומתקנים שיוגדרו יותקן ציוד לניטור תזוזות, ויבוצע ניטור רציף למשך כל זמן ביצוע העבודות על ידי חברה עם ניסיון מוכח בביצוע ניטור תזוזות וזעזועים (כדוגמת גיאוטק או מכון גיאופיזי).

במהלך הניטור ייבחן האם ערך הזעזועים עולה על הערכים המותרים בתקן DIN 4150 ויוגדרו פתרונות רצויים למצבים אלה.

בגמר העבודות יוגש סקר סופי שיכלול השוואה לסקר המקדים ויתאר את כלל העבודות שבוצעו.

אל התיק יצורפו תוכניות בניין, תוכניות ביסוס מבנים וביסוס מתקנים, מידע על עוגני קרקע, מתקנים ומבנים תת קרקעיים וכל מידע שיכול להיות רלוונטי ושיוגדר על ידי יועץ הקרקע מטעם המזמין המתכנן והמפקח.

4.12 <u>עבודות מקדימות למילוי צינורות נטושים בתוואי הדחיקה</u>

לפני ביצוע עבודות הדחיקה ייבצע הקבלן עבודות מקדימות למילוי צינורות הסניקה הישנים החוצים את תוואי הדחיקה.

<u>המילוי יעשה לפי הנחיות יועץ קרקע מטעם הקבלן.</u>

4.13 <u>סימון וליווי הדחיקה על ידי מודד וצופה מטעם הקבלן</u>

טרם ביצוע הדחיקה יסמן הקבלן באמצעות מודד מטעמו את ציר הדחיקה שבין פיר הדחיקה ופיר ההוצאה.

הסימון ייעשה על ידי ספריי צבע או נקודות יתד כפי שיאושר על ידי המפקח בכפוף למתכנן ובהתאם לתנאי השטח ובמרווחים של 10 מ׳ לכל היותר בין שני סימונים.

ככל שיימצאו מתקנים עיליים ותשתיות (עמודי תאורה, עמודי שילוט, גושי ביסוס וכד') שעלולים להוות מכשול לביצוע עבודות הכרייה והדחיקה, אלה יסומנו בתוכניות הקבלן וייכללו בסקר המבנים כמפורט לעיל.

הקבלן ייערך מראש לטיפול במפגעים העשויים להתרחש כתוצאה מחפירת יתר או שקיעות מקומיות שמקורן בכרייה של מכונת הקידוח.

במקומות שיוגדרו על ידי המפקח באישור המתכנן ובזמן ביצוע עבודות המנהור והדחיקה ילווה צופה ו/או הקמת הסדר תנועה בכביש לבידוד תנואי הדחיקה מטעם הקבלן את התקדמות מכונת ראש הקידוח ויתריע בזמן אמת על ההתערבות הנדרשת.

במידת הצורך ובהתאם להנחיות המפקח באישור המתכנן, יבוצע תיחום וסגירה נקודתית של אזור חזית הדחיקה.

היערכות הקבלן תכלול בין השאר ציוד וכלים למילוי חללים בקרקע ב-CLSM או מצעים ואספלט, תמיכה.

4.14 <u>הגשות מסמכים</u>

ההגשות הבאות הקשורות לדחיקת צינורות או עבודת מיקרו-מנהור כמתואר ביתר פירוט במפרט זה הן הגשות חובה:

4.14.1 <u>מערכת המנהור</u>

- מפרט מלא של מערכת ה-TBM.
- שרטוטי ארגון כללי של ה-TBM.
- קונפיגורציות של ראש החיתוך, לרבות שרטוטים.
- תאימות ה-TBM עם התמודדות עם תנאי האדמה הצפויים.

4.14.2 <u>תוכנית דחיקת צינורות</u>

- תוכנית הדחיקה: פריסת צנרת, תחנות ביניים, זוויות פתיחה בין צינורות, רדיוסי דחיקה.
- חישובים של כוחות דחיקה צפויים, לרבות תרשים גראפי עבור כל סגמנט.
- תוכנית הגיהוז של הקבלן, תערובת, לחצי משאבות ונפחים עבור כל סגמנט.
- תוכנית הבקרה והשליטה והפלט.
- אישור יצרן צנרת לאטימות מחברים ואטמים.

4.14.3 <u>פירים</u>

- סידור ציוד המיקרו-מנהור על פני השטח ליד כל פיר עבודה.
- סידור ציוד המיקרו-מנהור בתחתית כל פיר עבודה.
- תכנון הקירות האחוריים לדוחקים הראשיים.
- פרטי אטמי השיגור והקבלה וכל מכשור אחיזת הצינורות.
- תוכנית השפלת מי התהום בהתאם לצורך.

4.14.4 <u>תוכניות חירום לניהול סיכונים ונקיטת אמצעים עבור</u>

- כוחות דחיקה גבוהים
- צינור שניזוק
- היתקלות במכשול(ים)
- שקיעות
- אובדן קו או שיפוע

- התמוטטות מכאנית גדולה
- תוכנית תיקונים למקרה של שקיעות או התרוממות שנגרמת על ידי המנהור

התוכנית תכלול פירוט האמצעים שהקבלן ינקוט עבור טיפול ותיקון התרחישים הנ"ל עם היערכות לביצוע הסדרי תנועה זמניים, שילוט ותמרור, עגלת חץ וכן עבודות לילה/סופי שבוע לחציית כבישים ראשיים ככל שיידרש, תיקון אספלטים ומדרכות מרוצפות, התקנת תחנות ביניים (וצינורות לתחנות ביניים) וכל נושא אחר שיידרש הקבלן בשלב התכנון המפורט לביצוע הדחיקה לכל מקטע לחוד .

4.14.5 <u>ניטור המנהור</u>

- רמות שקיעות צפויות לאורך כל סגמנט
- תוכנית ניטור פני השטח.
- תכנית אבטחת תנועה כאשר תוואי הדחיקה עובר בכבישים פעילים.
- נהלים לניטור עבודות מנהרה
- טפסי דיווח מפורטים עם הסבר לכל הפנים של הניטור

4.14.6 <u>אחר</u>

- מדריך אבטחת/וידוא איכות (QA/QC)
- ארגון אבטחת/וידוא איכות (QA/QC)
- קורות חיים של סגל מפתח באבטחת/וידוא איכות (QA/QC).

4.14.7 <u>נתוני מוצר</u>

- מים עכורים וצינורות - למיקרו-מנהור מים עכורים תערובת המים העכורים המוצעת והתכונות המבצעיות במקומות בהם יש שימוש בתערובת שאינה מים רגילים.
- חומרי סיכה - המרכיבים ותכנון התערובת לחומרי הסיכה של הצינורות והנפחים הצפויים הדרושים לשימוש בכל סגמנט.
- גראוט - תכנון התערובת המוצע למילוי החלל הטבעתי בגראוט ולחצי עבודה.
- איטום המרווחים הפנימיים בחיבור בין צינורות - נתוני התערובת ושיטת הביצוע.

4.14.8 <u>הגשות מסמכי ציוד</u>

- מערכות מיקרו-מנהור - גיליונות המידע של היצרן והמפרטים המתארים בפרטים את מערכות דחיקת הצינורות או מיקרו-מנהור אשר יהיו בשימוש.
- תיאור של מדידות שיפוע ויישור ומערכות שליטה כוללות ניצוג מתועד ומובן של מערכות אלו כפי שנראות על ידי המפעיל.
- סידור דחיקה הידראולי, קיבולת מקסימאלית ושיטה להגבלת קיבולת מקסימאלית של צינור הדחיקה. חישובים אשר מראים בבירור את הקשר בין הלחץ ההידראולי בכל מסלול דחיקה והעוצמה המיושמת לצינור בזמן דחיקה.
- תכנון תחנות ביניים ומיקומן מוצעים בשרשרת הצינורות עבור כל מקטע אינדיבידואלי.
- תיאור של מערכות גירוז ו/או מילוי בגראוט כולל הצעות לניטור ותיעוד נפחים ולחצים של חומר סיכה וגראוט מחודר.
- מכונת ה-TBM, אישור מהיצרן כי התצורה המעודכנת מתאימה לקוטר החיצוני של הצינור המוצע.

- שיטת הסילוק של עודפי החפירה.
- תוכנית המינוף והשינוע של הצנרת כולל אישורי בטיחות ובדיקה למתקני הרמה.

4.14.9 <u>הצהרות ודו"חות אבטחת/שליטת איכות</u>

מערכת בקרת האיכות תתייחס ל:

- תיאור של יכולות המערכות בהתמודדות עם תנאי אדמה צפויים.
- תוכנית לאספקה, פיקוח, בדיקות, העברה, הקמה והפעלת מכונת החפירה.
- שיטות המינוף והשינוע של הצנרת.
- שיטת ההעברה וההקמה המוצעת של מכונות חפירה או מגנים.
- הפעלת מגן או TBM (בכל החלקים) ויציאה מפיר הדחיקה.
- אחסנת ואחזקת הצנרת.
- פרטים טכניים הנוגעים לשקיעות ושליטה על יישור המנהרות וסקרי יישור נוספים.
- פרטים של סידורי ניטור המוצעים לתיעוד התנועות ווידוא המעלות של כל שקיעות/ התרוממות או נזקים לשירותים או מבנים.
- הסרת פסולת, כולל שיטות הפרדת פסולת עבור מים עכורים.
- ניהול וסילוק מי תהום.
- תערובת והחדרת חומר סיכה, כולל נקודות החדרה מוצעות, לחצים ונפחים מצופים.
- יציאת והוצאת מגן או TBM.
- סגירה של תחנות דחיקה בינוניות בעת השלמת העבודה על החלק.
- מילוי בגראוט של שטחים טבעתיים ואיטום חורי הגראוט.
- פרוצדורות חירום היכן שלא מכוסה על ידי תוכנית הקבלן לביטחון באתר.
- בדיקת חישובים המציגים כי סידורי פיר הדחיקה וקיר הריאקציה יכולים להכיל באופן בטוח את עומס הדחיקה המקסימאלי המחושב בלי תנועה מוגזמת או מזיקה.

4.14.10 <u>תוכניות חלופיות</u>

הגשת תוכניות חלופיות לאישור לתנאים הפוטנציאליים הבאים:

- נזק לשלמות המבנית של קו הצינורות ותיקונים;
- אובדן והחזרה לקו ואיכות במקרה והקו או האיכות סוטים מערכי הסבילות המפורטים;
- אובדן אדמה לתוך משטח העבודה.
- כשל באטמי הפירים.
- שקיעה או התרוממות יתר של פני השטח.
- זרימת יתר של מי תהום לתוך משטח עבודה פתוח בצינור דחיקה.
- תקלה טכנית משמעותית.
- פריצת בנטונייט
- כוחות דחיקה העולים על המצופה והיכן שכוחות הדחיקה עולים על הקיבולת המקסימאלית הבטוחה עבור הצינור.

- הסרת, ניקוי או יצירת אפשרות מעבר להתקדמות קו הצינורות מעבר למכשולים.

4.14.11 <u>ניתוח אגן שקיעות ותוכנית ניטור שקיעות כמפורט לעיל.</u>

4.14.12 <u>סקר מבנים כמפורט לעיל.</u>

4.14.13 <u>פרוצדורות בטיחות</u>

הפרוצדורות יעמדו בכל דרישות הבטיחות הישימות. פרוצדורות אלו יוגשו למטרות תיעוד בלבד ולא יהיו נתונות לאישור המפקח. באופן מינימאלי הקבלן יספק את הבאים:

- נופלים.
- הגנה מפני אי יציבות קרקע וזרימת מי תהום.
- בטיחות עבור כניסה ויציאה מהפיר, כולל סולמות, מדרגות, שבילים ומעליות.
- הגנה כנגד הפעלת ציוד מכני והידראולי ועבור הרמת ונשיאת חומרים וציוד.
- אוורור ותאורה כולל פרוצדורות ניטור גז.
- ניטור גזים מסוכנים.
- הגנה של הפיר, כולל מחסומי תנועה, כניסה בטעות או בלתי מורשית וחפצים ציוד הגנת חירום.
- אחריות פיקוח בטיחות.

של תשתיות ומתקנים עיליים לפי הצורך וביצוע הסדרי תנועה עוקפים בהתאם.

4.14.14 <u>רישום מנהור יומי של הקבלן</u>

<u>דו״חות יומיים</u> - הקבלן ישמור על רישום פעילות יומי במהלך פעילות דחיקת הצינורות ומיקרו-מנהור ובמהלך עיכובים הקשורים לפעילות. הרישום יכלול דו״חות בקרה דוגמאת advance log 1 & advance log 2 של מערכת AVN ובאופן ספציפי:

- מידע על סטיית יישור ה-TBM ועומסי דחיסה ישימים מכל תחנות הדחיקה יתועד במרווחים שלא עולים על 200 מ״מ או 3 דקות, התכוף מבניהם. תיעוד עומסי דחיקה יכלול כוחות פריצה מקסימאליים הדרושים כדי לאתחל את קווי הצינור אחרי עצירות.
- לחץ ההפעלה של מערכות לחץ מאוזנות במהלך הפעלה.
- קצב הזרימה של מים עכורים לתוך ומחוץ ל-TBM, לחץ המים העכורים עבור כל אחד מה-TBM והצמיגות והכבידה הספציפית (specifity gravity) של המים העכורים.
- TBM cutter torque, מהירות סכין (סיבובים לדקה), כיוון החיתוך ולחץ היגוי דחיקה כאשר קיים.
- שגיאות ידועות במידע המתועד יזוהו ויוסברו בהגשת מסמכי הרישום היומי.
- מיקומי חומרי הסיכה והכמויות המוחדרות.
- תיעוד של ניטור אוויר.
- תוצאות של בדיקות סקרים הנקטות יחד עם ביצוע התאמות לייזר או ג׳יירוסקופ.
- אירועים של אובדן אדמה, סלעים או אירועים לא רגילים אחרים.

- עיכובים ארוכים משעה לפעילות נורמאלית, יחד עם הסברים.
- תוצאות ניטור שקיעה.
- מידע המתועד ביד: במקרה של תקלה בתיעוד האוטומטי של הגורמים הפעילים העיקריים המפורטים לעיל או שהגורמים הנוספים לא מתועדים באופן אוטומטי, תיעוד מפורט בכתב יד יישמר על ידי הקבלן.
- הרישום, רשום בכתב יד על נייר, יבוצע במרווחים של לא יותר ממרווחים של 10 דקות בין האחד לשני עם מינימום של 4 קריאות פרמטרים רשומים לכל 3 מטר של חלקי צינור דחופים.
- באופן מינימלי הרישום ביד יכלול את הבאים:
- מיקום של מכונות המנהור ביחס לקו ולשיפוע המתוכנן.
- כוחות דחיקה המופעלים על הצינור בכל תחנת דחיקה ראשית ותחנה בין-דחיקתית.
- תאריך, זמן התחלה וזמן סיום.
- מיקום של כל אחת ממכונות היגוי הדחיקה.
- העומס של כל אחת ממכונות היגוי הדחיקה.
- נטייה, גלגול וסבסוב.

מומנט הפיתול של ראש החיתוך.

לחץ הידראולי (על מכונות מנוע הידראולי).

נפח חומר סיכה (ממערכות גירוז אוטומטיות).

<u>זמני דיווח על רישומי מנהור</u>

הקבלן יספק למפקח עד שעה 10 בבוקר בכל יום עבודה עותק קשיח של רשומות המנהרה הדרושות כמפורט בזאת עבור 24 השעות הקודמות עד החלפת המשמרת האחרונה.

על בסיס שבועי, או בעת בקשת המפקח, הקבלן יספק בנוסף עותק אלקטרוני, בפורמט המקובל על המהנדס, של כל רשומות אוסף המידע מה-TBM ועבודות שליטת היישור.

בתוך 7 ימים מהשלמת כל מקטע הקבלן יספק למפקח סט שלם של רשומות יומיות באופן המקובל על המהנדס ועותק קשיח של כל רישום אלקטרוני כרשומות קבועות של המקטע המושלם.

<u>תוכנית מדידה AS-MADE</u>

הקבלן יגיש תוכנית מדידה שתבוצע ע"י מודד כמפורט בפרק 54 של המפרט הבינמשרדי, ב50 מטר הראשונים בכל מהלך דחיקה, המדידה תבוצע פעמיים ביום, ובהמשך כל 40 מטר וככל שיידרש ע"י המפקח באתר ובאישור המתכנן.

בנוסף הקבלן מחוייב לאפשר למודד מטעם המזמין לבצע מדידה בכל עת שיידרש ע"י המפקח באתר.

4.15 <u>בדיקת אטימות ובדיקת לחץ של צנרת הדחיקה</u>

בדיקות אטימות ובדיקות לחץ יהיו בקטעים לפי חלוקה למקטעי הדחיקה.

לפני ביצוע הבדיקות הקבלן נדרש להגיש לאישור המפקח באישור המתכנן תוכנית שלבי עבודה מפורטת לביצוע הבדיקות המפרטת בין היתר את סוג הציוד, סדר הקטעים, תבנית דו"ח בדיקה לדוגמא, לוח זמנים, תוכנית בטיחות, אופן מילוי וריקון

המים, מקור אספקת המים, שיטת איטום ועיגון של קצוות הקו לעמידה בכוחות שיפעלו וכד׳.

התוכנית תלווה בחישובים סטטיים של הכוחות הפועלים ואמצעי העיגון ערוך על ידי יועץ הקבלן.

כמו כן, לפני ביצוע הבדיקות, הקו והתאים חייבים להיות שטופים ונקיים מכל פסולת, חומרים, כלי עבודה וכד׳.

<u>בדיקת אטימות ויזואלית</u>

הבדיקה תיעשה על ידי בדיקה ויזואלית של צינור הדחיקה לאיתור נזילות מי תהום אל הצינור. לא תורשה כל נזילה נצפית לעין. במידה ותתגלה נזילה ידווח הקבלן מיידית למפקח באתר. הקבלן ידרש להציג פתרון לאיטום הצינור ועמידתו בלחצי העבודה המתוכננים.

<u>בדיקת לחץ במחברים</u>

הבדיקות ייעשו על ידי שירות השדה של יצרן הצינורות או מי שיוסמך על ידו.

הבדיקה תיעשה בלחץ אויר על ידי ציוד ייעודי הכולל טבעת בקוטר הפנימי של הצינור שתותקן על המחבר.

משאבת לחץ אוויר תעלה את הלחץ על המחבר עד הגעה ללחץ הנקוב ואז יימדד באופן רציף הלחץ בקו.

הבדיקה תבוצע לפי תקן EN-1610.

הציוד והצוות המפעיל יעמדו לרשות המפקח באתר למשך כל זמן הנחת הצנרת.

<u>בדיקת לחץ במים שפירים</u>

הבדיקה תיערך במים שפירים ועל פי דרישות המפרט הבין משרדי פרק 57.

הבדיקה תחל עם מילוי של הקו מהנקודה הנמוכה במקטע הנבדק, בקצב איטי ותוך בקרה על הוצאת האוויר עד מילוי מלא של הקו. יש להעלות את הלחץ בקו באופן איטי והדרגתי עד הגעה ללחץ העבודה ולשמור על ערך זה למשך 24 שעות לפחות. לאחר מכן, נדרש להעלות את הלחץ באופן הדרגתי עד הגעה ללחץ הבדיקה. לחץ הבדיקה יוחזק בקו במשך שעה אחת לפחות. מכשיר מדידת הלחץ יאפשר רישום רציף של הלחצים לכל אורך הבדיקה. בעוד הצנרת נמצאת תחת לחץ, ייבדקו כל החיבורים הנראים לעין לאטימותם, וכל דליפה אשר תתגלה תיחשב כליקוי אשר יש לתקנו.

הצינור יחשב כעומד בבדיקה אם במשך כשעה לפחות, מרגע התייצבות הלחץ, לא יהיו שינויים בלחץ הנמדד.

תוצאות הבדיקה יוגשו המפקח באישור המתכנן, בדו״ח ממוחשב, חתום ומאושר ע״י בקר האיכות של הפרויקט.

אספקת מים ציוד וחומרים לבדיקות אטימות לצנרת ותאי בקרה, תהיה על חשבון הקבלן לרבות שאיבת המים וסילוקם בסיום הבדיקה.

עבור בדיקות אטימות לרבות כל ההכנות הנדרשות, הציוד, המים, הגשת תוכנית עבודה ואישורה ע״י המפקח, הכנת הדו״חות, תיקון הליקויים וביצוע בדיקות חוזרות ככל שיידרש לא ישולם בנפרד והמחיר כלול במחיר היחידה לדחיקה הקבוע בחוזה.

4.16 <u>אופני מדידה - התמורה עבור ביצוע עבודות מנהור ודחיקה תהיה לפי מ"א וכמפורט בסעיף המתאים בכתב הכמויות</u>

תכולת העבודה למנהור דחיקה בכתב הכמויות כמפורט לעיל וכדלקמן:

העסקת צוות תכנון הכולל בין היתר מתכנן מים וביוב, מהנדס קונסטרוקציות, יועץ קרקע וביסוס, יועץ תנועה, יועץ בטיחות ומהנדס בקרת איכות בעלי ניסיון כמפורט בנספח ו'-דרישות סף ליועצים, מהנדסים, מתכננים.

קבלת אישורי הרשויות ובעלי התשתית לביצוע כל העבודות הנדרשות לעיל.

תכנון הצנרת והדחיקה ואישורה ע"י המזמין.

תכנון ואישור אופן אחסון הצנרות.

הצהרת הקבלן על שיטת ביצוע הדחיקה והמנהור (Method Statement) ואישורה ע"י המזמין.

אספקת צנרת דחיקה, כולל הובלה, פריקה ואחסון באתר והגנה על הצנרת לרבות כיסוי, כולל הובלה לאתר אחסנה זמני (כולל כל עלויות האחסון בהתאם לאופן אחסון הצנרת הנדרש – בדגש על כיסוי צנרת GRP) בין בשטחי המזמין ובין אם בשטחי ההתארגנות של הקבלן והובלות נוספות ככל שיידרש לאתר העבודה בפועל, ושרות שדה (גם אם הצנרת מסופקת מחו"ל).

דחיקת הצנרת כמפורט לעיל לכל אורכה ולכל מקטעיה על כל מכלול העבודות הנדרשות.

מערכת בקרת דחיקה ממוחשבת ובקרת איכות

הגשת דו"ח ניתוח אגן שקיעות ודו"ח ניטור שקיעות, ובקרת שקיעות על פני השטח על ידי מודד מוסמך.

<u>שטיפה וניקיון קו הדחיקה</u>

בדיקת אטימות ולחץ לקו הדחיקה במקטעים ולכל אורכו.

בדיקת אטימות למחברים.

סילוק עודפי חפירה ופסולת לאתר מורשה ולפי דרישות המשרד להגנת הסביבה.

מסירה למזמין והפעלת הקו.

הגשת תוכניות לאחר ביצוע ותיק מתקן לפי דרישות איגודן ואישור.

4.17 <u>צנרת וספחי צנרת המותקנים בפירי הדחיקה/הוצאה/תאי הבקרה ועטיפתם</u>

חיבורי צנרת הדחיקה בפירים וספחי הצינורות יעשו באמצעות צינורות GRP חרושתיים בקוטר כמפורט בתוכניות, בדרג צינור וקשיחות כמוגדר בנספח ז'-1.

חיבור צנרת הדחיקה מ-GRP לצנרת ולאביזרים מ- GRP בפיר תעשה באמצעות חבקים הידראוליים מפלב"מ דוגמאת REPAMAX HIGH PRESSURE עם אטם EPDM תוצרת "קראוס" ברוחב 430 מ"מ או ש"א המתאימים לזרימת ביוב גרביטציוני 1PN- ובהתאם למפורט בהמשך ובהתאם לקוטר הצינור ולפרטי החיבור שבתכניות. בתפרים שבין הצינורות והאביזרים המותקנים בתוך הפיר יבוצעו עבודות חבישה פנימית מ-GRP (למינציה) עפ"י מפרט יצרן צנרת.

בפירים יותקנו קשתות טרומיות חרושתית מ- GRP כמפורט בתוכניות. דרג הלחץ והקשיחות של הקשת כמוגדר לצינורות הדחיקה ומאותה תוצרת.

על גבי הקשתות יותקן זקף ביקורת חרושתי עליו יורכב אוגן עיוור בקוטר 800 מ״מ מ-GRP או מפלב״מ 316L מיוצר לפי תקן EN-1092-1. אוגנים עיוורים יסופקו עם ידיות הרמה חרושתיות עשויות מפלב״מ 316L ועפ״י פרט סטנדרטי של המזמין.

על האוגן העיוור המשמש כפתח ביקורת יותקנו זקף GRP לרבות מגוף טריז לביוב כמפורט בהמשך ותפקידם לוודא שהקו אינו פועל בלחץ כאשר פותחים את פתח הביקורת.

חיבור בין אביזרים בקוטר שונה ייעשה על ידי אביזר מעבר קוטר מ-GRP של יצרן צינורות הדחיקה כפי שהוגדר בתנאי המכרז, בקשיחות ובדרג כפי שהוגדר לצינור הדחיקה וכולל מחברים דרושים או אביזר מעבר מפלב״מ 316L וכולל חבקים הידראוליים דרושים לביצוע החיבור.

כל ספחי הצנרת והקשתות והאוגנים יסופקו ע״י אותו ספק צינורות ה-GRP לדחיקה כפי שהוגדר בתנאי המכרז, הקבלן יספק תכנית SHOP DRAWINGS של הקשתות ואופן התקנתן עבור כל פיר לאחר מדידה של הזווית המדויקת, תכנית זו תוגש לאישור המזמין והמתכנן.

קטעי הצנרת והאביזרים יעוגנו לקירות השוחה על ידי גושי עיגון מבטון מזויין שיתוכננו על ידי קונסטרוקטור מטעם הקבלן ויאושרו על ידי המפקח באישור המתכנן.

כל האביזרים יהיו חרושתיים תעשייתיים. עבודות חבישה והתקנה באתר ייעשו על ידי קבלן מומחה בעל ניסיון בעבודות דומות בארץ ובחו״ל ויאושר על ידי שירות השדה של יצרן הצינורות.

האביזרים המותקנים בפיר ייעטפו בעטיפת בטון סיגים ב-40 מזויין עם תוספת ״זייפקס״ 1.25% או פנטרון 1.0%, בזמן יציקות הבטון יש לנקוט באמצעים להפחתת כוחות העילוי ומניעת ציפה של הצנרת והאביזרים המותקנים בפירים.

מעל עטיפת הבטון תבוצע מגרעת/חגורת בטון מזויין לחיבור ועיגון השוחה הטרומית שתותקן בפיר.

כלל מקטעי הצנרת והאביזרים ייוצרו במפעלי היצרן באופן מושלם ויסופקו לאתר מוכנים להתקנה.

<u>אופני מדידה - התמורה עבור צנרת ואביזרים בתוך הפירים תהיה כלולה במחיר שוחות הבקרה.</u>

<u>תכולת העבודה</u> לצנרת ואביזרים בתוך פירי דחיקה לפי סוג אביזר מפורט המותקן בתוך פיר לפי שמו בכתב הכמויות וכולל אספקת האביזר כולל מחברים לפי פרט שבתוכניות וכמפורט לעיל, וכולל הובלה, פריקה והתקנה בתוך הפיר, כולל אטמים, ספחי צנרת, אביזרים, חבקים הידראוליים ״קראוס״, ברגים מפלב״מ, אוגנים, בדיקות לחץ ובדיקת אטימות למחברים, עטיפת בטון סיגים ב-40 מרצפת הפיר ועד רום עטיפת הצנרת כמפורט בתוכניות תוך נקיטת אמצעים למניעת ציפה וכל הנדרש להתקנה מושלמת לפי פרט ולפי הנחיות היצרן.

5. <u>שיקום הצינור בשיטת השחלת צנרת PIPE SLIPLINING</u>

5.1 <u>כללי</u>

פרק זה כולל עבודות לשיקום קו ״A״ בארבעה מקטעים:

5.1.1 מקטע ראשון בין שוחות A33 – A28 (קטע במעלה בתחום גני יהושע).

5.1.2 מקטע שני בין שוחות A28 – A21 (בתחום גני יהושע).

5.1.3 מקטע שלישי בין שוחות A16A – A10 (במקביל לשדרות רוקח).

5.1.4 מקטע רביעי בין שוחות A1A – A10 (בין צומת שדרות נמיר/שדרות רוקח ועד בית איגודן).

העבודות יבוצעו בשיטת PIPE SLIP LINING הנהוגה בעולם ע"י השחלת צנרת GRP קטנת קוטר בתוך הצינור הקיים, מתוך אתרי עבודה מקומיים ע"י שימוש בציוד ייעודי. על הקבלן להיערך לעבודה בנוכחות זרימות בספיקות נמוכות, ולעבודות תחת זרימה חלקית גבוהה יותר במקטע מס' 4.

באחריות הקבלן להיערך מבעוד מועד לאופן ביצוע דיוס המקטע ההיקפי בין הצינור המושחל לצינור המארח, לא יתאפשר דיוס מפתחי דיוס בצינור במקטעים "רטובים", לא יאושר ביצוע קידוח מפני הקרקע למרווח בין הצינור המארח והצינור המושחל ועל הקבלן להתקין את נקודות הקידוח טרם התחלת עבודות ההשחלה וכמפורט בהמשך.

בימים גשומים לא תבוצע עבודת השחלה בקו A.

5.2 צוות תכנון וביצוע

צוות תכנון יכלול בין היתר (ובנוסף למפורט בנספח ו'-דרישות ליועצים, מהנדסים ומתכננים שיועסקו על ידי הקבלן):

- מנהל פרויקט השחלה בעל ניסיון קודם בעבודות דומות שיהיה אחראי לכל עבודות ההשחלה כמפורט בפרק זה.
- נציג מטעם יצרן הצינורות בעל תואר מהנדס יהיה שותף בפרויקט ההשחלה וילווה את שרשרת ההובלה של הצינורות מאתר האחסון אל אתר העבודה, אחסון הצינורות באתר העבודה, הנפתם והורדתם אל הפיר, ואופן ההתקנה בתוך פירי ההשחלה.

עפ"י הצורך יגיש נציג יצרן הצינורות למזמין דו"ח פיקוח עליון מפורט.

עלות פיקוח עליון של יצרן הצינורות כולל עלויות טיסות, לינה, אירוח והוצאות נלוות ל-4 ביקורים של המפקח מטעם יצרן הצינורות, כלול במחירי הצינורות ולא תינתן עבור ביקור מפקח מטעם יצרן הצינורות תמורה נוספת.

המפקח באתר והמזמין רשאים בכל עת ועל פי שיקול דעתם לדרוש מהקבלן לזמן את נציג החברה לסיור פיקוח עליון באתר העבודה במידה ויהיה בכך הצורך.

5.3 הצהרת הקבלן על שיטת העבודה METHOD STATEMENT

הקבלן נדרש להעביר בכתב את הצהרת הביצוע (Method Statement) לאיגודן לפחות 8 שבועות לפני מועד ביצוע עבודות ההשחלה המתוכנות, ויקבל את אישורם לביצוע העבודות.

על מנת להבטיח היערכות מיטבית יכין הקבלן הצהרה על שיטת העבודה (METHOD STATEMENT) לכלל עבודת ההשחלה ולכל מקטע השחלה בנפרד (גם במידה והקבלן בחר לאמץ את שיטת המתכנן) . הצהרת הקבלן תכלול התייחסות ל:

- סקר ניהול סיכונים כולל הערכות לתרחישי תקלה אפשריים כמפורט בנספח הבטיחות

- אמצעי הבטיחות בעבודה תוך התייחסות מיוחדת לנוהל פינוי מידי מפירים ומהקו כאשר יש חשש של פריצת מים לקו מהמעלה או משיטפונות.

- סוג הכלים ההנדסיים לביצוע העבודות ודרכי הגעתם לאתרי העבודה.

- היערכות עם ציוד שאיבה בנקודות מעלה הקו למקרה חירום, ו"הקפצה" של השפכים לשוחה במורד הקו במידת הצורך.

- עבודות ההכנה שהקבלן מתכנן לבצע בצינור הקיים לרבות צילום, סילוק ותיקון מכשולים, סילוק פסולת, שטיפה של הקו.

- עבודות להתקנת קידוחי דיוס בצינור המארח כולל שוחות דיוס.

- סדר העבודות למקטעים השונים ותוכנית של אתרי עבודה. (כולל: הסדרי תנועה, שינוע כלים, מיקום הכלים, נקיטת אמצעים להבטחת הפעילות השוטפת, סילוק עודפי החפירה והחזרת המצב לקדמותו).

- שיטת ביצוע פיר ההשחלה וחשיפה של הצינור הקיים.

- שיטת ביצוע לניסור מחצית עליונה של הצינור הקיים (שעה 3 ושעה 9 של הצינור) והסרתו.
- שיטת ביצוע ההשחלה בכל מקטע כולל פירוט ציוד ההשחלה הנדרש ואופן התקנות.
- פירוט צוות העבודה הנוכח באתר בכל אחד משלבי הביצוע כולל מספר פועלים בפיר, מפעילים של ציוד ההשחלה, מנהל עבודה מומחה, נציג מטעם יצרן הצינורות, נציג מטעם יצרן ציוד ההשחלה וכיו"ב.
- שיטת התקנת הקשתות, קטעי הצנרת, המעברים והאביזרים הדרושים.
- תכנית פריסת צנרת כולל סימון צינורות, צינורות קצרים, קטעי צנרת, אביזרים. וחישובים מלאים הכוללים תנאי סף להפעלת הבוכנות
- שיטת ביצוע בדיקת אטימות ובדיקת לחץ.
- שיטת דיוס המרווח ההיקפי בין צינור ההשחלה לצינור המארח הקיים תוך נקיטת אמצעים למניעת ציפת הצינורות ותחת זרימה.
- שיטת התקנת השוחה ומילוי הפיר ב-CLSM עד החזרת מצב לקדמותו.
- לוח זמנים מדוייק ומפורט של העבודות.

הצהרת הקבלן תובא לאישור המפקח באתר.

5.4 <u>עבודות הכנה לשיקום הצינור ועבודות לשטיפת הצינור</u>

מובהר בזאת שרוב הזרימות מקו "A" (הישן) יופנו טרם תחילת עבודות השיקום אל קו "A מערב" החדש, ובקו "A" הישן יוותרו זרימות נמוכות. יחד עם זאת עבודות ההכנה והשטיפה של הצינור לפני השיקום יהיו בנוכחות זרימות ביוב.

להלן פירוט העבודות הנדרשות טרם ביצוע עבודות השיקום בהשחלה:

5.4.1 <u>מערכת טיפול בריחות</u>

כל זמן בו צינור הביוב יהיה פתוח לאטמוספירה, יתקין הקבלן מערכת לטיפול בריחות הכוללת עמודת בפחם פעיל דוגמת מערכת שסופקה על ידי חברת אתניב.

על הקבל לספק מערכת שתספק טיפול הולם בריח ותבטיח סביבת עבודה ללא גזים רעילים בתוך הצינור ומחוצה לו. הקבלן יינטר באופן רציף את ריכוזי הגזים לצורך מדידת יעילות המערכת. הקבלן ידווח למפקח על כל תקלה במערכת טיפול בריחות.

המערכת כוללת בין היתר:

עמודת פחם פעיל דגם S140-K תוצרת חברת SICAV מאיטליה, גודל גרגר 4 מ"מ, בעל יכולת ספיחת מימן גופרתי ומרקפטנים.

מפוח יניקת אוויר לנטרול ריחות בספיקה מעל 5,000 מק"ש תוצרת חברת Marelli ביציאה מהמפוח משתיק קול.

תכולת העבודה בסעיף אספקה התקנה ותפעול מערכת טיפול בריחות כדלקמן: אספקה התקנה ותפעול של מערכת טיפול בריחות עם עמדת פחם פעיל כולל מפוחים, ניטור יעילות המערכת בטיפול בגזים וריחות, החלפת פחם ככל שיידרש. ניוד המערכת בין אתרי עבודה במידה ויידרש.

5.4.2 <u>סקירה וצילום פנימי של הקו</u>

סקירת הקו המיועד לביצוע השחלה תבוצע על ידי כוח אדם מנוסה אשר מיומן באיתור שברים, מכשולים, וחיבורי שרות ע״י צילום דיגיטלי במעגל סגור וצילום דיגיטאלי עם רדאר °360.

מטרת הצילום הינה לקבל תמונה מלאה על מצבו הפנימי של הצינור לקראת פעולות שיקום הקו (השחלה/ התזת בטון), ולפיכך יש לתת את הדעת ולציין בכתב ובפירוט על כל מכשול קיים לאורך הקטע.

ציוד הצילום יהיה ייעודי לקווים גדולים, ובנוסף לרובוט או צוות צוללנים, יותקנו אביזרי תאורה ושליטה מרחוק.

על הקבלן לתעד את מהלך הצילום בין שני תאי בקרה סמוכים. יש לציין תאריך הצילום, כיוון מהלך הצילום, מרחק מתא בקרה, וזמן הצילום בצורה ברורה ומדויקת שתאפשר בהמשך התייחסות וטיפול בכל אחד מהמפגעים והמכשולים.

סקירת הקו תלווה בהגשת דו״ח מפורט הכולל סימון וציון של מפגעים ומכשולים לאורך הקטע המיוחד השחלה וביניהם: סימון רציף של קוטר הקו הקיים כפי שנמדד על ידי הרדאר, צילום וידאו וסטילס בצבע של נקודות זיון חשופות וברזלים ומוטות הבולטים מהיקפו הפנימי של הצינור, מדרגות, מפנים, ריבוי משקעים, מרווחים בין הצינורות וכיו״ב.

הדו״ח המפורט יוגש על ידי הקבלן למפקח בשני עותקים ובתקליטור CD או התקן נייד (flashdrive).

5.4.3 <u>שטיפה אינטנסיבית של הקו</u>

עבודות לשטיפת הקו ייעשו על ידי שימוש במים שפירים בלחץ ישיר, **לא יורשה מילוי הצינור במים והגדלת הלחץ**. ציוד השטיפה יוכנס אל הקו הקיים מתוך פיר ההשחלה או מתוך שוחת המטרה או מתוך תא בקרה קיים ויעבור לכל אורך המקטע המיועד לשיקום (בהשחלה ו/או בהתזת בטון) תוך שטיפה בלחץ של דפנות הצינור. על מנת לקבל חתך שטיפה גדול ככל האפשר, עבודות לשטיפת הקווים ייעשו ללא זרימות או בזמן זרימות השפל.

הקבלן יגדיר את מקטעי השטיפה בהתאם ללוחות הזמנים ויאשר מול המפקח.

הקבלן להתקין פקק זמני בשוחות במורד ובמעלה המקטע למניעת זרימת מי השטיפה אל מקטעים אחרים.

על מנת למנוע מצב של עליית המפלס בשוחות במורד ובמעלה הקו, הקבלן יתקין אמצעים לניטור ספיקות ויעקוב אחר רום הזרימה המתקבל בשוחות לאורך הקו.

הקבלן יגדיר ויאשר מול המפקח מפלס מקסימום בשוחות המנוטרות לעצירת מהלך השטיפה של הקו עד להתרוקנותו.

על הקבלן לתאם מול איגודן את מיקום תא הבקרה אליו יפונו מי שטיפת הקו ואת המועד לביצוע השטיפות.

אחריותו הבלעדית של הקבלן לשאוב את מי השטיפה מתוך שוחות קיימות ולהעביר אותם לשוחת איגודן שתואמה מראש.

לאחר השלמת עבודות השטיפה של הקו לשביעות רצון המפקח, הקבלן ידאג על חשבונו לשאיבות מים וביוב מתוך הקו ככל שידרש על מנת להבטיח צינור נקי ויבש לאורך כל תקופת ביצוע עבודות השיקום.

לא תינתן תמורה נוספת עבור שטיפות, ושאיבות מים וביוב פרט לשטיפה אחת.

האמור לעיל מותנה באישור איגודן כחלק מניהול מערך הקווים ותחנות השאיבה ומותנה בהיתכנות ייבוש הקווים בזמן עבודות ההשחלה. הקבלן אינו יכול להסתמך על כך שהקווים יהיו יבשים בזמן ביצוע ההכנות להשחלה.

5.4.4 <u>סילוק משקעים ופסולת</u>

ככל שיוותרו משקעים לאורך תחתית הצינור, יש לבצע גריפה שלהם על ידי השחלה של אביזר טבעתי חלול חלקית שיימשך משוחת המעלה אל שוחת המורד על ידי שרשרת פלדה. יש לחזור על שלב זה פעם אחת לפחות בשלב עבודות ההכנה, ופעם אחת נוספת לפחות לפני ביצוע עבודות השיקום בפועל (בהתזת בטון ובהשחלה).

על מנת למנוע כניסה והצטברות של משקעים, אבנים גדולות, וסחף אחריות הקבלן להתקין מתקני תפיסה בשוחות במעלה הקו בעת ביצוע עבודות השיקום כדוגמת רשת סבכה ללכידת מוצקים על פי תוכנית קבלן שתוגש לאישור המפקח.

כלל הפסולת, המכשולים והמשקעים יסולקו מיידית מהאתר לאתר פסולת מורשה. לא יתאפשר אחסון זמני של מכולות פסולת ביוב באתר, ואלה יפונו מיידית.

5.4.5 <u>תיקון מפגעים</u>

עם קבלת הממצאים המפורטים למכשולים ומשקעים הקיימים לאורך קטע הצינור המיועד לביצוע עבודות ההשחלה, ייערך הקבלן לביצוע תיקונים והשלמת עבודות ההכנה הדרושות להשחלה.

ככל שיימצאו מכשולים הבולטים מקוטרו הפנימי הייעודי של הצינור (1830, ו1600 מ״מ) אלה יסולקו ויתוקנו על ידי הכנסת ציוד ייעודי.

5.4.1 <u>מדידה וסימון מדויק של תוואי הקו העובר בין פיר ההשחלה לבין קצה קטע ההשחלה (שוחת המטרה)</u>

מקטעי השחלה של קו ״A״ הישן סומנו במפורט בתוכניות ומבוססים על תוכניות מפורטות ומדידות אחרונות שנעשו, אך מדובר בקווים ישנים ולפיכך רמת הדיוק של התוכניות אינה תואמת את הכלים הקיימים כיום.

הקבלן נדרש לבצע איתור, סימון ומדידה של תוואי הקו המיועד לביצוע השחלה בין פיר ההשחלה ובין שוחת המטרה.

הקבלן יעלה את תכנית המדידה על רקע תוכניות הפרויקט, ויודיע למתכנן על כל סטייה שתתקבל ביחס למדידות שצורפו למסמכי המכרז.

5.4.2 **תכולת העבודה בסעיף עבודות הכנה ושטיפה לשיקום הקו בכתב הכמויות בין שוחות לשיקום כדלקמן**: צילום CCTV של פנים הצינור והגשת דו״ח מפורט על מפגעים בצינור, צילום היקפי עם רדאר והגשת דו״ח מפורט על קוטר הצינור הרציף, שטיפה אינטנסיבית בלחץ של עד חצי בר כולל אספקת מים שפירים, תיקון מפגעים, סילוק מפגעים ופסולת מתחתית הצינור לאתר פסולת מורשה כולל אגרות והיטלים, מדידה וסימון של תוואי הקו הקיים כולל חפירות גישוש, שאיבות עפר ואיתור תשתיות, הגשת תוכנית פריסה צנרת, הגשת תוכנית עבודה מפורטת וכיו״ב וכל הנדרש לביצוע עבודות הכנה על קו ביוב קיים של איגודן.

5.5 <u>בניית פירי השחלה</u>

במסגרת הפרוייקט נדרש הקבלן לתכנן תכנון מפורט ולבצע פירי עבודה להשחלת צנרת. הפירים ממוקמים כמצויין בתוכניות. מיקום הפירים הינו סופי ומוחלט ואינו ניתן לשינוי.

פירי ההשחלה הרלוונטים לפרק זה הם A31, A21, A10A, A7 כמפורט בהמשך. המזמין שומר לעצמו את האפשרות לצמצם מקטעי השחלה ו/או להוסיף מקטעי השחלה נוספים (וכן לבטל או להוסיף פירי השחלה) .

ביצוע העבודות להקמת הפירים כמפורט בפרק הקמת הפירים לדחיקה המופיע במפרט זה וכמפורט ובתוכניות הקונסטרוקציה, שימסרו לקבלן.

על הקבלן להיערך כי בניית הפירים תעשה באמצעות צוות עבודה אחד לפחות ובהתאם לתכנית לוחות הזמנים שבמסמכי החוזה.

תכולת העבודות הכלולה בסעיף בניית הפירים כמפורט בכתב הכמויות ולפי תוכניות מפורטת של כל אחד מהפירים : חישוף, דיפון על כל מרכיביו, כלונסאות דיפון, בטון, רצפת חפירה בפיר, שאיבת מים שעונים וניקוז, הכנת הפתחים, קירות הראקציה וחיזוק כנגד קיר הראקציה, חציבה, בדיקות מעבדה וכל המפורט בפרק זה.

5.6 <u>חשיפה וחיתוך הצינור הקיים</u>

בתוך פיר ההשחלה שהוקם על הקו הקיים יבוצע חיתוך של צינור הבטון כך שתישאר תעלה בגובה מחצית הצינור.

תשומת לב הקבלן מופנית לנספח הבטיחות המצורף למסמכי המכרז, כל הפועלים שיעבדו בתוך הפיר ובקרבת הצינור הקיים יהיו לבושים בבגדי מיגון, כפפות ומסכות ויהיו קשורים לקו חיים.

סביב פיר ההשחלה יותקן מעקה תקני וייערך רישום של כל צוות העבודה הנוכח באתר בעת ביצוע החפירה לפירי ההשחלה.

חיתוך וחישוף חלקו העליון של הצינור ייעשה על ידי חפירה ידנית עד חשיפה מלאה של חציו העליון של הצינור (בין שעה 3 לשעה 9) וניסור וסילוק של חלקו העליון של צינור ובהתאם לתוכנית מפורטת לביצוע ההשחלה שתוגש על ידי הקבלן.

5.7 <u>צנרת להשחלה</u>

צנרת להשחלה תהיה לפי קוטר הצינור המארח כמפורט בנספח ז'3 - מפרט מיוחד לצנרת השחלה מ-GRP.

הצינורות יהיו עשויים מפיברגלס משוריין המיוצרים בשיטת היציקה-Centrifugally Cast GRP sliplining pipes תוצרת חברת "HOBAS" מיועדים להשחלה עם מחברים שטוחים (FLUSH) עשויים פלב"מ.

- **בין שוחות A28-A33, ובין שוחות A28-A21** יושחלו צינורות מתוך צינור מארח מבטון מזוין שקוטרו הפנימי 1,600 מ"מ.

- **בין שוחות A16A-A10 ובין שוחות A1A-A10** יושחלו צינורות צינור מארח מבטון מזוין שקוטרו הפנימי 1,830 מ"מ.

אורך צינור יהיה בין 1.0-6.0 מ' ולפי תכנית השחלה שתוכן על ידי הקבלן.

לא תשולם תוספת עבור אספקת צינורות קצרים.

5.8 עבודות להשחלת צנרת

להלן פירוט העבודות הנדרשות לביצוע ההשחלה ומפורטות בהמשך:

א. הגשת תוכנית פריסה צנרת הכוללת אורך צינורות, פתיחה זוויתית במחברים, רדיוסים, פתחי דיוס.

ב. הגשת אישור יצרן הצנרת לתוכנית פריסת צנרת ולאטימות המחברים והאטמים.

ג. התקנת הציוד להשחלת צנרת בתוך פיר ההשחלה לפי הנחיות היצרן ובליווי צמוד של מפקח מטעם היצרן.

ד. גריפה של מכשולים ופסולת שהצטברו לאורך המקטע המיועד להשחלה, וכל הפעולות הנדרשות לקבלת חתך רציף הנקי ממכשולים כולל עריכת תיקונים בצינור.

ה. השחלה של צינור דמה חלול ("פיגי") בקוטר ובאורך הצינור הייעודי להשחלה על מנת לוודא מעבר תקין לכל אורך תוואי השחלה.

ו. שאיבת מים וביוב מהצינור המיועד להשחלה.

ז. ביצוע השחלה של צינורות לכל אורך המקטע כולל כל סוגי הצנרת (צנרת ראשונה, צנרת עם פיות דיוס וכו', צינורות קצרים וכיו"ב)

ח. חיבור הצינורות בשיטת תקע-שקע תוך שימוש באמצעי כרית ייעודית כחלק מציוד ההשחלה הדרוש, לצורך עצירה ותפיסה של צינור השחלה בתוך הפיר, והצמדת הצינור הבא בתור עד קבלת הידוק ואיטום מושלם בין הצינורות.

ט. השלמה של קטעי הצנרת בתוך הפיר לצורך השלמת צינור רצוף בין פיר ההשחלה לשוחת המטרה.

י. צילום הקו, הגשת דו"ח מפורט, בדיקות אטימות ולחץ.

יא. מילוי (דיוס) של החלל ההיקפי הנותר בין הצינור המושחל לצינור המארח כמפורט בהמשך.

יב. מילוי בבטון גראוט לאורך 1 מ' ביחס לקצה הצינורות בשני הקצוות של הקטע בו בוצעה השחלה.

יג. סגירת פיות הזרקה באמצעות פקק פלב"מ וחבישות.

יד. ביטול שוחות זמניות.

5.8.1 התקנת ציוד להשחלת צנרת בתוך פיר ההשחלה

בתוך פיר ההשחלה יתקין הקבלן ציוד ייעודי לביצוע השחלת הצנרת תחת זרימה בהתאם לקוטר הצינור המארח ובהתאם לקוטר הצינור המושחל ולאורך צינורות השחלה של 6 מטרים.

ציוד ההשחלה יהיה כדוגמת מכונת "AKKERMAN" מסוג SLS-50-100, או שווה איכות ויובא לאישור המתכנן, המפקח באתר והמזמין.

הקבלן יגיש תוכניות מפורטות להתקנת ציוד ההשחלה בתוך הפיר "SHOP DRAWING" לאישור המתכנן ולאישור המזמין.

הציוד יורכב בגבולות אתר העבודה ויותקן בתוך פיר ההשחלה, **על הקבלן לקחת בחשבון שידרשו עבודות תחת זרימה**.

בתוך פיר ההשחלה במעלה הזרימה ובמורד הזרימה יותקנו אמצעים ואביזרים לתפיסת משקעים וסחף כדי למנוע כניסתם אל תוך הצינור המארח לאחר שזה נוקה והותאם לביצוע ההשחלה.

5.8.2 **<u>השחלת צינורות</u>**

במשך ביצוע עבודות ההשחלה, יהיו שני אתרי עבודה פתוחים במקביל במעלה ובמורד קטע ההשחלה (אתר בפיר השחלה ואתר בשוחת המטרה).

כמו כן במקטעים בהם צינורות ההשחלה עוברים דרך שוחות "עיוורות" יבצע הקבלן אתר עבודה זמני, ועובד מטעם צוות ההשחלה ישהה בתוך השוחה וידווח על קצב ההתקדמות, גובה הזרימה, ועל אופי ההתקנה.

טרם השחלת צינורות ההשחלה ישחיל הקבלן צינור-דמה ("פיג") באורך ובקוטר התואם לצינורות ההשחלה בין פיר ההשחלה ושוחת המטרה בקטע המדובר.

במידה וצינור הדמה לא עובר בתוואי ההשחלה באחריות הקבלן לטפל בצינור המוליך על ידי שיטה שתוצג למפקח ותאושר על ידי איגודן.

המפקח באתר יראה בעיניו שצינור הדמה הגיע עד שוחת המטרה ואז יקבל הקבלן אישור להוציא את צינור הדמה משוחת המטרה אם הדבר אפשרי, או שישיבו אל פיר ההשחלה ויוציאו משם.

השחלת הצינורות תתבצע מפיר ההשחלה אל שוחת המטרה בצורה טורית, כאשר בכל שלב צינור יחיד מורד אל פיר ההשחלה ומושחל אל תוך הצינור המארח בצורה בה ניתן לראות את קצה הצינור כדי לוודא התקנה מלאה בין צינור לצינור (קצה צינור זכר מהודק בתוך מחבר נקבה).

ככל שיידרש, תחתית צינור ההשחלה תימשח בחומר סיכה שיאושר על ידי יצרן הצינורות כדי להפחית את כוחות החיכוך הפועלים על הצינור.

במקטעים בהם ייעשה שימוש בטבעות שומרות מרחק ("ספייסרים"), יותקנו אלה מחוץ לפיר ההשחלה בגבולות האתר, 2 טבעות על כל צינור, ויהוו מקשה אחת לביצוע עבודות ההשחלה. הטבעות יהיו תוצרת PSI דגם "MA" או ש"א ויאושרו על ידי יצרן צינורות ההשחלה.

כדי למנוע "בריחה" של הצינורות ישתמש הקבלן באמצעים לתפיסת הצינור בתוך הפיר, דוגמת מלחציים פיזיות חרושתיות שיסופקו על יצרן ציוד ההשחלה או על ידי שימוש בכרית אוויר מתנפחת חרושתית תוצרת יצרן מכונת ההשחלה שלוחצת ומקבעת את צינור ההשחלה בתוך מנהרת ההשחלה, עד הידוק הצינור הבא וקבלת חיבור מלא בין שני צינורות, רק אז ייחדף הצינור הבא.

כדי למנוע הפרדות שרשרת הצינורות יתקין הקבלן מערכת שתחזיק את הצינורות יחדיו כדוגמת כבל ייעודי שיועבר דרך צינורות ההשחלה ויעוגן לצינור הראשון על ידי אביזר ייעודי שלא יפגע בצינור או במחבר הצינור, כך שלאורך כל זמן ביצוע עבודות ההשחלה ייתפסו ויעוגנו הצינורות כמקשה אחת אל פיר ההשחלה כך שלא יהיה ניתוק בין הצינורות ובין המחברים.

עם סיום עבודות ההשחלה, יאשרו המפקחים מטעם יצרן הצינורות ומטעם יצרן מכונות ההשחלה את טיב העבודה, רק בשלב זה ינותק הכבל המקשר בין הצינורות.

5.8.3 <u>תיקונים וחבישות צנרת השחלה</u>

בגמר ביצוע עבודות ההשחלה ייערך סיור בתוך הצינור לבדיקת הצינורות ויועבר דו"ח מפורט לידי המפקח באתר עבור כל חבישה כולל תיעוד מצולם.

הפתיחה המקסימלית המותרת בין שני צינורות היא 15 מ״מ. הקבלן יבצע חבישות היקפיות בכל מקום בו תתקבל פתיחה גדולה מכך ובכל מקום בו יורה המפקח.

מפרט תיקוני וחבישות יהיה כמפורט להלן, ובכל מקרה הקבלן יגיש מפרט תיקונים שיוכן ויאושר על ידי יצרן הצנרת.

width of CSM:	MW340.00	[mm]
width of grinded surface:	LL2 380	[mm]
laminate thickness:	EL1 9.0	[mm]
number of layers:	9	layers
overlapping width of laminate:	LL1 300	[mm]
maximum width of laminate:	LL2 380	[mm]

5.8.4 <u>אופני מדידה לביצוע ההשחלה</u>

התמורה עבור השחלת צנרת תהיה כלולה במחיר סעיפי אספקת צנרת וסעיף השחלת צנרת במבנים לעבודות השחלה שבכתב הכמויות.

תכולת העבודה לסעיפי השחלת צנרת בשיטת PIPE SLIP LINING בין שתי שוחות נקובות בשם ומסווגת לפי קוטר הצינורות המושחלים וכולל את כל המפורט לעיל ובין היתר: חישוף, חיתוך וסילוק חלקו העליון של הצינור המארח, אספקה והתקנה של ציוד השחלה ייעודי בפיר ההשחלה הכולל יחידת הנעה, גנרטור, מלחציים בקוטר המתאים, מסגרת, בוכנות וכיו״ב, השחלה של צינור דמה, הקמת אתרי עבודה זמניים לנקודות תצפית, אספקה והשחלה של צינורות כולל כול סוגי הצנרת (צנרת ראשונה, צנרת עם פיות דיוס, צנרת קצרה, קטעי צנרת, צינורות באורכים שונים וכו׳..), חיבור צינורות בפיר, קשירת צינורות בצורה טורית עם כבל ייעודי, מחברים לצנרת, אספקה והתקנה של טבעות שומרות מרחק (״ספייסרים״), משיחת תחתית הצינורות בחומה סיכה, בדיקת לחץ ובדיקות אטימות למחברים כולל אספקת מי רשת, צילום הקו לאחר ביצוע והגשת דו״ח צילום מפורט, סימון ומדידה והגשת תוכניות AS-MADE וכל הנדרש לצורך השלמת עבודות ההשחלה בין פיר ההשחלה לשוחת המטרה.

5.9 <u>בדיקת אטימות של צנרת ההשחלה</u>

בדיקת האטימות תבוצע רק במקטעים ״יבשים״ בהם לא מתקיימת זרימת שפכים באופן שוטף.

הבדיקה תיערך במים שפירים ועל פי דרישות המפרט הבין משרדי פרק 57 סעיפים 570592+57066, לצנרת ביוב, בעומד מים הידרוסטטי של 6.0 מטר ביחס לנקודה הנמוכה בקו בקטע הצינור הנבדק. יש להחזיק את המים 24 שעות לפני הבדיקה ולהוסיף מים חסרים במידה והמפלס ירד. לאחר מכן משך הבדיקה יהיה 1 שעה לפחות, ללא ירידת מפלס.

לפני ביצוע בדיקות האטימות, הקבלן נדרש להגיש לאישור המפקח תוכנית שלבי עבודה מפורטת לביצוע בדיקות האטימות, המפרטת בין היתר את סוג הציוד, סדר הקטעים, תבנית דו״ח בדיקה לדוגמא, לוח זמנים, אופן מילוי וריקון המים וכד׳.

כמו כן, לפני ביצוע הבדיקות, הקו והתאים חייבים להיות שטופים ונקיים מכל פסולת, חומרים, כלי עבודה וכד׳.

תוצאות הבדיקה יוגשו למפקח, בדו״ח ממוחשב, חתום ומאושר ע״י בקר האיכות של הפרויקט.

אספקת מים ציוד וחומרים לבדיקות אטימות לצנרת ותאי בקרה, תהיה על חשבון הקבלן.

במקרה של כשל בבדיקה באחריות הקבלן לבצע תיקונים ובדיקות חוזרות על חשבונו, ולא תינתן תמורה נוספת עבור בדיקה חוזרת או תיקונים.

עבור בדיקת אטימות לרבות כל הכנות הנדרשות, הציוד, המים והשאיבות, הגשת תוכנית עבודה ואישורה ע"י המפקח, הכנת הדו"חות, לא ישולם בנפרד.

5.10 <u>בדיקת אטימות במחברים של צנרת ההשחלה</u>

בדיקת האטימות תבוצע רק במקטעים "יבשים" בהם לא מתקיימת זרימת שפכים באופן שוטף.

בדיקות האטימות למחברים תעשה ע"י ציוד מיוחד שיסופק ויופעל ע"י שירות שדה של יצרן הצינורות או מי שיוסמך על ידו. הציוד והצוות המפעיל יעמדו לרשות המפקח באתר למשך כל זמן השחלת הצנרת.

המכונה הייעודית תאפשר ביצוע בדיקת האטימות במחברים בין צינורות ה-GRP באמצעות לחץ מים. הבדיקה תעשה מתוך החלק הפנימי של הצינור במהלך העבודות להנחת צנרת.

יצרן הצינורות או מי מטעמו יידרש להציג תוכנית לביצוע איטום ראשי הצנרת בהתאם לתוכנית שלבי ביצוע שתוצע על ידי הקבלן, וכן יציג את האמצעים לאיטום קצות הצנרת במקומות הנדרשים והכל לצורך הצגת עמידתו של הספק בכל התנאים לצורך ביצוע בדיקות האטימות הן לאטימות המחברים והן לאטימות הקו והשוחות כמפורט בסעיף בדיקות אטימות לצינור.

במקרה של כשל בבדיקות הלחץ למחברי הצנרת באחריות הקבלן לבצע חבישות למחברים ובדיקה חוזרת על חשבונו, ולא תינתן תמורה נוספת עבור בדיקה חוזרת או תיקונים.

עבור בדיקת אטימות לרבות כל הכנות הנדרשות, הציוד, הגשת תוכנית עבודה ואישורה ע"י המפקח, הכנת הדו"חות, לא ישולם בנפרד.

5.11 <u>מילוי ואיטום החלל ההיקפי בין הצינור המושחל לבין הצינור המארח</u>

מילוי החלל ההיקפי (Annular Space) הנוצר בין קוטרו הפנימי של הצינור המארח לבין קוטרו החיצוני של צינור ההשחלה ייעשה בשלבים מתוך פירי ההשחלה והשוחות לאורך תוואי ההשחלה, בגמר עבודות ההשחלה על ידי הזרקה של בטון צמנטי קל משקל זורם ומתפלס בכל החלל ההיקפי, תוך נקיטת אמצעים להוצאת אוויר ומניעת ציפת הצינור תוך כדי הביצוע.

שיטות לדיוס החלל ההיקפי:

- פיות דיוס המותקנות בצינור המושחל – עבור מקטעי השחלה "יבשים".
- מתוך פירי ההשחלה והשוחות – כולל ביצוע "פקק" במרווח בין הצינור המארח והצינור המושחל והתקנת צינור הכנסת דייס וצינור לשחרור אוויר בהתאם לתוכנית. הפקק יותקן בשוחות משני צידי המקטע לדיוס.
- מקידוח מפני הקרקע דרך צינור הבטון הישן – לא יאושר קידוח לאחר ההשחלה, ועל הקבלן להערך לדיוס בשיטה זו **טרם ביצוע השחלת צינור הGRP**.

מילוי החלל ההיקפי ייעשה תוך שימוש בצינורות פלדה מגולוונים בקוטר 2" ו-3" או צינורות פוליאתילן שיושחלו בתווך ההיקפי והזרמת הבטון מתוך הפיר או השוחה

תיעשה על ידי שימוש במשאבת מייקו ומערך צינורות וברזים ייעודיים לתערובות בטון זורם.

תערובת הבטון שתשמש למילוי החלל תהייה דוגמאת בטון תאי קל משקל CTFC (Cellular thermal foam concrete), תתוכנן על ידי טכנולוג מומחה מטעם יצרן הבטון ועל חשבון הקבלן ותובא לאישור המפקח באתר.

הקבלן רשאי להגיש תוכנית חלופית לביצוע דיוס המרווח ההיקפי בבטון גראוט על ידי שימוש בפיות ההזרקה המותקנים בצינורות, או על ידי דיוס משוחות קיימות או על ידי התקנת שוחות על הקו המושחל /קידוחים מפני הקרקע שיחדרו אל הצינור המארח וימולאו בבטון דרכם.

הקבלן ינקוט באמצעים למניעת ציפת הצינור בתהליך הדיוס על ידי שימוש בחומר דיוס קל ממים, הזרמת מים בקווים בגובה הזרימה הנדרש לפי חישובי כוחות העילוי שיבוצעו על ידי קונסטרוקטור מטעם הקבלן, מילוי בשכבות מבוקרות בשלבים וכו'.

אם יבצע הקבלן את איטום החלל ההיקפי על ידי צינורות דיוס שיותקנו בתוך צינורות ההשחלה, יגיש הקבלן לאישור המפקח באתר תוכנית מפורטת לפירוק צינורות הדיוס בגמר הביצוע ואיטום של פיות הדיוס בפקקים מפלב"מ שיסופקו על ידי יצרן הצנרת והשלמת חבישות מעל הפקקים.

עבודות דייוס באזורים רגישים כמו גני יהושע ואזורים בנויים נדרשות להעשות על ידי שימוש בציוד ייעודי כמו משאבת "מייקו", הקבלן יגיש לאישור המפקח באתר תוכנית לאופן הדייוס בהתאם לדרישות יעלו מהמזמין, והגורמים המאשרים.

התמורה עבור מילוי החלל ההיקפי בין צינור ההשחלה לבין הצינור מארח תהיה לפי מ"א תוואי הדייוס בין שוחות, במבנה עבודות השחלה שבכתב הכמויות.

התמורה עבור אספקת צינור עם פיות דייוס תהייה לפי תוספת למחיר הצינור לפי מטר.

<u>תכולת העבודה לסעיף מילוי ואיטום בכתב הכמויות כדלקמן</u>: תכנון ואספקה של תערובת מתאימה למילוי על ידי מפעל הבטון, הזרמת הבטן על ידי שימוש בצינורות פלדה מגולוונים כולל אספקתם והתקנתם, מילוי דרך פיות הדיוס של הצינורות, קידוחי קרקע והסדרי תנועה דרושים לקידוחי הקרקע/ התקנת פקק בשוחה עם צינורות להוצא שיקום השטח והחזרת מצב לקדמותו, סגירה ואיטום של פתחי הדיוס עם פקקים מפלב"מ וחומרי איטום שיאושרו על ידי יצרן הצינורות וכל היוצא בזאת.

5.12 <u>צנרת וספחי צנרת העוברים בפירי השחלה</u>

חיבורי צנרת ההשחלה בפירים וספחי הצינורות יעשו באמצעות אביזרים וצינורות GRP חרושתיים בקוטר כמפורט בתוכניות בדרג ובקשיחות כמוגדר לצנרת ההשחלה.

חיבור צנרת ההשחלה לצנרת ולאביזרים מ-GRP בפיר תעשה באמצעות חבקים הידראולים מפלב"מ דוגמאת REPAMAX עם אטם EPDM תוצרת "קראוס" או ש"א המתאימים לזרימת ביוב גרביטציונית ובהתאם למפורט בהמשך ובהתאם לקוטר הצינור ולפרטי החיבור שבתכניות.

בפירים יותקנו קשתות טרומיות חרושתית מ- GRP כמפורט בתוכניות. דרג הלחץ והקשיחות של הקשת כמוגדר לצנרת ההשחלה. במקומות שיידרש וכמפורט בתוכניות יותקן זקף ביקורת על הקשת עם אוגן עיוור בקוטר 800 מ"מ המיוצר לפי תקן EN-1-1092.

חיבור בין אביזרים בקוטר שונה ייעשה על ידי אביזר מעבר קוטר מ-GRP של יצרן צינורות ההשחלה כפי שהוגדר בתנאי המכרז, בקשיחות ובדרג של צינור ההשחלה וכולל את המחברים הדרושים או מפלב"מ 316 וכולל חבקים הידראוליים דרושים לביצוע החיבור.

כל ספחי הצנרת והקשתות יסופקו ע"י אותו ספק צינורות ה-GRP להשחלה, הקבלן יספק תכנית SHOP DRAWINGS של הקשתות ואופן התקנתן עבור כל פיר לאחר מדידה של הזווית המדויקת, תכנית זו תוגש לאישור המזמין והמתכנן.

בשוחות חיבורים לתאגיד "מי אביבים" יותקנו קטעי צנרת, אביזרים, מפלים, אוגנים, מסעפים שיסופקו כולם ע"י אותו יצרן צנרת כיצרן ההשחלה, בדרג ובקשיחות זהה. קטעי הצנרת והאביזרים יעוגנו לקירות השוחה על ידי חבקים מפלב"מ כל 1.0 מ' או על ידי גושי עיגון שיתוכננו על ידי קונסטרוקטור מטעם הקבלן.

כל האביזרים יהיו חרושתיים תעשייתיים. עבודות חבישה והתקנה באתר ייעשו על ידי קבלן מומחה בעל ניסיון בעבודות דומות בארץ ובחו"ל ויאושר על ידי שירות השדה של יצרן הצינורות.

תכולת המחירים לצנרת ואביזרים בתוך פירי והשחלה לפי סוג אביזר מפורט המותקן בתוך פיר לפי שמו וכולל אספקת האביזר כולל מחברים לפי פרט שבתוכניות וכמפורט לעיל, וכולל הובלה, פריקה והתקנה בתוך הפיר, כולל אטמים, חבקים הידראוליים "קראוס", ספחי צנרת, אביזרים, ברגים, אוגנים, בדיקות לחץ ובדיקת אטימות, מחבר צנרת בטון ל-GRP, עטיפת בטון סיגים ב-40, עטיפת בטון מזויין לצנרת ואביזרים, מחברים וכל הנדרש להתקנה מושלמת לפי פרט ולפי הנחיות היצרן.

5.13 <u>עטיפת וכיסוי הצנרת בבטון מזוין</u>

בתום עבודות ההשחלה, השלמת החיבורים והתקנת האביזרים בתחתית הפיר, יבצע הקבלן עטיפה, מילוי וכיסוי של תחתית הפיר בבטון סיגים מזוין ב-40 עם מוסף "זייפקס" וכמפורט בתוכניות. כל האביזרים יעוגנו לפי תוכניות קונסטרוקציה **כולל הכנות להתקנת השוחה הטרומית.**

התמורה עבור עטיפת הצינור בבטון מזוין תהייה כלולה במחיר היחידה להקמת פיר ההשחלה.

5.14 <u>שיקום שוחות קיימות</u>

לאחר השלמת עבודות שיקום הקו בהשחלה על הקבלן לבצע שיקום שוחות בין שוחות A33 במעלה ועד שוחה A1A במורד.

עבור ביצוע עבודות השיקום של שוחות אלה יוקמו אתרי עבודה זמניים שיאפשרו ביצוע העבודות הנדרשות בשוחה ללא הפרעה לתנועת כלי רכב ולתנועת הולכי רגל כולל תכנון וביצוע הסדרי תנועה זמניים ואחזקתם למשך תקופת הביצוע.

אתרי העבודה בשוחות הקיימות ישמשו הן לשוחות תצפית בזמן ביצוע עבודות ההשחלה כמפורט לעיל, הן לעבודות שיקום השוחה והן לביצוע עבודות האיטום של החלל ההיקפי הנוצר בין צינור ההשחלה לצינור המארח.

עבודות שיקום השוחות כוללות הקמת אתר עבודה זמני כנדרש, ניסור האספלט וחפירה מדופנת לצורך פירוק תקרת שוחה וציוד ואביזרים מתוך השוחה כמפורט בתוכניות (פירוק תקרת שוחה, קירות שוחה, מעקות, סולמות, מדרגות, פודסטים, קטעי צנרת וכיו"ב..).

5.14.1 <u>ביצוע תקרת ביניים עם זקף ואוגן עיוור</u>

בשוחות תבוצע תקרת ביניים מבטון, בהתאם לתוכניות קונסטרוקציה מאושרות ונספח הבטון, עם זקף ביקורת מGRP ואוגן עיוור לפי פרט שבתוכניות, תוצרת יצרן צנרת ההשחלה כמוגדר בתנאי החוזה.

5.14.2 <u>שיקום קירות שוחה</u>

קירות הבטון ישוקמו באמצעות מריחה/התזה של חומרים ייעודיים לשיקום איטום וציפוי בטון פגום ושיפור ההגנה מפני קורוזיה במערכות בטון.

יש לבצע הכנת התשתית על ידי שטיפת הקירות בלחץ מים או בהתזת חול, כולל הסרת חלקים מתפוררים או שמנוניים.

5.14.3 <u>סולמות פודסטים ומעקות</u>

אבזור בשוחה יהיה מפלב"מ 316L וכמפורט בפרק קודם במפרט זה

5.14.4 <u>תקרת שוחה</u>

תקרת הבטון בשוחות המשוקמות תהיה מסוג לעומס כבד D400 ותכלול מסגרת ומכסה D400 בקוטר 60 ס"מ לפי סטנדרט "איגודן" כמפורט לעיל.

בחלקה הפנימי של תקרת השוחה יותקן וו תליה המתאים לעומס 1,500 ק"ג.

מילוי החפירה ייעשה בתערובת CLSM כמפורט לעיל עד מבנה כביש, ושיקום מבנה דרך ואספלט/מדרכה מרוצפת כנדרש.

<u>התמורה עבור שיקום השוחות הקיימות תהיה למדידה לפי יח' שוחה לשיקום במבנים לעבודות השחלה שבכתב הכמויות</u>.

תכולת העבודה לשיקום השוחות כוללת הקמת אתר עבודה זמני סביב שוחה קיימת כולל גידור ושילוט כנדרש, תכנון וביצוע הסדרי תנועה זמניים ואחזקתם למשך תקופת הביצוע, ניסור אספלט וחפירה מדופנת בדיפון חרושתי, ניסור, פירוק וסילוק תקרה וקירות שוחה, מכסים, ציוד ואביזרים מתוך השוחה, ניסור הצינור הקיים, התקנת תקרת ביניים עם זקף ביקורת ואוגן עיוור, מחברים ואטמים, חבקים הידראוליים מפלב"מ, קטעי צנרת, מפלים פנימיים, אביזרים, רצועות פח לאיטום, סולמות, פודסטים, מעקות, תקרת שוחה מבטון **D400**, מסגרת ומכסים מסוג **D400 BB** לעומס כבד בקוטר 60 ס"מ עם סמל ביוב לפי סטנדרט איגודן, מכסה "בזק", וו הרמה ובטיחות לעומס 1,500 ק"ג מותקן בתקרת שוחה, שיקום קירות שוחה באמצעות התזת בטון, מילוי החלל ההיקפי בבטון גראוט, עטיפה ומילוי ב-**CLSM** רטוב והחזרת מצב לקדמותו הכולל שיקום מבנה דרך, אספלט, מדרכות ומשטחי דשא וכל הנדרש לצורך שיקום השוחה והתאמתה לסטנדרט איגודן ולפי פרט שבתוכניות.

5.15 <u>ביטול שוחות</u>

לאחר השלמת עבודות שיקום הקו בהשחלה, והפניית זרימת הביוב אל קו B החדש, הקבלן נדרש לבטל שוחות כמפורט בתוכניות ובכתב הכמויות.

עבור ביצוע עבודות ביטול של שוחות אלה יוקמו אתרי עבודה זמניים שיאפשרו ביצוע העבודות הנדרשות בשוחה ללא הפרעה לתנועת כלי רכב ולתנועת הולכי רגל כולל תכנון וביצוע הסדרי תנועה זמניים ואחזקתם למשך תקופת הביצוע.

עבודות אלה יבוצעו על פי הסדרי תנועה שיתוכננו ויאושרו על ידי הקבלן, ידרשו עבודות לילה והקמת הסדר תנועה זמני ופירוקו בתום תקופת העבודה.

אתרי העבודה בשוחות הקיימות ישמשו הן לשוחות תצפית בזמן ביצוע עבודות ההשחלה כמפורט לעיל, והן לביצוע עבודות האיטום של החלל ההיקפי הנוצר בין צינור ההשחלה לצינור המארח.

עבודות ביטול השוחות כוללות הקמת אתר עבודה זמני כנדרש, ניסור האספלט וחפירה מדופנת לצורך פירוק תקרת שוחה וציוד ואביזרים מתוך השוחה כמפורט בתוכניות (פירוק תקרת שוחה, קירות שוחה, מעקות, סולמות, מדרגות, פודסטים, קטעי צנרת וכיו"ב.., מילוי בתערובת **CLSM** רטוב, השלמת מבנה דרך כנדרש.

התמורה עבור ביטול שוחות הינה למדידה כמפורט בפרק שיקום וביטול שוחות במבנה הדחיקה וההשחלה שבכתב הכמויות.

6. <u>שוחות בקרה לביוב בפירי דחיקה / השחלה ושלא בפירים והתקנת אביזרים בשוחות</u>

6.1 <u>כללי</u>

בסיום ביצוע עבודות הדחיקה / השחלה יבוצעו שוחות בקרה לביוב בתוך הפירים.

שוחות הבקרה לביוב יכללו מספר מרכיבים שיאפשרו פעולתן ותחזוקתן הנוחה ובזה מכסים מסוגים שונים, מהלכי סולמות, משטחי מנוחה ושבכות, מעקות, מאחזי יד, צנרת אוורור, עוקה לניקוז, הכל כמפורט בתוכניות המפורטות לשוחות הביוב לכל פיר ופיר.

שוחות יצוקות באתר בהתאם לתוכניות האדריכלות והקונסטרוקציה ופרק עבודות בטון כמפורט בהמשך.

שוחות טרומיות חרושתיות במידות כמפורט בתוכניות.

השוחות תהיינה מיוצרות ע"י יצרן ישראלי בעל ניסיון של לפחות 5 שנים בייצור שוחות בטון טרומיות לביוב במידות פנים מינימאליות של 3.0X3.0 מ' והעומד בדרישות ISO9001:2000, נושא תו תקן 5988 (חלק 1 וחלק 2) ובעל מערך שירות שדה להדרכה ופיקוח על טיב הביצוע דוגמת "ולפמן" או "אקרשטיין". <u>היצרן יאושר מראש לפני תחילה העבודה ע"י המפקח</u> בכפוף למתכנן באתר. <u>יצרן השוחות יהיה אחד ויחיד עבור כל תאי הבקרה הטרומיים בפרויקט.</u>

שוחות הבקרה לביוב יהיו טרומיות חרושתיות מבטון סיגים ב-40 עמיד לסולפטים תוצרת "וולפמן תעשיות בע"מ" או "אקרשטיין תעשיות בע"מ", המתאימות לדרישות ת"י 658, עם משפר אטימות "זייפקס" או "פנטרון".

כלל השוחות יתוכננו לאטימות מלאה כנגד כניסת מי תהום.

עובי דפנות השוחה יתוכנן כך שתובטח הגנה על ברזל הזיון בעובי של 5 ס"מ לכל הפחות.

התקנת השוחות הטרומיות תתבצע על בסיס גושי עיגון לצינורות עם חגורת בטון מזוין היקפית או על תחתית הפיר.

כל העבודות להתקנת השוחה, לרבות רצפה, חוליות, תקרה, יישום האטמים בין חלקי השוחה וכל העבודות הדרושות להשלמת הביצוע ייעשו לפי הנחיות, בהדרכה ובפיקוח של שירות השדה של היצרן ממנו ירכוש הקבלן את השוחות הטרומיות על כל מרכיביהן.

הקבלן נדרש להגיש לאישור המפקח והמתכנן תוכניות מפורטות Shop–Drawings של כל השוחות הטרומיות בטרם ייצורן /התקנתן.

<u>השוחות תהיינה מתאימות לפרטים שבתוכניות, ותכלולנה בין השאר</u>:

- אלמנטים טרומיים מבטון סיגים CEM III/B 42.5N, ב-40, עם זיון לפי סדרת ת"י 466 כולל מוסף משפר אטימות "זייפקס" 1.25% או "פנטרון" 1.0%.
- תקרה כבדה מתאימה לשוחת בטון עם 2 פתחים בקוטר 60 ס"מ ו/או פתחים למכסה מלבני "בזק" 0.7*1.40 מ' כמפורט מטה ולפי פרט סטנדרטי של המזמין.
- מערך סולמות פודסטים ומעקות מפלב"מ 316 כמפורט בהמשך ועל פי סטנדרט "איגודן".
- מאחזי יד (עמודים) חיצוניים מפלב"מ 316 מול פתח הירידה לתא
- קדחים לחיבורי הצנרת
- אטמים בין החוליות דוגמת "איטופלסט" או ש"א וכן איטום חוץ בתפרים בין החוליות באמצעות יריעות איטום ביטומניות ברוחב 0.5 מ' לפחות (פרק 9.7)

- מחברי שוחה ואטמים המתאימים לסוג הצינור החודר לשוחה (מחברי "איטוביב", מחברי GRP, מחברי בטון וכיו"ב)
- 2 עמודי סימון ושלטים על פי סטנדרט איגודן

6.2 <u>איבזור וצנרת בשוחות בקרה</u>

עבודות הצנרת, בניית השוחות ואיבזורן, פרטיי החיבור לקו הקיים במורד ובמעלה יהיו על פי הפרטים שבתוכניות וכמפרט להלן.

6.3 <u>מערך ניקוז בשוחות בפירים</u>

מערך הניקוז בשוחות שבפירים יכלול עוקות לניקוז לפי פרט שבתוכניות וכולל סבכות פיברגלס.

6.4 <u>צנרת אוורור</u>

צנרת האוורור תהיה מצינורות גמישים מפוליאתילן או מפיברגלס כמפורט:

צנרת פוליאתילן תהיה צנרת PE100+ SDR17 המיוצרת לפי ת"י 4427, בקטרים 160- 500 מ"מ כמפורט בתוכניות תוצרת "פלסים" או "פלעד" או שווה איכות.

צנרת אוורור תעוגן לקיר המבנה (קיר הפיר או קיר השוחה) ע"י חבקי פלב"מ 316. קשתות תהיינה חרושתיות.

צנרת חשופה מעל פני הקרקע ("מקלות סבא") תהיה עם ציפוי U.V. ועם מעכב בעירה.

במקומות שיידרש על ידי המפקח באישור המתכנן או כמצוין בתוכניות, תותקן צנרת עילית מפלב"מ.

על גבי הפתחים של צינורות האוורור תותקן רשת נגד כניסת ציפורים/בעלי חיים.

כל הפתחים למעברי הצנרת ייאטמו באטמים חרושתיים או בסיליקון.

כל המתקנים העיליים יאושרו על ידי המפקח באתר ובאישור המתכנן/ויהיו בהתאם לדרישות אגף שפ"ע, אגף התנועה או כל בעל עניין אחר שיוגדר על ידי המפקח באישור המתכנן.

6.5 <u>ברגים ואטמים באוגנים</u>

6.5.1 <u>ברגי פלדה</u>

ברגים לאוגנים יהיו מסוג ראש משושה ויהיו תואמים לתקנים DIN931, עבור הברגה חלקים או DIN933, עבור הברגה מלאה עם הברגה סטנדרטית וחוזק 8.8. האומים יהיו תואמים לתקן DIN934, עם הברגה התואמת לברגים וחוזק 8.8. מוטות הברגה יהיו תואמים לתקן DIN976, עם הברגה תואמת לברגים ולאומים לעיל וחוזק 8.8. ברגים, אומים, דסקיות, מוטות הברגה, וקשיחים אחרים עבור אוגנים, יסופקו מגולוונים מהמפעל. (גלוון חם בהתאם להוראות המפרט הכללי סעיף 19040 לפי ת"י 918 עובי גלוון 140 מיקרון).

6.5.2 <u>ברגי פלב"מ</u>

ברגים לאוגנים יהיו מסוג ראש משושה תואמים לתקנים DIN931, עבור הברגה חלקים או DIN933, עבור הברגה מלאה עם הברגה סטנדרטית. האומים יהיו תואמים לתקן DIN934, עם הברגה התואמת לברגים. מוטות הברגה יהיו תואמים לתקן DIN976, עם הברגה תואמת לברגים ולאומים. ברגים, אומים, דסקיות, מוטות הברגה, וקשיחים אחרים עבור אוגנים, יסופקו מאותו החומר ממנו עשוי האוגן והצינור אליו הם מחוברים. עבור

אוגן פלב"מ 316, הקשיחים יהיו מסוג 316-A4 ודרגת חוזק 70 מינימום. בסגירת הברגים יש למרוח את הברגים בחומר סיכוך למניעת שיתוך.

6.5.3 <u>אטמים לאוגנים</u>

האטם יהיה בעובי מינימלי של 1/8 אינץ' עשוי EPDM, בעל קושיות של Shore A 60-70, תחום טמפ' של 120°C ÷ 40°C-, בעל עמידות ל-UV, ומתאים להולכת בוצה, קולחים ושפכים עירוניים, תוצרת חברת סופרגום או שווה איכות.

6.6 <u>מגופי טריז לריקון</u>

בתאי בקרה יותקנו מגופי טריז בקוטר "3 על גבי האוגן העיוור של פתח הבקרה בקשת/צינור הדחיקה. מגופי טריז יהיו דוגמת רפאל "TRS-WW" לביוב או שו"ע מאושר וכדלקמן:

יתאים לתקן לחץ ISO PN16

בעל תקן אוגנים: EN1092-2 PN16

לפי מבנה EN558

המגוף יתאים לאטימה דו-כיוונית.

כל המגופים ישאו אחריות של 5 שנים לטיב המוצר ופעולתו התקינה.

המגופים יהיו מסוג אטימה רכה של גומי, בעלי ציר לא מתרומם ויתאימו לת"י 61.

המגופים יתאימו לעבודה עם שפכים גולמיים ללא טיפול קדם (Raw Sewage).

חומרי מבנה של המגוף:

ציר - פלב"מ 316 - St.st.

ציר - פלב"מ 316 - St.st

גוף + מכסה - Ductile Iron EN-GJS-500-7 .

טריז - ליבה של Ductile Iron EN-GJS-500-7 בעלת גיפור מושלם של גומי NBR או E.P.D.M.

גלגל יציקת ברזל עם ציפוי אפוקסי קלוי בתנור בעובי 250 מיקרון.

ציפוי גוף ומכסה המגוף:

ציפוי פנים Enamel "אמאייל" בעובי 300 מיקרון לפחות.

ציפוי חיצוני פוליאוריתן בעובי 200 מיקרון לפחות או ציפוי Rilasn "רילסן" (Nylon 11) בעובי 250 מיקרון לפחות בתנור בעובי 250 מיקרון לפחות, פנים וחוץ.

<u>סימון</u>

כל מגוף יסומן על גופו, מוטבע או מובלט, ברור ובר קיימא הנראה לעין, גודל אותיות 3 מ"מ לפחות. הסימון יכלול את הפרטים הבאים:

- שם היצרן או סימן המסחר הרשום שלו.
- הקוטר הנומינלי של המגוף.

- הלחץ הנומינלי של המגוף.
- סימן הדגם לפי קטלוג היצרן.
- סימן לזיהוי שנת ייצור או סדרת ייצור.
- סימון על הגוף והמכסה לזיהוי החומר ממנו עשויים.
- סימון לזיהוי תקן אוגנים.
- ציון ארץ הייצור.
- כיוון הזרימה.

6.7 <u>מחברים גמישים וחבקים חרושתיים</u>

כל המחברים לחיבור בין קטעי צנרת, לחיבור בין סוגי צנרת שונים ומחברים גמישים יהיו חרושתיים תעשייתיים מ-GRP או מפלב"מ המתאימים לזרימת ביוב בלחץ ומתאימים לסוגי הצנרת להם יחוברו דוגמת 'STARUB-FLEX 3, או תוצרת "קראוס".

המחבר יתאים להתקנה באוגנים הנדרשים בקוטר נומינלי של הצינור - בהתאמה.

ברגיי הידוק וברגיי קישור כולל אומים ודיסקיות יהיו עשויים מפלב"מ.

ציפוי הגוף וחבק המחבר פנים וחוץ בצבע אפוקסי (FBE) Epoxy בעובי 305 מיקרון (Blue colored RAL 5015) או ברילסן Nylon11

אטם - אטם קוני צורתי, עם שטח מגע רחב לאטימה עשוי EPDM to EN-681 (WRAS approved)

מחבר חבק הידראולי - מחבר רחב טווח לחיבור צנרת בקוטר חיצוני זהה באמצעות חביקה תוצרת חברת "קראוס" דגם REPAMAX עשוי מפלב"מ 316L עם אטמים EPDM.

6.8 <u>חבקים ותמיכות לצנרת ואביזרים</u>

אביזרים המותקנים בשוחות ייתמכו ע"י תושבת עפ"י הפרטים שבתכניות וילוו בחישובים סטטיים של קונסטרוקטור מטעם הקבלן.

כל תמיכות הפלדה תהיינה מפלב"מ. תמיכות אחרות תהיינה מבטון טרום חרושתי מתאים לקוטר הצנרת השעונה.

תמיכות יעוגנו לבטון עם ברגי פיליפס מפלב"מ.

כל אביזרי הפלדה בשוחות יהיו מסוג מפלב"מ 316.

6.9 <u>מכסים</u>

מכסים בתאי בקרה יהיו מ- 3 סוגים כמפורט בתוכניות וכמסווג בכתב הכמויות:

6.9.1 <u>מכסים עגולים</u> יהיו ממין D400 בקוטר 0.6 מ', מטיפוס דוגמת "כרמל" 33-HD ב.ב לפי ת"י 489, וסמל איגודן והכיתוב ביוב לפי פרט סטנדרטי של המזמין. המכסים יהיו ללא נעילות או ברגים. שוחות אשר יותקנו במדרכה יהיו עם מכסה מרובע מטיפוס דוגמת "כרמל 55" B125-60- M55.

<u>מכסה משנה</u> לחילוץ ואוורור יהיה סבכת רשת עגולה פריקה מתחת למכסה מפיברגלס בעובי 5 ס"מ כמצוין בתוכניות

6.9.2 מכסים מלבניים לאוורור והכנסת/הוצאת ציוד במקומות המסומנים בתוכניות יותקנו מכסי "בזק" לכביש או למדרכה מרוצפת דוגמאת תוצרת "מנשה ברוך" עם כיתוב ביוב-איגודן.

6.9.3 בשטחים פתוחים או מגודרים וכמצויין בתוכניות יותקנו מכסים מלבניים מאלומיניום מרוג תעופתי דוגמאת מכסה תא שאיבה Halliday Products מדגם S, עם בוכנה להרמה קלה וצירים מפלב"מ 316.

6.10 עבודות מסגרות

תכנון עבודות המסגרות יהיו על-פי התוכניות האדריכליות של שוחות הבקרה ועל-פי תכנון מפורט של מהנדס קונסטרוקטור מטעם הקבלן. משטחים ופודסטים יתוכננו לעומס מרוכז של 500 ק"ג ועומס מפוזר של 100 ק"ג למ"ר.

קונסטרוקציית הפלדה, מסגרות, תמיכות ועיגונים - יהיו מפלב"מ 316L, ובזה ברגים, אומים, פלטות עיגון וכל הנדרש.

עבור סולמות, מעקות ומשטחי דריכה נדרש הקבלן לספק אישור קונסטרוקטור על חשבונו לאחר התקנתם.

6.10.1 סולמות

לצורך ירידה אל תחתית השוחות השונות יתקין הקבלן סולמות, מעקות ומשטחי דריכה מפלב"מ 316L לפי ת"י 5988 חלק 1.

הסולמות יהיו על פי סטנדרט איגודן ולפי הפרט שבתוכניות. הסולם יהיה מפלב"מ 316L.

הצנרת והריתוכים יעברו פסיבציה וליטוש.

6.10.2 מעקות ושערי ביטחון

מעקות יותקנו בהיקף פתחים, בצידי סולמות ומשטחים עיליים ומשני צדי המתעל (בנצ"ק).

המעקות יהיו מפלב"מ 316L ובהתאם לפרט סטנדרט איגודן.

.

המעקות יהיו חרושתיים תעשייתיים מודולריים ופריקים.

שערי בטחון יותקנו במקומות המסומנים. כיוון הפתיחה רק כלפי פנים המשטח. כלפי חוץ לכיוון המורד, יש להתקין מעצור. השער יפתח בקלות וייסגר אוטומטית באמצעות מנגנון קפיץ. מבנה השער יהיה זהה למבנה המעקה הסמוך אליו.

המרווחים בין העמודים (הניצבים), גובה המעקות, העיגון, וכל הנדרש יהיו על פי דרישות ת"י ..

כל ברגי העיגון יהיו מפלב"מ בגודל מתאים לקיבוע של המעקה לבטון ולבטיחות העובדים.

במעקה נייד ונשלף יובטח החיבור בין קטעי המעקה וכן יבוצע מתקן למניעת השלפות המעקה ממקומו.

פני התחלת יצור המעקות יעביר היצרן למזמין את תוכנית ייצור המעקות אותן בכוונתו לספק שתראה את אופן השימוש ביחידות מודולריות חרושתיות על מנת לקבל את המעקה הדרוש וכן חישובים סטטיים של מעקים בהתאם לחומר הנבחר.

6.10.3 <u>שבכות/משטחי דריכה/פודסטים</u>

יותקנו בפתחי הוצאת הציוד במשטחי דריכה במדרגות ובמשטחי עבודה.

משטחי דריכה יהיו משבכות GRP בעובי 5 ס״מ ממוסגרות המתאימות להולכי רגל כדוגמת תוצרת ״סקופ״ או שווה איכות או מבטון מזוין או מפלב״מ 316L.

השבכות תהיינה מפיברגלס משוריין מונע החלקה דוגמת תוצרת ״סקופ״ דגם
CONCAVE TOP TYPE B בעובי 50 מ״מ או ש״ע.

חלקה העליון של השבכה יחורץ למניעת החלקה. השבכות יותקנו על פרופילי פלב״מ 316L אשר יחוברו באמצעות ברגי עיגון מפלב״מ להתאמה מושלמת בין הברגים לפרופילים וללא צורך בריתוך.

במשטחי הביניים יותקן בצד הפונה לחלל לוח רגל אטום בגובה 15 ס״מ מפלב״מ 316L.

שבכות תסופקנה עם שלוש תפסניות חרושתיות תעשייתיות מפלב״מ 316L לכל מ״ר שבכה.

שבכות על מפתחים גדולים תכלולנה את קורות הפלדה להבטחת כושר הנשיאה של השבכה, כמפורט לעיל. קורות הפלדה תהיה מפלדה מגולוונת.

6.11 <u>בניית שוחות על קווי ביוב קיימים (פעילים)</u>

במסגרת העבודה על הקבלן להקים שוחות בקרה חדשות, יצוקות באתר, על קווי ביוב קיימים ופעילים של איגודן.

מדובר בעבודה מורכבת המחייבת תאום מלא עם איגודן ונקיטת כל האמצעים להבטחת שלמותו של קו הביוב הקיים במהלך העבודה על מנת שחלילה לא ייגרם נזק לקווים הקיימים במהלך העבודות.

מובהר כי תוכניות הקונסטרוקציה עבור ביצוע השוחות המצורפות למסמכי החוזה, הינן תוכניות עקרוניות ומנחות המציעות שיטה אחת מסויימת, ועל הקבלן, יהיה להגיש לאישור תוכניות קונסטרוקציה וביסוס מפורטות של כל מכלול החיבור, כפי שיפורט בהמשך.

עוד מודגש כי כל העבודה לבניית שוחה חדשה סביב קו ביוב קיים ופעיל של איגודן או עבודה כלשהי בסביבתו, חייבת להיעשות בהשגחה מלאה של נציג איגודן ובתאום ובהודעה מראש לפחות 7 ימים לפני ביצוע העבודה. לתשומת לב הקבלן כי אין לבצע עבודה זו ללא נוכחות של נציג איגודן.

הקבלן נדרש להכין תכנית עבודה מפורטת לכל מבצע התחברות על קו קיים עפ״י העקרונות הבאים:

הקבלן יערך מראש עם בין היתר כל ציוד החפירה, קטעי צנרת, מחברים, ציוד חירום, ציוד שאיבה, גנרטור למקרה של חלילה פגיעה בצינור הפעיל.

עקרונית, העבודה תבוצע בשני שלבים עיקריים בזמנים שונים כלהלן:

שלב ראשון - הקמת השוחה החדשה על הקו הקיים ביבש ללא חיתוכו, במועד ביצוע העבודות תוך כדי תליית הצינור הפעיל ותמיכתו בהתאם לתוכניות מאושרות.

שלב שני - מבצע חיתוך הצינור והתקנת צנרת החיבור בסיום הנחת הקו המתוכנן ולאחר בדיקתו ומסירתו.

ראשית, על הקבלן לבצע חפירת גישוש זהירה כולל עבודות ידיים, בתאום מראש עם נציג איגודן, עד לחשיפת חלקו העליון של הצינור בנקודה בה מתוכננת השוחה החדשה, במטרה לאסוף נתונים מדויקים על מיקום מחברי הצינורות וגובה ראש הצינור. הקבלן ימלא בחזרה את החפירה לאחר גמר איסוף הנתונים.

לפני ביצוע העבודה הקבלן יגיש תוכנית עבודה מפורטת (Method Statement) לאישור המפקח באישור המתכנן שתכלול בין היתר:

עבור שלב א' - אופן חפירה בסביבת קו ביוב קיים ופעיל כולל דיפונים, הגנה על קו הביוב הקיים ותימוכו, שלבי בניית השוחה והקמתה על הקו הקיים, לוח זמנים, תוכנית בטיחות, ציוד וחומרים, תוכנית קונסטרוקציה של הדיפונים ושל תמיכת הקו הקיים ושל תא הבקרה עצמו, שיתוכנן ע"י מהנדס קונסטרוקציות רשוי ומהנדס ביסוס מטעם הקבלן.

עבור שלב ב' - פירוק זמני של התקרה (במידת הצורך), תוכנית חיתוך הצינור בשוחה, פינוי שאריות החיתוך, שאיבות ומעקפים במידת הצורך, הרכבת והתקנת אלמנטים שונים, הערכות מוקדמת, רשימת ציוד וחומרים, תוכנית בטיחות, החזרת המצב לקדמותו ולוח זמנים מפורט ברמת שעה.

בתכנון יציקת הרצפה יש לקחת בחשבון את אופן ניסור הקו הקיים למספר פרוסות שיידרש ובכל מקרה יש להציג פתרון הנדסי שבו יוצג ניסור הצינור לקבלת חתך זרימה נקי וחלק ועל הקבלן לקחת זאת בחשבון בהצעתו.

תשומת לב הקבלן מופנית לשמירה על הוראות הבטיחות בחיבור לקו ביוב קיים כמפורט בנספח הבטיחות.

השוחה תהיה יצוקה באתר על פי הפרט שבתוכניות הקונסטרוקציה המנחות ותכניות האדריכלות (ביוב) המנחות.

חיתוך הקו הקיים יבוצע רק לאחר קבלת אישור המפקח באישור המתכנן בכתב.

6.12 <u>חיבור לשוחה קיימת</u>

לפני ביצוע עבודה זו הקבלן יגיש לאישור המפקח בכפוף למתכנן תוכנית שלבי עבודה מפורטת (Method Statement) הכוללת את מרכיבי העבודה, הציוד הדרוש, תוכנית בטיחות ולוח זמנים מפורט ברמת שעה.

מודגש בזאת כי מבצע החיבור והטיית שפכים זמנית ככל שיידרש, ייעשה בשעות שפל תוך זמן מוגבל של עד 5 שעות בהתאם למהלך הזרימה ובהתאם להנחיות שיינתנו מנציגי איגודן. העבודה כמובן לא תאושר לביצוע בימים גשומים על פי התחזית.

<u>עבודות חיבור קו חדש לשוחה קיימת כוללות בין היתר</u>:

סתימה זמנית, במוצא קו הביוב המתחבר אל השוחה הקיימת אליה מתוכנן החיבור החדש, משוחה אחת גבוהה יותר;

שאיבה זמנית של השפכים כמתואר לעיל מהשוחה שבמעלה הזרם אל שוחה נמוכה יותר מהשוחה אליה מתוכנן החיבור החדש וזאת כדי לאפשר עבודה בשוחה יבשה;

חפירה לגילוי קיר השוחה, קידוח או ניסור פתח בקיר השוחה במקום וברום המסומנים בתוכניות, לפי סוג המחבר במקום וברום המסומנים בתוכניות בקיר שוחה טרומית;

חיבור הצינור ועיגונו בקיר השוחה באמצעות מחבר פי.וי.סי. לשוחת בטון בקיר השוחה היצוקה, או באמצעות מחבר שוחה גמיש ואטום בקיר השוחה הטרומית, או באמצעות עצר מים כימי מתנפח והשלמת בטון סיגים ב-40 בין חלל הפתח לבין דופן הצינור לפי פרט;

חציבה בעיבודים הקיימים בקרקעית השוחה והשלמת עיבודים חדשים מבטון סיגים מזויין ב-40 לצורך יצירת מתעל לצינור החדש.

הוצאת כל חומרי הפסולת מהשוחה וניקיון יסודי;

הפסקת השאיבה הזמנית העוקפת;

פתיחת הסתימה הזמנית;

ניקוי הצינור הקיים במקום הסתימה והפעלת הקו הקיים מחדש.

הקבלן לא ייכנס לשוחה הקיימת ללא תאום עם נציגי איגודן ואישורם מראש.

לצורך בדיקת זמני השפל האפשריים לעבודה, הקבלן יבצע באמצעות סוקר מטעמו מדידת ספיקות ומפלסים, למשך כשבוע לפחות, בתאום מוקדם עם נציג איגודן.

במהלך ביצוע התאמת העיבודים, יש להתקין רשת בצינורות הכניסה והמוצא, למניעת כניסת שברי בטון ופסולת לתוך מערכת ההולכה.

לתשומת לב הקבלן כי לא יורשה להיכנס לשוחה הקיימת ללא אמצעי בטיחות מתאימים לעבודה בחלל מוקף בסביבת גזים רעילים וחוסר חמצן, אלא אם פעל ע"פ החוקים, התקנות והנחיות נספח הבטיחות שבמסמכי המכרז על כל סעיפיו.

תכולת המחירים ואופן המדידה והתשלום

המדידה לתשלום עבור חיבור לשוחה קיימת, תהיה לפי קומפלט לכל שוחה בנפרד, ללא תלות בקוטרו, בעומקו, בעומק/מידות/סוג השוחה (טרומית או יצוקה באתר), בתנאי האתר וברמת הקושי.

המחיר כולל בין היתר את כל העבודות המתוארות לעיל וכמו כן:

- סקר מדידת ספיקות ומפלסים.
- גישושים מוקדמים ומדידות.
- הכנת והגשת תוכנית שלבי עבודה ובטיחות לאישור המפקח.
- חפירה באזור החיבור.
- פירוק זמני של תקרת השוחה והחזרתה בגמר העבודה (בהתאם לצורך).
- מעקפים זמניים ושאיבות שפכים.
- פקקים זמניים.
- עבודה בשעות חריגות ובזמן מוגבל.
- אמצעי בטיחות ככל שיידרש כולל גידור האתר ותאורה.
- ציוד מתאים וחומרים + ציוד רזרבי למקרה חרום.
- כ"א מתוגבר.
- ניסורים, קידוחים, חציבות והתאמות.
- התאמת עיבודים פנימיים.
- ניקוי השוחה והצינור והכנתם לזרימה מחודשת.
- פירוק ציוד העזר, סילוק פסולת והחזרת מצב לקדמותו.
- וכן כל יתר העבודות הנדרשות לביצוע מושלם של החיבור.

6.13 <u>אופני מדידה לשוחות הבקרה</u>

התמורה עבור שוחות בקרה לביוב בפירים והתקנת אביזרים בשוחות תהיה בהתאם לסעיף המתאים בכתב הכמויות.

תכולת העבודה לשוחות בקרה לביוב לפי שם וכולל את כל המפורט לעיל ובין היתר: אספקה והתקנה של שוחות בקרה לביוב תוצרת "ולפמן" או "אקרשטיין" כולל רצפה, חוליות, ותקרת שוחה, חוליות הגבהה, כולל הובלה ופריקה וכולל אטמים בין

החוליות ויריעות איטום (פנים וחוץ), או לחילופין שוחה יצוקה באתר על פי תכנית מאושרת, מחברי שוחה לצינורות GRP דוגמת מחבר FWC או לצינורות גמישים דוגמת "איטוביב" או לצינורות בטון דוגמת "מגנודריל" או ש"א, עיבוד מתעלים בבטון סיגים ב-40, מסגרת ומכסים D400/ "בזק"/Halliday, ריצוף בתוך מכסה "בזק", פתח אוורור מפיברגלס / פלב"מ, וו בטיחות לעומס 1,500 ק"ג, פודסטים מ-GRP בעובי 50 מ"מ מותקנים על קונסטרוקציה מפלב"מ, פודסטים מבטון מזוין, מעקות, סולמות, מאחזי יד, קטעי צנרת, מפלים, ספחים, מסעפים, אביזרים, מחברים וחבקים הידראוליים, עיגון עם גושי בטון ופלדה, מחברים, עוקות ניקוז עם שבכה מפיברגלס, פתח ביקורת על קשת, אוגנים, ברגים, אומים וכיו"ב וכל המפורט בתוכניות וכל הנדרש לשוחה מושלמת לפי פרט.

7. <u>איטום החלל בין השוחה לפיר ב-CLSM</u>

מילוי חוזר בין קירות חיצוניים של שוחת ביוב לבין קירות הדיפון של פיר הדחיקה או ההוצאה באותו מיקום יעשה ע"י תערובת **CLSM**, Controlled Low Strength Material כדוגמת "פיוליט חוזק נמוך מבוקר" תוצרת חברת "הנסון" או ש"ע מאושר, בחוזק של 2 מגפ"ס בגיל 28 יום. היציקה תעשה בשכבות בהתאם להנחיות היצרן בעובי של 1.5 מ' לכל היותר, השכבה הבאה תיושם רק כאשר השכבה הקודמת התקשתה באופן מלא ובאישור של המפקח באתר ובאישור המתכנן.

יש לספק לאתר אך ורק CLSM שייוצר במפעל בטון מאושר ויובל בתנאי בקרה טובים במשאיות בטון מובא כמשמעותו בתקן הישראלי לבטון מובא ת"י 601.

תערובת הבטון שתשמש לייצור החומר בעל חוזק מבוקר - CLSM תתוכנן על ידי הקבלן ועל חשבונו והוא יבצע בדיקות מוקדמות של תערובת ניסיונית באמצעות מעבדה מאושרת. הבדיקות שתעשנה בתערובת הניסיונית נועדו לבדוק את עמידתה בדרישות המפורטות בסעיפים הרלוונטיים בתקן ישראלי ת"י 26.

על פי הוראות המפקח באישור המתכנן יהיה על הקבלן לבצע בדיקה חזותית של המילוי ב-CLSM. יבדקו דרגת מילוי, העדר חללים, הפרדה ופגמים אחרים ביישום.

משכי הזמנים המינימליים ליישום בין השכבות יבדקו ויקבעו בעת הביצוע על ידי המהנדס הקונסטרוקטור שיועסק על ידי הקבלן, בתיאום עם הטכנולוג של מפעל הבטון ממנו תירכש התערובת, בהתאם לסוג תערובת ה-CLSM בה ייעשה שימוש, הכל מותנה באישור המפקח בכפוף למתכנן .

במקומות שבהם יוצקו קטעי צנרת העוברים בחלל הפיר ינקוט הקבלן באמצעים למניעת ציפת הצינור ויביאם לאישור המפקח באתר.

התמורה עבור איטום ומילוי חלל הפיר ב-CLSM תהיה כלולה במחיר הקמת הפיר.

תכולת העבודה למילוי ואיטום ב- CLSM כוללת אספקה, הובלה ויישום באתר כמפורט לעיל וכפי שמופיע בכתב הכמויות ובתוכניות.

8. <u>שוחות יצוקות באתר</u>

פרק זה מתייחס לשוחות בקרה יצוקות באתר. לגבי העבודות האלה, ראה מפרט כללי לעבודות בטון יצוק באתר - פרק 02 בהוצאת הוועדה הבינמשרדית המיוחדת הוצאה אחרונה.

8.1 <u>עבודת בטון יצוק באתר</u>

כל הבטונים יהיו מסוג בטון סיגים ב- 40 בתוספת "זייפקס" 1.25% דרגת חשיפה 9 כמפורט בתוכניות ובכתב הכמויות.

הבטונים יתוכננו בתערובת שתבטיח אטימות למים, עמידות בפני קורוזיה ועבידות. בטון רזה יהיה מסוג ב- 20.

ספיגות הבטון לא תעלה על 35 מ״מ לפי בדיקת תקן ישראלי 26 חלק 5 .

יחס מים לצמנט בתערובת לא יעלה על 0.42 .

כל תערובות הבטונים יובאו לאישורו המוקדם של המתכנן לאחר שיורכבו ע״י טכנולוג חב׳ אספקת הבטון.

הקבלן יודיע למפקח על מועד היציקה לפחות 48 שעות לפני היציקה. הפסקות היציקה תהיינה בהתאם לתכנון הכללי של שלבי היציקה שיאושרו מראש ובכתב ע״י המפקח. שימוש בשקתות לצורך יציקת הקירות או אלמנטים אחרים טעון אישור המתכנן מראש. השקתות תהיינה מפח חלק או מלוחות פי.וי.סי או מפוליאסטר משוריין וצורתן חצי מעגלית בדומה לשקתות של מכוניות הערבול של בטון מובא. קוטר השקתות יהיה 40 ס״מ לערך. בקצה השוקת יותקן משפך אנכי קצר. הבטון יהיה בעל צפיפות גבוהה שתושג בריטוט כמתואר במפרט הכללי סעיף 02048. משקלו לאחר 28 יום מיציקתו יהיה לא פחות מאשר 2,300 ק״ג/מ״ק. צפיפות היציקה ורציפותה חייבות להבטיח אטימות המבנה בפני חדירת מים ורטיבות.

בעת ביצוע עבודות היציקה, יידרש מהקבלן שימוש מתמיד בוויברטור מחט. על הקבלן להכין ויברטור רזרבי מוכן לשימוש בעת תקלה בוויברטור הפעיל.

הבטונים חייבים להיות אטימים ויוכנו בתנאי בקרה טובה כמפורט במפרטים הכלליים.

משטחים משופעים ואנכיים יוצקו מהחלק התחתון כלפי מעלה. התבניות ליציקות הבטון יהיו מעץ חדש והשימוש בהם לא יעלה על 4 פעמים. חיבור התבניות בקירות לא יעשה בחוטי קשירה, אלא על ידי מחברי ״פטנט״ מאושרים. המרחק בין הקונוסים יהיה קבוע בכל המבנים בכל כיוון. המחברים והקונוסים יקבעו בשורות שתי וערב או אופקיים ואנכיים מסודרים, הכל לפי אישור המפקח באישור המתכנן.

כל התבניות יתאימו לדרישות תקן ישראלי 904.

המרחק בין התבניות יימדד לפני יציקות הבטון והוא חייב להתאים לעובי הקיר כמוגדר בתוכניות. לא תורשה כל סטייה של הקטנת העובי המתוכנן, והקבלן יחויב במקרה כזה בפירוק התבניות ובהתקנתן מחדש, לתיקון המרחק שבין התבניות.

גובה הנפילה החופשית של הבטון, בעת היציקה, לא יעלה על 1.5 מ׳. אם הבטון עלול להיעצר בברזלי הזיון, יהיה גובה הנפילה קטן מ-1.5 מ׳. במקרים אלה יוצק הבטון דרך צינורות, או דרך משפכים, או דרך פתחים בתבניות.

על הקבלן להביא בחשבון יציקה בעזרת משאבות בטון או משאבות מייקו עם צינורות בקוטר קטן מהרגיל של ״2 ו- ״3. השימוש בצינורות בקוטר ״2 ו-״3 יידרש בקירות הבטון שעוביים קטן מ-30 ס״מ.

מסגרות, פחים לחיבור קורות, סולמות וכו׳ וכן קטעי צנרת העוברים דרך הקירות או דרך תקרות, יסופקו ע״י הקבלן ויוכנסו במקומם המדויק בזמן יציקות הבטון. אורך קטעי הצנרת יאפשר התחברות אליהם משני הצדדים בהתאם לתוכניות. הקבלן ידאג לקבל מקבלן הצנרת את קטעי הצינורות הדרושים להתקנה בזמן היציקה ויכניסם במקומם המדויק בתיאום עם קבלן הצנרת ובאישור המתכנן. לא תשולם תוספת בגין הנ״ל והתמורה בגינם תיכלל במחיר תאי הבקרה הקבוע בחוזה.

8.2 <u>כיסוי הבטון על הברזל</u>

כיסוי הבטון על הברזל יהיה 50 מ״מ לפחות אלא אם צוין בתוכניות אחרת.

הקבלן יקבע את הזיון בהתחשב בעובי הכיסוי הנדרש ובהתחשב בחפיות הדרושות, בקוצים בזיון עובר בכיוונים אחרים וכדומה.

8.3 <u>פלדת הזיון</u>

מוטות ורשתות פלדת הזיון יתאימו לדרישות התקן הישראלי 4466 : פלדה לזיון בטון חלקים 2-5 חלקים.

על הקבלן להוכיח לחברה בעזרת תעודות מעבדה מוסמכת, שהפלדה שהוא משתמש בה עומדת בכל דרישות התקנים.

8.3.1 מידות מוטות הזיון

המידות הרשומות בתכניות הינן מידות חוץ. האורך הנתון בתכניות הינו סכום מידות החוץ ללא התחשבות ברדיוסי הכיפוף.

על הקבלן להתאים את אורך המוט לפי הכיפוף בהתאם לקוטר המוט ע"פ התקן כך שהמוט המכופף לא יחרוג במידותיו ממידות החוץ הנתונות.

יש להקפיד על דרישה זו במיוחד בקוטרים הגדולים, אחרת המוטות לא יתאימו למקומם.

8.3.2 רשימות פלדה

לא יסופקו לקבלן רשימות פלדה ועליו להכינן בעצמו. בנוסף, חלה עליו החובה לבדוק את הכמויות שבכתב הכמויות ולהתריע במידה של חריגות לפני הזמנת הפלדה,.

אין לשנות מידות קוטר או אורך המוטות ללא קבלת אישור המפקח באישור המתכנן מראש.

8.3.3 כיסוי הבטון על מוטות הפלדה, רוחקנים (שומרי מרחק)

הרכבת הזיון תיעשה כמפורט בסעיף 02085 של המפרט הבין משרדי בהדגשים הבאים:

שום אלמנט מתכת לא יגע בפני הטפסה גם לא מסמרים.

עובי כסוי הבטון על מוטות הזיון יהיה 5 ס"מ או כמצוין בתכניות ובהעדר פירוט יהיה כדלקמן:

- בכל מקרה בו עובי הכסוי איננו מצוין בתכניות באופן ברור, על הקבלן לברר אצל המפקח בכפוף למתכנן, לפני הזמנת הזיון, את עובי הכסוי הדרוש באותו אלמנט.
- כאשר נדרש כסוי בטון 5 ס"מ ימולאו בקפדנות הדרישות הבאות:
- עובי שכבת הבטון המכסה את מוטות הזיון יהיה 50 מ"מ פנים וחוץ באלמנטים אנכיים, מעל ומתחת לזיון באלמנטים אופקיים.
- שמירת מידות כסוי הבטון על הזיון תעשה ע"י רוחקנים מבטון פולימרי עם סיבים וחוט קשירה - מוצר חרושתי מוכן, כגון זה המסופק ע"י דומא. לא יותר לקבלן לייצר באתר את הרוחקנים מקוביות מבטון.
- "ספסלים" ממוטות פלדה להשענת זיון עליון יוצבו על הזיון התחתון ולא יבואו במגע עם הטפסה התחתונה או עם הבטון הרזה.
- מידות גובה ה"ספסלים" יותאמו לחפיות רשתות זיון כך שישמר עובי הכסוי העליון כנדרש.
- לא יותר להשתמש ברוחקנים מפלסטיק מאחר שחוזקם אינו מספק.
- אין להשתמש כרוחקנים בשברי אבן נסורה ואין להשתמש בחלקי מרצפות, אבנים משתלבות או פתרונות מאולתרים דומים.

8.4 טפסות

8.4.1 סוג הטפסות

הטפסות תהיינה מפלדה, מתועשות ומדיקט מצופה מתועש, מהסוג המבטיח טפסות חלקות, קשיחות ואטומות ללא מעבר אור. האטימות תושג בפני הטפסה הבאים במגע עם הבטון ולא במסגרת הטפסה כדי למנוע היווצרות בליטות בטון בחיבורי הטפסות.

הטפסות תהיינה חדשות או לאחר מספר שימושים במצב שיבטיח בטון חשוף חלק. הכל לפי קביעת המפקח.

הקבלן רשאי להשתמש בטפסות דיקט בתנאי שהדיקט יהיה "דיקט מצופה". הכוונה ללוח דיקט בעובי 21 מ"מ לפחות, מצופה בשרף פנולי בכמות שלא תפחת מ-240 גר\מ"ר בכל צד של הלוח. שפות הלוח תהיינה מצופות באותו הציפוי. פני הלוח המתקבלים מצפוי זה הינם חלקים ובצבע חום (כגון-Fin ply 21 של PERI המשווק ע"י PERI רח' משה דיין 16, פתח תקווה 49002. טל' 03-9249332, פקס' 03-9249331) או שוו"ע מאושר.

הדיקט הנ"ל המופיע גם בשם המסחרי "טגופיל" או "טגו", משווק במספר רמות של כמות חומר הצפוי למ"ר ובהתאם לכך רמות שונות של חלקות. הדרישה הינה לכמות הנקובה לעיל של חומר הציפוי.

יאושר שימוש בטפסות מתועשות שהינן מסגרות פלדה מודולאריות עם מלוי "דיקט מצופה" כמפורט לעיל.

בכל מקרה לא יותר ערוב של טפסות פלדה וטפסות "דיקט מצופה" לאותו אלמנט. בטפסות פלדה, רק במקומות חדירת צנרת או במקומות שהשלמת המידה אינה אפשרית באלמנט הטפסות, מותר להשתמש ב"דיקט מצופה" כמפורט לעיל.

הפינות, דהיינו, כל מפגש חיצוני בין שתי פאות, תהיינה קטומות 2/2 ס"מ או מעוגלות בהתאם לסוג הטפסה שיבחר הקבלן.

הקבלן יגיש לאישור המפקח הצעה מפורטת לסידור לוחות הטפסות ויקבל אישורו לצד האסתטי בלבד. חוזק הטפסות הינו באחריות הקבלן בלבד.

בשום מקרה אין להשתמש בלוחות, גם לא בלוחות מוקצעים.

כל הבטונים, אשר אמורים להיות גלויים במצבם הסופי, יהיו ברמה של בטון חשוף (גלוי)מוכן לצבע.

8.4.2 אטימת הטפסות

כל סוגי הטפסות יהיו אטומים לחלוטין ליציאת מיץ הבטון.

להבטחת תנאי זה נדרש הקבלן למלא את המרווחים בין חלקי הטפסות כגון ע"י הדבקת רצועות גומי או ספוג בין לוחות הטפסות או לכסות את המרווחים בפסי פח עד לקבלת משטח אטום, בפני הבטון, שיבחן ע"י המפקח ולא יאפשר מעבר אור השמש.

מחברי הטפסות יעברו בחורים קדוחים או בחריצים מתועשים, הכל בהתאם לסוג הטפסה, כך שלא ייווצר מרווח כתוצאה ממעבר המחבר.

8.4.3 מריחת הטפסות

מריחת הטפסות תהיה בחלב תבניות מוכן, מיצרן מוכר, המתאים לחומר הטפסה.

חלב התבניות יהיה מהסוג הנשטף במים (כגון "חלב תבניות 350" מסופק ע"י "כרמית" בסדרת "מיסטר פיקס").

לא יותר שימוש לא בסולר ולא בשמן.

מריחת הטפסות תעשה לפחות 24 שעות **לפני הרכבתן** כך שבשום אופן לא תהיינה נזילות של חלב התבניות בתחום היציקה (החומר גורם להפרדה !).

לאחר פרוק הטפסות ישטוף הקבלן במים נקיים את הבטון משיירי חלב התבניות.

8.4.4 <u>חוזק הטפסות</u>

חוזק הטפסות יותאם לבטון פלסטי עם שקיעת קונוס S6. הטפסות תבטחנה התקדמות רצופה לגובה ללא כל הפסקה ביציקת השכבות ומבלי שתחול התקשרות הבטון בין שלבי היציקה השונים.

8.4.5 <u>חיזוק הטפסות</u>

קשירת הטפסות ושמירת המרחק ביניהן יעשה כמפורט בסעיף 020844 של המפרט הבין משרדי.

בשום אופן לא תותר קשירת הטפסות בחוטי קשירה, גם לא בחוטים מגולוונים.

מומלץ שקוטר מוט המחבר לא יהיה קטן מ-8 מ"מ.

יוקפד על מלוי דרישת המפרט הבין משרדי בסעיף 020844 לשימוש בפלדה מגולוונת. הגלוון ייעשה בטבילה באבץ חם ולא גלוון אלקטרוליטי.

בכל אלמנטי הבטון יוקפד על מלוי דרישת המפרט הבין משרדי בסעיף 020844 הנ"ל לחיבור דסקית בניצב למוט המחבר להבטחת אטימה. הגלוון ייעשה לאחר ריתוך הדסקית.

צפיפות המחברים תיקבע ע"י הקבלן בהתחשב בסומך הבטון הטרי לפחות S6.

יש למקם את המחברים של הטפסות בקווים אנכיים ללא דירוג. בצורה זו יישארו מרווחים חופשיים להחדרת המרטט או צינור יציקת הבטון ללא הפרעה.

8.5 <u>שומר מרחק של חב' "דומא"</u>

בכל תבניות הקירות יש להשתמש בשומרי מרחק קשיחים עם קונוסים קצה כדוגמת "DOMA WS -A" המסופק ע"י חב' "דומא", לאחר הרחקת הקונוסים יש לסתום את החורים במלט בלתי מתכווץ כדוגמת "ספיר 610" או שו"ע מאושר.

<u>דוגמת מחבר לקירות</u>



8.6 עיצוב שקעים

הטפסות לעיצוב שקעים להפסקות יציקה או עבור התקנת ציוד וכדומה, ייעשו **בלוחות עץ** בלבד. לא יותר שימוש בלוחות פוליסטירן מוקצף או בלוחות ספוגיים משום סוג. מטרת דרישה זו להבטיח שלאחר פרוק לוחות העץ שבשקעים יישאר בטון נקי ללא שום שיירי חומר המילוי.

המפקח בכפוף למתכנן רשאי להתיר לקבלן ליצור את השקעים בעבודת חיצוב וסיתות בתנאי שהיא תבוצע בזהירות ללא פגיעה בשפות השקע ובאופן שיבטיח חתך במידות מלאות כמתוכנן.

8.7 ביטון צנרת ואביזרים, חורים ומעברים

8.7.1 מודגש שלא כל המעברים והחורים מופיעים בתכניות הקונסטרוקציה. על הקבלן לבצע את עבודת הטפסנות תוך בדיקה בכל מערכות התוכניות: תכניות הבניה, הצנרת, החשמל ותכניות הקונסטרוקציה.

8.7.2 כל אלמנטי ציוד, צנרת ואביזרים העוברים דרך הבטון, יוצבו בטפסות ויבוטנו ביציקה. לא יושארו "חלונות" אלא אם צויין אחרת בפרטי תכניות הקונסטרוקציה.

8.7.3 קטעי צנרת יותקנו בתבניות עפ"י אחת האפשרויות הבאות עפ"י המצוין בתוכניות:

- במקומות המסומנים יתקין הקבלן בתבניות קטעי צנרת עם אוגן לעיגון בבטון (Puddle Flange) כמסומן בתוכניות. קטע הצינור יהיה ברוחב קיר הבטון ואליו תרותך בשלב מאוחר יותר צנרת השטח ע"י הקבלן או צנרת אחרת ע"י אחרים. לשם כך יושאר מסביב לשפות הצינור המותקן בתבנית טריז מקל-קר אותו ניתן יהיה לקלף לאחר פירוק התבנית, על מנת ליצור פאזה של 2-3 ס"מ לריתוך. הפלנג' יהיה עגול ויבלוט 5 ס"מ לכל צד של הצינור. אין להתקין פלנג' מרובע. במידה והנתונים בתכניות הצנרת שונים, על הקבלן לפנות המפקח באישור המתכנן לקבלת הוראותיו. הצינור בתחום הבטון יהיה ללא ציפוי וללא צבע חיצוני. הקבלן לא יורשה בשום פנים ואופן "לחסוך" את קטעי הצינורות הנ"ל ולא יורשה לחבר לתבנית צינור באורך מלא.
- תבוצע יציקה בשלבים ע"ג אלמנטים אשר יכולים לצוף כולל עיגון שלהם (לדוגמא: יציקה ע"ג פיגורה GRP אשר יכולה להתרומם
- במקומות המסומנים יתקין הקבלן בתבניות שרוולי פלסטיק למעבר צנרת. השרוולים יהיו שרוולי פוליאתילן חרושתיים דוגמת תוצרת APS דגם PWS המשווקים ע"י ש.א.ח.פ. הנדסה. הצנרת העוברת את השרוול תותקן ע"י אחרים ותאטם כלפי השרוול בעזרת אביזר מיוחד שיסופק ויותקן אף הוא ע"י אחרים. השרוול יהיה ברוחב קיר הבטון.

בשתי האפשרויות יש להקפיד על ביצוע בדיוק עפ"י המיקום המתואר בתכניות. קוטר השרוול יהיה כמפורט בתכניות.

8.8 טפסות לאלמנטים משופעים

אלמנטים משופעים ששיפועם תלול יותר מאשר 2.5:1, יהיו יצוקים עם טפסה עליונה.

טפסה זו תקבע במערכת עוגנים/מחברי קשירה כך שהטפסה תעמוד בכוחות העילוי בעת היציקה. לאחר היציקה, יחתכו מוטות העיגון/מחברי הקשירה הפנימיים בעומק 5 ס"מ בתוך הבטון והחורים יסתמו כמפורט להלן ביחס לחורי מחברי קשירת הטפסות.

8.9 <u>סוגי הבטון ותנאי הבקרה לבטון</u>

כל הבטונים של המבנים התת קרקעיים יהיו מסוג בטון סיגים ב- 40 בתוספת "זייפקס" 1.25% דרגת חשיפה 9.

כל הבטונים הבאים של המבנים מעל פני הקרקע יהיו מסוג ב-30 דרגת חשיפה 3.

כל הבטונים יהיו בתנאי בקרה טובים לפי ת"י 118.

תערובת בטון ב-40 לכל אלמנטי הבטון הבאים במגע עם מים:

סוג הבטון : ב-40 בתנאי בקרה טובים

סוג הצמנט : צמנט פורטלנד CEM I 52.5 בהתאם להגדרות ת"י 1 מהדורה 2002 (צמנט פורטלנד מעורב ללא אפר פחם מרחף

כמות הצמנט : 360 ק"ג צמנט למ"ק בטון מוכן

אפר פחם : לא יותר כל שימוש באפר פחם

מנת המים/צמנט : 160 ליטר/מ"ק, יחס אפקטיבי מקסימלי מים - צמנט לא יעלה על 0.40 (כמפורט בסעיף 3.2.2.3 בת"י 466 חלק 1 מהדורה 2003) ודרישה זו תתקיים לפני הדרישות האחרות במפרט התערובת

סוג האגרגט : סוג א' בהתאם להגדרת ת"י 3

פוליה (20-19 מ"מ) : 650 ק"ג/מ"ק

עדש : 160 ק"ג/מ"ק

אגרגט מודרג : 630 ק"ג/מ"ק

חול : 360 ק"ג/מ"ק

סומך הבטון : לפחות S6 בבדיקת שקיעה לפי ת"י 26 חלק 2.1 (2006), נמדד בעת היציקה

סיבי ניילון מיקרו : 300 גר'/מ"ק בטון

תוסף אטימות : "CONMIX W1" (ספק לריספלסט) 0.5%-0.8%

אטימות הבטון : חדירה מכסימלית מותרת 35 מ"מ

הערות:

תערובות הבטון תאושר מראש ע"י המתכנן, בעת הגשת התכנון לביצוע עבודות הבטון.

על הקבלן לבצע בדיקה מוקדמת של משך זמן הנסיעה לאתר, סדרת בדיקות סומך הבטון לאחר הוספת המוסף, במרווחים של 15 דקות, (15, 30, 45, 60 דקות) לבדיקת משך ההשפעה בפועל של המוסף, ולשכנע את המפקח באישור המתכנן שהמוסף יהיה פעיל בעת היציקה גם בתנאי ההוספה במפעל.

התערובת הסופית תקבע לאחר ניסויים מוקדמים.

<u>הנחיות כלליות</u>

באחריות מפעל הבטון לבדוק התאמת המוספים זה לזה לקבלת התוצאות הנדרשות ובמיוחד את התאמת התוספים השונים לבטון סיגים.

יציקת בטון במזג אוויר קר ובמזג אוויר חם ויבש תתבצע בהתאם לדרישות ת"י 1923.

אין לצקת בטון אם הטמפרטורה בזמן היציקה והטמפרטורה החזויה ל-24 השעות שלאחריה נמוכה מ- 4 מעלות צלסיוס.

במזג אוויר חם ויבש, כאשר טמפרטורת הבטון עלולה לעלות על 32 מעלות צלסיוס, יהיה על הקבלן לנקוט באמצעים יעילים להורדת מידת החום של התערובת.

תכן התערובת צריכה לקבל את אישור כחלק מהגשת תכנון לביצוע

8.10 <u>סימון תערובות הבטון</u>

בתעודות המשלוח יהיו סימונים מזהים נפרדים לתערובות הבטון השונות לפי המפורט לעיל.

8.11 <u>בקרת איכות צמודה במבנים מבטון ב-40 למבני מים</u>

בקרת האיכות תבוצע כמתואר בסעיף 0209 במפרט הבין משרדי.

על הקבלן לדאוג להמצאות טכנולוג מפעל הבטון ביציקות הראשונות עד להנחת דעת המפקח באישור המתכנן שסידורי היציקה לרבות הוספת מוסף על-פלסטי (סופר פלסטיסייזר) באתר הגיעו לשגרה מספקת.

8.12 <u>היציקה</u>

הקבלן יבטיח את רציפות היציקה.

עליו להגיש למפקח בכפוף למתכנן, בכתב, תיאור הסידורים לאספקת בטון ממקור חליפי, גיבוי לציוד השאיבה, והימצאות ציוד נוסף באתר לבצוע עבודות הריטוט, ההחלקה והאשפרה.

8.12.1 <u>יציקה במזג אויר חם ויבש</u>

ראה ת"י 1923 (2003) בסעיף 4.6.1.3.

ככלל, אין לצקת בטון בימי שרב, או בימים שחזוי מזג אוויר כזה. אם אין אפשרות להימנע מיציקה בימים אלה, תעשה היציקה רק באישור המפקח באישור המתכנן לאחר שיתקבלו הוראותיו לגבי האמצעים המתאימים להגנה על הבטון.

במידה וידרוש המפקח לצקת בשעות הלילה, יספק הקבלן את כל האמצעים הדרושים לרבות תאורה וכו'.

הטמפרטורה של התערובת באתר לא תעלה על 32^{o}. על הקבלן לנקוט באמצעים יעילים להורדת הטמפרטורה של התערובת, לשביעות רצון המפקח, כגון: התזת מים על האגרגטים, הגנת קווי המים נגד קרינת השמש, צביעת הערבלים בצבע לבן, העמדתם בצל, הוספת קרח למי התערובת בשיעור עד 50% מכמות המים. הוספת קרח תורשה רק כאשר יוכיח הקבלן למפקח כי יתר השיטות להורדת הטמפרטורה אינן מספיקות.

כל הסידורים וההכנות ליציקה טעונים אישור בכתב מראש של המפקח.

8.13 <u>אשפרת הבטון בקירות, פירוק הטפסות</u>

8.13.1 **שחרור הטפסות** רק כעבור 16 שעות מיציקה. אסור לשחרר את הטפסות לפני עבור 16 שעות מיציקה כדי לא לגרום תזוזה במחברים שעלולה לגרום להעברת רטיבות.

8.13.2 יש להרטיב את הטפסות באופן יסודי במשך 16 השעות הראשונות ממועד היציקה לפחות, ועד לפירוקן.

8.13.3 כעבור 48 שעות ניתן לשחרר **ולפרק** את הטפסות ומיד עם פירוקן יש להמשיך באשפרה:

יש לכסות את הקירות ביריעות ייעודיות לאשפרה העשויות בד גיאוטכני מצופה פוליאתילן כאשר הבד פונה אל הבטון והפוליאתילן כלפי חוץ, ולהרטיב ברצף מתחת ליריעות למשך 7 יממות נוספות (סה"כ לתקופה של 9 יממות מגמר היציקה). הכל <u>כמפורט בסעיף 02051 של המפרט הכללי</u>.

8.14 גימור שטחים אופקיים, החלקה ואשפרה

8.14.1 החלקת שטחים אופקיים

כל המשטחים האופקיים יוחלקו ב"הליקופטר".

החלקה תעשה במכונת יישור והחלקה מסתובבת ("הליקופטר").

אין להתיז מים או לפזר צמנט על פני השטח בזמן ההחלקה.

ההחלקה תבוצע לפי שבלונות (ראה דרישות הדיוק בסעיף "דיוק" לעיל).

כאשר ניתן לדרוך על הבטון והעקבות שוקעים לא יותר מ-2-3 מ"מ, יש לבצע החלקה ראשונה בעזרת "הליקופטר" במצב כפות שטוח.

בהתאם להתייבשות הבטון, המשך החלקה ב"הליקופטר" והשלמה בכף ידנית לאורך קירות ובמקומות בהם ה"הליקופטר" אינו מגיע, עד החלקה סופית לקבלת משטח חלק ואטום לחלוטין.

שטחים קטנים או צרים יוחלקו ב"הליקופטר" בעל קוטר קטן 50-60 ס"מ. הקבלן יידרש להביא ציוד מסוג זה ולבצע את ההחלקה ב"הליקופטר" גם במקומות קטנים או צרים.

רק במקומות בהם גם "הליקופטר" בקוטר קטן כנ"ל לא יוכל לבצע את ההחלקה, על פי אישור המפקח מראש, יוחלק בכף מתכת באופן קפדני, במספר מחזורים ועד העלמות מוחלטת של סימני המאלג'.

8.14.2 תיקון החלקה פגומה שנעשתה בהליקופטר או במאלג'

במידה וההחלקה לא בוצעה כראוי או שנוצרו סדקי התכווצות, יבוצע תיקון ע"י "נאטצם 35" בשתי שכבות, על בטון לח, גמר השכבה השנייה בהחלקה בספוג לח.

בשטחים שהוחלקו בהליקופטר תבוצע הכנת שטח ע"י חספוס פני הבטון בסיתות או במקרצפת.

8.14.3 אשפרת שטחים אופקיים

כאשר כבר ניתן לדרוך על הבטון יש לכסות את פני הבטון ביריעות ייעודיות לאשפרה עשויות בד גיאוטכני מצופה פוליאתילן לבן העומדות בדרישות המפרט הבין משרדי בסעיף 02051. הבד פונה אל הבטון. לא להרטיב לא את הבטון ולא את הבד.

היריעות בחפיה של 20 ס"מ.

היריעות יהודקו למקומן בלוחות עץ בצפיפות מתאימה למניעת התרוממות היריעות ברוח.

למחרת היציקה, לאחר התקשרות הבטון, יש להרטיב מתחת ליריעות עד שהבד יוספג במים.

לשמור על כסוי מורטב למשך 10 יממות. (ראה סעיף 4.7.3 בת"י 1923 עבודות בטון יצוק באתר 2003).

לפני יציקת בטון השיפועים\מדה, ישטפו פני הבטון במים בלחץ גבוה להסרת שיירי החומר האוטם.

כנ"ל כאשר גמר פני הבטון בהחלקה בהליקופטר

ממחרת היציקה יש להרטיב מתחת ליריעות ולשמור רטיבות מתמדת למשך 10 יממות.

האשפרה תבוצע ע"י ביריעות ייעודיות לאשפרה עשויות בד גיאוטכני מצופה פוליאתילן כנ"ל.

8.15 <u>סתימת שקעי הקונוסים של מחברי קשירת הטפסות</u>

יש לסלק את כל הקונוסים של מחברי הקשירה הן בצד פנים והן בצד חוץ.

השקעים שייווצרו ע"י הקונוסים של מחברי קשירת הטפסות, הן בצד פנים והן בצד חוץ של המבנה, ימולאו, לאחר ניקוי ושטיפה יסודית במים, במלט מוכן המיועד לתיקונים קונסטרוקטיביים (כגון מילוי "נאטצם 35", או "ספיר 610" המשווק ע"י חב' "א.צ שיווק בע"מ"), תוך דחיסה והידוק במוט עץ עד לפני הבטון שסביב השקע. יש לשפשף את פני הבטון כך שהסתימה תוחלק עם פני השטח ללא בליטה.

תבוצע אשפרה בהתאם להמלצות היצרן לגבי חומר התיקון. מיד לאחר התקשות יש להתיז רסס מים במרווחי זמן של שעתיים במשך יומיים.

בבטון ב-40 אם יעשה שימוש במחבר פלדה מגולוון פנימי הכולל גם צינוריות פלסטיות, יידרש לסלק את הצינוריות ולאטום באיטום צמנטי כנ"ל. לא יידרש לסלק את הצינורית אם גובה הקונוס יהיה לפחות 5 ס"מ.

8.16 <u>תיקוני בטון</u>

לאחר פירוק הטפסות יבוצעו תיקוני בטון הכוללים:

סיתות וסילוק בליטות בבטון וחלקים רופפים.

חיצוב וסילוק בטון פגום בכיסי חצץ וחורים וסתימת השקעים.

בבטון חשוף חזותי, על הקבלן לקבל מראש את אישור המפקח באישור המתכנן לעצם ביצוע התיקונים ועליו להכין דוגמא לאישור המפקח באישור המתכנן. תיקון כיסי חצץ וחורים בפני הבטון, בייחוד במקומות לאורך הפסקות יציקה, ינוקו וימולאו במלט מיוחד, מוכן, בלתי מתכווץ, לתיקונים קונסטרוקטיביים כמפורט להלן.

8.16.1 <u>חיצוב וסתות</u>

יש לסתת את כל חלקי הבטון של כיס החצץ באמצעות כלים ידניים, פנאומטיים או חשמליים שיאושרו מראש ע"י המפקח. החיצוב והסתות יבוצעו בזהירות לבל יפגעו חלקים שאינם מיועדים לתקון.

החיצוב ייעשה לעומק העולה לפחות ב-1 ס"מ על עומק הבטון הפגום. איזור החיצוב והסתות יבלוט לפחות 5 ס"מ מקצה האזור הפגום.

עבודת החיצוב והסתות באזור מוטות פלדה כוללת חיצוב גם מעל ומסביב למוטות מבלי לפגוע בשלמותם.

8.16.2 <u>ניקוי בסילון מים</u>

ניקוי בסילון מים, בלחץ 200 בר, לסילוק שיירי אבק. סילוק מים נקווים ע"י ספיגה בסמרטוט או סילוק בלחץ אויר. השטח יושאר במצב לח עד לתקון בבטון.

8.16.3 <u>תיקון במלט מוכן, בלתי מתכווץ לתיקונים קונסטרוקטיביים</u>

לאחר עבודות ההכנה הנ"ל, יבוצע מלוי אלמנטי הבטון לחתכם המקורי במלט, בלתי מתכווץ, מוכן, המיועד לתיקונים קונסטרוקטיביים ע"פ הגדרות היצרן ומותאם לעובי המילוי הנדרש כגון "נאטצם 35" של חב' "א.צ. שיווק בע"מ".

הקבלן יביא את חומר התיקונים לאישור המפקח באישור המתכנן, מראש.

8.16.4 <u>גימור ואשפרה</u>

פני השכבה העליונה יוחלקו בכף טייחים כך שיתקבל משטח בעל פנים חלקות מבריקות.

תבוצע אשפרה בהתאם להמלצות היצרן לגבי חומר התיקון.

מיד לאחר התקשות יש להתיז רסס מים במרווחי ועל חשבונו. כאמור לעיל, המים יועמדו לרשות הקבלן ללא תמורה, במקום ובכמות שתיקבע ע"י המפקח באישור המתכנן.

8.17 <u>תפרים ואטמים</u>

תפרים ואטמים יבוצעו במקומות המסומנים בתוכניות וכדלקמן:

תפרי עבודה (לפי החלטה באתר ובאישור המפקח באישור המתכנן)

- אטם תופח.

האטם יהיה על בסיס גל מתנפח בחתך לפחות "1x3/4 כגון Water Stop Rx 101 או Bento Seal או ש"ע או על בסיס גומי סינתטי משולב בשרפים תופחים (Sikaswell Profile או ש"ע).

יש לנקות את פני הבטון במברשת קשה.

יש למרוח דבק מתאים לפי הנחיות היצרן.

יש לקבוע מסמרי פלדה כל 30 ס"מ לאורך האטם, בנוסף לדבק.

חיבור קטעי האטם יעשה בהשקה או בחפיפה ע"פ הוראות היצרן.

יש להקפיד על שמירת מרחק של 8 ס"מ לפחות מקצה האטם לפני הקיר הפנימיים.

8.18 <u>הפסקות יציקה</u>

באם תורשינה ע"י המתכנן הפסקות יציקה הן תעשינה רק במקומות ובאופן המאושרים על ידו. כל העבודות הקשורות להפסקת יציקה חומרי העזר, תמיכות לקוצים וכל הקשור להפסקת היציקה, אינם נמדדים בנפרד והם כלולים במחיר הכללי של ההצעה. הקבלן יגיש 3 שבועות מראש הדרישה להפסקות יציקה עם תכנון מפורט לגבי הפרטים לנ"ל.

בתפרים יש לבצע כל "אגף" ביציקה נפרדת ובין היציקות יש להכניס אביזרים שונים (כגון "קלקר", יתדות מתכת וכו') בהתאם לפרטי המתכנן.

קורות שאינן יצוקות בשלמותן יש לתמוך באמצעות מגדל תמיכה לעומס הפועל על החתך המלא, עד 7 ימים לפחות לאחר השלמת החתך.

<u>הפסקות יציקה שאינן מתוכננות ע"י המתכנן</u> - ניתן לבצע בכפוף לתוכנית מאושרת של מתכנן הקבלן באמצעות אלמנטי מתכת ייעודיים, כדוגמת HBT המסופק ע"י חברת "דומא" שווק בע"מ בהתאם לסוג האלמנט בו נערכת הפסקת היציקה.

8.19 <u>אופני מדידה לביצוע פירי הדחיקה ושוחות היצוקים באתר</u>

התמורה עבור בניית הפירים ושוחות הבקרה היצוקות בפירים תהיה כלולה במחיר הקבוע בחוזה וכוללים גם את העבודות הבאות:

ב. סידורי פתחים וחורים בכל צורה שהיא הן גדולים והן קטנים.

ג. סידור שקעים, הנמכות בתקרות, חריצים וכו'.

ד. ביטון צנרת מכל סוג ומכל קוטר.

ה. ביטון פלטקות, פרופילים, ברגים מכל סוג ומכל קוטר (עבור הפלטקות, הפרופילים והברגים ישולם בנפרד).

ו. הוצאת קוצים מברזל לכל מטרה

ז. סידור שיפועים עליונים ו/או תחתונים בבטונים מכל סוג שהוא ובכל מקום (עד 5% שיפוע).

ח. החלקה והידוק של הבטונים כמפורט

ט. התאמה ועיבוד סביב מחסומי רצפה ו/או אבזרים אחרים אשר יותקנו ברצפה.

י. שימוש בתבניות מתועשות מהירות ביצוע.

יא. מדידות ושירותים של מודד מוסמך.

יב. כל התוספים והערבים הנדרשים והמפורטים דלעיל.

יג. קיטום פינות, אף מים וכו'

יד. כלל האביזרים בשוחות הבקרה כדוגמת מכסים, מעקות וכולי ובהתאם למפורט עבור שוחות טרומיות.

9. <u>עבודות איטום</u>

9.1 <u>כללי</u>

כל עבודות האיטום יבוצעו ברמה מקצועית גבוהה ע"י בעלי מקצוע מעולים החייבים באישורו המוקדם של המפקח באישור המתכנן.

על הקבלן או קבלן המשנה מטעמו להגיש עם הצעתו את המסמכים הבאים:

א. תעודה שעבר השתלמות והוא בקיא בתהליכי ונוהלי עבודה עם חומר האיטום מהסוג הנדרש בחוזה זה (התעודה תהיה מטעם החברה המייצרת ו/או משווקת את חומר האיטום).

ב. מסמכים המעידים על ניסיון מוצלח קודם של 3 שנים לפחות בתחום זה ולפחות ב3 פרויקטים דומים ב-3 השנים האחרונות.

9.2 <u>רציפות שכבות האיטום</u>

הקבלן ידאג לשמירה על רציפות שכבות האיטום ובכל מקרה שהדבר לא בא לידי הביטוי בתוכניות ו/או במפרט ו/או בכתב הכמויות, יובא הדבר בעוד מועד לידיעת המפקח.

9.3 <u>הצעות שינוי ואישור דוגמאות</u>

בזמן הגשת התכנון לביצוע במידה והקבלן ימצא לנכון להציע שינויים כלשהם בעבודות האיטום, יראו הצעותיו כמאושרות רק לאחר העברתן לעיון מוקדם של המפקח באישור המתכנן ואישורן על-ידו בכתב. לפני תחילת הביצוע יהיה על הקבלן להגיש לאישור המפקח דוגמאות של חומרי האיטום שברצונו להשתמש בהם.

9.4 <u>אחריות הקבלן</u>

אחריות הקבלן לגבי עבודות האיטום תהיה לתקופה של 10 שנים.

9.5 <u>הכנת שטחי בטון שנועדו לקבלת איטום</u>

א. כל שטחי הבטון עליהם יעשה איטום - שטחים אופקיים משופעים ושטחים אנכיים יהיו חלקים ויציבים ללא קיני חצץ, וללא שקעים ובליטות.

ב. חלקים רופפים או בולטים יסותתו במשחזות ואמצעים אחרים.

ג. כל החורים, כיסי חצץ והשקעים ימולאו ב"סיקה רפ פוואר" של חב' "סיקה" ספק "גילאר בע"מ", העבודה תבוצע לפי הוראות הספק או לפי פרק 02.02 במפרט נתיבי ישראל, על פי החלטת המפקח באישור המתכנן.

ד. שטחי בטון אשר ימצאו, לפי דעת המפקח, פגומים ולא מתאימים לקבלה ישירה של שכבות האיטום, תבוצע עליהם שכבת טיח צמנט.

ה. שכבת היישור בטיח צמנט תבוצע בהתאם לסעיף 090235 שבמפרט הכללי.

ו. הטיח יהיה טיח הרבצה צמנטי מתועש תואם ת"י 1920, ויגיע לאתר בשקים מקוריים של היצרן. החומר יהיה בתוקף לפחות למשך 6 חודשים מיום הגיעו לאתר. לא יוחל בביצוע שכבות איטום בטרם הושלמה הכנת השטחים כנדרש לעיל, ולא לפני שהשטחים נבדקו ע"י המפקח ואושרו על-ידו כמתאימים.

ז. הכנת שטחי בטון בהתאם לאמור לעיל לא תימדד בנפרד ותחשב כנכללת במחירי היחידה המתאימים.

ח. שכבת השיפועים בגגות תהיה מבטון ב-20 מוחלק בין סרגלים מקובעים. החלקת הבטון תהיה לרמתה המתקבלת בהחלקת הליקופטר. לא יאושר שימוש בבטון קל ליצירת שיפועים.

9.6 <u>מעגילות (רולקות)</u>

הרולקות יעשו מטיח הרבצה צמנטי מתועש תואם ת"י 1920, ויהיו במידות (משולש הרולקה) 5 X 5 ס"מ.

9.7 <u>איטום ביריעות ביטומניות משופרות והנחיות כלליות</u>

היריעות יהיו תוצרת אירופאית או ישראל בעלות תן-תקן ישראלי בתוקף.

יריעות האיטום יבדקו עפ"י ת"י 1430 חלק 3 לגבי יריעות איטום המיושמות בריתוך.

יריעות האיטום יהיו מסוג יריעות ביטומניות (טיפוס "M"), מולחמות לקיר ולרצפה, המכילות פולימר אלסטומרי S.B.S ובעובי של 4 מ"מ או 5 מ"מ על פי התוכנית והמפרט.

בכל מקרה החיפוי יעשה לפי הוראות היצרן ובאישור המפקח באישור המתכנן, ועל הקבלן לספק למפקח ולמתכנן מראש ולפני תחילת העבודה את הנתונים הטכניים של יצרן היריעות, כולל פרוספקט וקטלוג יצרן, וכן תוצאות בדיקות מכון התקנים הישראלי, ותו תקן ישראלי בתוקף. לא יאושרו לשימוש יריעות המכילות בגבן הטבעה (אמבוסינג) עמוקה מ 0.5 מ"מ.

יריעות חשופות לשמש, תהיינה בעלות עובי אחיד ומעובדות כראוי עם ציפוי אגרגט לבן ומודבק אורגינלי ע"י היצרן ללא פגמים כלשהם כגון: קרעים, חתכים, נקבובים, קמטים, שקעים, גלים, בליטות, שוליים פגומים, סיבי זיון בולטים לעין וכד'.

גלילי היריעות יובלו ויאוחסנו אך ורק במצב אנכי ובשטח מוצל. על-מנת לא לפגוע פגיעה בגלילי היריעות בהובלה או אחסנה ובכדי למנוע נזק, יקשרו 8 גלילים לפחות בחבל קשירה בהיקף קבוצת גלילים.

כמו-כן, אין בשום פנים להניח גלילי יריעות אחד על השני הן בהובלה וכן באחסנה.

גלילי היריעות יפתחו לפני הנחתן ויגולגלו שוב לגלילים לפני השימוש.

לפני יישום היריעות, יש ליישם פריימר ביטומני

השטח ליישום היריעות חייב להיות מוחלק ובכל מקרה וקיימים בו בליטות, תבוצע קודם להנחת היריעה שכבת פריימר ביטומני תואם לנדרש בת"י 1430/3, והחלקה בביטומן חם מסוג 85/40. הלחמת כל יריעה תבוצע מאמצע הגליל כלפי הקצוות.

כיוון הנחת היריעות יהיה בהתחשב בכיוון השיפועים. כאשר כיוון הלחמת היריעות מעל המישור האנכי או במישור הנטוי בשיפוע הינו כזה שהצלע הארוכה של היריעות ניצבת לכיוון האנכי או השיפוע - החפיה, תיעשה כדוגמת גג רעפים כאשר היריעה הגבוהה יותר מחפה על זו הנמוכה יותר.

9.8 <u>אופני מדידה לביצוע עבודות איטום</u>

התמורה עבור עבודות איטום תהיה כלולה במחירי היחידה להקמת הפירים והשוחות ולא ישולם עבורה בנפרד.

10. <u>מערכות ביוב משניות וחיבורים עירוניים - תאגיד "מי אביבים" ו"גני יהושע"</u>

10.1 <u>כללי</u>

הצינורות יהיו מיוצרים ע"י יצרן ישראלי בעל ניסיון של לפחות 5 שנים בייצור צינורות, העומד בדרישות ISO-9000 ויישא תו תקן ישראלי. על היצרן להוכיח שיש לו שירות שדה מנוסה ומיומן, בעל יכולת לספק פרטים, שרטוטים מפורטים לאופני הנחה והתקנת הצנרת ופתרון בעיות לאישור המתכנן והמפקח, ולתת הנחיות לביצוע והדרכה בשטח לקבלן, כולל ביצוע בדיקות איכות וטיב ביצוע והפקת דוחות בכתב למפקח ולמתכנן.

הקבלן יהיה אחראי ללוח הזמנים לאספקת הצינורות. לא תעמוד לקבלן כל טענה בגין עיכובים שייווצרו במהלך ייצור הצנרת ואספקתה.

קווי הביוב יופעלו רק לאחר מסירה ואישור צילומי וידיאו של צינורות הביוב הראשיים ושל חיבורי הבתים. בנוסף יערך סיור היכרות לקו הביוב עם מהנדס התאגיד, המפקח, המתכנן ומנהלי האחזקה בתאגיד.

על הקבלן מוטלת האחריות לתיקון סתימות בקווי הביוב הפעילים אשר נמצאים בתוך תחום עבודתו באתר העבודה. תיקונים אלו יבוצעו על חשבון הקבלן ועל פי הגדרתו של התאגיד.

10.2 <u>צינורות ביוב</u>

הצינורות לקווי ביוב יהיו בהתאם לפרקים 5703 ו-5707 במפרט הבינמשרדי.

הצינורות לביוב גרביטציוני שיסופקו ע"י הקבלן יהיו צינורות PVC "עבה" לביוב SN8 לפחות ובהתאם להנחיות המתכנן עם מצמד פעמון המתאימים לתקן ישראלי מס' 884 שיותקנו באתר לפי ת"י 1083 חלק 2, ועל פי הנחיות שירות השדה של היצרן. הצינורות יסופקו עם מחברים ואטמים המתאימים לעבודה בשפכים ביתיים.

הצינורות יסופקו עם מחברים ואטמים המתאימים לעבודה בשפכים ביתיים.

10.3 <u>הנחת צינורות ביוב</u>

הצינורות יונחו בחפירה כולל עטיפה ומילוי בחול כמפורט לעיל ובהתאם לפרט בגיליון הפרטים. בנוסף לכך יש להקפיד במיוחד על הנחיות ביצוע כמפורט להלן, ובהתאם להנחיות היצרן והספק.

הצינורות יונחו בתוך תעלות שהוכנו לשם כך. את התעלה יש לחפור לכל העומק בין כל שני תאי בקרה על מנת לאפשר את הנחת הקטע בשלמותו.

DRAFT

במהלך הנחת הצנרת, בתחילת הביצוע, יוזמן שירות השדה ע"י המפקח לשטח על מנת לאשר את טיב הנחת הצנרת. בנוסף המזמין רשאי להזמין את שירות השדה על פי שיקולו פעמים נוספות במהלך העבודה.

על הקבלן מוטלת האחריות לביצוע העבודה בהתאם לשיפועים המתוכננים. מודד מוסמך של הקבלן יהיה נוכח באתר במשך כל זמן החפירה והנחת הצינורות.

אין להתחיל בהנחת הצינורות לפני שהמפקח בכפוף למתכנן יאשר את החפירה כמשביעת רצון. הקווים יונחו במעלה השיפוע, כלומר מהמקום הנמוך אל הגבוה. כל הצינורות ואביזריהם יונחו בקווים ישרים ובגבהים המסומנים בתוכניות ולפי הוראות המפקח באישור המתכנן. כיוון הקווים ייקבע ע"י מד לייזר. תחתיתו של כל צינור תיבדק ביחס לכיוון ורום מהקו המכוון. הביקורת תיעשה ע"י מדידה במאזנת ע"י מודד מוסמך בלבד. לאחר שיונח הצינור במקומו הנכון בהתאם לפרט ההנחה, ייקבע מיד ע"י הידוק חול מצידיו, לכל אורכו, לצפיפות של 98% מודיפייד א.א.ש.ט.ו.

מספרי גובה הצינורות בשרטוטים מתייחסים אל התחתית הפנימית של הצינורות (I.L.). הצינורות יונחו בהתאמה גמורה לשיפוע הנדרש כך שכל קטע יהווה צינור אחד עם תחתית ישרה וחלקה ללא קפיצות ושקיעות מקומיות.

10.4 <u>שמירה על הניקיון</u>

סגירה זמנית של פתחי הצינור תבוצע באמצעות פקקים יעודיים אשר יסופקו על ידי יצרן הצינורות. בכל ערב, לאחר גמר העבודה, יסתום הקבלן את פתחי הצינור המונח בתעלה בפקקים אלה בכדי למנוע חדירת אדמה או בעלי חיים לתוך הצינור. כמו כן יש לסתום את פתחי הצינור בכל מקרה של הפסקת עבודה לזמן ממושך או בגמר כל קטע.

על הקבלן לנקות באופן שוטף את הצינורות והשוחות מכל לכלוך, פסולת בניין וכדומה. לפני עריכת הבדיקה הסופית ישטוף וינקה הקבלן את הצינורות והשוחות לשביעות רצונו של המפקח.

10.5 <u>סטיות מותרות בביצוע קווים</u>

<u>סטייה</u> - הפרש בין תוצאה מחושבת על בסיס התכנון לממצא מדידה בכל מקום ומקום.

<u>סטייה באחוזים</u> - השינוי המרבי המותר של שיפוע הצינור באחוזים מהשיפוע המתוכנן, עקב הפרש הגובה שהתהווה בין גובה הצינור המתוכנן לגובה הצינור לאחר הנחה.

הסטייה המותרת בגובה - הסטייה המותרת בגובה לא תעלה על 1 ס"מ.

הסטייה המותרת בשיפוע באחוזים לא תעלה על 0.1%.

הסטייה האופקית המותרת ±2 ס"מ.

10.6 <u>בדיקת אטימות לקווים ולשוחות ובדיקות טיב העבודה</u>

10.6.1 <u>כללי</u>

בדיקת האטימות לקווים ולשוחות תבוצע כמפורט בסעיפים 57078 במפרט הכללי ובהתאם להנחיות היצרן. בנוסף לבדיקות הללו יבוצעו בדיקות לטיב ביצוע העבודה בקווי ביוב ע"י צילום הקווים במצלמת וידיאו והכנת קלטת תיעוד לאחר ביצוע בליווי דו"ח מפורט כמצוין במפרט זה.

בדיקות אלו תתבצענה בקטעים בהתאם להתקדמות הביצוע של הקבלן ולפני חיבור המערכות הקיימות לחדשות.

בגמר בדיקת קטע יועבר דו"ח מפורט לתקינות ואטימות מחברי הצינורות. במידה ויימצא כי חלק מהמחברים אינם אטומים, יבוצע איטום ע"י שירות השדה, כמצוין להלן, ותבוצע בדיקה חוזרת.

הבדיקות הללו יהוו אמצעי ביקורת של המזמין לטיב ביצוע העבודה ותנאי למתן תעודת גמר לקבלן.

10.6.2 <u>בדיקת אטימות לצנרת</u>

בדיקת האטימות למערכת ביוב גרביטציונית – קווי ביוב - תיעשה בהתאם לסעיף 57078 במפרט הכללי. לחץ הבדיקה יהיה 0.5 בר ויוחזק בקו במשך שעה אחת לפחות.

<u>בדיקת האטימות תבוצע באמצעות אויר בלבד</u>: הבדיקה על פי תקן ASTM EN1610 \ ATV M143 T6 \ הקבלן יהיה מחויב להכין את קווי הביוב לבדיקה בהתאם לכל דרישות החברה הבודקת ולאפשר ביצוע הבדיקה בזמן שייקבע על ידי המפקח באתר ובאישור המתכנן.

על הקבלן להתקשר עם מעבדה מוסמכת לצורך ביצוע בדיקה זו. כל שימוש בשיטת בדיקה אחרת תחויב באישור מזמין העבודה לפני ביצוע.

10.6.3 <u>בדיקת אטימות לתאי בקרה</u>

בדיקת אטמות לתאי הבקרה תיעשה בהתאם לסעיף 4.2 בת"י 5988 חלק 2 - בדיקות אטימות של תאי בקרה לאחר הרכבת באתר.

10.6.4 <u>בדיקת אטימות לדליפה פנימה</u>

בדיקת אטימותו של קטע הקו נגד חדירת מים מבחוץ תבוצע אחרי ניקוי מכל פסולת, חול או שיירים כלשהם. לפני הבדיקה מייבשים היטב את קטע הקו על ידי שאיבת כל המים, העלולים להיות בו אחרי בדיקת האטימות לדליפה החוצה, או מכל סיבה אחרת. יש לוודא שלא יחדרו לתוכו מים דרך פתחי השוחות. בדיקה חזותית בשוחות תגלה מיד בתחתית כל זרימה שהינה מעל לטפטוף. מקור הזרימה ייבדק ויתגלה ויבוא על תיקונו לאלתר.

לאחר איתור הדליפות ואיטום מקומות הדליפה ייובש פנים קטע הקו. המפקח ימדוד את גובה המים המצטברים תוך 24 שעות. אם גובה המים שחדרו לתוך הצינור לא יעלה על 1.5 מ"מ, לכל אינץ' של הקוטר הפנימי הנומינאלי, ייחשב קטע הקו כאטום.

במקרה וכמות המים החודרים תעלה על המותר, יש לאתר את מקומות החדירה, לאטום אותם, לייבש את קטע הקו מחדש ולחזור על הבדיקה לפי המפורט לעיל, עד אשר תושג האטימות הדרושה כנ"ל.

10.7 <u>ביצוע שאיבות ביוב בזמן הביצוע</u>

הנחת צנרת הביוב תיעשה בחלקה בסמוך ובקרבת לתוואי הביוב הקיים שיבוטל ועל כן יידרש הקבלן לבצע הטיית השפכים "מעל" לקטע הקו המיועד לביטול.

לשם כך על הקבלן להפעיל ציוד שאיבה, פקקים, סתימות זמניות, קווי סניקה זמניים וכו', כולל משאבות לגיבוי למקרה תקלה, כך שיוכל לבצע את עבודתו בכל שלביה ללא נוכחות שפכים. הטית השפכים תבוצע ע"י חסימת קו הביוב באמצעות פקקים ו/או בלונים, בין תא בקורת במעלה הזרימה לתא בקורת במורד הזרימה וכן את חיבורי הבית שלאורך הקטע הנבדק ולהזרים את הביוב בצנרת חלופית בצורה שתעקוף את הקטע החסום.

הקבלן לא יורשה בשום אופן להזרים את השפכים אל מערכת הניקוז / תיעול.

התאגיד רשאי לדרוש מהקבלן לבצע ניסיון מעקף לפני ביצוע העבודה, על חשבון הקבלן.

אספקה והפעלת המשאבה הזמנית וכל מערכת המעקף הדרושה תעשה ברציפות עד השלמת הנחת קטע הקו החדש והפעלתו לאחר צילום וידיאו ובדיקה וביצוע החיבורים הביתיים. באחריות הקבלן להעמיד צוות עובדים באתר העבודה וכן את כל החומרים, ציוד, כלים המתאימים להבטחת פעולתה התקינה של מערכת הביוב בכל שלב ביצוע הנחת הביב החדש. כמו כן, אחראי הקבלן לאספקת גנראטור לשטח, ציוד תאורה, אביזרי בטיחות והגנה וכל ציוד אחר שיידרש ע"י המפקח לצורך ביצוע השאיבה הזמנית ושמירת הבטיחות באתר העבודה.

10.8 <u>חיבור למערכות ביוב קיימות</u>

10.8.1 <u>כללי</u>

לפני התחברות לשוחות בקרה קיימות על הקבלן לנקוט בכל פעולות הזהירות הנדרשות.

העובדים המועסקים בעבודה הדורשת כניסה לשוחות בקרה קיימות יודרכו בנושא אמצעי בטיחות ויאומנו בשימוש באמצעי הבטיחות שהוזכרו.

אין במתואר בסעיף זה בשום אופן כדי לפטור את הקבלן מאחריותו המלאה והבלעדית לבטיחותם של עובדיו או של כל אדם אחר העלול להיפגע או להיפצע עקב עבודות המבוצעות על ידי הקבלן.

תוך כדי ביצוע העבודות המפורטות להלן יש לדאוג ולאפשר המשך פעולה תקינה ורציפה של קו הביוב הקיים, במשך כל שלבי העבודה. העבודה תכלול, במידת הצורך, סתימה זמנית ושאיבה זמנית של השפכים או מי הנגר כדי לאפשר עבודה ביבש.

10.8.2 <u>חיבור לשוחה קיימת</u>

עבודות החיבור לשוחת ביוב קיימת תבוצענה תוך נקיטת אמצעי זהירות שחלק מהם תואר לעיל ולכל כללי הזהירות והבטיחות ובהתאם להוראות ותקנות משרד העבודה.

בשום מקרה לא בא התיאור במפרט זה להוריד מאחריותו הבלעדית של הקבלן, לבטיחות עובדיו וכלפי כל אדם העלול להיפגע עקב עבודות המבוצעות ע"י הקבלן.

חיבור קו ביוב גרביטציוני חדש לשוחה קיימת, יבוצע בהתאם למפורט בתוכניות, בסעיף מס' 570827 של ה"מפרט הכללי", ו/או לפי הוראות המפקח באישור המתכנן. חיבור הקו כולל סתימה זמנית של קווי ביוב פעילים, שאיבה זמנית של השפכים כדי לאפשר עבודה בשוחה יבשה, חפירה לגילוי קיר השוחה, שבירת קיר השוחה, במקרה של שוחה יצוקה באתר ו/או קדיחת חור באמצעות מקדח "כוס" בקיר שוחה טרומית, חיבור הצינור ועיגונו באמצעות "מחבר קיר לשוחת בטון" בקיר השוחה היצוקה או באמצעות מחבר גומי גמיש בקיר השוחה הטרומית, עיבוד הקרקעית מחדש, תיקון קירות השוחה, פתיחת הסתימה הזמנית, הוצאת כל חומרי הפסולת מהשוחה, ניקוי הצינור במקום הסתימה והפעלת הקו מחדש. תוך כדי ביצוע העבודות שפורטו לעיל יש לדאוג ולאפשר המשך פעולה תקינה ורציפה של קו הביוב הקיים במשך כל שלבי העבודה.

10.8.3 <u>חיבור קו קיים לקו חדש</u>

חיבור קו ביוב חדש מPVC אל קו ביוב קיים מכל סוג יבוצע באמצעות מחבר ייעודי דוגמת "HYMAX GRIP" של "קראוס" או שווה איכות ובאישור המפקח באישור המתכנן בלבד.

10.8.4 <u>בניית שוחה חדשה על קו קיים</u>

שוחה חדשה שתיבנה על קו קיים תהיה בכל מקרה שוחת בקרה עם תחתית יצוקה באתר על פי פרט.

העבודות תבוצענה בהתאם לתוכנית ולמתואר בסעיף 570827 של ה"מפרט הכללי" ו/או לפי הוראות המפקח באישור המתכנן, תוך נקיטת אמצעי זהירות שחלק מהם מתואר לעיל ולכל אמצעי הזהירות והבטיחות ובהתאם להוראות ותקנות משרד העבודה. בשום מקרה לא בא התיאור במפרט זה להוריד מאחריותו הבלעדית של הקבלן, לבטיחות עובדיו וכלפי כל אדם העלול להיפגע עקב עבודות המבוצעות ע"י הקבלן.

על הקבלן לחפור חפירה בזהירות, כולל עבודת ידיים לגילוי הקו הקיים, למדוד את רום הצינור הקיים ולהעביר את תוצאות המדידה למפקח. המפקח באישור המתכנן יבדוק את נתוני המדידות ויורה לקבלן באיזה רום תיבנה רצפת השוחה ובאיזה שיפוע יונח קו הביוב ממנה לשוחת הבקרה הסמוכה. העבודה תכלול בניית שוחה חדשה יצוקה באתר על קו הביוב הקיים, עיבוד קרקעית השוחה וחיתוך או שבירת הצינור הקיים. העבודה תכלול במידת הצורך סתימה זמנית ושאיבה זמנית של השפכים כדי לאפשר את ביצוע עבודת בניית השוחה ביבש.

10.9 <u>עבודות בטון</u>

10.9.1 <u>עטיפת בטון על צינורות קיימים ומתוכננים</u>

תושבות ועטיפות מבטון יותקנו בקטעים המפורטים בתכניות או בקטעים שיקבעו על ידי המפקח באישור המתכנן. תושבות, גושי עיגון ועטיפות הבטון תהיינה מבטון מזויין ב-20. פרטי התושבות, גושי העיגון והעטיפות יהיו בהתאם לפרטים המופיעים בתכניות וצורת היציקה בהתאם לסעיף מס' 57023 של המפרט הכללי.

10.9.2 <u>שוחות בקרה לביוב</u>

חל איסור מוחלט על יציקת שוחות, תקרות ומכסים לשוחות מכל סוג שהוא באתר. כל מרכיבי השוחה יהיו טרומיים, העונים על הדרישות המפורטות בתקנים הישראליים וכנדרש במפרטים. השוחות תהיינה מיוצרות ע"י יצרן ישראלי בעל ניסיון של לפחות 5 שנים בייצור שוחות טרומיות, העומד בדרישות ISO 9001:2000, נושא תו תקן 466 בתוקף לאלמנטים ומערכות בטון טרום ובעל מערך שירות שדה להדרכה ופיקוח על טיב הביצוע. היצרן יאושר מראש לפני תחילת העבודה ע"י המפקח באישור המתכנן.

שוחות הבקרה לביוב תהיינה שוחות עגולות או מלבניות (על פי הנחיות המתכנן) מחוליות טרומיות לפי ת"י 658 ות"י 5988.

החוליה התחתונה בתא הבקרה תכלול רצפה ודופן המיוצרים ביציקה מונוליטית אחת (בגובה מקסימלי קיים) ובה יותקנו פתחים (קדחים) ואטמים במפעל. כל העבודות להתקנת השוחה, תחתית, חוליות, ותיקרה, יישום האטמים בין החוליות וחיבור הצינורות באמצעות מחברי השוחה ייעשו לפי הנחיות, בהדרכה ובפיקוח שירות השדה של היצרן ממנו ירכוש הקבלן את השוחות הטרומיות על כל מרכיביהן.

עיבוד קרקעית השוחה ייעשה בבטון ב-20 ועד לגובה 2/3 מגובה צינור היציאה. העיבוד ייעשה מבטון רזה (חוזק הבטון לאחר 28 יום יהיה 100 ק"ג/סמ"ר). פני הבטון הרזה יטויחו בטיח צמנט זכוכית + 5% B.G. Bond. השיפועים הצידיים יהיו 20% לפחות בכיוון מורד המתעל.

הצינורות יחוברו לקיר השוחה ע"י מחברים מיוחדים דוגמת "איטוביב" או "F PRESS SEAL-905" או שווה איכות.

בין תחתית השוחה הטרומית לבין החוליה, בין החוליות לבין עצמן ובין החוליה העליונה לבין התקרה יותקן אטם דוגמת "איטופלסט". התקנת האטם תיעשה בהתאם להוראות השימוש וההתקנה של היצרן.

TIOTO

את התפרים בין החוליות השונות ובין החוליה העליונה והתקרה יאטום הקבלן ב"SikaFlex 2C/NS" או בחומר שווה איכות בהתאם להנחיות היצרן לקבלת משטח חלק ובלתי מופרע.

רום מכסי שוחות הבקרה יבלוט כ-30 ס"מ מעל פני השטח בשטחים פתוחים או יותאם לרום הכביש/הריצוף הקיים\מתוכנן.

מילוי חוזר של החפירה סביב השוחה יבוצע מחומר מתאים כמצוין לעיל או ב-CLSM ע"פ החלטת המפקח באישור המתכנן.

על הקבלן לקחת בחשבון עבודת מנופים להורדת שוחות במשקל רב ובמרחק המתאים להנחת התא.

10.9.3 <u>הנחת תחתיות לשוחות טרומיות</u>

הנחת תחתית לשוחה טרומית צריכה להתבצע על גבי משטח מהודק, בהתאם למפורט להלן:

חפירה לשתית ל-20 ס"מ מתחת לרום תחתית השוחה.

מילוי מבוקר בחול בתוספת 6% צמנט עד לרום תחתית השוחה והידוק מבוקר.

יישור והחלקה של פני השתית לרום תחתית השוחה כולל איזון ומתן אישור של המפקח באישור המתכנן להנחת תחתית.

הורדת השוחה בעזרת מנוף בווי הרמה מיוחדים המומלצים ע"י היצרן.

10.9.4 <u>מכסי שוחות כבדים (B.B)</u>

כל מכסי שוחות הבקרה יהיו ממין D400 בקוטר 0.6 מ', מטיפוס דוגמת "כרמל" 33- HDעם סגר ב.ב לפי ת"י 489, וסמל תאגיד המים המקומי (עשוי ברונזה) וכן כיתוב אשר יאושר על ידי תאגיד המים. גודל אותיות הכיתוב יהיה 20 מ"מ לפחות. כלל המכסים יהיו ללא נעילות או ברגים. שוחות אשר יותקנו במדרכה (מדרכה אשר מבוצעת באותו שלב יחד עם תשתיות הביוב הראשיות) יהיו עם מכסה מרובע מטיפוס דוגמת "כרמל 55" B125-60- M55.

תושבת המכסה (צווארון) תהיה מעוגנת ביציקה על פי ת"י 5988 חלק 1 סעיף 4.5. כל חלקי המתכת של המכסה, מסגרת ופקק ינוקו היטב וייצבעו פעמיים בלקה ביטומנית.

10.9.5 <u>מפלים</u>

מפלים יהיו ככלל חיצוניים ויבוצעו בהתאם לפרט בגיליון הפרטים.

10.9.6 <u>שלבי/סולמות ירידה</u>

לצורך ירידה אל תחתית השוחות השונות יתקין הקבלן מדרגות רחבות בצורת סולם, לפי ת"י 631 חלק 2. רוחב המדרך של המדרגה יהיה 25 ס"מ מינימום ומשני צדי המדרך תהיינה בליטות למניעת החלקה לצדדים. המדרגה תבלוט מקיר תא הבקרה פנימה לפחות 13.5 ס"מ. המדרגות תהיינה בנויות מליבת ברזל וציפוי פלסטי בצבע זוהר במרחק של 33 ס"מ אחת מהשנייה.

בשוחות הטרומיות השלבים יותקנו ע"י יצרן החוליות ועיגונם ייבדק לפי הוראות ת"י מס' 658.

סולמות, מעקות ומשטחי דריכה

לצורך ירידה אל תחתית השוחות השונות יתקין הקבלן סולמות, מעקות ומשטחי דריכה מפלב"מ 316 לפי ת"י 5988 חלק 1.

הסולמות יותקנו בעומקים הגדולים מ-4.50 מ' ובהתאם לפרט סטנדרטי. מעקות בהתאם לפרט סטנדרטי.

משטחי דריכה יהיו משבכות ממוסגרות המתאימות להולכי רגל כדוגמת תוצרת "סקופ" או שווה איכות או מבטון. חלקה העליון של השבכה יחורץ למניעת החלקה. השבכות יותקנו על פרופילי פלב"מ 316 אשר יחוברו באמצעות ברגי עיגון בתיאום עם יצרן תאי הבקרה.

עבור סולמות ומעקות נדרש הקבלן לספק אישור קונסטרוקטור לאחר התקנתם.

יש לשים לב לכך ששלבי הירידה והסולמות יותקנו בדופן השוחה אשר בא לא ממוקמים חיבורים על מנת להבטיח מרחקים מתאימים בין שלבי הירידה.

10.9.7 <u>טיח בשוחות</u>

אם יימצא כי פנים השוחה אינו חלק כנדרש ולשביעות רצון המפקח יהיה המפקח רשאי לדרוש מהקבלן ביצוע טיח. הטיח יבוצע בשתי שכבות עם שכבת הרבצה.

10.10 <u>קידוח אופקי גמיש</u>

10.10.1 <u>תהליך בקרה על הקידוח האופקי</u>

ככלל, תהליך הבקרה על העבודות יעמוד בדרישות הקיימות במפרט הכללי לעבודות כרייה תת קרקעית - פרק 54 של הוועדה הבינמשרדית וההנחיות המופיעות במסמך זה משלימות את האמור במפרט הכללי.

הקבלן יגיש תיאור טכני מפורט של שיטת הקידוח המוצעת על ידו לצורך ביצוע העבודה.

<u>התיאור יכלול התייחסות להתאמת ציוד הקדיחה לסוג הקרקע הקיימת ואת כל הפרטים הנדרשים להבהרה מלאה של שיטת הקידוח והציוד המוצע בהתאם לסוג הקרקע, כגון</u>:

- מפרטים טכניים של הציוד המשמש לחפירה ולקדיחה (סוג המכונה, כוח הדחיקה וכו').
- מידות בור הקדיחה (פיר הקידוח) הנדרש.
- מפרטים טכניים של החומרים בהם ישתמש לאחסון ומדידת החומר החפור ולבקרת איכות ביצוע העבודה.
- התארגנות באתר, שיטת פינוי החומר החפור, שיטות תמיכה, ניקוז והגנה בפני הצטברות מים, שיטות מדידה והתוויה וכו'.
- תוכנית עבודה לאישור, לוח זמנים מפורט ופירוט כוח אדם בכל שלבי העבודה.
- פירוט אמצעי הבטיחות שיינקטו על ידו.
- ניסיון קודם קיים בביצוע עבודות דומות.

10.10.2 <u>הקבלן ינהל יומן חפירה חצי יומי (לא "יומן עבודה") שבו יתועדו הנתונים הבאים</u>:

- קצב התקדמות עבודות הקדיחה
- תנאי הקרקע

- הופעת מים
- עיכובים שונים וסיבותיהם

הקבלן יקפיד, בזמן הביצוע, על אבטחת נקודות קבע למדידות ויוודא את התאמתן לציר הקידוח.

במידה והקבלן ייתקל בשינוי כלשהו בסוג הקרקע במהלך הקדיחה יפסיק מיד את עבודתו, ידווח למפקח ולמתכנן, יציע שינויים הנדרשים לדעתו להמשך בטוח של העבודה וימתין לקבלת אישור המפקח באישור המתכנן.

10.10.3 <u>דרישות קבלן הקידוחים</u>

- קבלן רשום
- ניהול ספרים כחוק

הקבלן הינו הבעלים של מכונת הקידוח והציוד.

ניסיון עבודה מוכח בשנתיים אחרונות בביצוע של קידוחי HDD מדויקים באדמה ו/או בסלע באורך כולל של 500 מ׳ לפחות ובאורך של 50 מ׳ לפחות עבור קידוח בודד, לקווי ביוב בגרביטציה ברמת דיוק 0.2% ע״י מערכות <u>ייעודיות</u> לקידוחים מדויקים

10.10.4 <u>שלבי העבודה</u>

- סימון חפירה, תוואי הקידוח, מיקומי כניסה ויציאת הצינור המושחל.
- חפירת בורות לפי תוכנית / דרישות.
- קדיחת הפיילוט תוך בדיקת מיקום הקידוח ביחס לתוואי הנדרש.
- ביצוע קידוחי פיילוט נוספים עד לקבלת תוואי מאושר ע״פ הנחיית המפקח באישור המתכנן.
- הרחבת הקדח לקוטר נדרש.
- משיכת הצינור.
- איטום קצוות הצינור.

10.10.5 <u>בקרת איכות ובדיקות</u>

10.10.5.1 הגדרת סטיות מותרות לקידוח אופקי

<u>ציר מתוכנן</u> של קידוח הוא קו ישר, המחבר בין נקודות הכניסה והיציאה, שהוגדרו בתנוחה ובחתך לאורך של התכנון.

<u>ציר עבודה המתוכנן ע״י הקבלן</u> הוא קו ישר, המחבר בין נקודות הכניסה והיציאה של הקידוח על הציר המתוכנן.

נקודת הכניסה בציר העבודה המתוכנן על ידי הקבלן, חייבת להיות אחת הנקודות שעל הציר המתוכנן.

<u>ציר הקידוח בפועל</u> הוא קו ישר, המחבר בין נקודות הכניסה והיציאה של הקידוח בפועל בגמר העבודה.

הסטייה המותרת בהנחת הקו הינה 0.2% בין הציר המתוכנן לבין ציר הקידוח בפועל.

10.10.5.2 מדידות בזמן קדיחה

יש לדרוש מהקבלן שימוש באמצעי מדידה תקינים במהלך העבודה לקבלת שיפועים ומיקום מדויק ע"י ציוד מדידה דיגיטאלי המבוקר באופן ממוחשב במהלך הקידוח.

הקבלן יציג למפקח מצב מדידה (תנוחה וחתך לאורך) כל 10-12 מטר ויקבל את אישורו של המפקח באישור המתכנן להמשך עבודות הקדיחה.

בסוף העבודה יש לבצע מדידה של קצוות הקידוח ע"י מודד ובדיקת ישרות הקידוח ע"י מכשיר לייזר.

במקרה של אי עמידה בסטיות המותרות ועל פי שיקול דעתו של המפקח, המתכנן ומזמין העבודה ניתן לדרוש מהקבלן ביצוע קידוח חדש.

יש לבצע צילום פנימי של הקו ובדיקת השיפועים, הריתוכים, כפיפות ומעיכות בצינור.

תהליך ההשחלה יבוצע בנוכחות נציג יצרן צינורות הפוליאתילן. בסיום ההשחלה נציג יצרן הצינורות יעביר דו"ח המציג את אישורו לשלמותו של הצינור המושחל וזאת בהתבסס על נוכחותו בשטח בזמן העבודה ובדיקת צילומי הווידאו של הקו. במידה וחו"ד יצרן הצינורות תצביע על פגיעה בצינור המוביל יידרש הקבלן לבצע השחלה חדשה/ קידוח נוסף על חשבונו.

10.11 דחיקת צנרת

10.11.1 כללי

תכולת העבודה ודרישות הביצוע על פי המפרט במפרט הבין משרדי פרק 54, מהדורה רביעית - אדר תשע"ז, מרץ 2017 או גרסה עדכנית יותר. ביצוע הדחיקה בהתאם לפרק 54.16.

מסגרת עבודה זו יתקין הקבלן צינורות הולכת ביוב מבטון מזויין בשיטת הדחיקה או מיקרו-דחיקה (ללא חפירה) באורכים ומקטעים שונים כמפורט בתוכניות.

10.11.2 תנאים מחייבים לקבלן משנה לדחיקת צנרת הביוב

10.11.2.1 על הקבלן הראשי להתקשר עם קבלן משנה לביצוע הדחיקה אשר עונה על כל התנאים המפורטים להלן, וזאת לשם ריכוז המומחיות המקצועית והניסיון הנדרש בעבודות דחיקה (להלן: "קבלן הדחיקה").

10.11.2.2 על קבלן הדחיקה להיות בעל ניסיון בדחיקת צינורות בטון בשיטת ה-Micro Tunneling, באמצעות מכונת דחיקה Closed Shield, בקטרים (פנימיים) של 500~800 מ"מ, באורך מצטבר כולל של 500 מטר לפחות, וזאת במהלך חמש השנים שקדמו למועד הפנייה.

10.11.2.3 על קבלן הדחיקה להיות בעל ניסיון מוכח בביצוע של לפחות שני (2) פרויקטים של דחיקת צינורות, בשיטת ה- Micro Tunneling, באמצעות מכונת דחיקה Closed Shield, בקוטר פנימי של 600~1,200 מ"מ, במרחקי דחיקה מינימאליים רציפים (מהלך אחד) בין פיר לפיר של 100 מטר וזאת במהלך חמש השנים שקדמו למועד הפנייה.

10.11.2.4 מובהר בזאת כי שתי הדרישות המפורטות לעיל חייבות להתקיים באותו קבלן דחיקה.

10.11.2.5 יובהר כי הניסיון הקודם הוא של מי שביצע את עבודות הדחיקה בפועל, בין אם היה קבלן ראשי ובין אם קבלן משנה.

10.11.3 דגשים

10.11.3.1 צוות העבודה לביצוע עבודה זו ימונה צוות עבודה נפרד כולל מנהל עבודה, ראש צוות וכל הנדרש לביצוע העבודה במקביל להנחת קווי הביוב.

10.11.3.2 צוות הדחיקה יוגש לאישור המזמין. בראש צוות הדחיקה יעמוד מנהל ביצוע מתחום הדחיקה בעל התמחות וניסיון מקצועי מוכח בתחום.

10.11.3.3 בקרת שקיעות תבוצע לפי פרק 54.16.09 במפרט הכללי.

10.11.3.4 בעת הגשת התכנון לביצוע, הקבלן יידרש להציג תוכנית עבודה מלאה לביצוע הקו על כל מרכיביו, לאישור המתכנן והמפקח, שתכלול את שיטת העבודה, מיקום פירי העבודה והיציאה, קוטר הצינור המותקן, לוח זמנים לביצוע ושלבי הביצוע, חישובי חוזק של הצינור, תכנון מפורט, מאושר ע"י מהנדס רשוי של הצינור ועבודת הדחיקה.

10.11.4 צנרת ביוב מבטון להתקנה בדחיקה

צנרת הדחיקה תהיה מצינורות בטון מזויין חלק חרושתי תעשייתי, מיוצרים לפי ת"י 27 (מהדורה מאי 2010), דרג 5 סוג 3 ב' לפחות, מתאימים לסביבה אגרסיבית המיוצרים ע"י יצרן עם ניסיון מוכח בייצור צינורות לדחיקה כדוגמת "אקרשטיין" או "וולפמן" ועל פי תוכנית ייצור שתתוכנן ע"י מהנדס קונסטרוקציות רשוי - מתכנן דחיקה עם ניסיון מוכח בתכנון צנרת דחיקה.

יצרן הצינורות ומתכנן הדחיקה וצנרת הדחיקה יובאו לאישור המזמין והמתכנן.

צינור הדחיקה יהיה מבטון סיגים ב-60 לפחות.

צינור הדחיקה יהיה עם אטם אינטגרלי חרושתי בצורת טריז תוצרת חברת CORDES דגם CK89- או CK-Z או ש"ע מאושר.

צינור הדחיקה יהיה מ בטון "סיגים" CEM III/B 42.5N עם מוסף משפר אטימות מסוג זייפקס XYPEX1.25% או פנטרון 0.8%.

10.12 אופני מדידה

10.12.1 הנחת צינורות הביוב

צינורות יסווגו לצורכי תשלום לפי קוטרם וסוגם תוך התחשבות בעומק החפירה בה יונח הצינור. מדידת אורך הצינורות תעשה לאורך ציר הצינורות המונחים בשטח בין הקירות הפנימיים של שתי שוחות קרובות.

מחיר הצינורות כולל אספקה, הובלה, אחסנה, הנחה, התקנה וריתוך פנים עבור צינורות פוליאתילן של הצינורות, המחברים, האטמים, גומיות המרווח וכו'. כן כולל המחיר את החפירה, דיפון חרושתי, עטיפת החול סביב הצינור, מילוי בשכבות בחומר מקומי מתאים, הידוק מבוקר לצפיפות הנדרשת (עד שכבת המצעים), בדיקות אטימות, פיקוח וההדרכה באתר של שרות השדה וכל שאר העבודות הדרושות לצורך הנחת הצנרת.

התמורה עבור הנחת הצנרת תהיה לפי מ"א כמתואר בכתב הכמויות.

10.12.2 <u>בדיקות</u>

מחיר הבדיקות לאטימות השוחות והקווים לרבות צילום הקווים בווידאו, כלול במחירי ההספקה וההנחה של הצינורות כמפורט במפרט הכללי ויכלול את כל החומרים, הציוד והפועלים הדרושים.

10.12.3 <u>ביצוע שאיבות ביוב בזמן הביצוע</u>

הפעלת ציוד שאיבה, פקקים, סתימות זמניות, קווי סניקה זמניים וכו', כולל משאבות לגיבוי למקרה תקלה, על מנת לבצע את העבודה בכל שלביה ללא נוכחות שפכים, **כלולה במחירי היחידה השונים ולא ישולם עבורה בנפרד**.

10.12.4 <u>בדיקות אטימות</u>

מחיר הבדיקות לאטימות השוחות והקווים כלול במחירי ההספקה וההנחה של הצינורות והתאים כמפורט במפרט הכללי ויכלול את כל החומרים, הציוד והפועלים הדרושים לביצוע הבדיקה. לא יתקבל תשלום נוסף בגין ביצוע בדיקה חוזרת לאחר ביצוע תיקונים.

10.12.5 <u>חיבורי ביוב לבתים ועבודה תחת גדרות ומכשולים קיימים</u>

התחברות לשוחת ביוב ביתית בתחום המגרש הפרטי לרבות עבודות חפירה מתחת לגדרות או מכשולים מכל סוג תוך השבת המצב לקדמותו כלולה במחיר הצינורות והשוחה ולא ישולם בגין עבודה זו בנפרד.

10.12.6 <u>חיבור קו חדש לקו קיים</u>

במחיר כולל חפירה לאיתור הקו הקיים, התקנת מחבר ייעודי וחיבור הקו החדש לרבות התמודדות עם כל קשיי הביצוע השונים. התמורה עבור החיבור תהיה לפי יחידה כמפורט בכתב הכמויות.

10.12.7 <u>עטיפת בטון</u>

התמורה עבור עטיפת הבטון תשולם לפי מ"ק כמפורט בכתב הכמויות.

10.12.8 <u>שוחות בקרה לביוב</u>

תכולת המחירים ואופן המדידה והתשלום עבור שוחות הבקרה יהיו בהתאם למפרט הכללי והמפרט המיוחד לעיל. מחיר שוחה טרומית יכלול את שוחת הבסיס, תקרת המעבר וחוליות ההגבהה לפי הגובה המתוכנן, עיבוד מפלים פנימיים בתוך השוחה עד לגובה חצי קוטר השוחה, עיבוד מתעל בבטון בתחתית השוחה, אספקה והרכבת אטמים בין החוליות, אספקת והרכבת אביזרים תקניים למעבר וחיבור הצינורות לקיר השוחה לרבות האטמים, ביצוע טיח בפנים השוחה, איטום התפרים בין החוליות. הכנת משטח מחודק והעבודות הנלוות לכך לרבות חפירה מדופנת עם דיפון חרושתי, וכן שימוש במידת הצורך במנוף להורדת השוחה אל החפירה למיקומה הסופי. הכול בהתאם למפורט במפרט זה.

שוחות בקרה יצוקות באתר (באישור המתכנן בלבד) ימדדו לתשלום לפי מחיר היחידה עבור שוחה טרומית בקוטר ובעומק זהה. העבודה כוללת שימוש בתבניות, טפסנות, עבודות עפר לחפירת השוחה והתקנתה לרבות דיפון חרושתי, כולל שימוש בציוד, חומרים ופועלים לבנייתה. כמו כן המחיר כולל טיוח פנים, התקנת עיבודים בתחתית, התקנת מחברי שוחה בדפנות לאטימת פתחי הצנרת.

התמורה עבור השוחות תהיה לפי יח' ועל פי הסעיף המתאים בכתב הכמויות.

10.12.9 מכסים

המחיר בעבור הספקה והתקנת מכסה כבד מין D400 בקוטר 60 ס"מ עם סמל "מי אביבים" או "גני יהושע", לרבות מסגרת עגולה\מלבנית יהיה כלול במחיר השוחה ולא ישולם עבורו בנפרד.

10.12.10 שלבי ירידה, סולמות, מעקות ומשטחי ביניים

מחיר שלבי ירידה, סולמות, מעקות ומשטחי ביניים כלול במחיר היחידה של תאי הבקרה וכולל אספקה והתקנה מלאה של אלמנטים אלו. **כמו כן כולל העברת אישור קונסטרוקטור עבור כל סולם, מעקה ומשטח ביניים**.

10.12.11 מפלים

המחיר יכלול תוספת בלבד למחיר השוחה עבור התקנת מפל פנימי על פי פרט, כולל כל העבודה והחומרים הנדרשים. התשלום יהיה לפי יחידה ולפי הקוטר אך בניגוד לסעיף מס' 5700.26 המפרט הכללי יהיה ללא התחשבות בעומק.

המחיר כולל אספקה והתקנת המפל על כל חלקיו, חיבור ועיגון על ידי ברגים ו"שלות" על פי פרט לקירות השוחה.

התמורה עבור המפלים תהיה לפי יח' על פי הסעיף המתאים בכתב הכמויות.

10.12.12 חיבור לשוחה קיימת

המחיר כולל התקנת פתח וסתימות פתחים בשוחה הקיימת, אספקה, חפירה, הנחה ומילוי חוזר לצינורות לחיבור השוחות, שינוי בעיבודים הקיימים, הטיה זמנית ו/או סתימה זמנית של צנרת קיימת ו/או שאיבת נוזלים, אם אלה יידרשו לצרכי הבטחת הזרימה התקינה בקו הקיים, ועבור עבודות לילה במידה ויידרש. על הקשיים והחומרים הכרוכים בעבודה זו לא ישולם בנפרד והללו יהיו כלולים במחיר הכולל של סעיף זה.

התמורה עבור החיבור תהיה לפי יח' על פי הסעיף המתאים בכתב הכמויות.

10.12.13 בניית שוחה על קו קיים

המחיר הינו תוספת בלבד למחיר שוחה רגילה עבור הטיה זמנית או שאיבת נוזלים לצורך עבודה ביבש ושבירת קו קיים ו/או עבור פתיחה וסתימה זמנית בקו קיים ו/או כל אמצעי אחר נדרש להבטחת הפעילות התקינה של הקו הקיים, כולל עבודת לילה במידת הצורך. כולל יציקת רצפה מבטון מזוין מתחת לפני הקו הקיים.

התמורה עבור ההקמה תהיה לפי יח' על פי הסעיף המתאים בכתב הכמויות.

10.12.14 בדיקות אטימות

מחיר הבדיקות לאטימות השוחות והקווים כלול במחירי ההספקה וההנחה של הצינורות והתאים כמפורט במפרט הכללי ויכלול את כל החומרים, הציוד והפועלים הדרושים לביצוע הבדיקה. לא יתקבל תשלום נוסף בגין ביצוע בדיקה חוזרת לאחר ביצוע תיקונים.

10.12.15 קידוח אופקי גמיש

ביצוע הקידוח האופקי יימדד לתשלום לפי מטר אורך של קו הביוב או המים אשר יונח - מרחק סופי בין שוחה לשוחה, ללא התחשבות באורך הקידוח.

המחיר הינו לפי מטר אורך וללא תלות בקשיי הביצוע, עומק הקידוח או כל דרישה נוספת לביצוע העבודה.

המחיר יכלול את ביצוע כל עבודות ההכנה בשני קצוות הקידוח כולל עבודה בשלבים או בשעות הלילה עפ"י דרישת המפקח, איטום קצוות הצינור בסיום העבודה. קטע הקידוח לא יימדדו לתשלום בסעיף חפירה והנחת צנרת.

לא תינתן לקבלן תוספת תשלום עבור הגדלת קוטר הקידוח, ביצוע מספר "פיילוטים" או כל עבודה או תוספת אחרת שיימצא הקבלן לנכון לבצע, ושתאושר ע"י המפקח, לצורך ביצוע הקידוח.

התמורה עבור הקידוח תהיה לפי מ"א שבוצע בפועל בין שוחה לשוחה על פי הסעיף המתאים בכתב הכמויות.

10.12.16 <u>דחיקת צנרת</u>

דחיקת הצינור תימדד לפי מטר אורך נטו שהותקן בקרקע. המחיר כולל את ביצוע כל הדגשים כמתואר לעיל, לרבות תכנון, ייצור אספקה, הובלה של צינורות הדחיקה, , דחיקת הצינורות, הקמת אתרי פירי הדחיקה (שוחות הפירים יימדדו בנפרד), דיפון זמני וכל העבודות הישירות והעקיפות לביצוע הדחיקה בשלמות.

התמורה עבור דחיקת הצנרת תהיה לפי מ"א שבוצע בפועל בין פיר לפיר על פי הסעיף המתאים בכתב הכמויות.

11. <u>צילום הצנרת לאחר הביצוע</u>

11.1 כללי

לשם הבטחת ביצוע תקין של עבודות הנחת הצנרת בהתאם לנדרש במפרט הכללי ובמפרט המיוחד, על הקבלן לבצע בדיקה חזותית באמצעות פעולת צילום וידיאו לאורך הקו המונח, לאחר סיום העבודות. הצילום ייערך באמצעות מצלמת טלוויזיה-וידיאו במעגל סגור שתוחדר לצנרת לכל אורכה, כולל קווי הביוב המופנים אל החלקות/המגרשים – חיבורי המגרשים.

מטרת הבדיקה היא להביט ולצלם את תוך הצינור ובכך לתעד את מצב הצנרת לפני הפעלתה ואת אופן ביצוע הנחתה.

פעולת צילום הצנרת אינה באה למלא מקומה של כל בדיקה אחרת שמטרתה לוודא ולאשר את תקינות הביצוע לפי התוכניות, המפרט ולפי הוראות נוספות של המפקח באישור המתכנן שניתנו במהלך הביצוע.

לביצוע הצילום יעסיק הקבלן קבלן משנה מיומן, **בעל תעודת הסמכה עדכנית של המכון הלאומי להסמכת מעבדות**, בעל ציוד וניסיון לביצוע העבודה, שיעמוד בכל הדרישות המפורטות לעיל ובדרישות המפרט. אישור העסקת קבלן המשנה ע"י המפקח הינו תנאי מוקדם להעסקתו. הקבלן יספק לקבלן המשנה תכניות ביצוע.

ביצוע צילום הצנרת ומסירת תיעוד מלא של פעולה זו למזמין הוא תנאי לקבלת העבודה לאחר הביצוע ומסמכי הצילום יהוו חלק מתוך ה"תוכנית בדיעבד".

11.2 <u>ביצוע העבודה</u>

11.2.1 <u>שטיפה</u>

לפני ביצוע הצילום על הקבלן לדאוג לכך שהצנרת שהונחה תהיה נקייה מכל חומרי בנייה וחומרים אחרים כנדרש במפרט והעלולים גם לפגוע במהלך פעולת הצילום. הניקוי יבוצע באמצעות שטיפת לחץ באמצעות מכשור מתאים לכך.

11.2.2 <u>עיתוי העבודה</u>

א. ביצוע הצילום ייעשה לאחר הנחת הצנרת, כיסוי והידוק שכבות העפר בהתאם לדרישות והשלמת כל העבודות הקשורות בביצוע השוחות.

ב. ב. **הצילום ייערך בנוכחות נציג המזמין ו\או המפקח באתר**.

ג. על הקבלן להודיע למתכנן ולמפקח באתר על מועד ביצוע הצילום, לא פחות מאשר שבעה ימים לפני ביצוע העבודה.

ד. הקבלן לא יתחיל את ביצוע הצילום ללא נוכחות נציג המזמין ו/או המפקח.

ה. ביצוע הצילום בקטעים קצרים ובמועדים שונים (בהתאם לשלבי העבודה המתוכננים או עפ"י קביעת המפקח באישור המתכנן) לא יזכה את הקבלן בתוספת מחיר.

11.2.3 <u>מהלך הביצוע, תיעוד והצגת הממצאים</u>

הנ"ל יבוצע בהתאם למפרט הכללי ול"הנחיות הרשות הלאומית להסמכת מעבדות למעבדות המבקשות הסמכה לצילום צנרת מים וביוב - נוהל מס' 1-TR-0019, גרסה 02 - 01.01.16" או גרסה מעודכנת יותר.

11.3 **<u>תיקון מפגעים</u>**

במידה ובמהלך פעולת הצילום ו/או במהלך בדיקה חוזרת של הקלטת המתועדת, יתגלו מפגעים או לכלוך מכל סוג שהוא ולחוות דעת המתכנן ו/או המפקח יש לתקנם, הקבלן יהיה חייב לבצע התיקונים הדרושים לשביעות רצונם המלאה.

הקבלן יתקן הנזקים הישירים והבלתי ישירים.

לאחר תיקון המפגעים יבוצע צילום חוזר של קטעי הקו המתוקנים. תהליך הצילום החוזר יהיה בהתאם לנאמר בסעיף "ביצוע העבודה".

הן תיקון הליקויים והנזקים והן ביצוע הצילום החוזר יהיו על חשבונו של הקבלן ולא ישולם עבורם בנפרד (גם אם קיים סעיף בכתב הכמויות לתשלום עבור הצילום).<u>אחריות הקבלן</u>

בנוסף לאמור בסעיף "תיקון מפגעים" שומר המזמין לעצמו זכות לערוך צילום חוזר לפני פקיעת תוקף האחריות של הקבלן. במידה ויתגלו נזקים שנגרמו לצינור כתוצאה מעבודות עפר, הכנת תשתית הצנרת או כל עבודות אחרות הקשורות בביצוע הנחת הצינור אשר באחריות הקבלן, עלות הצילום הנוסף, במידה ויתגלו נזקים הדורשים תיקון, תחול על הקבלן. המפגעים יתוקנו על ידי הקבלן לפי דרישת המזמין, ו/או ע"י המזמין על חשבונו של הקבלן. בהמשך ייערך, על חשבון הקבלן, צילום חוזר של הקטע אשר תוקן. כל זאת כפוף לתנאים הכלליים של החוזה.

11.4 **<u>אופני מדידה</u>**

עבור צילום של הצנרת במצלמת וידאו, תיעוד על גבי תקליטור בליווי דו"ח מפורט על פי הנחיות הרשות הלאומית להסמכת מעבדות, כולל כל שלבי ההכנה והביצוע הנדרשים, <u>לא ישולם</u> בנפרד והנ"ל כלול המחיר הצנרת. לא תשולם לקבלן כל תוספת עבור ביצוע צילום הצנרת בקטעים, בהתאם לנדרש בשלבי הביצוע. לא ישולם בעבור צילום נוסף לאחר ביצוע תיקונים.

12. **<u>עבודות שיקום באזורי העבודה השונים ועבודות פיתוח</u>**

12.1 **<u>שיקום דרכי אספלט</u>**

ציפוי וכבישת אספלט יבוצע ע"י הקבלן על פי הנחיות מפרט כללי מס' 51 לסלילת כבישים ורחובות ועל פי הוראות המפקח באישור המתכנן. העובי הכללי של שכבות האספלט יבוצע בהתאם לפרטים (לא יקטן מ-10 ס"מ).

העבודה כוללת ניסור אספלטים, פירוק כל שכבות האספלט והמצעים, חפירה וסילוק כאמור בסעיף לעיל, הידוק שתית, אספקה, פיזור והידוק של מצע סוג א' מחומר גרוס

וחצוב בשלוש שכבות בעובי של 15 ס״מ כל אחת - כל שכבה מהודקת ל-100% מודיפייד א.א.ש.ט.ו., ריסוס MS-10 בכמות 1.0 ק״ג/מ״ר וכן אספקה, פיזור והידוק של שתי שכבות בטון אספלט בעובי מינימאלי של 5 ס״מ כל אחת עם אגרגט סוג א׳ בעל גודל גרגר מקסימאלי של ״3/4 וכן ריסוס מאחה בכמות של 0.5 ק״ג/מ״ר. לדרישת המפקח באישור המתכנן‌פיזור האספלט (בכל כמות שתידרש) יבוצע ע״י פינישר בלבד.

12.2 <u>שיקום אזורים מרוצפים</u>

פתיחת אי תנועה ו/או מדרכה מרוצפת באבן משתלבת תיעשה לרוחב מינימאלי באישור המפקח. האבנים שיפורקו יאוחסנו על ידי הקבלן, באחריותו ועל חשבונו. התיקון יכלול הובלת האבנים שאוחסנו, הספקה של אבנים חדשות דוגמת הקיים במקום אבני אי התנועה, אבני השפה ו/או אבני הריצוף החסרות או אלה שניזוקו, הידוק שתית מבוקר, מילוי חול, התקנת שכבת מצע סוג א׳ מהודק בעובי 20 ס״מ ל-98% מודיפייד א.א.ש.ט.ו, שכבת חול והתקנת האבנים, וכן כל הכלים, החומרים והעבודה הדרושים לביצוע מושלם של תיקון המדרכה המרוצפת.

12.3 <u>קרצוף וריבוד</u>

עבודות הקרצוף והריבוד יבוצעו ע״י הקבלן על פי הנחיות מפרט כללי מס׳ 51 לסלילת כבישים ורחובות ועל פי הוראות המפקח באישור המתכנן.

העבודה כוללת את כלל ההכנות הנדרשות לביצוע הקרצוף, ביצוע קרצוף הכביש בעובי 5 ס״מ, ניסור וחיתוך ישר של כל קטעי ההתחברות , ניקוי וטאטוא, תיקוני בורות, מילוי סדקים, ריסוס ציפוי מאחה בכמות של 0.5 ק״ג/מ״ר, הכל בהתאם לפרק 51.60 במפרט הכללי.

כמו כן כוללת העבודה אספקה, פיזור והידוק של שכבת בטון אספלט נושאת בעובי מינימאלי של 5 ס״מ עם אגרגט סוג א׳ בעל גודל גרגר מקסימאלי של ״1/2, לרבות ביצוע מישק התחברות אספלט קיים לאספלט חדש. בהתאם לדרישת המפקח באישור המתכנן‌תבוצע כל העבודה עם ״פינישר״, לא יורשה פיזור בעבודת ידיים. כל העבודות הנ״ל תבוצענה בהתאם למפורט בפרק 51.12 של המפרט הכללי.

<u>אופני מדידה</u> - התמורה עבור ביצוע עבודות השיקום תהיה לפי מ״ר ובהתאם לסעיף המתאים בכתב הכמויות.

13. <u>עבודות אספקה והתקנה של גנרטור חירום בתחנת שאיבה לביוב רידינג</u>

כמפורט בנספח י״ב המצורף למפרט זה.

נספח א'

סקר גיאוטכני, הנחיות לבקרת שקיעות במנהור ודחיקה

מסמך א'1 – סקר למקטע דחיקה

מסמך א'2 – סקר למקטע השחלה

טיוטה

א. גיאומכניקה בע"מ
הצדף 04
קיסריה
מיקוד 3070027
טלפון 04-6013720
פקס 04-6013721

סקר גיאוטכני עבור
פרויקט שיקום קו A
בין שוחת מטרה A1A
ועד פיר AB8
תל אביב

Design Build

דוח מס' 482/26-01-01 מרץ 2026

טיוטה

הקדמה
הנדסה גיאוטכנית - אפשרויות ומגבלות

הנדסה גיאוטכנית מטפלת בקשרי הגומלין שבין קרקע למבני הנדסה אזרחית המושתתים עליה או עשויים ממנה. לצורך עבודתו עומדים לרשות המהנדס הגיאוטכני כלים משוכללים, המאפשרים לו להרים תרומה משמעותית לבטיחות ולכלכליות של המבנים שבהם הוא עוסק. כנגד זאת, חשוב לזכור כי מטבעה אין ההנדסה הגיאוטכנית יכולה להיות מדע מדויק. תכונותיהם של מרבצי קרקע וסלע טבעיים (וכן של מילויים מעשי-ידי אדם) עלולות להשתנות בצורה קיצונית ממקום מקום. כיוון שגם בסקרים המקיפים ביותר ניתן לחשוף ולבדוק רק חלק זעיר ממסת הקרקע המושפעת על ידי המבנה או משפיעה עליו, יוצא שכל אינטרפולציה בין קדוחים או מחשופים אינה יכולה (גם במקרה הטוב) לחרוג ממסגרת של ניחוש מלומד.

בעבודה זו נעשה מאמץ לקבל את מרב המידע במסגרת המשאבים שהוקצו לה. עם זאת, אין לשכוח שהמסקנות המובאות בה מסתמכות על כמות סופית של נתונים, ולכן אינן מתיימרות (גם אם עשוי להתקבל רושם כזה) לתת תמונת-מצב מדויקת של השתית. תמונה כזו מתחילה להתגלות רק בעת בצוע עבודות החפירה למבנה וליסודותיו, ולכן חיוני כי המהנדס הגיאוטכני ישותף בשלב הבצוע וכי תינתן לו אז האפשרות לבחון את מסקנותיו נוכח המידע הנוסף שיתגלה.

ההמלצות המובאות בדוח תקפות בעת כתיבתו. עם זאת יש לזכור כי בעתיד, כתוצאה מתהליכים טבעיים או ממעשי ידי אדם, עלולים להשתנות התנאים באתר הנדון ובסביבתו. כמוכן עשויים לחול שינויים בתקנים או בתחיקה או הצטברות של ידע חדש. תהליכים אלו, שאינם בשליטת הח"מ, יביאו לכך שממצאי הדוח יאבדו את תקפותם, בשלמות או באופן חלקי. לפיכך מודגש בזה כי יש לבחון מחדש את הדוח, ואין לעשות בו שימוש כלשהו ללא בחינה מחדש, לאחר תקופה של שנתיים מיום כתיבתו.

על מנת למנוע אי-הבנות הנובעות ממידע חלקי, אין להשתמש בדוח זה אלא למטרה שלשמה נועד, ואין לצטטו או להעתיקו אלא במלואו.

התוכן:

1. מבוא

2. נתונים

2.1. תיאור האתר

2.2. השתית ותכונותיה

3. מסקנות והמלצות

3.1 פרמטרי הקרקע לתכנון

3.2 מפלסי מי תהום

3.3 חפירה להתקנת קו הביוב באמצעות מערכות דיפון מתכוונות

3.4 פירי השחלה

3.5 שאיבת מי תהום

3.6 סיכונים סיסמיים

3.7 סקר מבנים ותשתיות קיימות וניטור השפעות מהלך הביצוע על מבנים ותשתיות

4. סיכום

נספח:

א' - לוגים של קידוחי הניסיון

ב' - תכנית תנוחה עם סימון מיקום קידוח ניסיון

ג' – פרטי צינורות תצפית

ד' – תוצאות בדיקות מעבדה

טיוטה

סקר גיאוטכני עבור
פרויקט שיקום קו A
בין שוחת מטרה A1A
ועד פיר AB8
תל אביב
Design Build

דוח מס' 482/26-01-01 מרץ 2026

1. מבוא

חברת איגודן מתכננת לשקם את קו A של איגודן בשיטת ההשחלה "Pipe sliplining" בתוואי הקו הקיים בין שוחה קיימת - A1A ועד שוחה AB34 (בסמוך לפיר קיים AB8) בין בתוואי שיתחיל מזרח לתחנת שאיבה "רידינג" של איגודן, יחצה את רחובות שי עגנון, לוי אשכול, דרך נמיר, שד' רוקח, ובהמשך יחצה את פארק הירקון עד להתחברות ממערב לסיפון המערבי "במעלה הירקון". ההשחלה של הקו החדש תעשה דרך פירי השחלה שיבנו על תשתית הקו הקיימת לאורך התוואי הקיים.

מתכנני הפרויקט, בלשה ילון מערכות תשתית בע"מ, פנו לחברת א. גיאומכניקה בע"מ בבקשה לערוך באתר סקר גיאוטכני ולייעוץ ברמה של תכנון מפורט לביסוס מבנים במתכונת DB (מכרז תכנון ביצוע).

הסקר הגיאוטכני באתר כלל את הפרטים הבאים:

1. סיור באתר לימוד התנאים הגיאוטכניים.
2. שבעה קידוחי ניסיון שבוצעו במסגרת פרויקט קו AB מערב עד עומק מרבי של 20 מ' מפני הקרקע תחת פיקוח גיאולוגי צמוד. הקידוחים בוצעו בחודש יולי בשנת 2022 ע"י הקבלן משה בר קידוחי ניסיון בע"מ. הקדיחה נעשתה במכונה סיבובית בשילוב עם בדיקות להחדרה תקנית.
3. קידוח ניסיון שבוצעו במסגרת פרויקט קו AB מערב עד עומק של 18.45 מ' מפני הקרקע תחת פיקוח גיאולוגי צמוד. הקידוח בוצעו בחודש אוגוסט בשנת 2022 ע"י הקבלן י.סלומון עבודות קידוח בע"מ. הקדיחה נעשתה במכונה סיבובית בשילוב עם בדיקות להחדרה תקנית.
4. שני קידוחי ניסיון שבוצעו במסגרת פרויקט תחנת כיבוי אש רידינג ת"א, קידוחי הניסיון ירדו לעומק מרבי של 25 מ' מפני הקרקע והם בוצעו ע"י קבלן קידוחי הניסיון גיאוטסט בע"מ בחודש מאי בשנת 2019. הקדיחה נעשתה במכונה סיבובית בשילוב עם בדיקות להחדרה תקנית.

טיוטה

5. קידוח ניסיון שבוצע במסגרת קו A שירד לעומק מרבי של 20 מ׳ מפני הקרקע ובוצע תחת פיקוח גיאולוגי צמוד ע״י קבלן קידוחי הניסיון שותפות ל.מ.נ בע״מ בחודש פברואר בשנת 2014. הקדיחה נעשתה במכונה סיבובית בשילוב עם בדיקות להחדרה תקנית.
6. קידוח ניסיון אחד שבוצע במסגרת פרויקט שדרוג קו ביוב A בין מת״ש הירקון ועד M10 שעומקו 30 מ׳ מפני הקרקע. הקידוח בוצעו תחת פיקוח גיאולוגי צמוד ע״י קבלן קידוחי הניסיון ליאור קידוחי ניסיון בע״מ בחודש נובמבר בשנת 2020. הקדיחה נעשתה במכונה סיבובית בשילוב עם בדיקות להחדרה תקנית.
7. שני קידוחי ניסיון שבוצעו במסגרת פרויקט סמינר הקיבוצים שירדו לעומק מרבי של 50 מ׳ מפני הקרקע ע״י קבלן קידוחי הניסיון משה בר בע״מ בחודשים אוגוסט ואוקטובר בשנת 2012. הקדיחה נעשתה במכונה סיבובית בשילוב עם בדיקות להחדרה תקנית.
8. שלושה קידוחי ניסיון שבוצעו במסגרת פרויקט סמינר הקיבוצים שירדו לעומק מרבי של 30 מ׳ מפני הקרקע. הקדיחה נעשתה במכונה סיבובית בשילוב עם בדיקות להחדרה תקנית.
9. שני קידוחי ניסיון שבוצעו במסגרת פרויקט תחנת שאיבה רידינג שירדו לעומק מרבי של 18 מ׳ מפני הקרקע בע״מ בחודש פברואר ומרץ בשנת 2005. הקדיחה נעשתה במכונה סיבובית בשילוב עם בדיקות להחדרה תקנית.
10. קידוח ניסיון אחד שבוצע במסגרת פרויקט קו AY שירד לעומק 30 מ׳ מפני הקרקע. הקידוח בוצעו תחת פיקוח גיאולוגי צמוד ע״י קבלן קידוחי הניסיון גיאוטכנולוגיה בחודש פברואר בשנת 2007. הקדיחה נעשתה במכונה סיבובית בשילוב עם בדיקות להחדרה תקנית.
11. מדגמים מופרים ובלתי מופרים הוצאו מהקידוחים והובאו למעבדה למיון הסתכלותי.
12. בחלק מקידוחי הניסיון הותקנו צינורות תצפית למעקב אחר מפלס מי תהום.

הדוח המוגש בזה נכתב בהסתמך על ממצאי הסקר ועל התוכניות כפי שנתקבלו מהמתכננים. ההקדמה לדוח זה מהווה חלק בלתי-נפרד ממנו.

2. נתונים

2.1 תיאור האתר

ההשחלה תעשה ב- 10 מקטעים באורך כולל של כ-3070 מ׳ החל משוחה A1A ועד פיר AB34 דרך מספר פירי השחלה שימוקמו בתוואי הצינור הקיים. דחיפת הצנרת והשחלתה תעשה תחת זרימות ביוב בספיקות גבוהות מתוך פירי ההשחלה אל תוך הקו הקיים ״המארח״ באמצעות מכונות השחלה ייעודיות שיותקנו בתוך פירי השחלה. מהלך ההשחלה יתקבל באמצעות כוחות דחיפה צירייים בלבד שיפעילו מכונות ההשחלה.

כתלות בקוטר הקו הקיים מתוכננת השחלת צנרת GRP בקוטר פנים של 1628 מ״מ וקוטר חוץ של 1720 מ״מ בקטעים בהם קוטר קו A הקיים הינו 1830 מ״מ והשחלת צנרת GRP בקוטר פנים של 1451 מ״מ וקוטר חוץ של 1535 מ״מ בקטעים בהם קוטר קו A הקיים הינו 1600 מ״מ.

בהתאם לתכנון יבוצעו פירי ההשחלה הבאים: פיר השחלה A7 בסמוך לפיר קיים AB3, ופיר השחלה A13, פיר השחלה A14, פיר השחלה A21 בסמוך לשוחה קיימת הסמוכה לשוחה A20A, פיר השחלה A31.

פיר A7 הינו פיר מלבני בקירוב באורך 9.5 מ', ורוחבו הצר ביותר 5.28 מ' שיבוצע על הקו הקיים. מאחר והפיר צמוד לפיר קיים לביצועו תידרש הקמת שלושה קירות דיפון נציבים בלבד תוך שימוש בדופן הפיר הקיים לדיפון הצלע הרביעית. ביחס לפני הקרקע הקיימים שרומם 5.09+ יידרש ביצוע חפירה לעומק 5.96 מ' עד רום 0.47-. במהלך ביצוע פיר AB3 נחשפו מי תהום החל מרום 2.9-. לאור ניתן יהיה לבצע את הפיר בכלונסאות עם מרווחים ביניהם והתזת בטון משלימה להתמודדות עם עליה אפשרית של מי תהום במהלך ביצוע העבודות. ככל שיידרש תבוצע שאיבה מים מתוך הפיר עד להשלמת יציקת הרצפה וביצוע התזת הבטון. לטווח הארוך נדרש להתחשב בעליה אפשרית של מפלס מי התהום לרום 0.5+ במהלך ביצוע העבודות.

פיר A13 הינו פיר מלבני באורך 6.5 מ', רוחב 4.3 מ' שיבוצע על הקו הקיים. ביחס לפני הקרקע הקיימים שרומם 5.09+ יידרש ביצוע חפירה לעומק 5.96 מ' עד רום 0.47-. במהלך ביצוע קידוח ניסיון סמוך שבוצע בקרבת פיר קיים פיר AB5 נחשפו מי תהום החל מרום 1.5-. לאור זאת ניתן יהיה לבצע את הפיר בכלונסאות עם מרווחים ביניהם והתזת בטון משלימה להתמודדות עם עליה אפשרית של מי תהום במהלך ביצוע העבודות. ככל שיידרש תבוצע שאיבה מים מתוך הפיר עד להשלמת יציקת הרצפה וביצוע התזת הבטון. לטווח הארוך נדרש להתחשב בעליה אפשרית של מפלס מי התהום לרום 3+ במהלך ביצוע העבודות.

פיר A14 הינו פיר מלבני באורך 9.5 מ', רוחב 4.3 מ' שיבוצע על הקו הקיים. ביחס לפני הקרקע הקיימים שרומם 5.5+ יידרש ביצוע חפירה לעומק 6.18 מ' עד רום 0.68-. במהלך ביצוע קידוח ניסיון סמוך שבוצע בקרבת פיר קיים פיר AB5 נחשפו מי תהום החל מרום 1.5-. לאור זאת ניתן יהיה לבצע את הפיר בכלונסאות עם מרווחים ביניהם והתזת בטון משלימה להתמודדות עם עליה אפשרית של מי תהום במהלך ביצוע העבודות. ככל שיידרש תבוצע שאיבה מים מתוך הפיר עד להשלמת יציקת הרצפה וביצוע התזת הבטון. לטווח הארוך נדרש להתחשב בעליה אפשרית של מפלס מי התהום לרום 3+ במהלך ביצוע העבודות.

פיר A21 הינו פיר מלבני בקירוב באורך 9.45 מ', רוחב כ- 4.3 מ' שיבוצע על הקו הקיים. מאחר והפיר צמוד לשוחה קיימת לביצועו תידרש הקמת שלושה קירות דיפון נציבים בלבד תוך שימוש בדופן השוחה הקיימת לדיפון הצלע הרביעית. ביחס לפני הקרקע הקיימים שרומם 4.75+ יידרש ביצוע חפירה לעומק 4.45 מ' עד רום 0.3+. במהלך ביצוע פיר קיים AB6 לא נחשפו מי תהום בחפירה שירדה רום 4-. לאור זאת ניתן יהיה לבצע את הפיר בכלונסאות עם מרווחים ביניהם והתזת בטון משלימה להתמודדות עם עליה אפשרית של מי תהום במהלך ביצוע העבודות. ככל שיידרש תבוצע שאיבה מים מתוך הפיר עד להשלמת יציקת הרצפה וביצוע התזת הבטון. לטווח הארוך נדרש להתחשב בעליה אפשרית של מפלס מי התהום לרום 3+ במהלך ביצוע העבודות.

פיר A31 הינו פיר מלבני באורך 9.5 מ', רוחב 4.3 מ' שיבוצע על הקו הקיים. ביחס לפני הקרקע הקיימים שרומם 7.88+ יידרש ביצוע חפירה לעומק 6.4 מ' עד רום 1.44+. בקידוח ניסיון שבוצע בקרבת האתר התגלתה שכבת חרסית עד רום 1.1+ ושכבות חוליות מתחת לשכבת החרסית. מי התהום התגלו בשכבות החוליות. לאור זאת ניתן יהיה לבצע את הפיר בכלונסאות עם מרווחים ביניהם והתזת בטון משלימה להתמודדות עם עליה אפשרית של מי תהום במהלך ביצוע העבודות. ככל שיידרש תבוצע שאיבה מים מתוך הפיר עד להשלמת יציקת הרצפה וביצוע התזת הבטון. לטווח הארוך נדרש להתחשב בעליה אפשרית של מפלס מי התהום לרום 3+ במהלך ביצוע העבודות.

.

במספר קטעים יבוצעו עבודות חפירה וכיסוי לאיתור קווים קיימים ו/או התקנת שוחות חדשות על שוחות קיימות.

2.2 השתית ותכונותיה

סקר הקרקע שנעשה כלל 21 קידוחי ניסיון שבוצעו במכונה סיבובית ושירדו לעומק מרבי של כ- 50 מ'. מיקום ועומק קידוחי הניסיון מפורט בטבלה מס' 1.

טבלה מס' 1 : מיקום ועומק קידוח הניסיון.

Borehole Name	Depth	Position Y	Position X	G.L.	G.W.	Fill
K-RID-34	18.5	667791.34	179643.60	+4	0	?
KB-RFS-2	25	667922.00	179650.00	+3.4	-2.6	?
KB-RFS-1	25	667875.00	179685.00	+3.6	-0.4	0.5
K-RID-33	18.5	667813.33	179708.56	+4.13	0.1	?
KAB-2	20.45	667771.26	179760.39	+6.3	-1.4	0.4
KAB-3	4.2	667674.55	180056.44	+7.0	?	4.2
KB-DD-12	30.45	667581.49	180380.26	+6.2	0	3.5
KB-DD-13	30.45	667575.04	180405.33	+5.8	-0.2	2
KB-DD-3	30.25	667565.75	180442.19	+6.21	+0.7	2
KB-BL-1	50.2	667531.45	180487.87	+5.4	+0.6	?
KB-BL-6	30.5	667538.68	180554.68	+5.1	+0.3	3
KAB-4	15.45	667513.35	180709.70	+5.30	+0.3	4.5
KAB-5	18.45	667554.59	181131.86	+5.9	-0.1	0.5
KAB-5.1	15.45	667563.02	181307.82	+4.6	-0.7	?
K-AY16	30	667569.76	181326.16	+4.52	-1.2	?
KAB-5.2	15.45	667601.11	181833.30	+4.3	-0.4	?
A03	20	667620.05	181851.20	+3.7	-1.2	2.2
KAB-6	15.45	667593.31	182134.18	+5.90	+0.9	?
KAB-6.1/KAYN-43	18.45	667551.45	182476.51	+6.6	+0.6	?

טבלה מס׳ 1 (המשך): מיקום ועומק קידוח הניסיון.

Borehole Name	Depth	Position Y	Position X	G.L.	G.W.	Fill
KAB-7	12.45	667426.36	182854.18	+6.4	+2.9	0.4
K-2	30.45	667265.00	183243.00	+6.3	+0.1	?

בטבלה מס׳ 2 מפורטים מיקומי צינורות התצפית שהותקנו בחלק מקידוחי ניסיון, רום מפלס ביצוע הקדוחים, עומקם, רום פני ראש צינור תצפית ומפלס מי התהום שהתגלה במהלך ביצוע הקידוחים. פרטי צינורות התצפית מפורטים בנספח מס׳ ג׳.

טבלה מס׳ 2: מיקום צינורות תצפית שהותקנו בקידוחי ניסיון, עומק צינורות התצפית, רום פני צינור התצפית ומפלס מי תהום שנחשף במהלך הקדיחה.

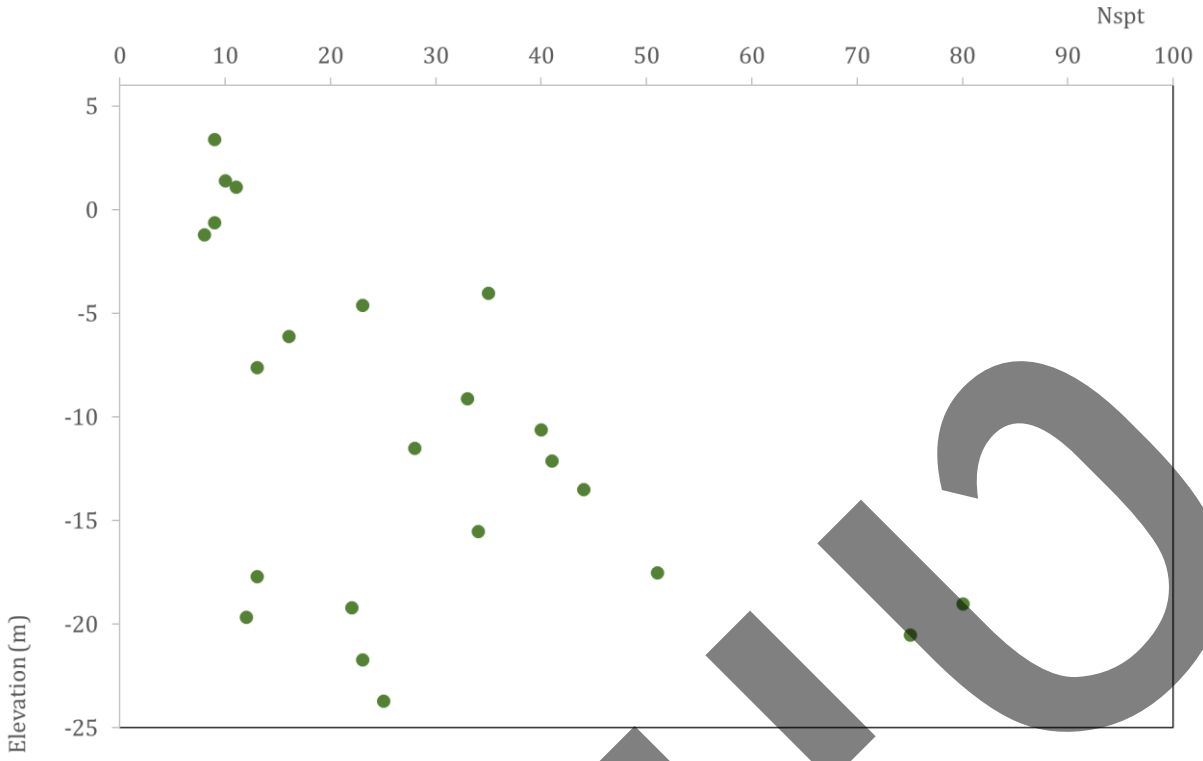
Piezometer Name	Depth (m)	Position Y	Position X	G.L.	O.P.L	G.W.
P-RFS	10	667920	179615	+3.37	+3.37	?
P-2-1	7	667674.55	179824.62	4.40	5.51	?
KAB-4	15.45	667513.35	180709.58	+5.29	+5.07	+0.29
KAB-5	18.45	667554.59	181131.86	+5.87	+5.91	-0.13
KAB-5.1	15.45	667563.02	181307.82	+4.62	+4.64	-0.7
KAB-5.2	15.45	667601.11	181833.30	+4.35	+4.25	-0.35
KAB-6	15.45	667593.31	182134.18	+5.90	+5.90	+0.9
KAB-6.1/KAYN-43	18.45	667551.45	182476.51	+6.66	+6.58	+0.34
KAB-7	12.45	667426.36	182854.18	+6.44	+6.43	+2.94

O.P.L - רום פני ראש צינור תצפית.

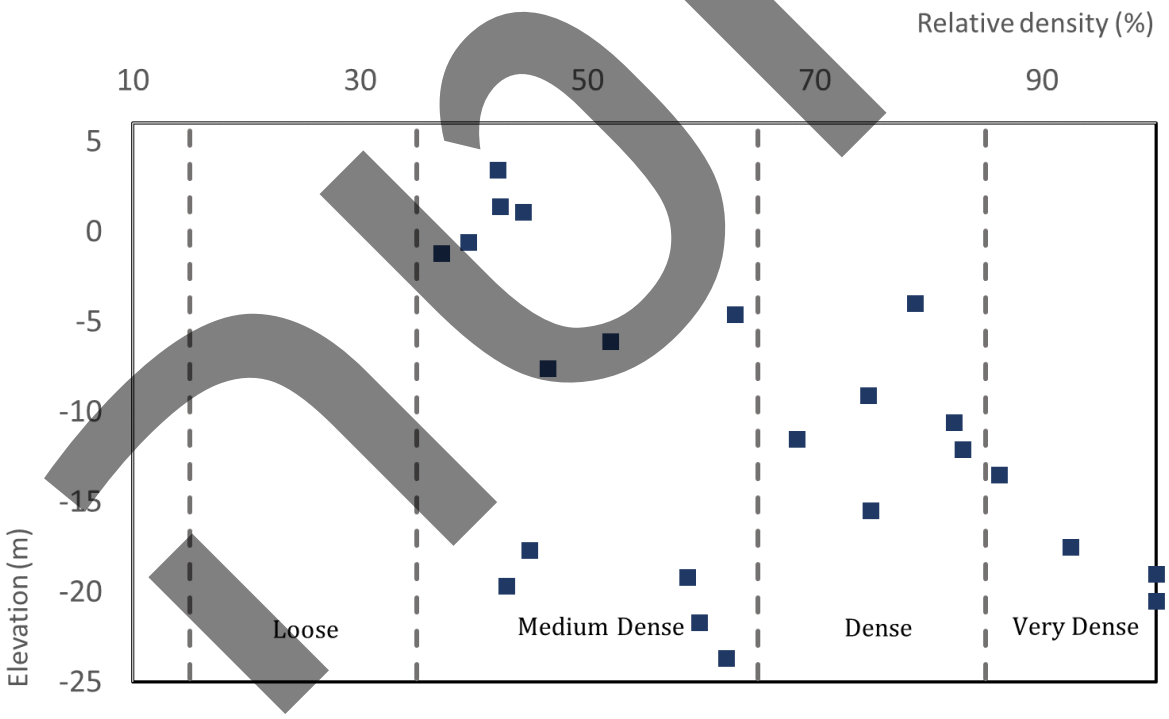
חתך הקרקע שנחשף בקידוחי הניסיון כולל שכבת מילוי עליונה בעובי שבין אפס ועד כ- 4.5 מ׳ (ראה טבלה מס׳ 1). מקומית יתכן ולאורך התוואי קיים מילוי בעובי גדול יותר מזה שנחשף בקידוחי הניסיון. הרכב המילוי משתנה ממקום למקום ויכול להכיל מצעים, הרכב משתנה של חומרים גרנולריים ודקים מסוגים שונים ופסולת בניין ו/או חומרים אורגנים.

חתך הקרקע הטבעי כולל את השכבות העיקריות הבאות שעוביין השתנה לעיתים משמעותית לאורך התוואי: שכבה עליונה של חול דק עם מעט דקים, מתחתיה שכבת מעבר הכוללת חול טיני עד חול חרסיתי, שכבת חרסית לעיתים אורגניות שמנה, לעיתים שמנה ולעיתים רזה, שכבת מעבר הכוללת חול טיני עד חול חרסיתי ושכבת תחתונה הכוללת חול כורכרי עד כורכר. עדשות ביניים מסוגים שונים אותרו בחלק מהקידוחים בגוף השכבות העיקריות.

בהתאם לשיטת המיון האחידה מיון השכבה החולית מתאים לחול מדרוג היטב או מדרוג גרוע מעט טיני (SP , SW, SP-SM, SW-SM). ההתנגדות להחדרה בשכבת החול הדק עם מעט הדקים נעה בד״כ בטווח שבין 8 ל- 80.

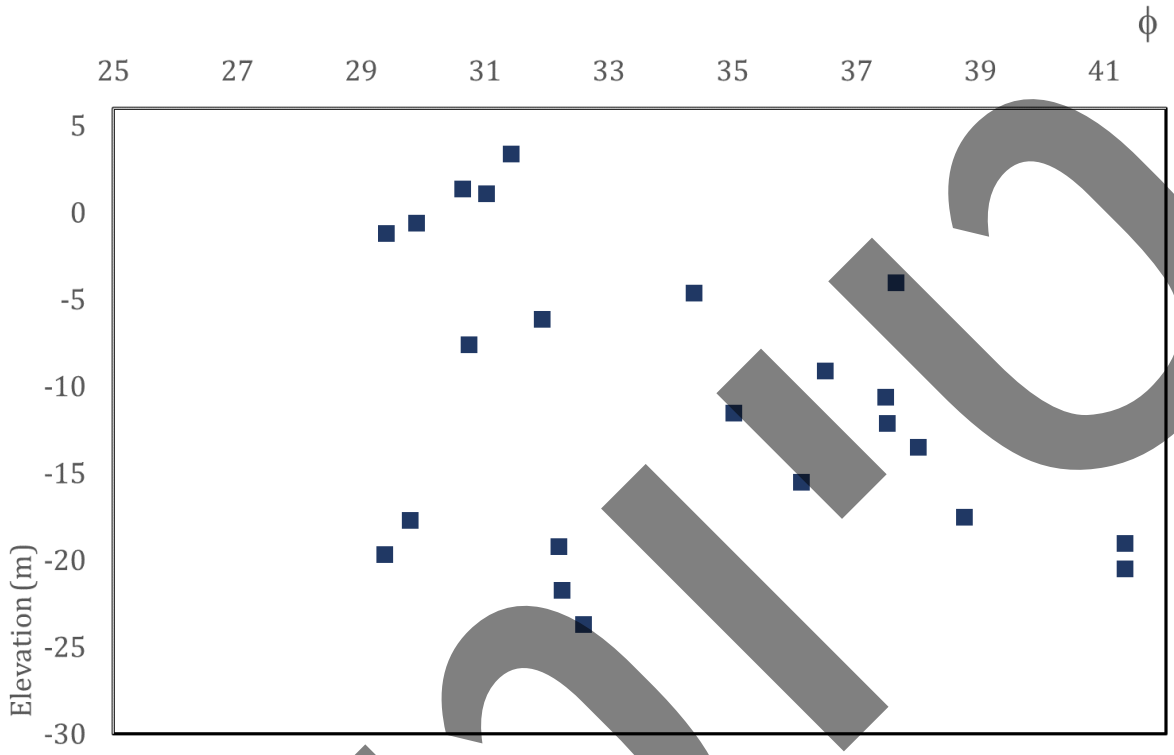


תרשים מס׳ 1 : תוצאות בדיקות החדרה תקנית (SPT) בשכבות החוליות.



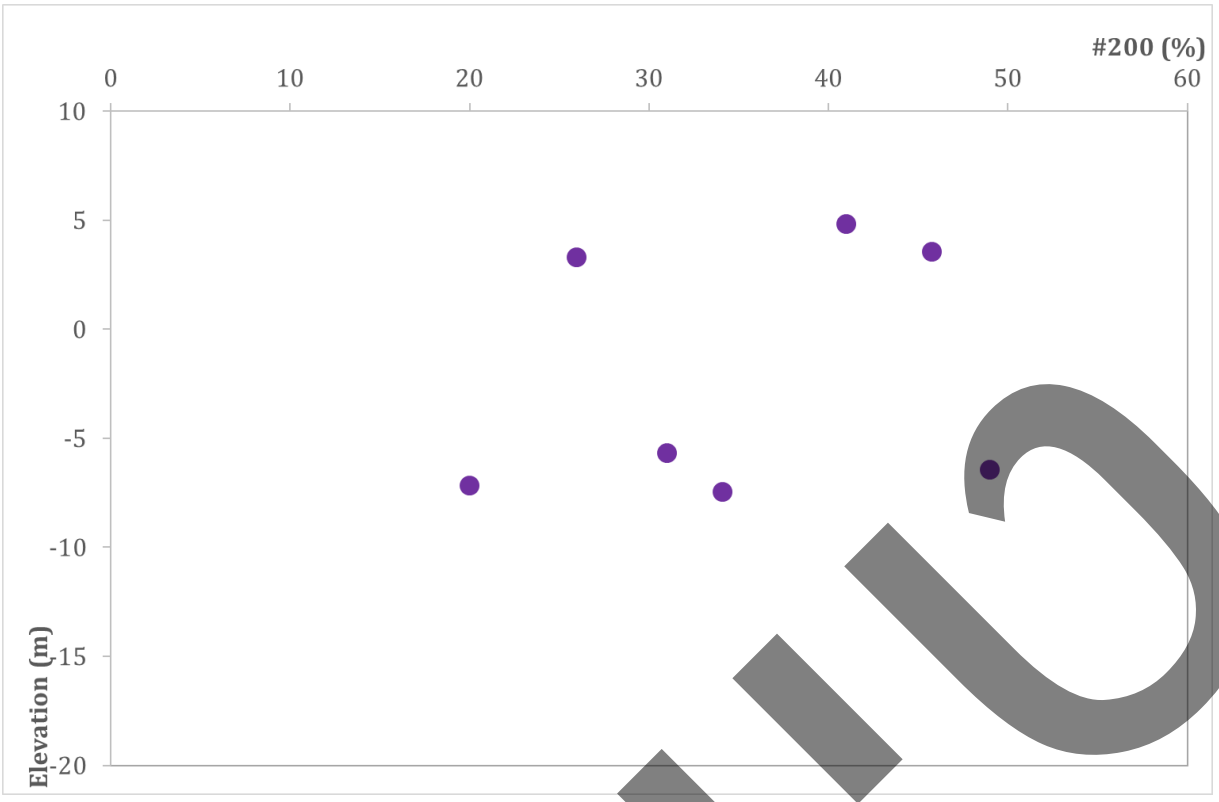
תרשים מס׳ 2: הערכת הצפיפות היחסית (DR) מבדיקות החדרה תקנית (SPT) בשכבות החוליות.

בתרשימים מס׳ 1 עד 3 מוצגות תוצאות בדיקות החדרה תקנית (SPT) והערכה של הצפיפות היחסית (DR) וזווית החיכוך (ϕ) בשכבות החוליות. תוצאות אלו מתאימות לשכבות חוליות תחוחות עד צפופות מאד. בהתחשב ברומים בהם תעשה הדחיקה (ראה תרשים מס׳ 1) ניתן להתרשם כי צפיפות השכבה החולית ברומים אלו הינה צפופה עד בינונית.

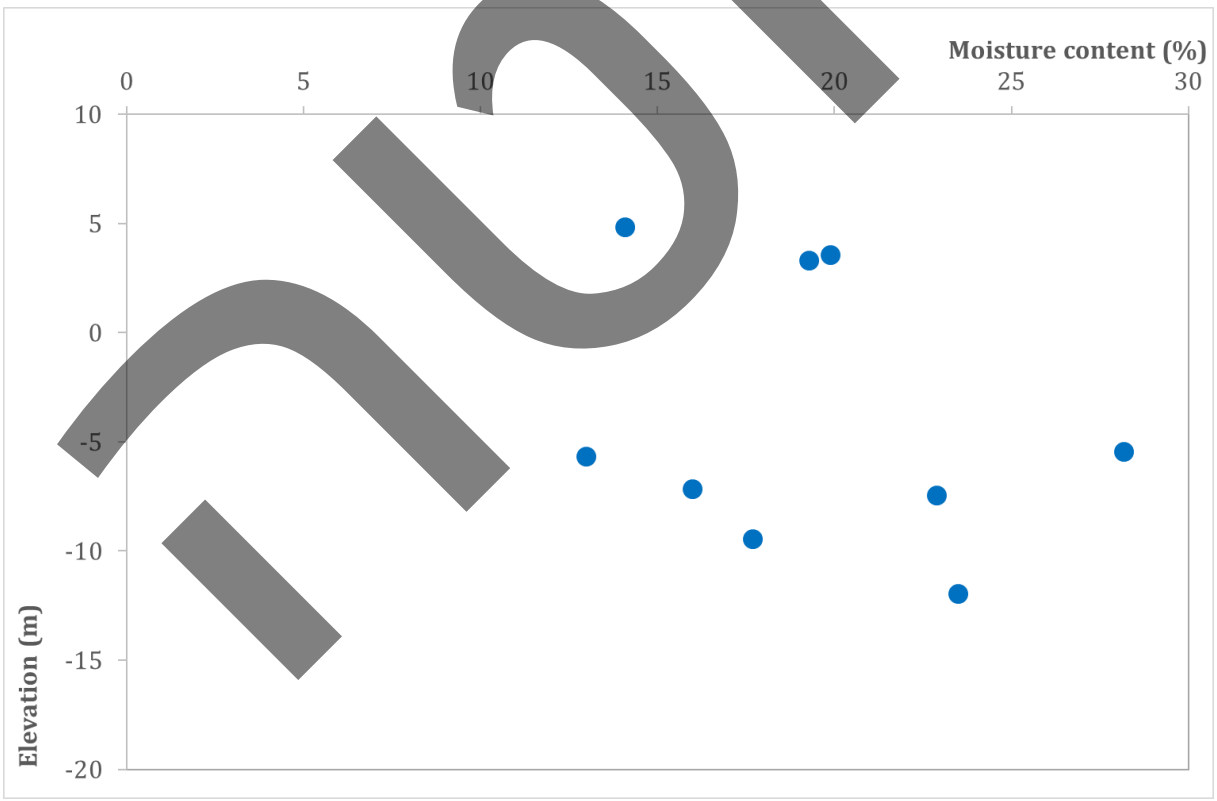


תרשים מס׳ 3: הערכת זווית החיכוך מבדיקות החדרה תקנית (SPT) בשכבות החוליות.

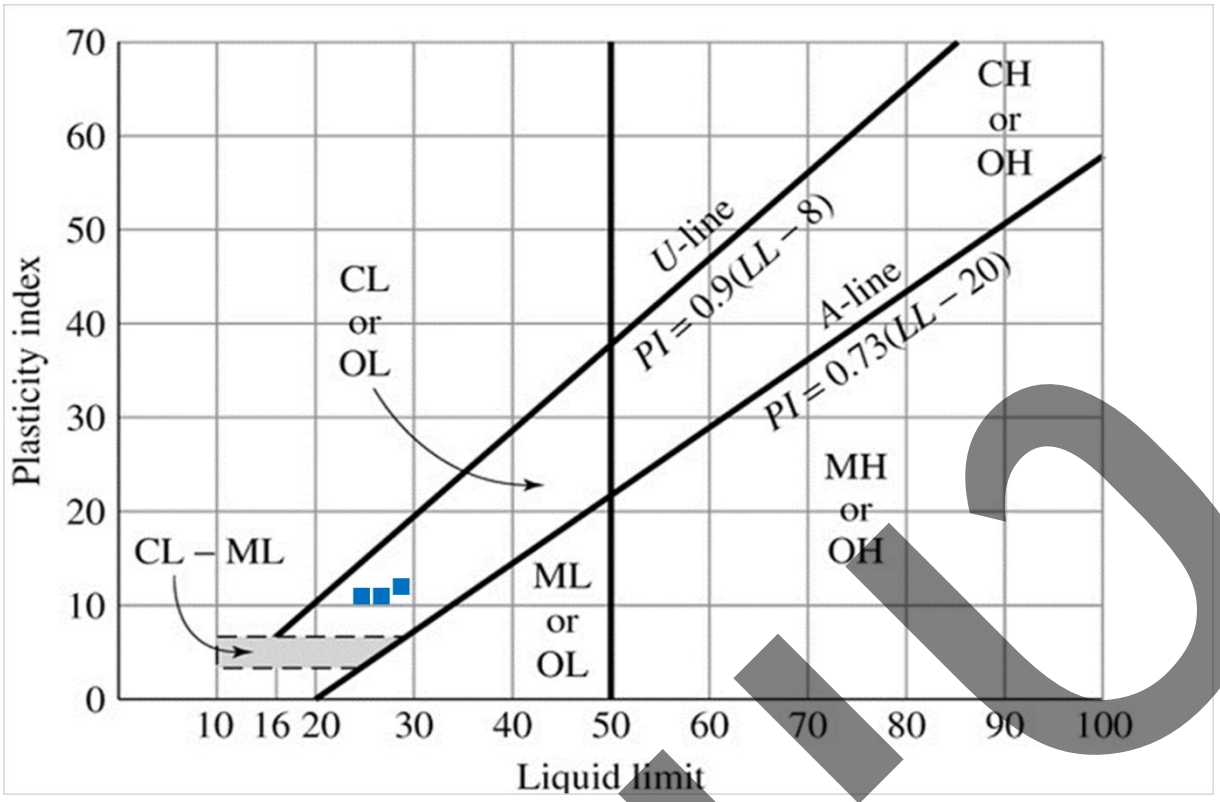
בבדיקות אינדיקטיביות שבוצעו על מדגמים שניטלו משכבות המעבר הכוללות חול החרסיתי וחול טיני התקבלו התוצאות הבאות: אחוז עובר 200# בטווח של עד 49% (ראה תרשים מס׳ 4), תכולת רטיבות בטווח שבין 14.1% ועד 28.2% (ראה תרשים מס׳ 4), גבול נזילות בטווח שבין 24% ועד 28% (ראה תרשים מס׳ 5) ואינדקס פלסטיות בטווח שבין 11% ועד 12% (ראה תרשים מס׳ 6). בהתאם לשיטת המיון האחידה מיון החומר מתאים לחול חרסיתי עד חול טיני (SP-SC, SW-SC, SP-SM, SW-SM, SC, SM).



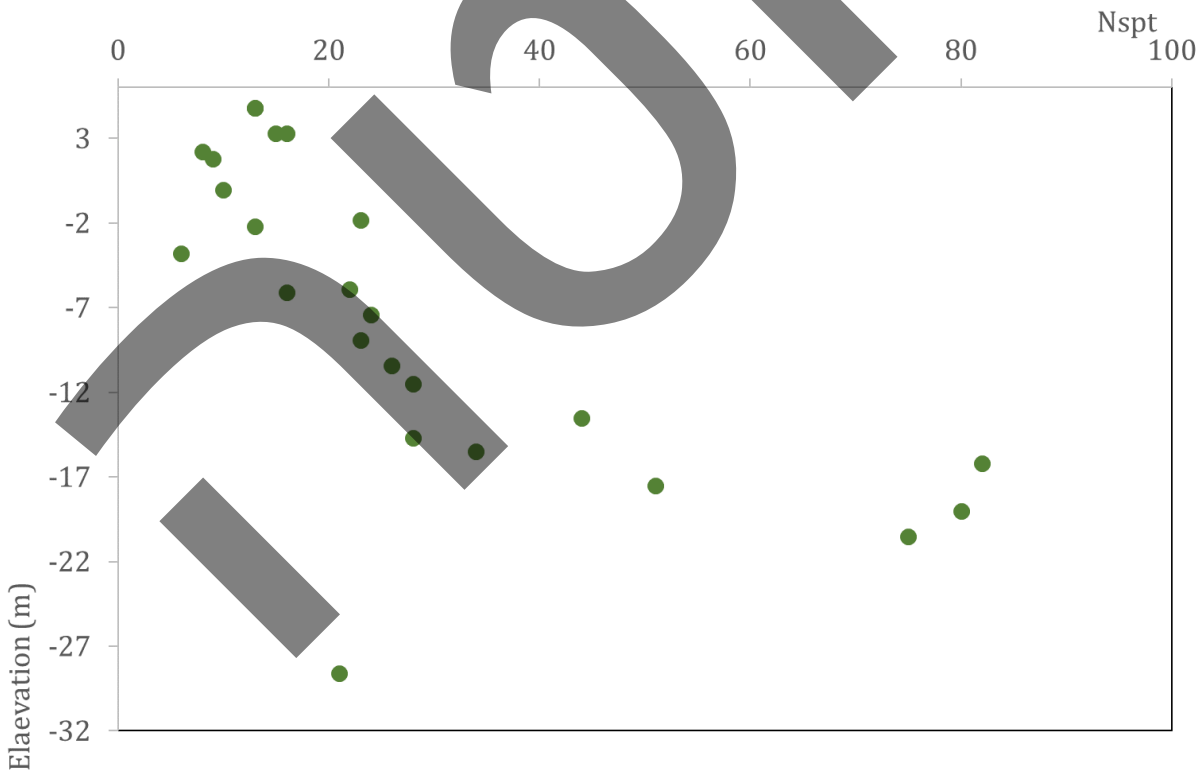
תרשים מס׳ 4 : תכולת דקים שנמדדו בשכבות חוליות חרסיתיות וחוליות טיניות.



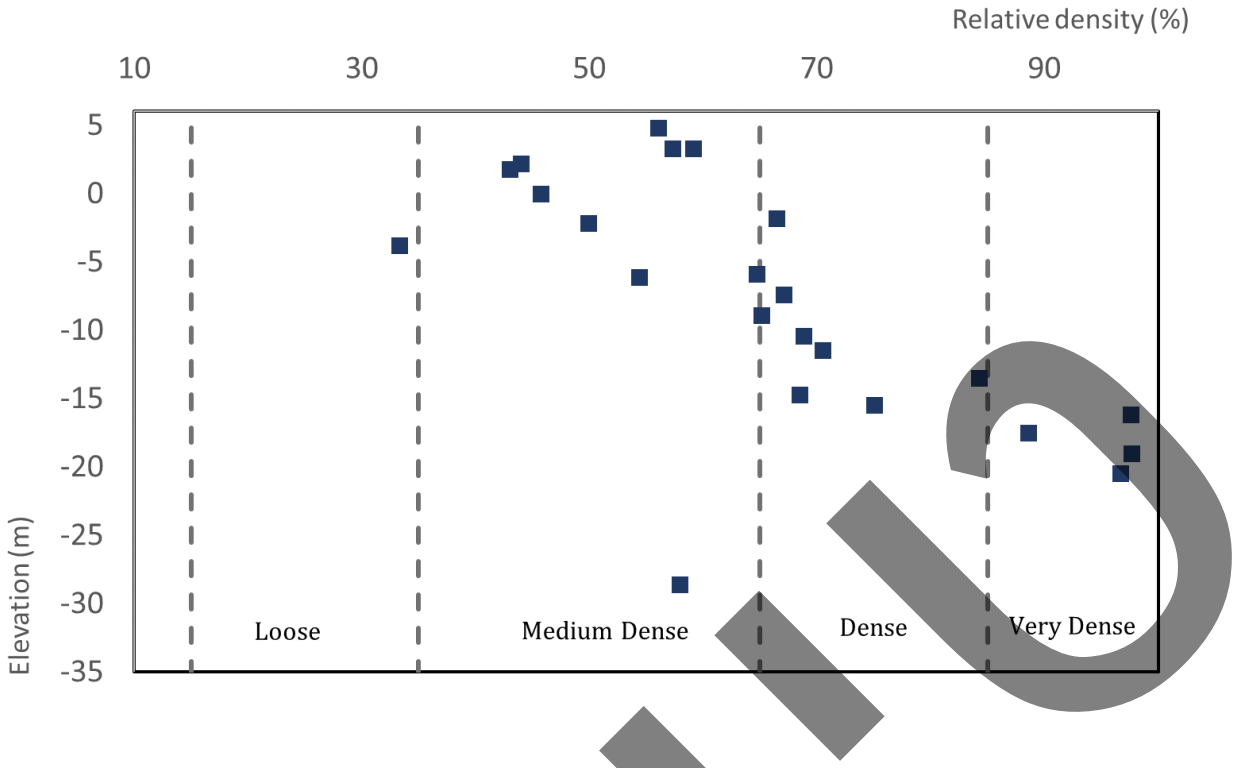
תרשים מס׳ 5 : תכולות רטיבות שהתקבלו בשכבת חוליות חרסיתיות וחוליות טיניות.



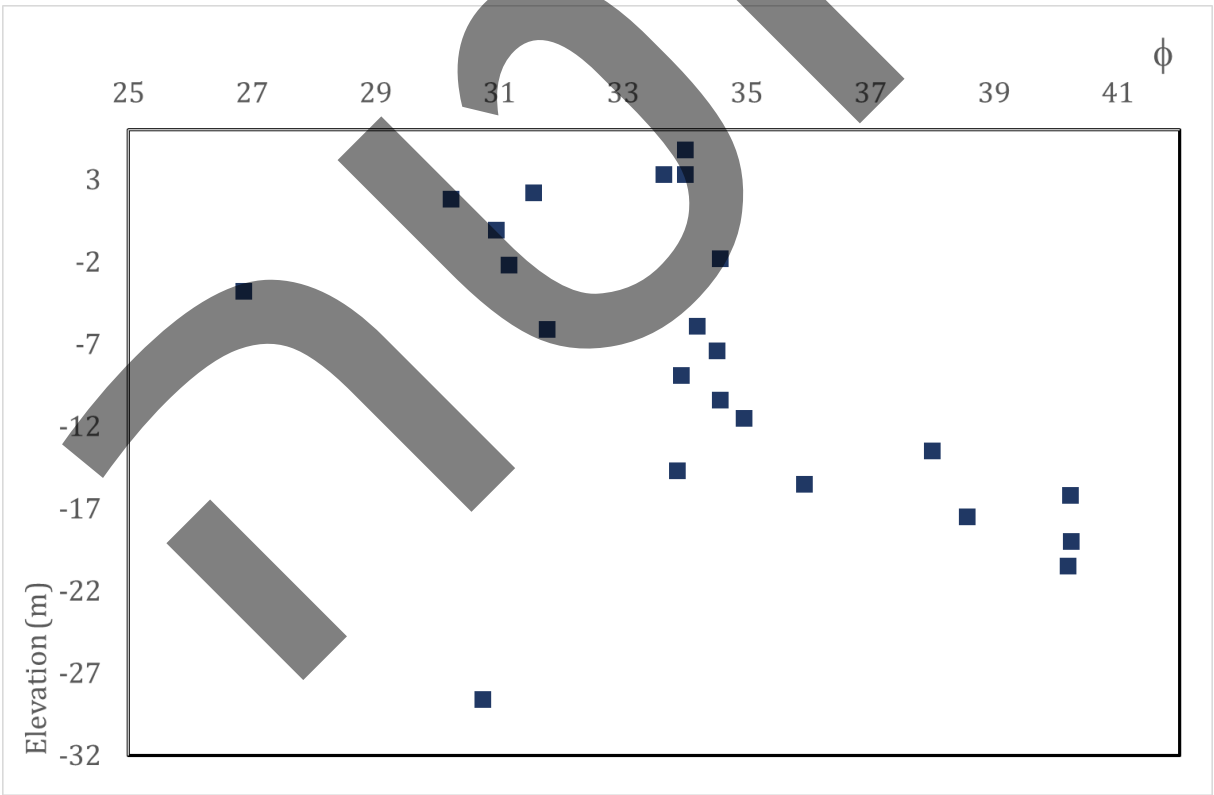
תרשים מס׳ 6 : סימון גבולות הסומך שהתקבלו בשכבת חוליות חרסיתיות וחוליות טיניות בדיאגרמת פלסטיות.



תרשים מס׳ 7 : תוצאות בדיקות החדרה תקנית (SPT) בשכבות חוליות חרסיתיות וחוליות טיניות.



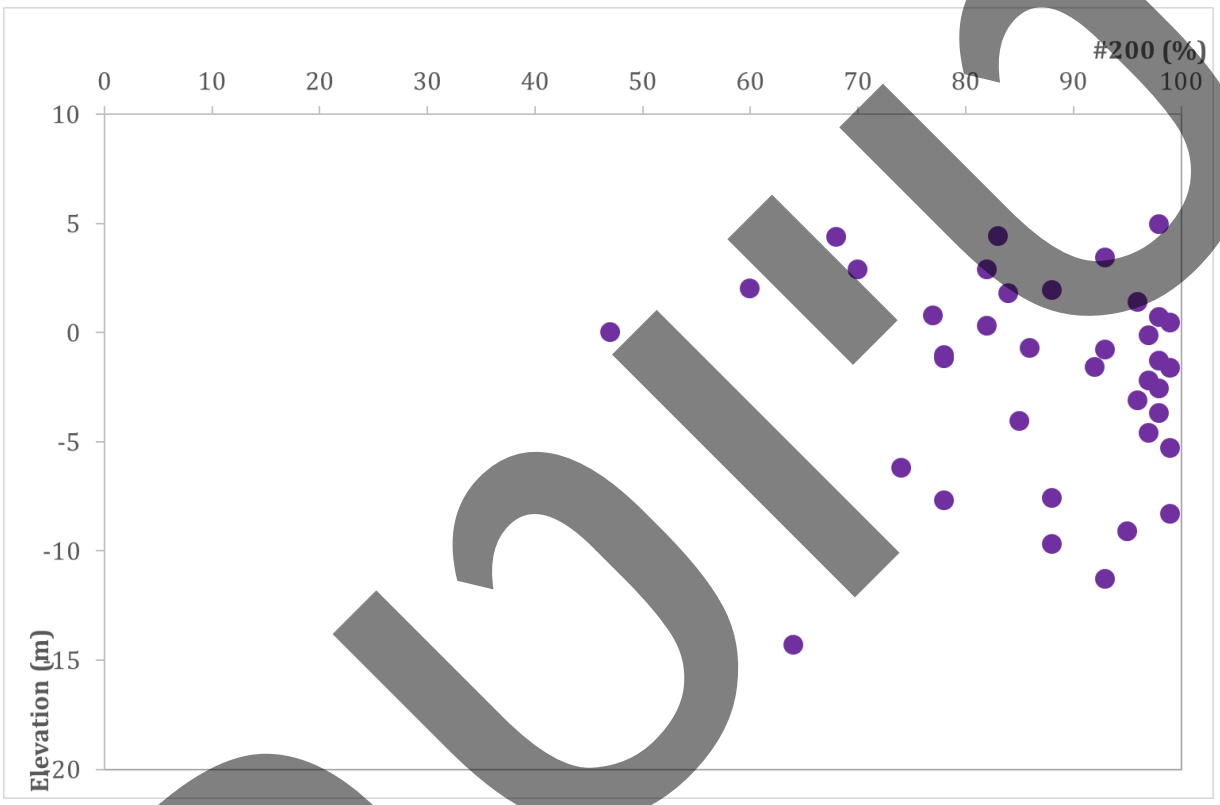
תרשים מס׳ 8: הערכת הצפיפות היחסית (DR) מבדיקות החדרה תקנית (SPT) בשכבות חוליות חרסיתיות וחוליות טיניות.



תרשים מס׳ 9: הערכת זווית החיכוך מבדיקות החדרה תקנית (SPT) בשכבות חוליות חרסיתיות וחוליות טיניות.

ההתנגדות להחדרה בשכבות המעבר הכוללות חול החרסיתי וחול טיני זו נעה בד״כ בטווח שבין 6 ל-82 (ראה תרשים מס׳ 7). תוצאות אלו מתאימות לשכבות חוליות תחוחות עד צפופות מאוד. בהתחשב ברומים בהם תעשה הדחיקה ניתן להתרשם כי צפיפות השכבה החולית ברומים אלו הינה תחוחה עד צפופה.

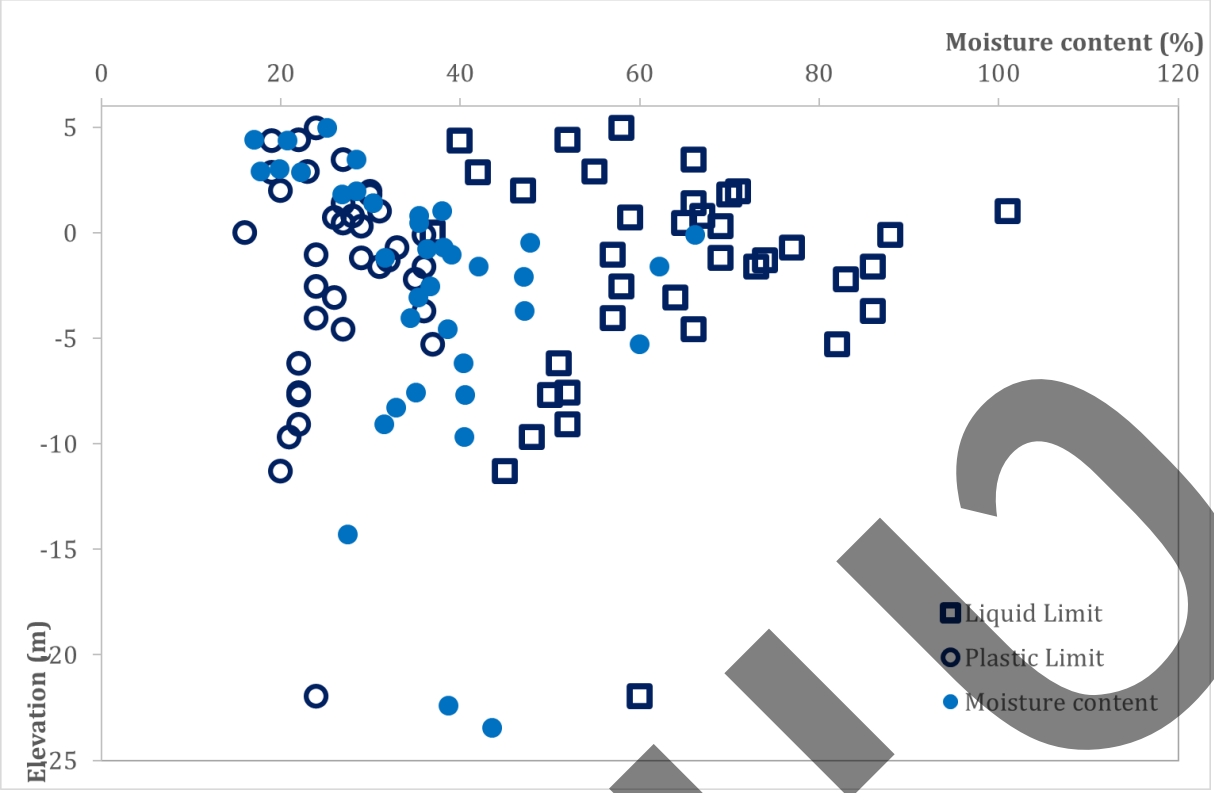
מקדם החדירות (המוליכות ההידראולית) שהתקבלו בשכבה זו על מדגמים עם תכולת דקים שבין 20% ועד 31% נעו בטווח שבין 4.8x10-4 cm/sec ועד 5x10-5 cm/sec . המשקל המרחבי הכולל שהתקבל בבדיקות מעבדה על מדגמים שניטלו משכבה זו הינו 1.81 טון למ״ק ועד 2.03 טון למ״ק.



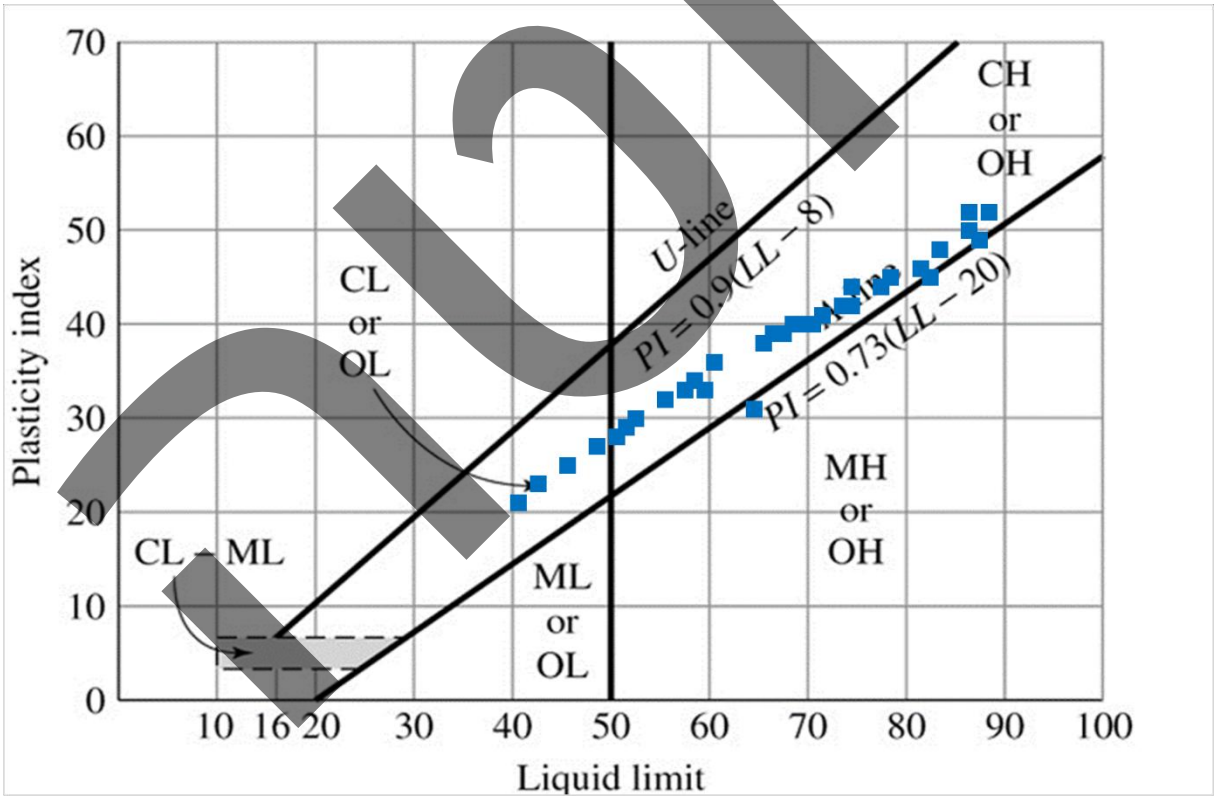
תרשים מס׳ 10 : התפלגות הדקים עם העומק בשכבת החרסית.

בבדיקות אינדיקטיביות שבוצעו על מדגמים שניטלו משכבת החרסית התקבלו התוצאות הבאות: אחוז עובר 200# בטווח של עד 99% (ראה תרשים מס׳ 10), תכולת רטיבות בטווח שבין 17.1% ועד 66.2% (ראה תרשים מס׳ 11), גבול נזילות בטווח שבין 40% ועד 101% (ראה תרשימים מס׳ 8 ו- 9), אינדקס פלסטיות בטווח שבין 21% ועד 70% (ראה תרשימים מס׳ 11 ו- 12).

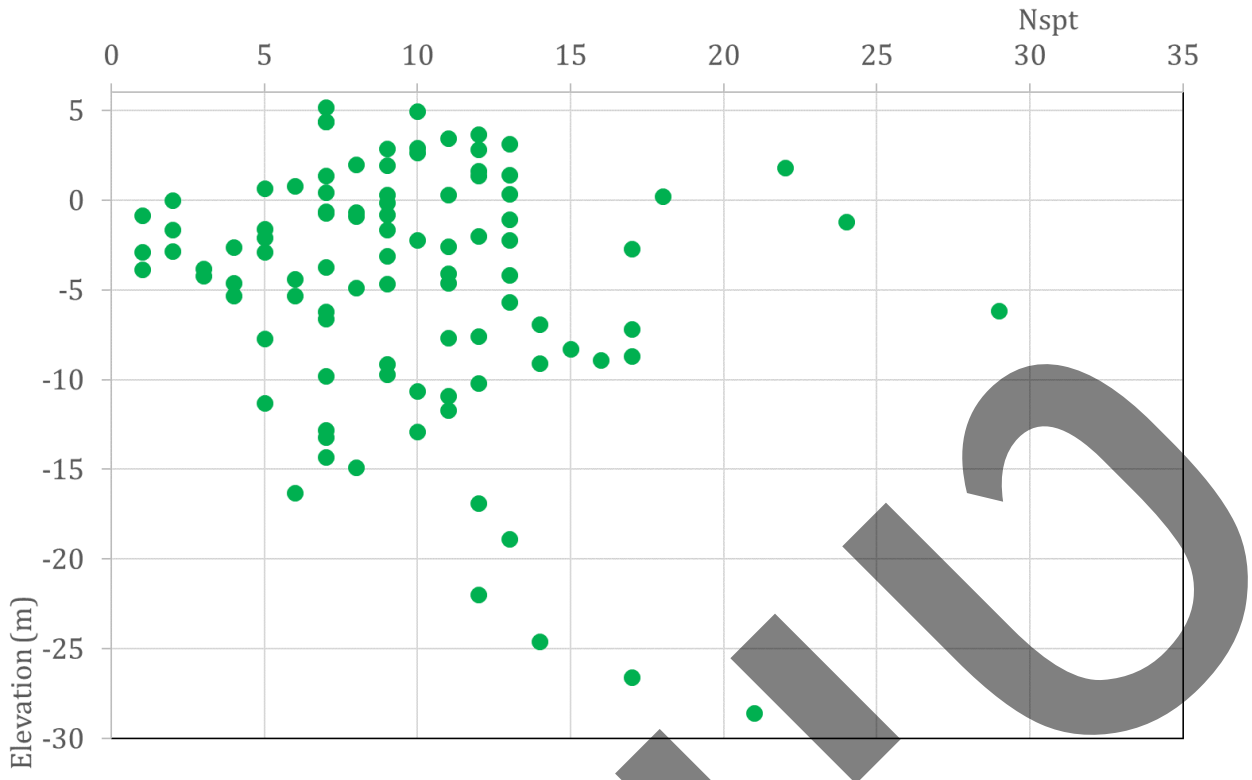
בהתחשב בכמות הדקים, גבולות הסומך, עולה שהחרסית באתר הינה חרסית רזה עד חרסית שמנה לעיתים אורגנית בעלת פוטנציאל תפיחה והתכווצות גבוה במהלך שינוי ברטיבות השכבה באזורים בהם החרסית הינה מעל למפלס מי תהום.



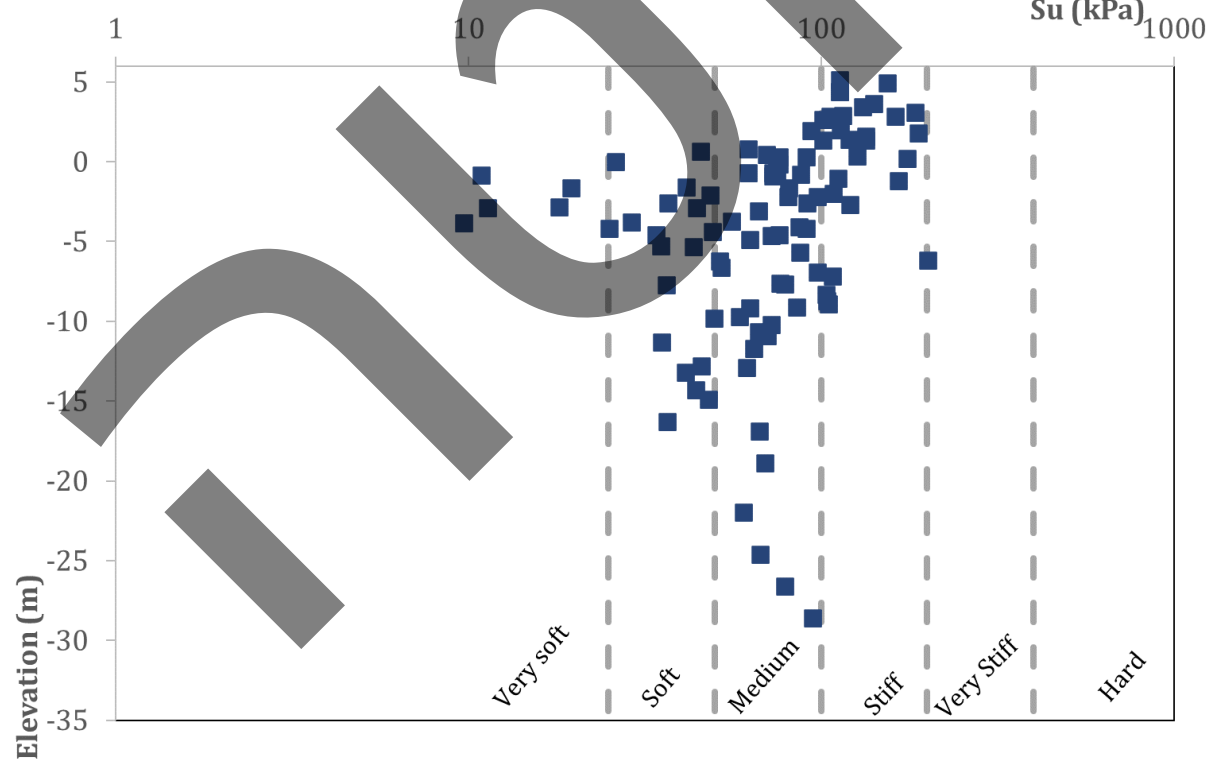
תרשים מס׳ 11 : תכולת רטיבות וגבולות הסומך בשכבת החרסית.



תרשים מס׳ 12 : סימון גבולות הסומך שהתקבלו בשכבת החרסית בדיאגרמת פלסטיות.



תרשים מס׳ 13 : תוצאות בדיקות החדרה תקנית (SPT) בשכבות החרסית.



תרשים מס׳ 14 : הערכת חוזק לגזירה מבדיקות החדרה תקנית (SPT) בשכבת החרסית.

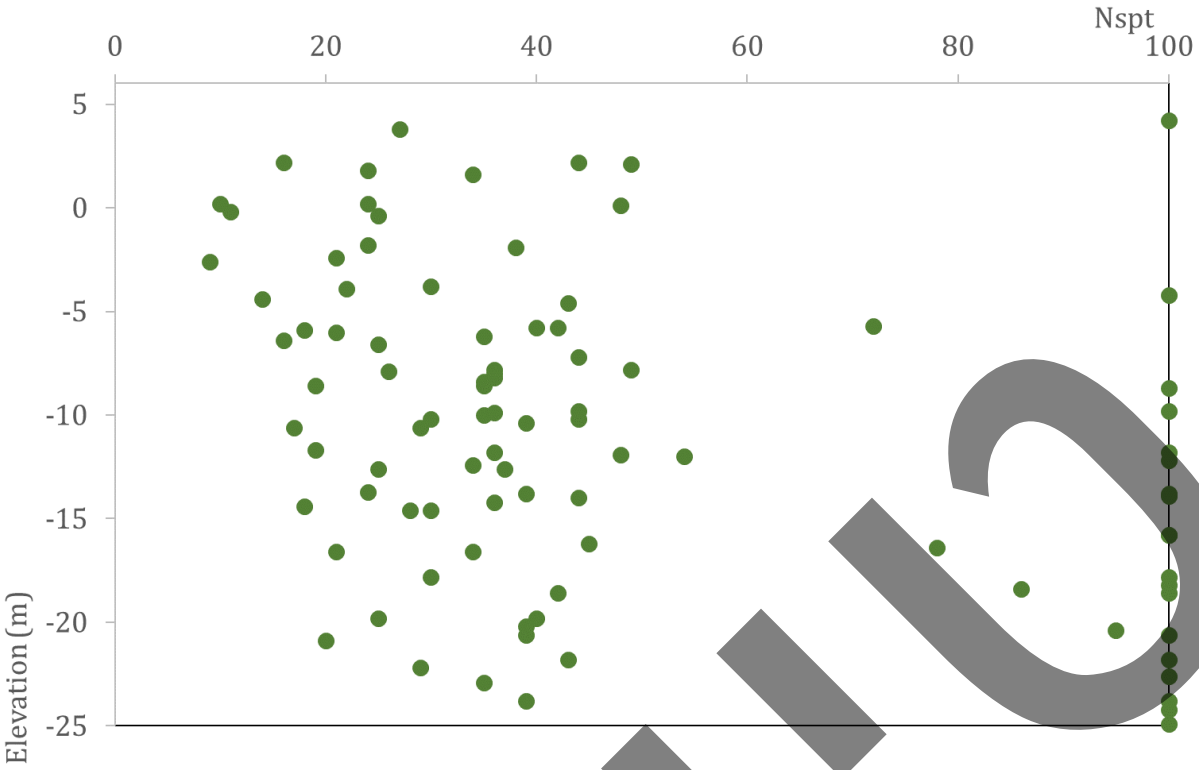
בשכבת החרסית התקבלו ערכי התנגדות להחדרה בשיעור שבין 1 עד 30 חבטות. תוצאות אלו מתאימות לחרסית בסומך רך מאד עד קשה (ראה תרשים מס׳ 14). בהתחשב ברומים בהם תעשה הדחיקה (ראה תרשימים מס׳ 13 עד 14) ניתן להתרשם כי בטוח הרומים הנ״ל החרסית הינה בסומך רך מאד עד קשה.

פרמטרי החוזק שהתקבלו בבדיקות הגזירה מרחבית על מדגמים בלתי מופרים משכבת החרסית מפורטים בטבלה מס׳ 4.

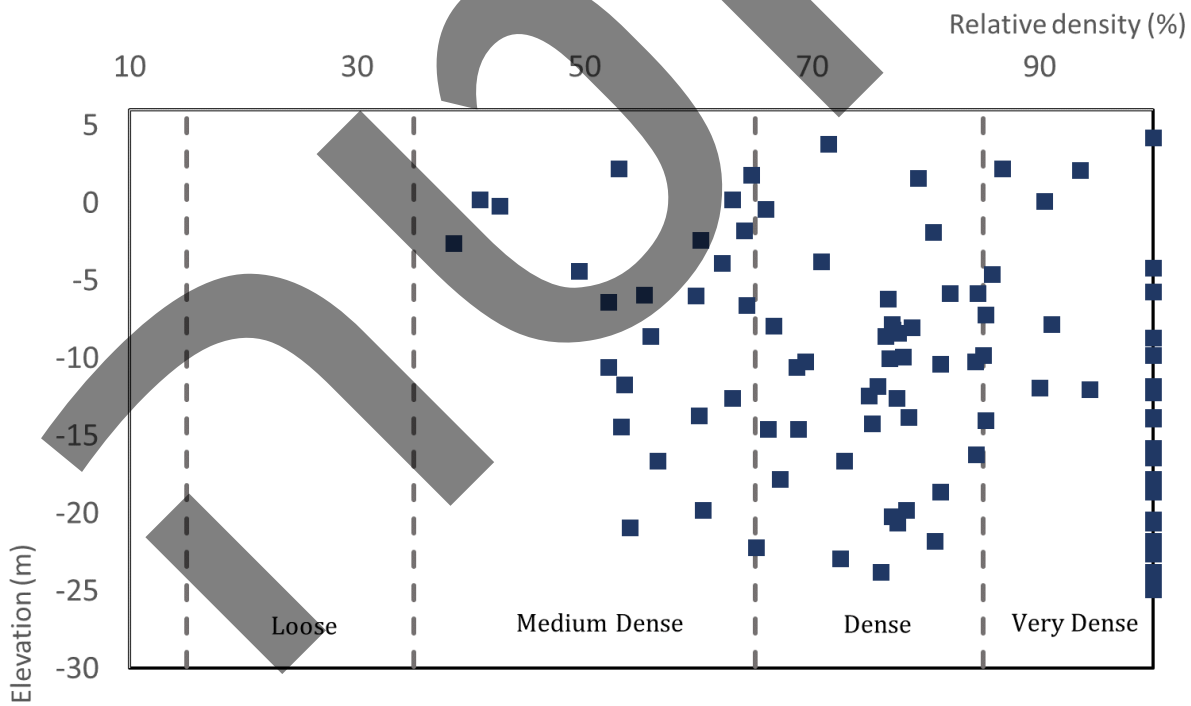
טבלה מס׳ 4 : פרמטרי חוזק שהתקבלו בבדיקות גזירה מרחבית.

קידוח	רום (מ׳)	משקל מרחבי כולל (טון/מ״ק)	C (טון למ״ר)	ϕ	C’ (טון למ״ר)	ϕ’
KB-AB-4	-4.7	1.51	0.9	16°	2.9	17°
KB-AB-5	+1.4	1.83	2.2	17°	3.0	18°
KB-AB-5.1	+0.1	1.69	3.4	18°	3.6	19°
KB-AB-5.2	+0.8	1.91	3.2	19°	3.8	19°
KB-AB-5.2	-1.7	1.71	3.4	15°	4.2	20°
KB-AB-6	-0.1	1.75	5.7	15°	6.4	18°
KB-AB-7	+3.4	1.99	4.5	16°	2.9	22°
KB-AB-7	+0.4	1.77	2.5	21°	3.1	23°

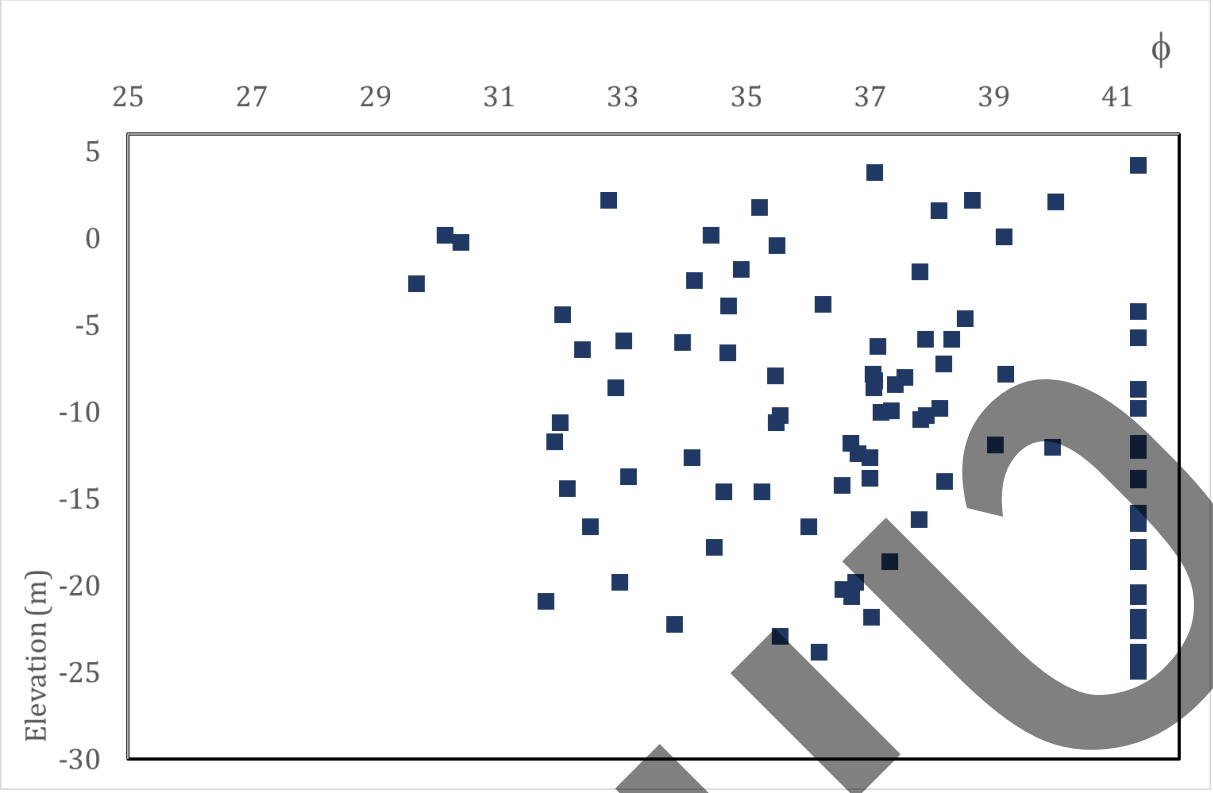
ההתנגדות להחדרה בשכבת החול הכורכרי עד הכורכר נעה בטווח שבין 9 עד למעל ל- 50 הקשות (ראה תרשים מס׳ 15). תוצאות אלו מתאימות לשכבות חוליות בצפיפות בינונית עד צפופות מאד. בהתחשב ברומים בהם תעשה הדחיקה (ראה תרשים מס׳ 11) ניתן להתרשם כי צפיפות השכבה החולית ברומים אלו הינה בצפיפות בינונית עד צפופה מאד.



תרשים מס׳ 15 : תוצאות בדיקות החדרה תקנית (SPT) בשכבת החול הכורכרי.



תרשים מס׳ 16: הערכת הצפיפות היחסית (DR) מבדיקות החדרה תקנית (SPT) בשכבות בשכבת החול הכורכרי.



תרשים מס׳ 17: הערכת זווית החיכוך מבדיקות החדרה תקנית (SPT) בשכבת החול הכורכרי.

בטבלה מס׳ 1 מפורטים מפלסי רום מי תהום שנמדדו במהלך ביצוע קידוחי הניסיון.

כפי שניתן להתרשם מפלסי מי התהום שנמדדו הינם בטווח 1.2- ועד 2.9+. בהתחשב באופי חתך הקרקע הכולל עדשות חרסיתיות תתכן התפתחות עונתית של מים תהום שעונים שיצטברו על פני שכבת החרסית ברומים גבוהים יותר מאלו המפורטים בטבלה 1. בהתחשב בנתונים הנ״ל ובמפלסי מי התהום שנמדדו בצינורות התצפית לאחר התייצבות מפלס המים נדרש להערכתנו להתחשב במפלסי מי תהום אזורי בטווח של עד 2.0+ לטובת תכנון הפירים.

3. מסקנות והמלצות

3.1 פרמטרי הקרקע לתכנון

פרמטרי הקרקע עבור כל שכבה לתכנון הפירים מפורטים בטבלה מס׳ 5. פרמטרי הקרקע עבור עבודות החפירה והדיפון ועבור חפירות פתוחות יחושבו על סמך הערכים המפורטים בטבלה מס׳ 5.

טבלה מס׳ 5 : פרמטרי הקרקע לתכנון פירים.

פרמטר	שכבות חרסית עד 8 מ׳	שכבת חול חרסיתי מעומק 8 מ׳ לעומק 15 מ׳	שכבות חול עד חול כורכרי מעומק 15 מ׳
משקל מרחבי מעל מי תהום (טון למ״ק)	2	1.8	2
משקל מרחבי מתחת למי תהום (טון למ״ק)	2	2	2
קוהזיה אפקטיבית (טון למ״ר)	4	1.5	0
זווית חיכוך אפקטיבית	24	28	37
קוהזיה למצב בלתי מנוקז (טון למ״ר)	-	-	-
מודול אלסטיות (ק״ג לסמ״ר)	80	220	300
מקדם לחץ עפר צידי במנוחה	0.59	0.53	0.4
מקדם לחץ עפר צידי אקטיבי	0.42	0.36	0.24
מקדם לחץ עפר צידי פסיבי	שכבות	שכבת חול	שכבות

3.2 מפלסי מי תהום

בפרויקט מתוכננת התקנת פירים שירדו לעומקים שונים כמפורט בסעיף 2.1. בהתאם לממצאים שהתגלו במהלך ביצוע עבודות סמוכות לפירים המתוכננים ולקידוחי ניסיון שבוצעו בקרבת הפירים הוגדרו בסעיף 2.1 מפלסי מי התהום שצפוי שיתגלו במהלך הביצוע ומפלסי מי התהום אליהם נדרש לתכנן את הפירים לטווח ארוך.

3.3 חפירה להתקנת שוחות באמצעות מערכות דיפון מתכוונות

החפירה תעשה עם דיפון זמני באמצעות מערכות דיפון מתכוונות. כל מערכת דיפון תכלול צמד תבניות דיפון אנכיות (מקבילות) המחוזקות אופקית באמצעות קורות מתכוונות המיועדות לדיפון לעומק מרבי של לפחות עומק החפירה המתוכנן באתר ויתאימו לדיפון כל רוחב החפירה המתוכננת. דיפון החפירה באמצעות מערכות הדיפון המתכוונות יתבצע ברציפות עם התקדמות החפירה כשמערכת הדיפון חודרת לתחתית החפירה באמצעות משקלה העצמי ובמידת הצורך באמצעות החדרתה לתת הקרקע באמצעות לחיצתה עם כף המחפר שיבצע את החפירה.

מערכת הדיפון תחושב לעמוד בלחץ אופקי אחיד שיפעל על כל אחת מדפנות החפירה המדופנות וששיעורו יקבע בהתאם לעומק החפירה הכולל לפי הנוסחה הבאה :

$$p_A = 0.65 \times K_A \times \gamma \times H$$

כאשר מקדם לחץ עפר צידי ומשקל מרחבי יקבעו בהתאם למפורט בטבלה 3.

H – עומק החפירה

עבור חפירה לעומק 4 מ׳ (ומטר נוסף עבור עומסי הכלים המכנים שיפעלו בהיקף החפירה) ובהתחשב במקדם לחץ עפר צידי במצב אקטיבי בשיעור 0.4 ועבור משקל מרחבי בשיעור 2 טון מתקבל:

$$p_A = 0.65 \times 0.4 \times 2.1 \times 5 = 2.73 \text{ ton/m}^2$$

בחינת יציבות הדיפון ותכנון התאמת מערך הדיפון לעומק החפירה ולמאמצי הקרקע שיתפתחו בדפנות החפירה ובטיחות העובדים בתחתית החפירה הינה באחריות הקבלן המבצע.

השוחות שיותקנו בחפירה פתוחה יותקנו על מבנה התא התת קרקעי הקיים של הקו הקיים. המילוי החוזר סביב השוחה עד למפלס תחתית מבנה המיסעה או פני הקרקע יעשה ביציקת תערובת CLSM המוגדר כחפיר בחוזק מזערי בלחיצה בגיל 28 יום 1 מגפ״ס. המילוי בתערובת CLSM יעשה בשלבים בעובי שלא יעלה על 100 ס״מ בכל שלב יציקה ותוך המתנה להתקשות התערובת. אספקת ויציקת תערובת ה- CLSM יעשו בהתאם להנחיות המפרט הכללי.

3.4 פירי השחלה

בתנאי הקרקע שנתגלו האפשרות המועדפת לדיפון פירים החדרת קיסונים, עם הכנות מתאימות בחלקן התחתון המתחשבות במיקום הקו הקיים מעליו מוחדר הקיסון או כלונסאות קדוחים ויצוקים באתר באמצעות כלונסאות שיקדחו עם בוץ קידוח (בנטוניט) עבור כלונסאות שירדו מתחת למפלס מי תהום וכלונסאות שיבוצעו ביבש עבור כלונסאות קצרים שלא יחדרו למי תהום. צפוי שעקב חתך הקרקע ועומק החפירה ניתן יהיה לבצע את הפירים עם מרווחים ביניהם והתזת בטון משלימה להתמודדות עם עליה אפשרית של מי תהום במהלך ביצוע העבודות. ככל שיידרש תבוצע שאיבה מים מתוך הפיר עד להשלמת יציקת הרצפה וביצוע התזת הבטון. לטווח הארוך נדרש להתחשב בעליה אפשרית של מפלס מי התהום לרום 3+ במהלך ביצוע העבודות.

בחירת סוג הדיפון המתאים ביותר לכל פיר והתכנון הקונסטרוקטיבי יעשה ע״י המבצע תוך התחשבות בעומק הפיר, תנאי הקרקע הקיימים בתחומי הפיר וסביבתו. לתכנון הכוחות שיופעלו על הפיר ניתן להסתייע בערכים המפורטים בטבלה מס׳ 3.

בתכנון הפירים יש להתחשב בתרחיש של התפתחות מי תהום שעונים.

3.5 שאיבת מי תהום

במידה ותידרש שאיבת מי תהום **<u>באופן זמני</u>** לטובת יציקת רצפת הפיר ו/או איטום הקירות השאיבה תתוכנן ע״י המבצע ותוגש לאישור המזמין. במסגרת התכנון שיעשה צוות התכנון מטעם המבצע ייבדק בין השאר ע״י מהנדס קרקע רשוי והידרו-גיאולוג מטעם הקבלן השפעת השפלת מי התהום על מבנים, כבישים ותשתיות קיימים בתחום ההשפעה סביב האתר שיושפעו מהשפלת המים.

3.6 סיכונים סיסמיים

בהתאם למפת התקינה להעתקים לא ידוע על העתקים פעילים או חשודים כפעילים בקרבת האתר ובמרחק הקטן מחמישה ק״מ מהאתר. עפ״י מפת התקינה לאזורים החשודים בהגברת שתית חריגה קיים בחלק המערבי של תוואי הקו חשד לפוטנציאל של הגברת שתית חריגה באירועים סיסמיים. חשד זה לא תואם לממצאים שהתגלו בקידוחי הניסיון בקטע הנ״ל. בהתחשב בחתך הקרקע באתר יש לסווג את האתר כמתאים לקטגוריה D עפ״י ת״י עד כ- 50 מ׳ מזרחית לפיר AB5 . החל מקטע זה ומזרחה האתר מתאים לקטגוריה E בהתאם לת״י 413 .

3.7 סקר מבנים ותשתיות קיימות וניטור השפעות מהלך הביצוע על מבנים ותשתיות

יש לערוך לפני תחילת ביצוע הפירים סקר לאפיון המבנים והתשתיות התת קרקעיות והעיליות הסמוכות לכל פיר השחלה. הסקר יתייחס לכל המבנים והתשתיות הקיימים **בתחום ההשפעה של העבודות המתוכננות** שיוגדר ע״י מהנדס קרקע וביסוס רשוי מטעם הקבלן. הסקר יגדיר את מיקום המבנים והתשתיות ביחס לפיר המתוכנן, מידותיהם ואופן ביסוסם ויכלול סקירה מקיפה של תוכניות הביסוס של המבנים, תיקי מבנה ותיעוד גרפי עדכני של מצב הפיזי של המבנים וסימונם על גבי מפות המדידה.

עוד יכלול הסקר הנחיות לניטור ומעקב ההשפעה של ביצוע הפירים על המבנים והתשתיות שסומנו, לרבות **ניטור זעזועים, ניטור שקיעות, מעקב אחר התפתחות סדקים** וכד׳ שיוגדרו ע״י מהנדס קרקע וביסוס רשוי מטעם הקבלן.

הסקר, כולל הגדרת תחום ההשפעה והנחיות הניטור במהלך ביצוע העבודות, יוגש לאישורו המוקדם של המזמין.

4. סיכום

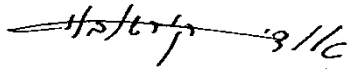
הסקר הגיאוטכני גילה כי באתר קיימות שכבת מילוי עליונה שעובייה משתנה ממקום למקום ושכבות קרקע טבעיות הכוללות: חול דק עם מעט דקים, חול חרסיתי וחול טיני, שכבת ביניים הכוללת חרסית שכבת חול כורכרי. באתר אותרו במהלך סקר הקרקע מפלסי מי תהום והדוח מפרט באיזה מפלס צפויים להתגלות מפלסי מי התהום במהלך ביצוע הפירים ולאיזה מפלס נדרש לתכנן את הפירים להתמודדות עם מי התהום..

הדוח כולל הנחיות לתכנון התקנת שוחות בחפירה באמצעות מערכות דיפון מתכוננות ומילוי החפירה, הנחיות לתכנון הפירים, הנחיות לסקר למבנים ותשתיות קיימים בתחום ההשפעה סביב כל אתר ולניטור הנדרש במהלך ביצוע העבודות.

מערכת של אבטחת-איכות ובקרת-איכות ייושמו במגמה לקבל ביצוע הנדסי תקין ובאיכות גבוהה.

דוח זה מוגש תוך הבנה שהמזמין יביא לידיעת כל המתכננים והיועצים הקשורים בפרויקט את ההמלצות השייכות לעניין, יוודא כי הן יושמו בתוכניות ובמפרטים המתאימים, יבטיח כי הקבלן וקבלני המשנה אמנם יבצעו אותן באתר וידאג להזמין את מהנדס הביסוס לאתר בעת בצוע העבודות. ההמלצות המובאות בדוח תקפות בעת כתיבתו. עם זאת, יש לזכור כי בעתיד עלולים התנאים להשתנות בהשפעת תהליכים טבעיים או מעשי ידי אדם, הן באתר הנדון והן באתרים שכנים. כמוכן

עשויים לחול שינויים בתקנים כתוצאה מתחיקה או מהצטברות ידע חדש. מכאן שממצאי הדוח עלולים במשך הזמן לאבד את תקפותם, בשלמות או באופן חלקי, בגלל גורמים שאינם בשליטת החי"מ. לפיכך מודגש בזה כי יש לבחון מחדש את הדוח, ואין לעשות בו שימוש כלשהו ללא בחינה מחדש, לאחר תקופה של שנתיים מיום כתיבתו.



אהוד (אודי) קירשנבוים, M.Sc.

א גיאומכניקה בע"מ

טיוטה

נספח א' - לוגים של קידוחי-הניסיון

טיוטה

נספח ב' – תכנית תנוחה עם סימון מיקום קידוח ניסיון

טיוטה

א. גיאומכניקה בע"מ
רח' הברוש 35
בנימינה 3055138
טלפון 04-6013720
פקס 04-6013721

Borehole ID: K-RID-34

Client:
Project Number: 359-21
Project Name: Igudan - AB Line
Project Location:
Date Started: Mar 01 2005 **Completed:**
Logged By: **Checked By:**
Drilling Contractor:
Northing: 667791.4 **Easting:** 179643.6 **Elevation:** 4.00
Drilling Method:
Ground Water Levels
Equipment: At time of drilling 4.00 on
Note:

Depth	Level	Graphic	Material Description	Sample Type	Number	TCR	RQD	WL/WR	In Situ Tests	SPT N-Value, PL MC LL Fines Content
1	3.0		חרסית שחורה							
2	2.0			SS					N Value 8 3,4,4 Total Penetration 300(mm)	
3	1.0									
4	0.0			SS					N Value 2 1,1,1 Total Penetration 300(mm)	
5	-1.0									
6	-2.0								N Value 12 5,6,6 Total Penetration 300(mm)	
7	-3.0		חול							
8	-4.0								N Value 35 15,17,18 Total Penetration 300(mm)	
9	-5.0		חול כורכרי עם אבני כורכר							
10	-6.0								N Value 21 9,10,11 Total Penetration 300(mm)	
11	-7.0									
12	-8.0								N Value 36 36,18,18 Total Penetration 300(mm)	

SPT N Value:
PL:
MC:
LL:
Non Plastic:
Fines Content:

DRAFT

א. גיאומכניקה בע"מ
רח' הברוש 35
בנימינה 3055138
טלפון 04-6013720
פקס 04-6013721

Borehole ID: K-RID-34

Client:
Project Number: 359-21
Date Started: Mar 01 2005 **Completed:**
Drilling Contractor:
Drilling Method:
Equipment:
Note:

Project Name: Igudan - AB Line
Project Location:
Logged By: **Checked By:**
Northing: 667791.4 **Easting:** 179643.6 **Elevation:** 4.00
Ground Water Levels
At time of drilling 4.00 on

Depth	Level	Graphic	Material Description	Sample Type	Number	TCR	RQD	WL/WR	In Situ Tests	SPT N-Value, PL MC LL Fines Content
13	-9.0		חול כורכרי עם אבני כורכר							
14	-10.0								N Value 35 16,17,18 Total Penetration 300(mm)	
15	-11.0									
16	-12.0								N Value 54 20,26,28 Total Penetration 300(mm)	
17	-13.0									
18	-14.0								N Value 44 20,22,22 Total Penetration 300(mm)	
19	-15.0									
20	-16.0									
21	-17.0									
22	-18.0									
23	-19.0									
24	-20.0									
25	-21.0									

10 20 30 40 50 60 70 80 90

SPT N Value: ▲
PL: ○
MC: ⊗
LL: ●
Non Plastic: ▶
Fines Content: ◊

DRAFT

א. גיאומכניקה בע"מ
רח' הברוש 35
בנימינה 3055138
טלפון 04-6013720
פקס 04-6013721

Borehole ID: K-RID-33

Client:
Project Number: 359-21
Date Started: Mar 01 2005 **Completed:**
Drilling Contractor:
Drilling Method:
Equipment:
Note:

Project Name: Igudan - AB Line
Project Location:
Logged By: **Checked By:**
Northing: 667813.3 **Easting:** 179708.6 **Elevation:** 4.13
Ground Water Levels
At time of drilling 4.00 on

Depth	Level	Graphic	Material Description	Sample Type	Number	TCR	RQD	WL/WR	In Situ Tests	SPT N-Value, PL MC LL Fines Content
0	4.0		חול כורכרי עם אבני כורכר							
1	3.0									
2	2.0								N Value 49 22,24,25 Total Penetration 300(mm)	
3	1.0									
4	0.0								N Value 48 22,24,24 Total Penetration 300(mm)	
5	-1.0									
6	-2.0								N Value 38 17,19,19 Total Penetration 300(mm)	
7	-3.0									
8	-4.0								N Value 22 10,11,11 Total Penetration 300(mm)	
9	-5.0									
10	-6.0								N Value 18 8,9,9 Total Penetration 300(mm)	
11	-7.0									
12	-8.0								N Value 26 10,13,13 Total Penetration 300(mm)	

SPT N-Value, PL MC LL Fines Content: 10 20 30 40 50 60 70 80 90

SPT N Value:
PL:
MC:
LL:
Non Plastic:
Fines Content:

DRAFT

א. גיאומכניקה בע"מ
רח' הברוש 35
בנימינה 3055138
טלפון 04-6013720
פקס 04-6013721

Borehole ID: K-RID-33

Client:
Project Number: 359-21
Project Name: Igudan - AB Line
Project Location:
Date Started: Mar 01 2005 **Completed:**
Logged By: **Checked By:**
Drilling Contractor: **Northing:** 667813.3 **Easting:** 179708.6 **Elevation:** 4.13
Drilling Method:
Ground Water Levels
Equipment: At time of drilling 4.00 on
Note:

Depth	Level	Graphic	Material Description	Sample Type	Number	TCR	RQD	WL/WR	In Situ Tests	SPT N-Value, PL MC LL Fines Content
13	-9.0		חול כורכרי עם אבני כורכר						N Value 36 15,18,18 Total Penetration 300(mm)	10 20 30 40 50 60 70 80 90
14	-10.0									
15	-11.0									
16	-12.0								N Value 48 20,24,24 Total Penetration 300(mm)	
17	-13.0									
18	-14.0								N Value >50 20,50, Total Penetration 150(mm)	
19	-15.0									
20	-16.0									
21	-17.0									
22	-18.0									
23	-19.0									
24	-20.0									
25	-21.0									

SPT N Value: ▲
PL: ○
MC: ⊗
LL: ●
Non Plastic: ▶
Fines Content: ◊

DRILL

א. גיאומכניקה בע"מ
רח' הברוש 35
בנימינה 3055138
טלפון 04-6013720
פקס 04-6013721

Borehole ID: KB-DD-12

Client:
Project Number: 359-21
Date Started: **Completed:**
Drilling Contractor:
Drilling Method:
Equipment:
Note:

Project Name: Igudan - AB Line
Project Location:
Logged By: **Checked By:**
Northing: 667581.5 **Easting:** 180380.3 **Elevation:** 6.20
Ground Water Levels
At time of drilling 6.20 on

Depth	Level	Graphic	Material Description	Sample Type	Number	TCR	RQD	WL/WR	In Situ Tests	SPT N-Value, PL MC LL Fines Content
0	6.0		מילוי - חול חרסיתי							
1	5.0									
2	4.0		חול כורכרי עד כורכר חולי בצבע חום בהיר ולבן						N Value 20 10,10,10 Total Penetration 300(mm)	
3	3.0									
4	2.0								N Value 44 18,18,26 Total Penetration 300(mm)	
5	1.0									
6	0.0								N Value 24 13,11,13 Total Penetration 300(mm)	
7	-1.0		חול חרסיתי עד חרסית חולית בצבע חום							
8	-2.0								N Value 23 6,9,14 Total Penetration 300(mm)	
9	-3.0									
10	-4.0		חול כורכרי עד כוורכר חולי מכיל פלטות כורכר קשות צבע צהוב						N Value 6 1,3,3 Total Penetration 300(mm)	
11	-5.0									
12	-6.0								N Value 40 12,19,21 Total Penetration 300(mm)	

SPT N Value:
PL:
MC:
LL:
Non Plastic:
Fines Content:

NOT

א. גיאומכניקה בע"מ
רח' הברוש 35
בנימינה 3055138
טלפון 04-6013720
פקס 04-6013721

Borehole ID: KB-DD-12

Client:
Project Number: 359-21
Date Started: **Completed:**
Drilling Contractor:
Drilling Method:
Equipment:
Note:

Project Name: Igudan - AB Line
Project Location:
Logged By: **Checked By:**
Northing: 667581.5 **Easting:** 180380.3 **Elevation:** 6.20
Ground Water Levels
At time of drilling 6.20 on

Depth	Level	Graphic	Material Description	Sample Type	Number	TCR	RQD	WL/WR	In Situ Tests	SPT N-Value, PL MC LL Fines Content
13	-7.0		חול כורכרי עד כוורכר חולי מכיל פלטות כורכר קשות צבע צהוב							
14	-8.0								N Value 36 16,17,19 Total Penetration 300(mm)	
15	-9.0									
16	-10.0								N Value 44 13,18,26 Total Penetration 300(mm)	
17	-11.0									
18	-12.0								N Value 36 15,17,19 Total Penetration 300(mm)	
19	-13.0									
20	-14.0								N Value 39 15,20,19 Total Penetration 300(mm)	
21	-15.0									
22	-16.0								N Value >50 14,50, Total Penetration 120(mm)	
23	-17.0									
24	-18.0								N Value 30 12,13,17 Total Penetration 300(mm)	
25	-19.0									

SPT N Value: ▲
PL: ○
MC: ⊗
LL: ●
Non Plastic: ▶
Fines Content: ◊

NOT FOR CONSTRUCTION

א. גיאומכניקה בע"מ
רח' הברוש 35
בנימינה 3055138
טלפון 04-6013720
פקס 04-6013721

Borehole ID: KB-DD-12

Client:
Project Number: 359-21
Date Started: **Completed:**
Drilling Contractor:
Drilling Method:
Equipment:
Note:

Project Name: Igudan - AB Line
Project Location:
Logged By: **Checked By:**
Northing: 667581.5 **Easting:** 180380.3 **Elevation:** 6.20
Ground Water Levels
At time of drilling 6.20 on

Depth	Level	Graphic	Material Description	Sample Type	Number	TCR	RQD	WL/WR	In Situ Tests	SPT N-Value, PL MC LL Fines Content (10 20 30 40 50 60 70 80 90)
26	20.0		חול כורכרי עד כוורכר חולי מכיל פלטות כורכר קשות צבע צהוב						N Value 25 17,13,12 Total Penetration 300(mm)	
27	21.0									
28	22.0								N Value 43 15,20,23 Total Penetration 300(mm)	
29	23.0									
30	24.0								N Value 39 18,21,18 Total Penetration 300(mm)	
31	25.0									
32	26.0									
33	27.0									
34	28.0									
35	29.0									
36	30.0									
37	31.0									
38	32.0									

SPT N Value: ▲
PL: ○
MC: ⊗
LL: ●
Non Plastic: ▶
Fines Content: ◊

DRAFT

א. גיאומכניקה בע"מ
רח' הברוש 35
בנימינה 3055138
טלפון 04-6013720
פקס 04-6013721

Borehole ID: KB-DD-13

Client:		**Project Name:**	Igudan - AB Line
Project Number:	359-21	**Project Location:**	
Date Started:	**Completed:**	**Logged By:**	**Checked By:**
Drilling Contractor:		**Northing:** 667575.0	**Easting:** 180405.3 **Elevation:** 5.80
Drilling Method:		**Ground Water Levels**	
Equipment:		At time of drilling	6.00 on
Note:			

Depth	Level	Graphic	Material Description	Sample Type	Number	TCR	RQD	WL/WR	In Situ Tests	SPT N-Value, PL MC LL Fines Content
1	5.0		מילוי							
2	4.0		כורכר חולי לבן צהוב						N Value 27 10,13,14 Total Penetration 300(mm)	
3	3.0									
4	2.0								N Value 24 6,10,14 Total Penetration 300(mm)	
5	1.0									
6	0.0								N Value 11 8,6,5 Total Penetration 300(mm)	
7	-1.0									
8	-2.0		חרסית חולית בצבע חום אדמדם						N Value 13 5,5,8 Total Penetration 300(mm)	
9	-3.0									
10	-4.0								N Value 1 1,0,1 Total Penetration 300(mm)	
11	-5.0		כורכר חולי עם חול בורכרי בצבע צהוב לבן							
12	-6.0								N Value 35 13,15,20 Total Penetration 300(mm)	

SPT N Value:
PL:
MC:
LL:
Non Plastic:
Fines Content:

NOT FOR CONSTRUCTION

א. גיאומכניקה בע"מ
רח' הברוש 35
בנימינה 3055138
טלפון 04-6013720
פקס 04-6013721

Borehole ID: KB-DD-13

Client:
Project Number: 359-21
Date Started: **Completed:**
Drilling Contractor:
Drilling Method:
Equipment:
Note:

Project Name: Igudan - AB Line
Project Location:
Logged By: **Checked By:**
Northing: 667575.0 **Easting:** 180405.3 **Elevation:** 5.80
Ground Water Levels
At time of drilling 6.00 on

Depth	Level	Graphic	Material Description	Sample Type	Number	TCR	RQD	WL/WR	In Situ Tests	SPT N-Value, PL MC LL Fines Content
13			כורכר חולי עם חול כורכרי בצבע צהוב לבן							10 20 30 40 50 60 70 80 90
14	-8.0								N Value 36 12,15,21 Total Penetration 300(mm)	
15	-9.0									
16	-10.0								N Value 30 8,13,17 Total Penetration 300(mm)	
17	-11.0									
18	-12.0								N Value 40 15,17,23 Total Penetration 250(mm)	
19	-13.0									
20	-14.0								N Value 36 18,18,18 Total Penetration 300(mm)	
21	-15.0									
22	-16.0								N Value 45 16,19,26 Total Penetration 300(mm)	
23	-17.0									
24	-18.0		כורכר חולי קשה בצבע צהוב לבן						N Value 55 20,25,30 Total Penetration 300(mm)	
25	-19.0									

SPT N Value:
PL:
MC:
LL:
Non Plastic:
Fines Content:

DRAFT

א. גיאומכניקה בע"מ
רח' הברוש 35
בנימינה 3055138
טלפון 04-6013720
פקס 04-6013721

Borehole ID: KB-DD-13

Client:
Project Number: 359-21
Date Started: **Completed:**
Drilling Contractor:
Drilling Method:
Equipment:
Note:

Project Name: Igudan - AB Line
Project Location:
Logged By: **Checked By:**
Northing: 667575.0 **Easting:** 180405.3 **Elevation:** 5.80
Ground Water Levels
At time of drilling 6.00 on

Depth	Level	Graphic	Material Description	Sample Type	Number	TCR	RQD	WL/WR	In Situ Tests	SPT N-Value, PL MC LL Fines Content
26	20.0		כורכר חולי קשה בצבע צהוב לבן						N Value 39 19,17,22 Total Penetration 300(mm)	10 20 30 40 50 60 70 80 90
27	21.0									
28	22.0								N Value 52 18,22,30 Total Penetration 300(mm)	
29	23.0									
30	24.0								N Value 28 6,14,14 Total Penetration 300(mm)	
31	25.0									
32	26.0									
33	27.0									
34	28.0									
35	29.0									
36	30.0									
37	31.0									
38	32.0									

SPT N Value: ▲
PL: ○
MC: ⊗
LL: ●
Non Plastic: ▶
Fines Content: ◊

DRAFT

א. גיאומכניקה בע"מ
רח' הברוש 35
בנימינה 3055138
טלפון 04-6013720
פקס 04-6013721

Borehole ID: KB-DD-3

Client:
Project Number: 359-21
Date Started: **Completed:**
Drilling Contractor:
Drilling Method:
Equipment:
Note:

Project Name: Igudan - AB Line
Project Location:
Logged By: **Checked By:**
Northing: 667565.8 **Easting:** 180442.2 **Elevation:** 6.21
Ground Water Levels
At time of drilling 5.50 on

Depth	Level	Graphic	Material Description	Sample Type	Number	TCR	RQD	WL/WR	In Situ Tests	SPT N-Value, PL MC LL Fines Content
0	6.0		מילוי							
1	5.0									
2	4.0		כורכר חולי חום בהיר עד צהוב						N Value 53 17,23,30 Total Penetration 270(mm)	
3	3.0									
4	2.0								N Value 16 6,8,8 Total Penetration 300(mm)	
5	1.0									
6	0.0								N Value 10 5,5,5 Total Penetration 300(mm)	
7	-1.0									
8	-2.0								N Value 24 7,10,14 Total Penetration 300(mm)	
9	-3.0									
10	-4.0								N Value 30 9,14,16 Total Penetration 300(mm)	
11	-5.0									
12	-6.0								N Value 42 13,17,25 Total Penetration 300(mm)	

SPT N Value:
PL:
MC:
LL:
Non Plastic:
Fines Content:

DRAFT

א. גיאומכניקה בע"מ
רח' הברוש 35
בנימינה 3055138
טלפון 04-6013720
פקס 04-6013721

Borehole ID: KB-DD-3

Client:		**Project Name:**	Igudan - AB Line
Project Number:	359-21	**Project Location:**	
Date Started:	**Completed:**	**Logged By:**	**Checked By:**
Drilling Contractor:		**Northing:** 667565.8	**Easting:** 180442.2 **Elevation:** 6.21
Drilling Method:		**Ground Water Levels**	
Equipment:		At time of drilling	5.50 on
Note:			

Depth	Level	Graphic	Material Description	Sample Type	Number	TCR	RQD	WL/WR	In Situ Tests	SPT N-Value, PL MC LL Fines Content
13	-7.0		כורכר חולי חום בהיר עד צהוב							
14	-8.0								N Value 49 20,20,29 Total Penetration 300(mm)	
15	-9.0									
16	-10.0								N Value 63 25,30,33 Total Penetration 300(mm)	
17	-11.0									
18	-12.0								N Value 52 30,32,20 Total Penetration 210(mm)	
19	-13.0									
20	-14.0		כורכר קשה חום בהיר עד צהוב						N Value 51 28,25,26 Total Penetration 240(mm)	
21	-15.0									
22	-16.0								N Value >50 50, Total Penetration 0 (mm)	
23	-17.0									
24	-18.0								N Value >50 31,50, Total Penetration 90 (mm)	
25	-19.0									

SPT N Value:
PL:
MC:
LL:
Non Plastic:
Fines Content:

א. גיאומכניקה בע"מ
רח' הברוש 35
בנימינה 3055138
טלפון 04-6013720
פקס 04-6013721

Borehole ID: KB-DD-3

Client:
Project Number: 359-21
Date Started: **Completed:**
Drilling Contractor:
Drilling Method:
Equipment:
Note:

Project Name: Igudan - AB Line
Project Location:
Logged By: **Checked By:**
Northing: 667565.8 **Easting:** 180442.2 **Elevation:** 6.21
Ground Water Levels
At time of drilling 5.50 on

Depth	Level	Graphic	Material Description	Sample Type	Number	TCR	RQD	WL/WR	In Situ Tests	SPT N-Value, PL MC LL Fines Content (10 20 30 40 50 60 70 80 90)
26	20.0		כורכר קשה חום בהיר עד צהוב						N Value 40 14,20,20 Total Penetration 300(mm)	
27	21.0									
28	22.0								N Value >50 25,50, Total Penetration 140(mm)	
29	23.0									
30	24.0								N Value >50 36,50, Total Penetration 100(mm)	
31	25.0									
32	26.0									
33	27.0									
34	28.0									
35	29.0									
36	30.0									
37	31.0									
38	32.0									

SPT N Value: ▲
PL: ○
MC: ⊗
LL: ●
Non Plastic: ▶
Fines Content: ◊

DRAFT

א. גיאומכניקה בע"מ
רח' הברוש 35
בנימינה 3055138
טלפון 04-6013720
פקס 04-6013721

Borehole ID: KB-BL-1

Client:
Project Number: 359-21
Project Name: Igudan - AB Line
Project Location:
Date Started: Aug 01 2012 **Completed:**
Logged By: **Checked By:**
Drilling Contractor: Moshe Bar
Northing: 667531.4 **Easting:** 180487.9 **Elevation:** 5.40
Drilling Method:
Ground Water Levels
Equipment:
At time of drilling 4.80 on
Note:

Depth	Level	Graphic	Material Description	Sample Type	Number	TCR	RQD	WL/WR	In Situ Tests	SPT N-Value, PL MC LL Fines Content
0	5.0		חול מעט טיני							
1	4.0									
2	3.0		חול דק נקי מעט כורכרי						N Value 9 3,4,5 Total Penetration 300(mm)	
3	2.0									
4	1.0								N Value 10 4,5,5 Total Penetration 300(mm)	
5	0.0									
6	-1.0								N Value 9 3,4,5 Total Penetration 300(mm)	
7	-2.0		חול מעט טיני							
8	-3.0		חרסית אורגני						N Value 4 1,2,2 Total Penetration 300(mm)	
9	-4.0									
10	-5.0								N Value 4 1,2,2 Total Penetration 300(mm)	
11	-6.0									
12	-7.0								N Value 7 2,3,4 Total Penetration 300(mm)	

SPT N Value:
PL:
MC:
LL:
Non Plastic:
Fines Content:

NOT FOR CONSTRUCTION

א. גיאומכניקה בע"מ
רח' הברוש 35
בנימינה 3055138
טלפון 04-6013720
פקס 04-6013721

Borehole ID: KB-BL-1

Client:
Project Number: 359-21
Project Name: Igudan - AB Line
Project Location:
Date Started: Aug 01 2012 **Completed:**
Logged By: **Checked By:**
Drilling Contractor: Moshe Bar
Northing: 667531.4 **Easting:** 180487.9 **Elevation:** 5.40
Drilling Method:
Ground Water Levels
Equipment: At time of drilling 4.80 on
Note:

Depth	Level	Graphic	Material Description	Sample Type	Number	TCR	RQD	WL/WR	In Situ Tests	SPT N-Value, PL MC LL Fines Content
13	-8.0		חרסית אורגני							
14	-9.0		בורבר חולי עד קשה						N Value 35 16,17,18 Total Penetration 300(mm)	
15	-10.0									
16	-11.0								N Value 29 13,14,15 Total Penetration 300(mm)	
17	-12.0									
18	-13.0								N Value 37 17,18,19 Total Penetration 300(mm)	
19	-14.0									
20	-15.0								N Value 28 13,14,14 Total Penetration 300(mm)	
21	-16.0									
22	-17.0								N Value 34 16,17,17 Total Penetration 300(mm)	
23	-18.0									
24	-19.0								N Value >50 15,50, Total Penetration 50 (mm)	
25	-20.0									

SPT N Value:
PL:
MC:
LL:
Non Plastic:
Fines Content:

DRAFT

א. גיאומכניקה בע"מ
רח' הברוש 35
בנימינה 3055138
טלפון 04-6013720
פקס 04-6013721

Borehole ID: KB-BL-1

Client:
Project Number: 359-21
Project Name: Igudan - AB Line
Project Location:
Date Started: Aug 01 2012 **Completed:**
Logged By: **Checked By:**
Drilling Contractor: Moshe Bar
Northing: 667531.4 **Easting:** 180487.9 **Elevation:** 5.40
Drilling Method:
Ground Water Levels
Equipment: At time of drilling 4.80 on
Note:

Depth	Level	Graphic	Material Description	Sample Type	Number	TCR	RQD	WL/WR	In Situ Tests	SPT N-Value, PL MC LL Fines Content
26	21.0		כורכר חולי עד קשה כורכר קשה						N Value >50 15,50, Total Penetration 30 (mm)	
27	22.0									
28	23.0								N Value >50 24,50, Total Penetration 20 (mm)	
29	24.0		חרסית אורגנית שמנה שחורה עם צדפים							
30	25.0								N Value 14 6,7,7 Total Penetration 300(mm)	
31	26.0									
32	27.0								N Value 17 7,8,9 Total Penetration 300(mm)	
33	28.0		חרסית חולית							
34	29.0								N Value 21 9,10,11 Total Penetration 300(mm)	
35	30.0									
36	31.0		כורכר חולי במקומות קשה						N Value 39 18,19,20 Total Penetration 300(mm)	
37	32.0									
38									N Value 42 21,21,21	

SPT N Value:
PL:
MC:
LL:
Non Plastic:
Fines Content:

DRAFT

א. גיאומכניקה בע"מ
רח' הברוש 35
בנימינה 3055138
טלפון 04-6013720
פקס 04-6013721

Borehole ID: KB-BL-1

Client:
Project Number: 359-21
Project Name: Igudan - AB Line
Project Location:
Date Started: Aug 01 2012 **Completed:**
Logged By: **Checked By:**
Drilling Contractor: Moshe Bar
Northing: 667531.4 **Easting:** 180487.9 **Elevation:** 5.40
Drilling Method:
Ground Water Levels
Equipment: At time of drilling 4.80 on
Note:

Depth	Level	Graphic	Material Description	Sample Type	Number	TCR	RQD	WL/WR	In Situ Tests	SPT N-Value, PL MC LL Fines Content (10 20 30 40 50 60 70 80 90)
39	34.0		בורכר חולי במקומות קשה						Total Penetration 300(mm)	
40	35.0								N Value 53 25,26,27 Total Penetration 300(mm)	▲
41	36.0									
42	37.0								N Value 47 22,23,24 Total Penetration 300(mm)	▲
43	38.0									
44	39.0								N Value 52 25,26,26 Total Penetration 300(mm)	▲
45	40.0									
46	41.0								N Value 84 12,42,42 Total Penetration 260(mm)	▲
47	42.0									
48	43.0								N Value 85 41,35, Total Penetration 120(mm)	▲
49	44.0									
50	45.0								N Value >50 24,50, Total Penetration 90 (mm)	▲
51										

SPT N Value: ▲
PL: ○
MC: ⊗
LL: ●
Non Plastic: ▶
Fines Content: ◊

NOT

א. גיאומכניקה בע"מ
רח' הברוש 35
בנימינה 3055138
טלפון 04-6013720
פקס 04-6013721

Borehole ID: KB-BL-6

Client:
Project Number: 359-21
Project Name: Igudan - AB Line
Project Location:
Date Started: Aug 01 2012 **Completed:**
Logged By: **Checked By:**
Drilling Contractor:
Northing: 667531.4 **Easting:** 180554.7 **Elevation:** 5.10
Drilling Method:
Ground Water Levels
Equipment: At time of drilling 4.80 on
Note:

Depth	Level	Graphic	Material Description	Sample Type	Number	TCR	RQD	WL/WR	In Situ Tests	SPT N-Value, PL MC LL Fines Content (10 20 30 40 50 60 70 80 90)
0	5.0		מילוי - חול טיני נקי							
1	4.0									
2	3.0		מילוי - חול טיני						N Value 9 3,4,5 Total Penetration 300(mm)	
3	2.0		חול נקי מעט כורכרי							
4	1.0								N Value 11 4,5,6 Total Penetration 300(mm)	
5	0.0		חרסית שמנה							
6	-1.0								N Value 8 3,4,4 Total Penetration 300(mm)	
7	-2.0		חול נקי טיני							
8	-3.0		חרסית אורגנית						N Value 1 1,0,1 Total Penetration 300(mm)	
9	-4.0								N Value 1 1,0,1 Total Penetration 300(mm)	
10	-5.0								N Value 8 3,4,4 Total Penetration 300(mm)	
11	-6.0									
12	-7.0								N Value 14 6,7,7 Total Penetration 300(mm)	

SPT N Value:
PL:
MC:
LL:
Non Plastic:
Fines Content:

DRAFT

א. גיאומכניקה בע"מ
רח' הברוש 35
בנימינה 3055138
טלפון 04-6013720
פקס 04-6013721

Borehole ID: KB-BL-6

Client:
Project Number: 359-21
Project Name: Igudan - AB Line
Project Location:
Date Started: Aug 01 2012 **Completed:**
Logged By: **Checked By:**
Drilling Contractor:
Drilling Method:
Equipment:
Note:
Northing: 667531.4 **Easting:** 180554.7 **Elevation:** 5.10
Ground Water Levels
At time of drilling 4.80 on

Depth	Level	Graphic	Material Description	Sample Type	Number	TCR	RQD	WL/WR	In Situ Tests	SPT N-Value, PL MC LL Fines Content
13	-8.0		חרסית אורגנית							
14	-9.0								N Value 16 7,8,8 Total Penetration 300(mm)	
15	-10.0									
16	-11.0								N Value 11 4,5,6 Total Penetration 300(mm)	
17	-12.0									
18	-13.0								N Value 10 4,5,5 Total Penetration 300(mm)	
19	-14.0									
20	-15.0								N Value 8 3,4,4 Total Penetration 300(mm)	
21	-16.0									
22	-17.0								N Value 12 5,6,6 Total Penetration 300(mm)	
23	-18.0									
24	-19.0								N Value 13 5,6,7 Total Penetration 300(mm)	
25	-20.0									

SPT N Value:
PL:
MC:
LL:
Non Plastic:
Fines Content:

א. גיאומכניקה בע"מ
רח' הברוש 35
בנימינה 3055138
טלפון 04-6013720
פקס 04-6013721

Borehole ID: KB-BL-6

Client:
Project Number: 359-21
Date Started: Aug 01 2012 **Completed:**
Drilling Contractor:
Drilling Method:
Equipment:
Note:

Project Name: Igudan - AB Line
Project Location:
Logged By: **Checked By:**
Northing: 667531.4 **Easting:** 180554.7 **Elevation:** 5.10
Ground Water Levels
At time of drilling 4.80 on

Depth	Level	Graphic	Material Description	Sample Type	Number	TCR	RQD	WL/WR	In Situ Tests	SPT N-Value, PL MC LL Fines Content
26	21.0		חרסית אורגנית						N Value 20 9,10,10 Total Penetration 300(mm)	
			בורכר חולי עד קשה							
27	22.0									
28	23.0								N Value 35 12,35, Total Penetration 80 (mm)	
29	24.0									
30	25.0								N Value >50 18,20,30 Total Penetration 300(mm)	
31	26.0									
32	27.0									
33	28.0									
34	29.0									
35	30.0									
36	31.0									
37	32.0									
38	33.0									

SPT N Value: ▲
PL: ○
MC: ⊗
LL: ●
Non Plastic: ▶
Fines Content: ◊

DRAFT

המבדקה
לבנין ותשתית

Borehole:	**AY-16**	Date started:	2.12.07	Project name:	קידוחי נסיון לאורך קו הביוב
Project number:	46/600142/06	Date finished:	2.18.07		
Location:	תל-אביב	Drilling Contractor:	גיאוטכנולוגיה	Client:	נתיבי איילון
Vertical scale:	1:50	Checked by:		Co-ords (x,y):	181326.16,667569.76
Elevation [m]:	4.52	Supervised by:	ק.סופר	G.W. Table [m]:	5.75 Total depth [m]: 30.00
Remarks:	מס' הסכם 600142- קו ביוב				

Depth/ Elev. [m]	Casing	Drill	wr/wl	Samples	DESCRIPTION	Symbol	USCS
0.00 / 4.52					חרסית חולית חומה כהה, סומך רך		CL
4.02							
1.00 / 3.52		קדיחה ידנית מבדח "3			חול חרסיתי דק עד בינוני, חום בגוון אדמדם, רטום		SC
3.02							
2.00 / 2.52					חרסית שמנה חומה כהה, עם חול גס וצרורות בודדים של א.ח.ג בגודל עד 1 ס"מ, סומך קשה		CH
3.00 / 1.52							
1.02							
4.00 / 0.52	6"				חרסית שמנה חומה כהה, סומך קשה, עד עומק 5 מ', אחרי רך עד רך מאוד עם אורגנית, יש ריח		CH-OH
5.00 / -0.48		Auger					
6.00 / -1.48							
7.00 / -2.48							
-2.98					(continued)		

Recovery [%] 0 100 | Sieving [%] 0 100 (F S G) | LAB TESTS w LL PL [%] 0 100 | FIELD TESTS Vane Shear [kPa] 0 700, SPT [blows/0.3m] 0 100

Thin-wall tube, Split spoon, Rock core, Auger, Other

SPT [Blows/0.3m] N Penetration

Vane Shear [kPa] ☐ Remolded ■ Undisturbed

Atterberg limits wp w wl

Sieve analysis Fines F | Sand S | Gravel G

Recovery RQD

BOREHOLE 600142.GPJ TECHNION.GDT 5/22/07

מוסד הטכניון למחקר ופיתוח בע"מ
קרית הטכניון, חיפה 32000, טל: 04-8292268, 04-8225181
בקס: 04-8237149, 04-8220208 www.mivdaka.co.il

מוזיון

המבדקה
לבנין ותשתית

Borehole:	AY-16	Date started:	2.12.07	Project name:	קידוחי נסיון לאורך קו הביוב
Project number:	46/600142/06	Date finished:	2.18.07		
Location:	תל-אביב	Drilling Contractor:	גיאוטכנולוגיה	Client:	נתיבי איילון
Vertical scale:	1:50	Checked by:		Co-ords (x,y):	181326.16,667569.76
Elevation [m]:	4.52	Supervised by:	ק.סופר	G.W. Table [m]:	5.75 Total depth [m]: 30.00
Remarks:	מס' הסכם 600142 -קו ביוב				

Depth/ Elev. [m]	Casing	Drill	w/wl	Samples	DESCRIPTION	Symbol	USCS	Recovery	Sieving	LAB TESTS	FIELD TESTS
								0 [%] 100	0 [%] 100	0 w.LL.PI [%] 100	0 Vane Shear [kPa] 700 / 0 SPT [blows/0.3m] 100
16.00 -11.48					חול דק עד גס צהוב,מעומק 16 מ' עם צרורות של א.ח.ג עד 10% בגודל 1.5 ס"מ *(continued)*		SP				28
17.00 -12.48		Auger									
18.00 -13.48			WR								44
19.00 -14.48	6"										
20.00 -15.48		BXV							S		34
21.00 -16.48											
22.00 -17.48			WR								51
23.00 -18.48		T6-V									
					(continued)						

Thin-wall tube | Split spoon | Rock core | Auger | Other

SPT [Blows/0.3m] N Penetration

Vane Shear [kPa] ☐ Remolded ☐ Undisturbed ■

Atterberg limits wp W wl

Sieve analysis Fines F | Sand S | Gravel G

Recovery RQD

BOREHOLE 600142.GPJ TECHNION.GDT 5/22/07

טיוטה

מוסד הטכניון למחקר ופיתוח בע"מ
קריה הטכניון, חיפה 32000, טל: 04-8225181, 04-8292268
פקס: 04-8220208, 04-8237149 www.mivdaka.co.il

דחיקה בקו "אי" וקידוח אופקי בקו "טי" - תל אביב

שם המזמין: חב' בלשה - ילון מערכות תשתית בע"מ יועץ קרקע: חב' א. גיאומכניקה בע"מ קבלן קידוחים :חב' שותפות ל.מ.נ. בע"מ מס' הסכם: 508576	קואורדינטות: 181851.2-E 667620-N גובה אבסולוטי: 3.7 חתך: -	עומק בפועל: 20 מ שיטת הקדיחה: אוגר 0.0-20.0 מ צינור מגן: - מ תאריך: 20.02.14

לוג של קידוח A03
סימוכין:B-1090401

תפיחה חופשית %	גבולות אטרברג % PI %	LL %	PL %	עובר נפה #4 #200 %	תכולת רטיבות %	SPT N VT kPa	נטילת מדגם/בדיקה, מ עומק	מיון AASHTO	מיון USCS	תאור שכבה	גרפי	לוג, עומק מ'
									CL	מילוי - חרסית רזה מעט חולית חומה כהה, סומר בינוני		0.50
				100 48	16.3	N=8 3+3+5	1.5-1.95		SC/CL	מילוי- חול חרסיתי עד חרסית רזה חולית בגוון חום צהבהב, בחלק עליון (0.0-0.9 מ') מעט צרורות גרוסים גיריים, סומר בינוני		1.90
									SP-SM	מילוי - חול דק מעט טיני חום צהבהב, לח		2.20
	33	59	26	100 98		ב.מ N=18 5+7+11	3.0-3.5 3.5-3.95		CH	קרקע טבעית - חרסית שמנה חומה לעתים עם שכבות(בעובי כ-5-10 ס"מ) של חול דק מעט טיני, סומר בינוני		4.00
				98 93	36.3	N=9 3+4+5	4.5-4.95			חרסית שמנה חומה כהה מעט אפורה, לעתים מעט אורגנית, סומר בינוני עד רך מאוד מים נתגלו בעומק 5.0 מ', לאחר 30 דקות רום מים נימדד בעומק 4.9 מ		
	42	74	32	100 98	מ4.9 מ5.0	ב.מ	5.0-5.8					
				100 98	47.1	N=5 1+1+2+3	5.8-6.4		CH			
						N=3 1+1+1+2	7.5-8.1					8.50
	45	82	37	100 99	60	N=4 1+2+2	9.0-9.45	A-7-5(56)	CH	חרסית אורגנית אפורה כהה עד שחרחרה, סומר רך		10.00
				100		N=20		A-2-4	SP-SM/SM			

(Continued Next Page)

Printed with FinePrint trial version - purchase at www.fineprint.com

דחיקה בקו "אי" וקידוח אופקי בקו "טי" - תל אביב

שם המזמין: חב' בלשה - ילון מערכות תשתית בע"מ יועץ קרקע: חב' א. גיאומכניקה בע"מ קבלן קידוחים :חב' שותפות ל.מ.נ. בע"מ מס' הסכם: 508576	קואורדינטות: 181851.2-E 667620-N גובה אבסולוטי: 3.7 חתך: -	עומק בפועל: 20 מ שיטת הקדיחה: אוגר 0.0-20.0 מ צינור מגן: - מ תאריך: 20.02.14

לוג של קידוח A03
סימוכין:B-1090401

תפיחה חופשית %	גבולות אטרברג % PI %	LL %	PL %	עובר נפה #4 #200 %	תכולת רטיבות %	SPT N VT kPa	נטילת מדגם/בדיקה, מ עומק	מיון AASHTO	מיון USCS	תאור שכבה	גרפי	לוג, עומק, מ'
		NP		13		5+8+12	10.5-10.95	A-2-4	SP-SM/SM	חול דק מעט טיני עד חול טיני חום כהה מעט אפרפר, צפוף *(כנ"ל בדף הקודם)* .		11
												11.40
									SC	חול חרסיתי חום כהה, סומך בינוני עד רך		11.70
				100 99	32.9	N=15 5+7+8	12.0-12.45			חרסית רזה חומה מעט כהה, סומך בינוני עד רך		12
												13
						N=7 2+3+4	13.5-13.95					14
	25	45	20	100 93		N=5 3+2+3	15.0-15.45	A-7-6(25)	CL			15
												16
						N=7 3+3+4	16.5-16.95					17
				100 64	27.5	N=7 3+3+4	18.0-18.45					18.00 18
									CH	חרסית שמנה חומה כהה מעט חולית, סומך בינוני עד רך		19
						N=6 3+3+3	20.0-20.45					20.00 20
										סוף הקידוח - 20 מ		

Printed with FinePrint trial version - purchase at www.fineprint.com

המבדקה
לבנין ותשתית

Borehole: **ק-2**
Project number: **102345**
Location: **בני ברק , פרק הירקון**
Vertical scale: **1:50**
Elevation [m]:
Remarks:

Date started: **25.11.20**
Date finished: **29.11.20**
Drilling Contractor: **ליאור קידוחי בעמ**
Checked by:
Supervised by: **ליאור סווירסקי**

Project name: **ועד M0 בין מתש A שדרוג קו ביוב הירקון**
Client: **צוק הידרולוגיה וסביבה בעמחברת איגודן**
Co-ords (x,y): **183,243.00,667,265.00**
G.W. Table [m]: **6.20** Total Depth [m]: **30.45**

Depth [m]	Drill	Samples	DESCRIPTION	Symbol	USCS
0.00	אוגר5		חרסית חולת צבע חום כהה עם מעט צרורות דקות		CL
1.00	אוגר5		טין חרסיתי סומק בינוני עד קשה, צבע חום בהיר, חומר יבש עד לח		ML
	SPT				
2.00	אוגר5				
3.00	SPT				
4.00	אוגר5				
5.00	SPT				
	אוגר5				
6.00	SPT		חרסית עם חול צבע אפור סומק בינוני		CL
7.00	אוגר5				
	SPT		חול דק עד גס בז' בהיר אין חומר לבדיקות		SP
			(continued)		

Recovery [%] 0 100
Sieving [%] 0 100
LAB TESTS: w LL PL [%] 0 100
FIELD TESTS: Vane Shear [kPa] 0 400; SPT [blows/0.3m] 0 100

FIELD TESTS: 13, 16, 9, 9, 8

Thin-wall tube
Split spoon
Rock core
Auger
Other

SPT [Blows/0.3m]
N
Penetration

Vane Shear [kPa]
Remolded Undisturbed

Atterberg limits
wp w wl

Sieve analysis
Fines Sand Gravel
F S G

Recovery
RQD

BOREHOLE 102354-000.GPJ TECHNION.GDT 1/12/20

טיוטה

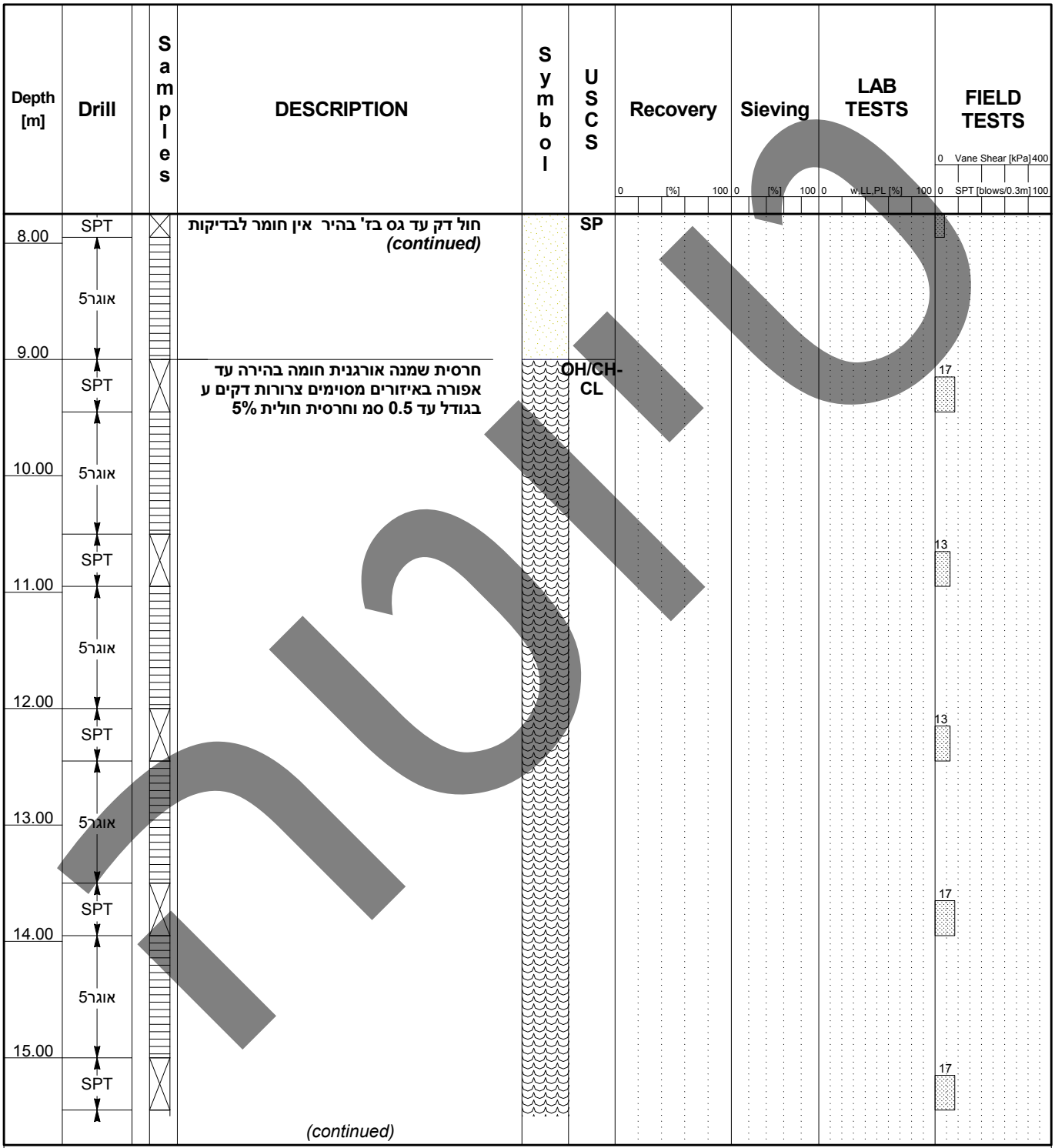
המבדקה לבנין ותשתית בע"מ
רח' הנריך הרץ 3
חוף שמן, חיפה 32,232
טל': 04-8492804 פקס': 04-8492843

המבדקה
לבנין ותשתית

Borehole: **ק-2**
Project number: **102345**
Location: **בני ברק , פרק הירקון**
Vertical scale: **1:50**
Elevation [m]:
Remarks:

Date started: **25.11.20**
Date finished: **29.11.20**
Drilling Contractor: **ליאור קידוחי בעמ**
Checked by:
Supervised by: **ליאור סווירסקי**

Project name: **ועד M0 בין מתש A שדרוג קו ביוב הירקון**
Client: **צוק הידרולוגיה וסביבה בעמחברת איגודן**
Co-ords (x,y): **183,243.00,667,265.00**
G.W. Table [m]: **6.20** Total Depth [m]: **30.45**



Thin-wall tube
Split spoon
Rock core
Auger
Other

SPT [Blows/0.3m]
N
Penetration

Vane Shear [kPa]
Remolded Undisturbed

Atterberg limits
wp w wl

Sieve analysis
Fines Sand Gravel
F S G

Recovery
RQD

BOREHOLE 102354-000.GPJ TECHNION.GDT 1/12/20

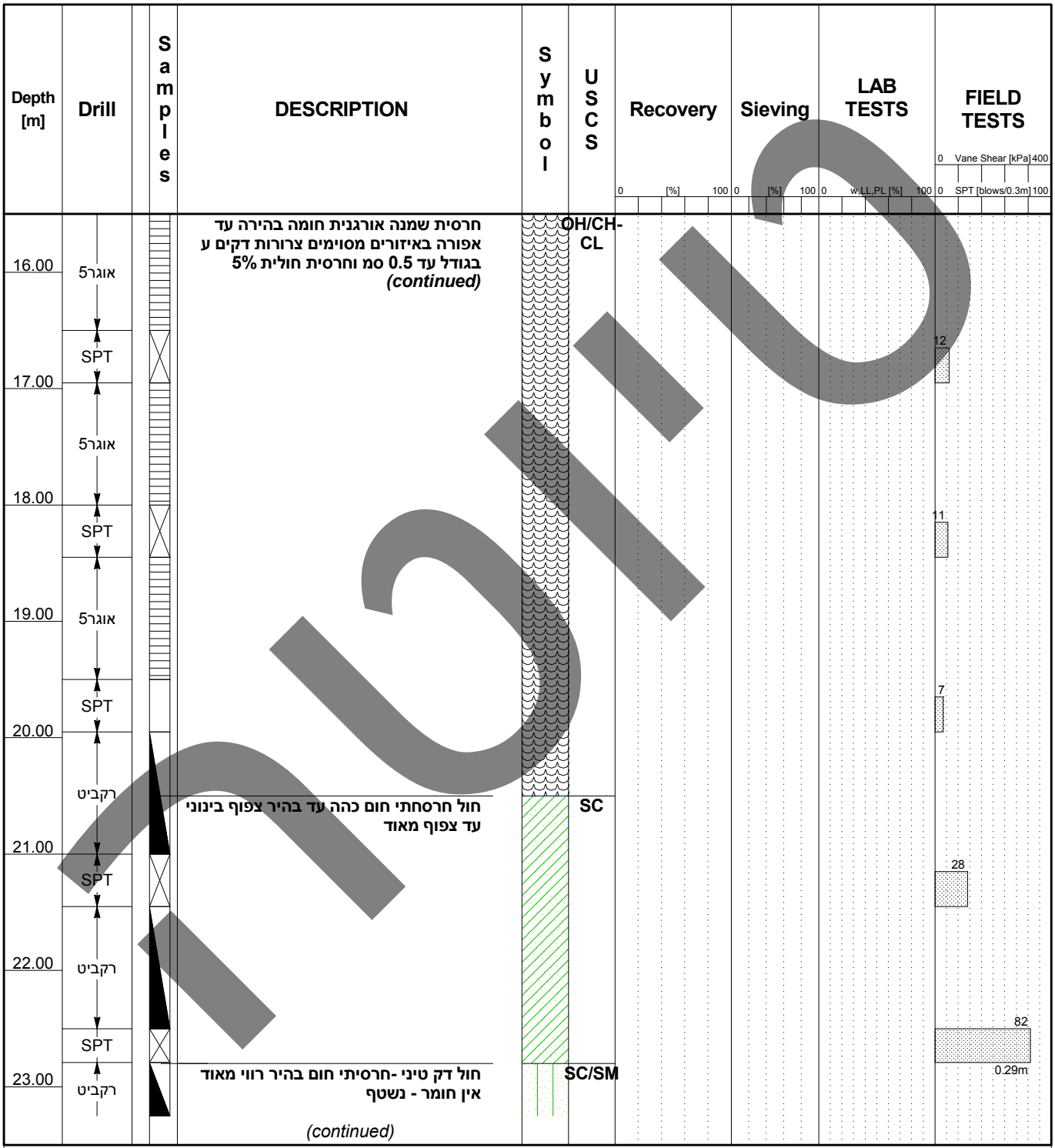
המבדקה לבנין ותשתית בע"מ
רח' הנריך הרץ 3
חוף שמן, חיפה 32,232
טל': 04-8492804 פקס': 04-8492843

המבדקה
לבנין ותשתית

Borehole: **ק-2**
Project number: **102345**
Location: **בני ברק , פרק הירקון**
Vertical scale: **1:50**
Elevation [m]:
Remarks:

Date started: **25.11.20**
Date finished: **29.11.20**
Drilling Contractor: **ליאור קידוחי בעמ**
Checked by:
Supervised by: **ליאור סווירסקי**

Project name: **ועד M0 בין מתש A שדרוג קו ביוב הירקון**
Client: **צוק הידרולוגיה וסביבה בעמחברת איגודן**
Co-ords (x,y): **183,243.00,667,265.00**
G.W. Table [m]: **6.20** Total Depth [m]: **30.45**



Thin-wall tube
Split spoon
Rock core
Auger
Other

SPT [Blows/0.3m]
N
Penetration
Vane Shear [kPa]
Remolded Undisturbed

Atterberg limits
wp w wl
Sieve analysis
Fines Sand Gravel
F S G

Recovery
RQD

BOREHOLE 102354-000.GPJ TECHNION.GDT 1/12/20

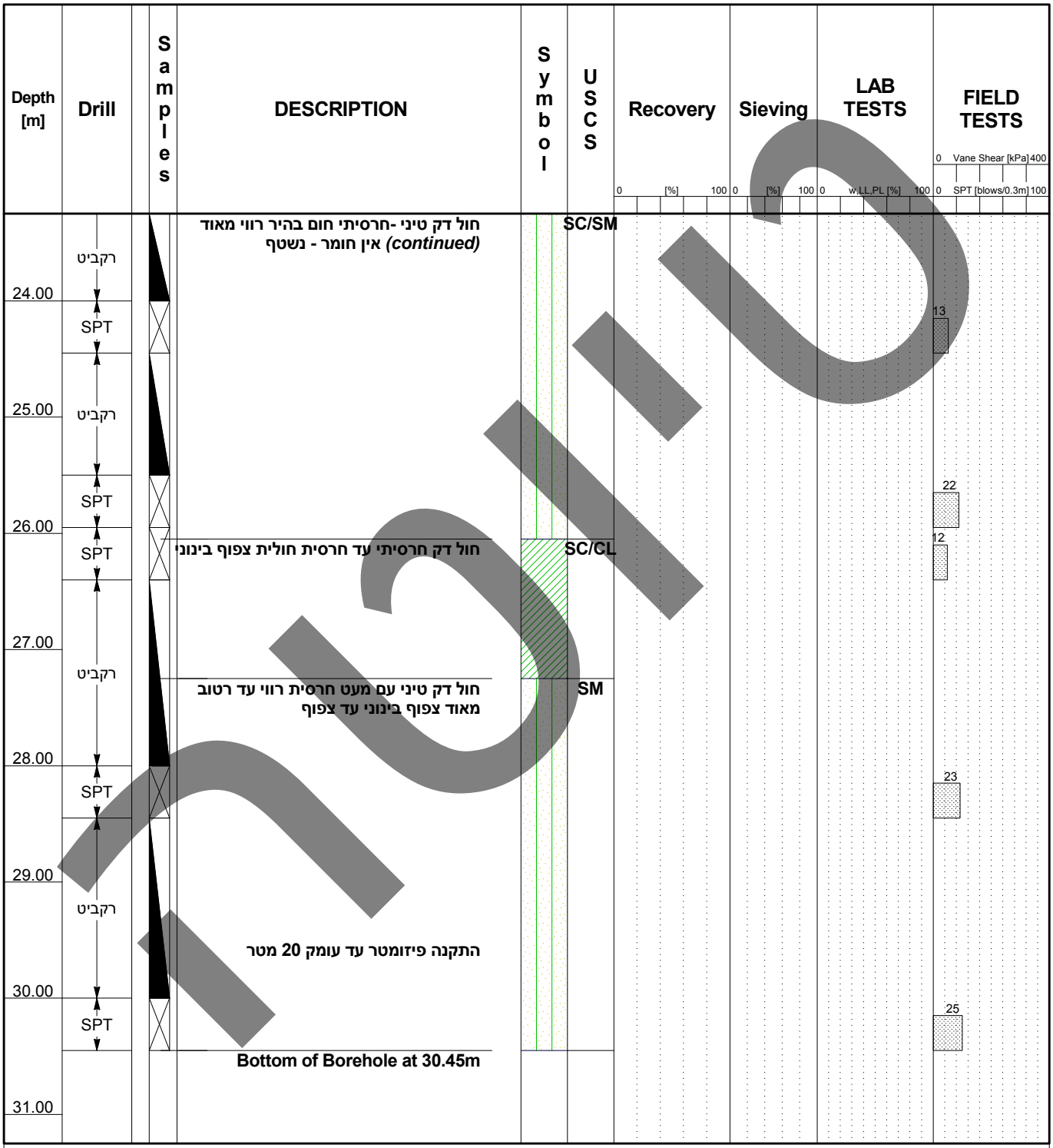
המבדקה לבנין ותשתית בע"מ
רח' הנריך הרץ 3
חוף שמן, חיפה 32,232
טל': 04-8492804 פקס': 04-8492843

המבדקה
לבנין ותשתית

Borehole: **ק-2**
Project number: **102345**
Location: **בני ברק , פרק הירקון**
Vertical scale: **1:50**
Elevation [m]:
Remarks:

Date started: **25.11.20**
Date finished: **29.11.20**
Drilling Contractor: **ליאור קידוחי בעמ**
Checked by:
Supervised by: **ליאור סווירסקי**

Project name: **ועד M0 בין מתש A שדרוג קו ביוב הירקון**
Client: **צוק הידרולוגיה וסביבה בעמחברת איגודן**
Co-ords (x,y): **183,243.00,667,265.00**
G.W. Table [m]: **6.20** Total Depth [m]: **30.45**



Thin-wall tube
Split spoon
Rock core
Auger
Other

SPT [Blows/0.3m]
N
Penetration

Vane Shear [kPa]
Remolded Undisturbed

Atterberg limits
wp w wl

Sieve analysis
Fines Sand Gravel
F S G

Recovery
RQD

BOREHOLE 102354-000.GPJ TECHNION.GDT 1/12/20

המבדקה לבנין ותשתית בע"מ
רח' הנריך הרץ 3
חוף שמן, חיפה 32,232
טל': 04-8492804 פקס': 04-8492843

א. גיאומכניקה בע"מ
רח' הברוש 35
בנימינה 3055138
טלפון 04-6013720
פקס 04-6013721

Borehole ID: KAB-2

Client:		**Project Name:**	Igudan - AB Line				
Project Number:	359-21	**Project Location:**					
Date Started:	Jul 17 2022	**Completed:**	Jul 18 2022	**Logged By:**	Itay Redlich	**Checked By:**	
Drilling Contractor:	Moshe Bar	**Northing:**	667771.3	**Easting:**	179760.4	**Elevation:**	6.30
Drilling Method:	Auger Driller and Core (Bentonite)	**Ground Water Levels**					
Equipment:		At time of drilling	7.70 on				
Note:							

Depth	Level	Graphic	Material Description	Sample Type	Number	TCR	RQD	WL/WR	In Situ Tests	SPT N-Value, PL MC LL Fines Content
0	6.0		מילוי חול חרסיתי							
			חרסית חולית חומה עם צרורות							
1	5.0									
			חול טיני חום	X	SS				N Value 13 6,6,7 Total Penetration 300(mm)	
2	4.0									
3			חול חרסיתי אפור	X	SS				N Value 15 7,7,8 Total Penetration 300(mm)	
	3.0									
4	2.0		חרסית שמנה אפורה בעלת פלסטיות גבוה עם ריח של דלק	X	SS				N Value 22 7,9,13 Total Penetration 300(mm)	
5	1.0									
6	0.0			X	SS				N Value 11 3,4,7 Total Penetration 300(mm)	
7	-1.0									
		▽		X	SS				N Value 24 8,11,13 Total Penetration 300(mm)	
8	-2.0			■	UD					
9			חול מעט חרסיתי חום בהיר							
	-3.0									
10	-4.0									
11			חול כורכרי צהבהב	X	SS				N Value 49 24,24,25 Total Penetration 300(mm)	
	-5.0									
12	-6.0								N Value 72 34,35,37 Total Penetration 300(mm)	

SPT N Value: ▲
PL: ○
MC: ⊗
LL: ●
Non Plastic: ▶
Fines Content: ◊

DRAFT

א. גיאומכניקה בע"מ
רח' הברוש 35
בנימינה 3055138
טלפון 04-6013720
פקס 04-6013721

Borehole ID: KAB-2

Client:
Project Number: 359-21
Project Name: Igudan - AB Line
Project Location:
Date Started: Jul 17 2022 **Completed:** Jul 18 2022
Logged By: Itay Redlich **Checked By:**
Drilling Contractor: Moshe Bar
Northing: 667771.3 **Easting:** 179760.4 **Elevation:** 6.30
Drilling Method: Auger Driller and Core (Bentonite)
Ground Water Levels
Equipment:
At time of drilling 7.70 on
Note:

Depth	Level	Graphic	Material Description	Sample Type	Number	TCR	RQD	WL/WR	In Situ Tests	SPT N-Value, PL MC LL Fines Content
13	-7.0		חול כורכרי צהבהב						N Value 44 18,21,23 Total Penetration 300(mm)	
14	-8.0									
15	-9.0				SS				N Value >50 50, Total Penetration 0 (mm)	
16	-10.0									
17	-11.0				SS				N Value 44 27,24,20 Total Penetration 300(mm)	
18	-12.0				SS				N Value 19 8,9,10 Total Penetration 300(mm)	
19	-13.0		טין חולי							
20	-14.0				SS				N Value 24 10,11,13 Total Penetration 300(mm)	
21	-15.0									
22	-16.0									
23	-17.0									
24	-18.0									
25	-19.0									

SPT N Value:
PL:
MC:
LL:
Non Plastic:
Fines Content:

DRAFT

א. גיאומכניקה בע"מ
רח' הברוש 35
בנימינה 3055138
טלפון 04-6013720
פקס 04-6013721

Borehole ID: KAB-3

Client:				**Project Name:**	Igudan - AB Line		
Project Number:	359-21			**Project Location:**			
Date Started:	Jul 21 2022	**Completed:**	Jul 21 2022	**Logged By:**	Orr Shavit	**Checked By:**	
Drilling Contractor:	Moshe Bar			**Northing:**	667674.6	**Easting:** 180056.4	**Elevation:** 6.97
Drilling Method:	Auger Driller			**Ground Water Levels**			
Equipment:							
Note:							

Depth	Level	Graphic	Material Description	Sample Type	Number	TCR	RQD	WL/WR	In Situ Tests	SPT N-Value, PL MC LL Fines Content
0	6.97		Fill - Wet Clayey Sand - brown							10 20 30 40 50 60 70 80 90
1	6.0		Fill - Clayey Sand with some gravel - brown							
2	5.0								N Value 8 5,4,4 Total Penetration 300(mm)	
3	4.0								N Value 6 4,3,3 Total Penetration 300(mm)	
4	3.0									
5	2.0									
6	1.0									
7	0.0									
8	-1.0									
9	-2.0									
10	-3.0									
11	-4.0									
12	-5.0									

SPT N Value: ▲
PL: ○
MC: ⊗
LL: ●
Non Plastic: ▶
Fines Content: ◊

DRAFT

א. גיאומכניקה בע"מ
רח' הברוש 35
בנימינה 3055138
טלפון 04-6013720
פקס 04-6013721

Borehole ID: KAB-4

Client:		**Project Name:**	Igudan - AB Line				
Project Number:	359-21	**Project Location:**					
Date Started:	Jul 13 2022	**Completed:**	Jul 13 2022	**Logged By:**	Lee Stern	**Checked By:**	
Drilling Contractor:	Moshe Bar	**Northing:**	667513.3	**Easting:**	180709.6	**Elevation:**	5.29
Drilling Method:	Auger Driller	**Ground Water Levels**					
Equipment:		At time of drilling	5.00 on				
Note:							

Depth	Level	Graphic	Material Description	Sample Type	Number	TCR	RQD	WL/WR	In Situ Tests	SPT N-Value, PL MC LL Fines Content
0	5.0		מילוי-חול חרסיתי							
1	4.0								N Value 13 5,6,7 Total Penetration 300(mm)	
2	3.0									
3	2.0			X	SS				N Value 28 9,12,16 Total Penetration 300(mm)	
4	1.0		חרסית שמנה אפורה							
5	0.0			X	SS				N Value 6 2,2,4 Total Penetration 300(mm)	
6	-1.0			X	SS				N Value 7 3,3,4 Total Penetration 300(mm)	
7	-2.0									
8	-3.0			X	SS				N Value 10 3,5,5 Total Penetration 300(mm)	
9	-4.0			X	SS				N Value 7 2,3,4 Total Penetration 300(mm)	
10	-5.0		חרסית בינונית אפורה עם מעט חול	■	UD					
11	-6.0									
12	-7.0			X	SS				N Value 7 2,3,4 Total Penetration 300(mm)	

SPT N Value:
PL:
MC:
LL:
Non Plastic:
Fines Content:

DRAFT

א. גיאומכניקה בע"מ
רח' הברוש 35
בנימינה 3055138
טלפון 04-6013720
פקס 04-6013721

Borehole ID: KAB-4

Client:
Project Number: 359-21
Project Name: Igudan - AB Line
Project Location:
Date Started: Jul 13 2022 **Completed:** Jul 13 2022
Logged By: Lee Stern **Checked By:**
Drilling Contractor: Moshe Bar
Northing: 667513.3 **Easting:** 180709.6 **Elevation:** 5.29
Drilling Method: Auger Driller
Ground Water Levels
Equipment:
At time of drilling 5.00 on
Note:

Depth	Level	Graphic	Material Description	Sample Type	Number	TCR	RQD	WL/WR	In Situ Tests	SPT N-Value, PL MC LL Fines Content
13	-8.0		חרסית בינונית אפורה עם מעט חול							
14	-9.0			X	SS				N Value 5 2,2,3 Total Penetration 300(mm)	
15	-10.0			X	SS				N Value 9 4,4,5 Total Penetration 300(mm)	
16	-11.0									
17	-12.0									
18	-13.0									
19	-14.0									
20	-15.0									
21	-16.0									
22	-17.0									
23	-18.0									
24	-19.0									
25	-20.0									

SPT N-Value, PL MC LL Fines Content: 10 20 30 40 50 60 70 80 90

SPT N Value:
PL:
MC:
LL:
Non Plastic:
Fines Content:

DRAFT

א. גיאומכניקה בע"מ
רח' הברוש 35
בנימינה 3055138
טלפון 04-6013720
פקס 04-6013721

Borehole ID: KAB-5

Client:		**Project Name:**	Igudan - AB Line				
Project Number:	359-21	**Project Location:**					
Date Started:	Jul 12 2022	**Completed:**	Jul 19 2022	**Logged By:**	Lee Stern	**Checked By:**	
Drilling Contractor:	Moshe Bar	**Northing:**	667554.6	**Easting:**	181131.9	**Elevation:**	5.87
Drilling Method:	Auger Driller and Core (Bentonite)	**Ground Water Levels**					
Equipment:		At time of drilling	6.00 on				
Note:							

Depth	Level	Material Description	Sample Type	Number	TCR	RQD	WL/WR	In Situ Tests
0	5.87	מילוי חול חרסיתי עם צרורות כורכר						
0.13	5.74	חרסית רזה חומה עם חול						
1	5.0		SS					N Value 7 3,3,4 Total Penetration 300(mm)
2	4.0							
3	3.0		SS					N Value 9 3,4,5 Total Penetration 300(mm)
4	2.0		UD					
5	1.0							
6	0.0	חרסית שמנה אפורה שחורה	SS					N Value 9 3,4,5 Total Penetration 300(mm)
7	-1.0							
8	-2.0		SS					N Value 2 2,1,1 Total Penetration 300(mm)
9	-3.0		UD					
10	-4.0	חול צהבהב עם צרורות כורכר						
10.5	-4.5	חול טיני חום צהוב	SS					N Value 23 7,10,13 Total Penetration 300(mm)
11	-5.0	חול צהבהב מעט כורכרי						
12	-6.0							

SPT N-Value, PL MC LL Fines Content

10 20 30 40 50 60 70 80 90

SPT N Value:
PL:
MC:
LL:
Non Plastic:
Fines Content:

DRAFT

א. גיאומכניקה בע"מ
רח' הברוש 35
בנימינה 3055138
טלפון 04-6013720
פקס 04-6013721

Borehole ID: KAB-5

Client:
Project Number: 359-21
Project Name: Igudan - AB Line
Project Location:
Date Started: Jul 12 2022 **Completed:** Jul 19 2022
Logged By: Lee Stern **Checked By:**
Drilling Contractor: Moshe Bar
Northing: 667554.6 **Easting:** 181131.9 **Elevation:** 5.87
Drilling Method: Auger Driller and Core (Bentonite)
Ground Water Levels
Equipment:
At time of drilling 6.00 on
Note:

Depth	Level	Graphic	Material Description	Sample Type	Number	TCR	RQD	WL/WR	In Situ Tests	SPT N-Value, PL MC LL Fines Content
13			חול צהבהב מעט כורכרי							
14	-8.0			X	SS				N Value 13 4,6,7 Total Penetration 300(mm)	
15	-9.0			X	SS				N Value 33 9,15,18 Total Penetration 300(mm)	
16	-10.0									
17	-11.0			X	SS				N Value 40 12,17,23 Total Penetration 300(mm)	
18	-12.0			X	SS				N Value 41 12,19,22 Total Penetration 300(mm)	
19	-13.0									
20	-14.0									
21	-15.0									
22	-16.0									
23	-17.0									
24	-18.0									
25	-19.0									

SPT N Value:
PL:
MC:
LL:
Non Plastic:
Fines Content:

DRAFT

א. גיאומכניקה בע"מ
רח' הברוש 35
בנימינה 3055138
טלפון 04-6013720
פקס 04-6013721

Borehole ID: KAB-6

Client:				**Project Name:**	Igudan - AB Line		
Project Number:	359-21			**Project Location:**			
Date Started:	Jul 11 2022	**Completed:**	Jul 11 2022	**Logged By:**	Lee Stern	**Checked By:**	
Drilling Contractor:	Moshe Bar			**Northing:**	667593.3	**Easting:** 182134.2	**Elevation:** 5.90
Drilling Method:	Auger Driller			**Ground Water Levels**			
Equipment:				At time of drilling	5.00 on		
Note:							

Depth	Level	Graphic	Material Description	Sample Type	Number	TCR	RQD	WL/WR	In Situ Tests	SPT N-Value, PL MC LL Fines Content
1	5.0		חרסית שמנה חומה עם מעט חול							
2	4.0			X	SS				N Value 7 3,3,4 Total Penetration 300(mm)	
3	3.0			X	SS				N Value 10 4,5,5 Total Penetration 300(mm)	
4	2.0		חרסית שמנה אפורה							
5	1.0			X	SS				N Value 13 4,6,7 Total Penetration 300(mm)	
6	0.0			■	UD					
7	-1.0									
8	-2.0			X	SS				N Value 5 2,2,3 Total Penetration 300(mm)	
9	-3.0			X	SS				N Value 9 4,4,5 Total Penetration 300(mm)	
10	-4.0									
11	-5.0			X	SS				N Value 11 4,5,6 Total Penetration 300(mm)	
12	-6.0									
			חול חרסיתי אפרפר	X	SS				N Value 16 3,4,12 Total Penetration 300(mm)	

SPT N Value:
PL:
MC:
LL:
Non Plastic:
Fines Content:

DRAFT

א. גיאומכניקה בע"מ
רח' הברוש 35
בנימינה 3055138
טלפון 04-6013720
פקס 04-6013721

Borehole ID: KAB-6

Client:
Project Number: 359-21
Project Name: Igudan - AB Line
Project Location:
Date Started: Jul 11 2022 **Completed:** Jul 11 2022
Logged By: Lee Stern **Checked By:**
Drilling Contractor: Moshe Bar
Northing: 667593.3 **Easting:** 182134.2 **Elevation:** 5.90
Drilling Method: Auger Driller
Ground Water Levels
Equipment:
At time of drilling 5.00 on
Note:

Depth	Level	Graphic	Material Description	Sample Type	Number	TCR	RQD	WL/WR	In Situ Tests	SPT N-Value, PL MC LL Fines Content
13	-7.0		חרסית שמנה אפורה							
					SS				N Value 12 5,5,7 Total Penetration 300(mm)	
14	-8.0									
15	-9.0				SS				N Value 14 5,6,8 Total Penetration 300(mm)	
16	-10.0									
17	-11.0									
18	-12.0									
19	-13.0									
20	-14.0									
21	-15.0									
22	-16.0									
23	-17.0									
24	-18.0									
25	-19.0									

SPT N-Value, PL MC LL Fines Content: 10 20 30 40 50 60 70 80 90

SPT N Value: ▲
PL: ○
MC: ⊗
LL: ●
Non Plastic: ▶
Fines Content: ◊

DRAFT

א. גיאומכניקה בע"מ
רח' הברוש 35
בנימינה 3055138
טלפון 04-6013720
פקס 04-6013721

Borehole ID: KAB-7

Client:		**Project Name:**	Igudan - AB Line				
Project Number:	359-21	**Project Location:**					
Date Started:	Jul 10 2022	**Completed:**	Jul 10 2022	**Logged By:**	Lee Stern	**Checked By:**	
Drilling Contractor:	Moshe Bar	**Northing:**	667426.4	**Easting:**	182854.2	**Elevation:**	6.44
Drilling Method:	Auger Driller	**Ground Water Levels**					
Equipment:		At time of drilling	3.50 on				
Note:							

Depth	Level	Graphic	Material Description	Sample Type	Number	TCR	RQD	WL/WR	In Situ Tests	SPT N-Value, PL MC LL Fines Content
			מילוי חול חרסית חום עם צרורות גיר							10 20 30 40 50 60 70 80 90
	6.0		חרסית שמנה חומה							
1	5.0			X	SS				N Value 10 4,5,5 Total Penetration 300(mm)	
2	4.0									
3					UD SS				N Value 11 4,5,6 Total Penetration 300(mm)	
	3.0	▽								
4										
2.0				X	SS				N Value 9 4,4,5 Total Penetration 300(mm)	
5	1.0									
6					SS UD				N Value 7 3,3,4 Total Penetration 300(mm)	
0.0										
7	-1.0			X	SS				N Value 13 6,6,7 Total Penetration 300(mm)	
8	-2.0									
9	-3.0			X	SS				N Value 11 5,5,6 Total Penetration 300(mm)	
10	-4.0									
11	-5.0			X	SS				N Value 11 4,5,6 Total Penetration 300(mm)	
12	-6.0		חול חרסיתי חום	X	SS				N Value 10 11,5,5 Total Penetration 300(mm)	

SPT N Value:
PL:
MC:
LL:
Non Plastic:
Fines Content:

DRAFT

א. גיאומכניקה בע"מ
רח' הברוש 35
בנימינה 3055138
טלפון 04-6013720
פקס 04-6013721

Borehole ID: K-AB-6.1 / AYN-43

Client: איגודן
Project Name: קו AYN
Project Number: 249\17
Project Location: תל אביב
Date Started: Aug 09 2022 **Completed:** Aug 10 2022
Logged By: Orr Shavit **Checked By:**
Drilling Contractor: Y. Salomon drilling co.
Northing: 667551.4 **Easting:** 182476.5 **Elevation:** 6.66
Drilling Method: Auger
Ground Water Levels
Equipment:
Note:
At time of drilling 6.10 on Aug 09 2022
After drilling 3.59 on Aug 10 2022

Depth	Level	Material Description	Sample Type	Number	In Situ Tests
0	6.0	חרסית בינונית עם מעט חול וצרורות בצבע חום ואפור	AU		
1	5.0		SPT		N Value 7 3,2,5 Total Penetration 300(mm)
2	4.0		AU		
3	3.0		SPT		N Value 12 4,6,6 Total Penetration 300(mm)
			UD		
4	2.0	חרסית בינונית בצבע חום אפור כהה	SPT		N Value 10 4,4,6 Total Penetration 300(mm)
5	1.0		AU		
			UD		
6	0.0	חרסית שמנה שחורה	SPT		N Value 5 2,2,3 Total Penetration 300(mm)
7	-1.0		AU		
8	-2.0		SPT		N Value 1 1,0,1 Total Penetration 300(mm)
			AU		
9	-3.0		UD		
10	-4.0		SPT		N Value 2 1,1,1 Total Penetration 300(mm)
			AU		
11	-5.0		SPT		N Value 1 0,0,1 Total Penetration 300(mm)
12	-6.0	חרסית רזה חולית בצבע חום בהיר	AU		
			SPT		N Value 6 3,3,3 Total Penetration 300(mm)

SPT N-Value, PL MC LL
Fines Content
10 20 30 40 50 60 70 80 90

SPT N Value:
PL:
MC:
LL:
Non Plastic:
Fines Content:

Original

א. גיאומכניקה בע"מ
רח' הברוש 35
בנימינה 3055138
טלפון 04-6013720
פקס 04-6013721

Borehole ID: K-AB-6.1 / AYN-43

Client: איגודן
Project Name: קו AYN
Project Number: 249\17
Project Location: תל אביב
Date Started: Aug 09 2022 **Completed:** Aug 10 2022
Logged By: Orr Shavit **Checked By:**
Drilling Contractor: Y. Salomon drilling co.
Northing: 667551.4 **Easting:** 182476.5 **Elevation:** 6.66
Drilling Method: Auger
Ground Water Levels
Equipment:
Note:
At time of drilling 6.10 on Aug 09 2022
After drilling 3.59 on Aug 10 2022

Depth	Level	Graphic	Material Description	Sample Type	Number	TCR	RQD	WL/WR	In Situ Tests	SPT N-Value, PL MC LL Fines Content
13			חרסית רזה חולית בצבע חום בהיר		AU					
	-7.0				SPT				N Value 12 4,5,7 Total Penetration 300(mm)	
14					AU					
	-8.0									
15			חול חרסיתי חום		SPT				N Value 14 7,7,7 Total Penetration 300(mm)	
	-9.0		חול דק עם דקים חום צהבהב		AU					
16										
	-10.0				SPT				N Value 13 4,5,8 Total Penetration 300(mm)	
17					AU					
	-11.0									
18					SPT				N Value 28 9,12,16 Total Penetration 300(mm)	
	-12.0									
19										
	-13.0									
20										
	-14.0									
21										
	-15.0									
22										
	-16.0									
23										
	-17.0									
24										
	-18.0									
25										

SPT N Value:
PL:
MC:
LL:
Non Plastic:
Fines Content:

DRAFT

א. גיאומכניקה בע"מ
רח' הברוש 35
בנימינה 3055138
טלפון 04-6013720
פקס 04-6013721

Borehole ID: KB-RFS-1

Client:		**Project Name:**	Igudan - AB Line
Project Number:	359-21	**Project Location:**	
Date Started:	May 01 2019 **Completed:** May 01 2019	**Logged By:**	**Checked By:**
Drilling Contractor:	GeoTest	**Northing:** 667875.0 **Easting:** 179685.0	**Elevation:** 3.60
Drilling Method:		**Ground Water Levels**	
Equipment:		At time of drilling	4.00 on
Note:			

Depth	Level	Graphic	Material Description	Sample Type	Number	TCR	RQD	WL/WR	In Situ Tests	SPT N-Value, PL MC LL Fines Content
0	3.0		מילוי - חול חרסיתי							
1	2.0		בורכר עד בורכר חולי עם פלטות בורכר וביסי חול							
2	1.0								N Value 34 15,18,16 Total Penetration 300(mm)	
3	0.0									
4	-1.0								N Value 25 11,10,15 Total Penetration 300(mm)	
5	-2.0									
6	-3.0								N Value 21 10,10,11 Total Penetration 300(mm)	
7	-4.0									
8	-5.0								N Value 14 6,7,7 Total Penetration 300(mm)	
9	-6.0									
10	-7.0								N Value 16 7,7,9 Total Penetration 300(mm)	
11	-8.0									
12	-9.0								N Value 35 27,17,18 Total Penetration 300(mm)	

SPT N Value:
PL:
MC:
LL:
Non Plastic:
Fines Content:

א. גיאומכניקה בע"מ
רח' הברוש 35
בנימינה 3055138
טלפון 04-6013720
פקס 04-6013721

Borehole ID: KB-RFS-1

Client:
Project Number: 359-21
Project Name: Igudan - AB Line
Project Location:
Date Started: May 01 2019 **Completed:** May 01 2019
Logged By: **Checked By:**
Drilling Contractor: GeoTest
Northing: 667875.0 **Easting:** 179685.0 **Elevation:** 3.60
Drilling Method:
Ground Water Levels
Equipment:
At time of drilling 4.00 on
Note:

Depth	Level	Graphic	Material Description	Sample Type	Number	TCR	RQD	WL/WR	In Situ Tests	SPT N-Value, PL MC LL Fines Content
13	10.0		בורכר עד בורכר חולי עם פלטות בורכר וביסי חול							
14	11.0								N Value 39 17,22,17 Total Penetration 300(mm)	
15	12.0									
16	13.0								N Value 34 17,16,18 Total Penetration 300(mm)	
17	14.0									
18	15.0								N Value 18 13,8,10 Total Penetration 300(mm)	
19	16.0									
20	17.0								N Value 78 22,30,48 Total Penetration 300(mm)	
21	18.0									
22	19.0								N Value 86 23,41,45 Total Penetration 300(mm)	
23	20.0									
24	21.0								N Value 95 25,47,48 Total Penetration 300(mm)	
25										

SPT N Value:
PL:
MC:
LL:
Non Plastic:
Fines Content:

NOT

א. גיאומכניקה בע"מ
רח' הברוש 35
בנימינה 3055138
טלפון 04-6013720
פקס 04-6013721

Borehole ID: KB-RFS-2

Client:		**Project Name:**	Igudan - AB Line				
Project Number:	359-21	**Project Location:**					
Date Started:	May 01 2019	**Completed:** May 01 2019	**Logged By:**		**Checked By:**		
Drilling Contractor:	GeoTest	**Northing:**	667922.0	**Easting:**	179650.0	**Elevation:**	3.36
Drilling Method:		**Ground Water Levels**					
Equipment:		At time of drilling	6.00 on				
Note:							

Depth	Level	Graphic	Material Description	Sample Type	Number	TCR	RQD	WL/WR	In Situ Tests	SPT N-Value, PL MC LL Fines Content
0	3.0		מילוי חול כורכרי							
1	2.0		חרסית שמנה עד בינונית							
2	1.0								N Value 7 3,3,4 Total Penetration 300(mm)	
3	0.0									
4	-1.0								N Value 7 3,3,4 Total Penetration 300(mm)	
5	-2.0									
6	-3.0								N Value 9 3,4,5 Total Penetration 300(mm)	
7	-4.0		כורכר עד כורכר חולי עם פלטות כורכר וכיסי חול							
8	-5.0								N Value 43 16,18,25 Total Penetration 300(mm)	
9	-6.0									
10	-7.0								N Value 25 10,10,15 Total Penetration 300(mm)	
11	-8.0									
12	-9.0								N Value 19 8,10,9 Total Penetration 300(mm)	

SPT N Value:
PL:
MC:
LL:
Non Plastic:
Fines Content:

DRAFT

א. גיאומכניקה בע"מ
רח' הברוש 35
בנימינה 3055138
טלפון 04-6013720
פקס 04-6013721

Borehole ID: KB-RFS-2

Client:
Project Number: 359-21
Date Started: May 01 2019 **Completed:** May 01 2019
Drilling Contractor: GeoTest
Drilling Method:
Equipment:
Note:

Project Name: Igudan - AB Line
Project Location:
Logged By: **Checked By:**
Northing: 667922.0 **Easting:** 179650.0 **Elevation:** 3.36
Ground Water Levels
At time of drilling 6.00 on

Depth	Level	Graphic	Material Description	Sample Type	Number	TCR	RQD	WL/WR	In Situ Tests	SPT N-Value, PL MC LL Fines Content
13	10.0		בורכר עד בורכר חולי עם פלטות בורכר וביסי חול							
14	11.0								N Value 17 7,8,9 Total Penetration 300(mm)	
15	12.0									
16	13.0								N Value 25 15,12,13 Total Penetration 300(mm)	
17	14.0									
18	15.0								N Value 30 17,13,17 Total Penetration 300(mm)	
19	16.0									
20	17.0								N Value 21 6,6,15 Total Penetration 300(mm)	
21	18.0									
22	19.0								N Value 32 6,10,22 Total Penetration 300(mm)	
23	20.0									
24	21.0								N Value 49 7,14,35 Total Penetration 300(mm)	
25	22.0									

SPT N Value:
PL:
MC:
LL:
Non Plastic:
Fines Content:

DRAFT

קו ביוב AB, תל אביב

שם המזמין: הנדסה א.ב. שרותי יעוץ בע"מ	קואורדינטות: X-181307.82	עומק בפועל: 15.45 מ
יועץ קרקע: אינג' אהוד קירשנבוים	Y-667563.02	שיטת הקדיחה: אוגר 0.0-11.0 מ
מס' פרויקט: 13164	גובה אבסולוטי, מ: 4.62	קידוח גלעין: 11.0-15.0 מ
מס' הסכם: 729195	רום מים, מ: 5.3	צינור מגן: 0.0-3.0 מ
קבלן קידוחים :משה בר קידוחי ניסיון בע"מ	תאריך: 24.07.22	בנטונייט: 3.0-15.0 מ

לוג של קידוח 5.1
סימוכין:B-131645.1

WR WL	אפיון גלעין: CR RQD %	אפיון גלעין: טווח ירידה מ	תפיחה חופשית %	LL PL PI %	עובר נפה #4 #200 %	תכולת רטיבות %	SPT N VT kPa	עומק נטילת מדגם/בדיקה, מ	תאור שכבה	מיון USCS AASHTO	מיון USCS	לוג גרפי	עומק, מ'
		0.0-11.0 קדיחת אוגר							חול דק מעט טיני עד חול טיני חום אדמדם מעט צהבהב, לח	SP-SM/SM			0.8
					96 56	19.6	N=13 5+6+7	1.5-1.95	חרסית רזה חולית חומה מעט צהבהבה, מכילה מעט צרורות דקים (כ-5%) של אבן חול קרבונטית, סומך קשה		CL		3.0
					95 81	34.3	N=12 3+5+7	3.0-3.45	חרסית שמנה חומה כהה עד שחרחרה בחלק עליון מעט חולית, לעיתים מכילה מעט צרורות דקים (כ-5-10%) של אבן חול קרבונטית סומך בינוני עד רך נתגלו מים בעומק 5.7 מטר לאחר 15 דקות רום המים נמדד בעומק מטר 5.3				
							ב.מופר	4.5-5.30					
				74 31 43	99 94	5.3 40.5 5.7	N=8 3+4+4	5.3-5.75		A-7-5(47)	CH		
				78 33 45	100 99	72.7	N=5 2+2+3	7.5-7.45		A-7-5(54)			

קו ביוב AB, תל אביב

שם המזמין: הנדסה א.ב. שרותי יעוץ בע"מ	קואורדינטות: 181307.82-X	עומק בפועל: 15.45 מ
יועץ קרקע: אינג' אהוד קירשנבוים	667563.02-Y	שיטת הקדיחה: אוגר 0.0-11.0 מ
מס' פרויקט: 13164	גובה אבסולוטי, מ: 4.62	קידוח גלעין: 11.0-15.0 מ
מס' הסכם: 729195	רום מים, מ: 5.3	צינור מגן: 0.0-3.0 מ
קבלן קידוחים :משה בר קידוחי ניסיון בע"מ	תאריך: 24.07.22	בנטונייט: 3.0-15.0 מ

לוג של קידוח 5.1
סימוכין:B-131645.1

WR WL	אפיון גלעין: CR RQD %	אפיון גלעין: טווח ירידה מ	תפיחה חופשית %	LL PL PI %	עובר נפה #4 #200 %	תכולת רטיבות %	SPT N VT kPa	עומק נטילת מדגם/בדיקה, מ	תאור שכבה	מיון USCS AASHTO	מיון USCS	לוג גרפי	עומק, מ'
											CH		9.0 9
				50 22 28	100 51	44.5	N=6 2+3+3	9.0-9.45	חרסית רזה עד שמנה חולית חומה כהה מעט שחרחרה, סומך רך עד בינוני	A-7-6(10)	CL-CH		9.6
				24 15 9	100 32	16.3	N=22 6+10+12	10.5-10.95	חול טיני מעט חרסיתי עד חול חרסיתי חום אדמדם, סומך קשה	A-2-4	SC/SC-SM		10 11.0 11
WR	0 0	1.0-12.0							חול דק מעט טיני חום צהבהב, צפוף				12
				N.P.	6.2	20.0	N=24 6+11+13	12.0-12.45			SP-SM		
WR	0 0	12.0-13.5											13
				N.P.	0.9	21.1	N=23 7+10+13	13.5-13.95					14.0 14
WR	0 0	13.5-15.0							חול דק צהבהב, צפוף				
				N.P.	0.8	19.9	N=26 7+12+14	15.0-15.45			SP		15 15.5
									סוף הקידוח - 15.45 מ				

ISOTOP LTD. איזוטופ בע"מ

קו ביוב AB, תל אביב

שם המזמין: הנדסה א.ב. שרותי יעוץ בע"מ	קואורדינטות: X-181833.5	עומק בפועל: 15.45 מ
יועץ קרקע: אינג' אהוד קירשנבוים	Y-667601.11	שיטת הקדיחה: אוגר 0.0-15.0 מ
מס' פרויקט: 13164	גובה אבסולוטי, מ: 4.35	קידוח גלעין: - מ
מס' הסכם: 729195	רום מים, מ: 4.7	צינור מגן: - מ
קבלן קידוחים :משה בר קידוחי ניסיון בע"מ	תאריך: 25.07.22	בנטונייט: - מ

לוג של קידוח 5.2
סימוכין:B-131645.2

עומק, מ'	לוג גרפי	מיון USCS	מיון USCS AASHTO	תאור שכבה	עומק נטילת מדגם/בדיקה, מ	SPT N VT kPa	תכולת רטיבות %	עובר נפה #4 #200 %	LL PL PI %	תפיחה חופשית %	אפיון גלעין: טווח ירידה מ	אפיון גלעין: CR RQD %	WR WL
				חרסית רזה מעט חולית חומה צהבהבה מעומק 2.1 מטר עם שכבות (בעובי עד כ-10-5 ס"מ) של חול דק מעט בז' ולעיתים מעט צרורות דקים (כ-5%) של אבן חול קרבונטית סומך בינוני	1.5-1.95	N=12 4+5+7	22.2	86					
3.0		CL											
			A-7-6(41)	חרסית שמנה מעט חולית חומה מעט צהבהבה סומך בינוני	3.0-3.45	N=12 5+5+7	28.7	100 90	68 28 40				
					3.5-4.0	ב.מופר							
3.8													
			A-7-6(24)	חרסית רזה מעט חולית חומה מעט צהבהבה, סומך בינוני לעיתים מעט צרורות של אבן חול	4.0-4.45	N=13 4+6+7	25.9	97 86	47 20 27				
		CL		נתגלו מים בעומק 5.0 מטר לאחר 15 דקות רום המים נמדד בעומק 4.7 מטר			4.7 5						
5.5													
			A-7-5(53)	חרסית שמנה שחרחרה, סומך בינוני	6.0-6.8	ב.מופר	52.5	100 98	78 33 45				
		CH			6.8-7.25	N=9 4+4+5							
8													

משרד ראשי ומעבדה מרכזית: א"ת כנות, הירוק 20, טל: 08-8697000, למכתבים: ת"ד 2, גדרה 7075001, דוא"ל: isotop@isotop.co.il ח.פ. 511025490
באר-שבע, דרך נפחא 6, טל:08-6280193, ירושלים, גבעת שאול, 6/27 מרכז ספיר, טל:02-6510231,
רחובות, משה יתום 23, טל:08-9365065, נצרת עילית, היצירה 4, טל: 04-6569666 נתניה, גלגלי הפלדה 18, טל: 09-8620838
קרית-ביאליק, החרושת 36 טל:04-8766501, ראשל"צ, אליהו אילת 19 טל:03-9622918, כרמיאל, הלבונה 20/5 טל:04-9582824

קו ביוב AB, תל אביב

שם המזמין: הנדסה א.ב. שרותי יעוץ בע"מ	קואורדינטות: X-181833.5	עומק בפועל: 15.45 מ
יועץ קרקע: אינג' אהוד קירשנבוים	Y-667601.11	שיטת הקדיחה: אוגר 0.0-15.0 מ
מס' פרויקט: 13164	גובה אבסולוטי, מ: 4.35	קידוח גלעין: - מ
מס' הסכם: 729195	רום מים, מ: 4.7	צינור מגן: - מ
קבלן קידוחים :משה בר קידוחי ניסיון בע"מ	תאריך: 25.07.22	בנטונייט: - מ

לוג של קידוח 5.2
סימוכין:B-131645.2

עומק, מ'	לוג גרפי	מיון USCS	מיון USCS AASHTO	תאור שכבה	עומק נטילת מדגם/בדיקה, מ	SPT N VT kPa	תכולת רטיבות %	עובר נפה #4 #200 %	LL PL PI %	תפיחה חופשית %	אפיון גלעין: טווח ירידה מ	אפיון גלעין: CR RQD %	WR WL
				כנ"ל) חרסית שמנה שחרחרה, סומך בינוני *(בדף הקודם*									
9		CH	A-7-6(42)		9.0-9.45	N=9 3+4+5	43.9	100 99	63 26 37				
10													
10.5													
11		SC	A-7-6(5)	חול חרסיתי חום כהה, סומך קשה	10.5-10.95	N=29 6+12+17	30.6	100 42	43 20 23				
12													
12.0													
13		CH	A-7-6(39)	חרסית שמנה חומה כהה, סומך בינוני	12.0-12.45	N=11 8+6+5	32.2	96	61 25 36				
14			A-7-6(34)		13.5-13.95	N=9 4+4+5	36.7	95	56 24 32				
14.8													
15		CL	A-7-6(20)	חרסית רזה מעט חולית חומה כהה סומך בינוני	15.0-15.45	N=10 5+5+5	28.1	81	45 20 25				
15.5				סוף הקידוח - 15.45 מ									

נספח ב' – תכנית תנוחה עם סימון מיקום קידוח ניסיון

טיוטה

נספח ג' – פרטי צינורות תצפית

טיוטה

COMPLETION REPORT OF PIEZOMETER KBA-5.1P

Project Name: קו ביוב AB, תל אביב
Client: הנדסה א.ב. שרותי יעוץ בע"מ
Soil consulting: אינג' אהוד קירשנבוים
Drilled by: משה בר קידוחי ניסיון בע"מ
Contract number: 729195
Project number: 13164

Coordinates: E:181307.82
N:667563.02
Top pipe elevation: 4.64
Section:
Date: 24.07.22

DESCRIPTION	DEPTH, m	SYMBOL	WELL DETAILS	DEPTH, m	ELEVATION, m
	0.0			0	
חול דק מעט טיני עד חול טיני					
חול חרסיתי חום מעט צהבהב	1.0				
	2.0			2.0	
				2.5	
	3.0			3.0	
חרסית שמנה עד רזה חומה כהה עד שחרחרה	4.0				
	5.0				
	6.0				
	7.0				
	8.0				
	9.0			9.0	
חול חרסיתי חום אדמדם	10.0			10.0	

WELL CONSTRUCTION DETAILS

	Water depth from pipe top	Date/Time	Water Elevation
1.	5.3m	24.07.22	-0.66m
2.	3.7m	10.08.22	+0.94m
3.	3.77m	24.08.22	+0.87m

LEGEND

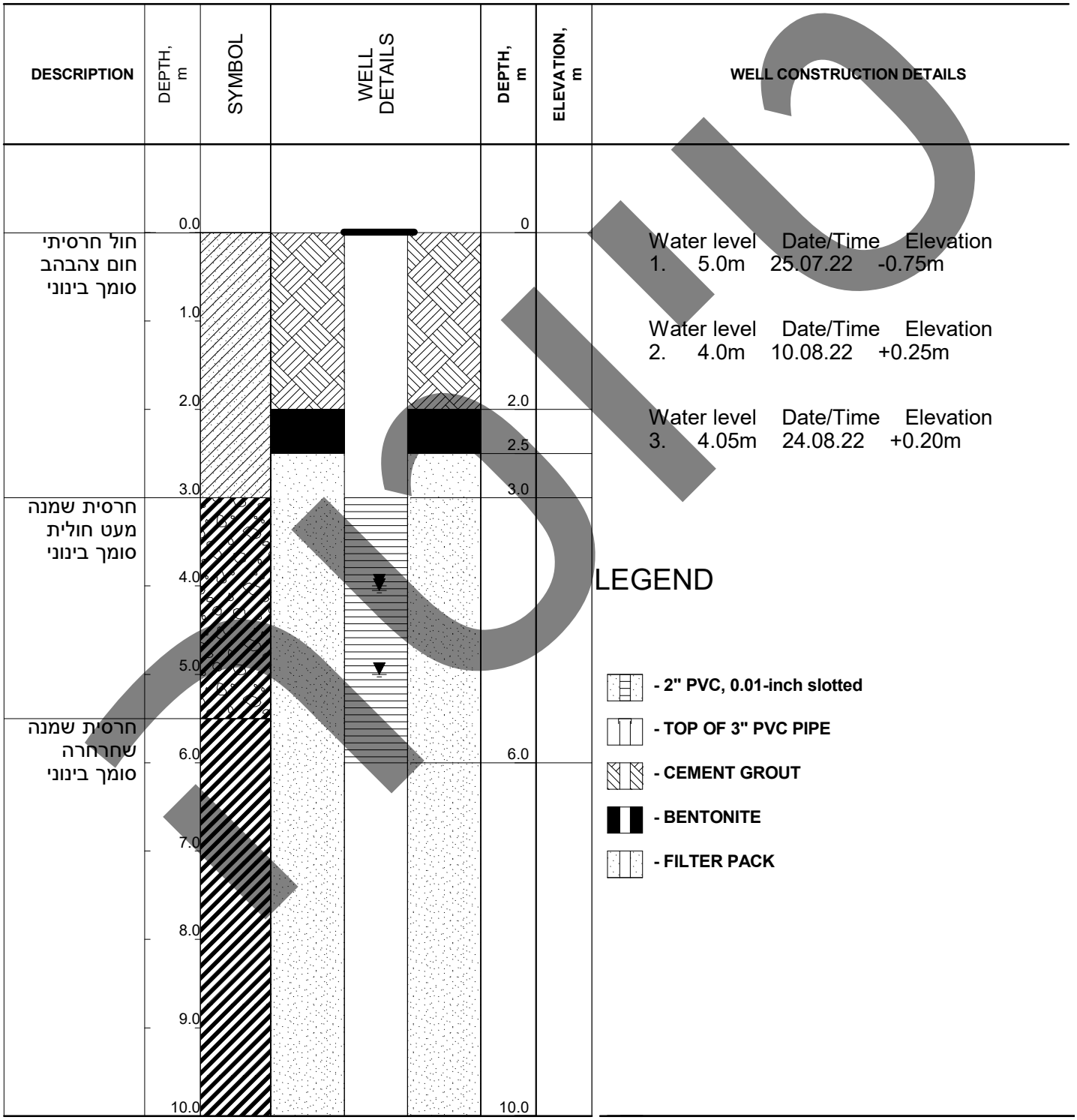
- 2" PVC, 0.01-inch slotted
- TOP OF 3" PVC PIPE
- CEMENT GROUT
- BENTONITE
- FILTER PACK

הנהלה ומעבדה מרכזית: א"ת כנות, הירוק 20, טל: 08-8697000, למכתבים: ת"ד.2, גדרה 7075001, דוא"ל: isotop@isotop.co.il ח.פ. 511025496
באר-שבע, דרך נפחא 6, טל:08-6280193, ירושלים, גבעת שאול, 6/27 מרכז ספיר, טל:02-6510231,
רחובות, משה יתום 23, טל:08-9365065, נצרת עילית, היצירה 4, טל: 04-6569666 נתניה, גלגלי הפלדה 18, טל: 09-8620838
קרית-ביאליק, החרושת 36 טל:04-8766501, ראשל"צ, אליהו איתן 19 טל:03-9622918, כרמיאל, הלבונה 20/5 טל:04-9582824

COMPLETION REPORT OF PIEZOMETER KBA-5.2P

Project Name: קו ביוב AB, תל אביב
Client: הנדסה א.ב. שרותי יעוץ בע"מ
Soil consulting: אינג' אהוד קירשנבוים
Drilled by: משה בר קידוחי ניסיון בע"מ
Contract number: 729195
Project number: 13164

Coordinates: E:181833.5
N:667601.11
Ground elevation: 4.25
Section:
Date: 25.07.22

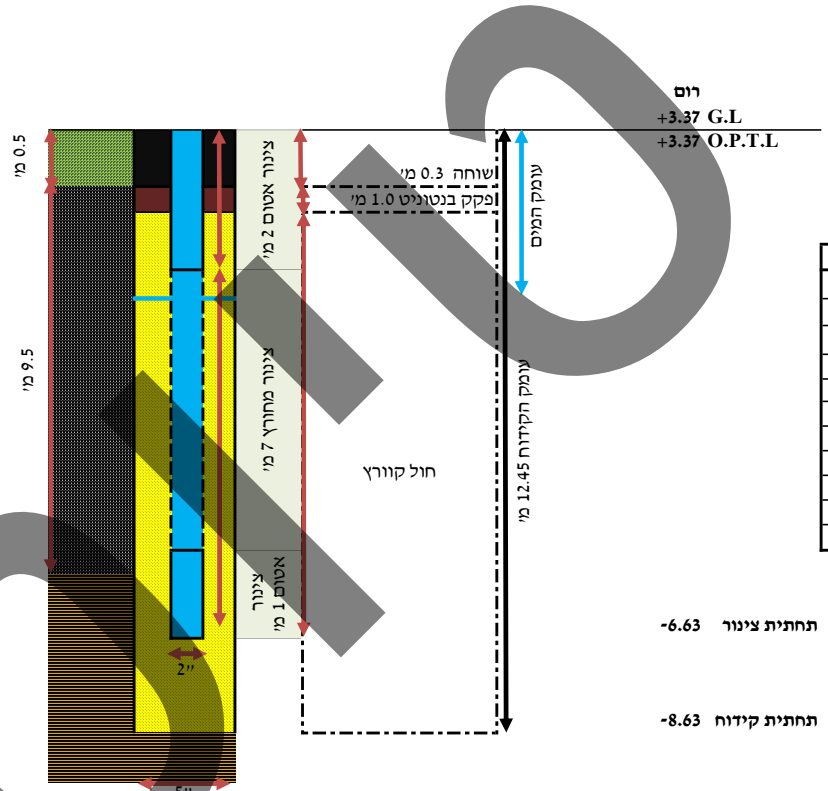


ISOTOP

א. גיאומכניקה בע"מ
הצדף 04
קיסריה
מיקוד 3088900
טלפון 04-6013720
פקס 04-6013721

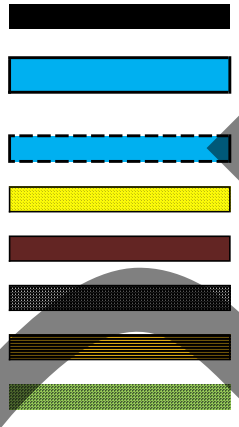
צינור תצפית P-RFS

קואורדינטות	Y	667920
	X	179615
G.L	Z	+3.37
Piezometer Top Level	רום	+3.37
Date of installation		מאי 2019
קודח		גאוטסט
פרויקט		תחנת כיבוי אש - רידינג



תאריך	מפלס מים
יוני 2019	-0.05

מקרא:



גרסה

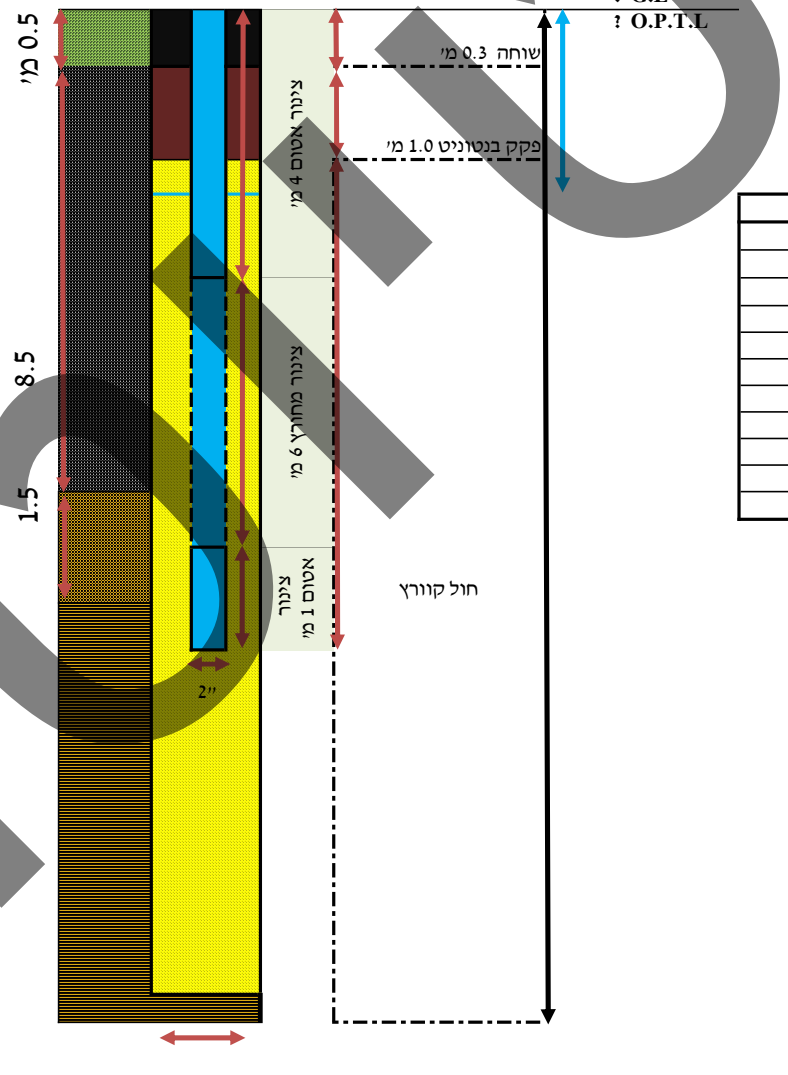
א. גיאומכניקה בע"מ
הצדף 04
קיסריה
מיקוד 3088900
טלפון 04-6013720
פקס 04-6013721

A GEOMECHANICS

צינור תצפית KAB-2

קואורדינטות	Y	667771
	X	179754
G.L	Z	?
Piezometer Top Level	רום	?
Date of installation		18.7.22
קודח		משה בר
פרויקט		קיו ביוב AB מערב - איגודן

הקידוח לא אותר בעת המדידה - אין מיקום מדויק ומפלס אבסולוטי איננו ידוע



תאריך	מפלס מים

מקרא:

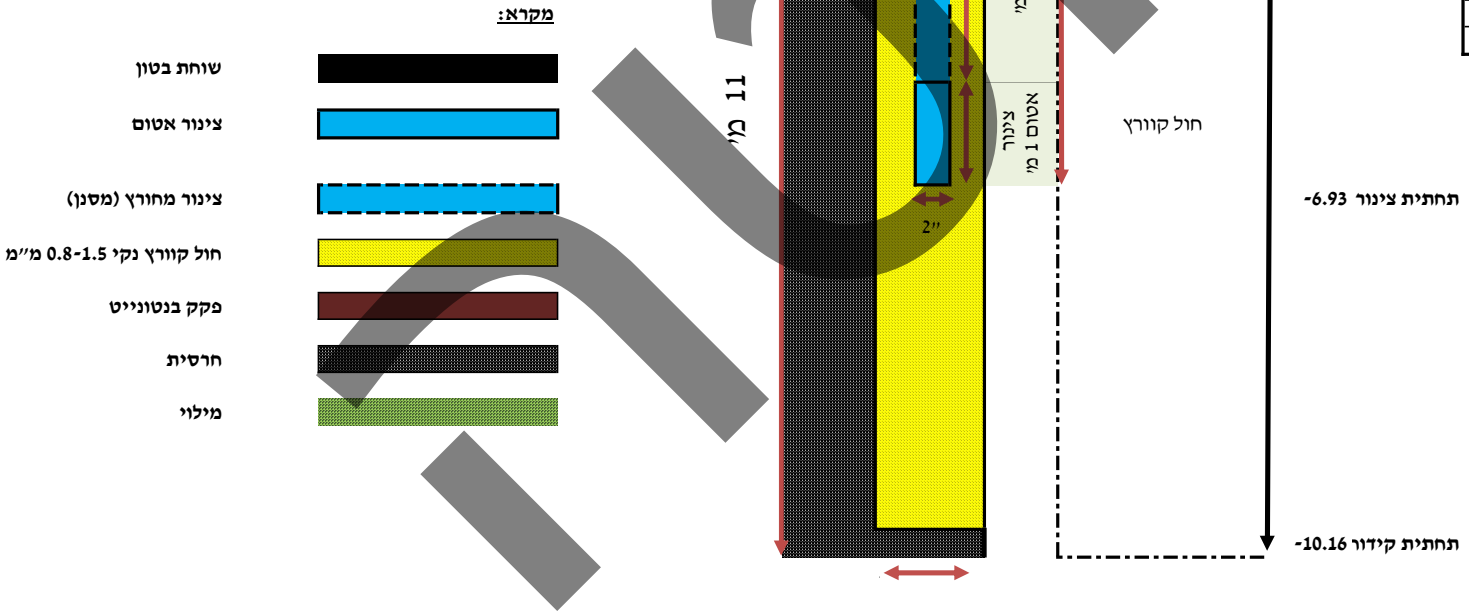
- שוחת בטון
- צינור אטום
- צינור מחורץ (מסנן)
- חול קוורץ נקי 0.8-1.5 מ"מ
- פקק בנטונייט
- מילוי
- חרסית
- חול חרסיתי
- חול

א. גיאומכניקה בע"מ
הצדף 04
קיסריה
מיקוד 3088900
טלפון 04-6013720
פקס 04-6013721

A GEOMECHANICS

צינור תצפית KAB-4

קואורדינטות	Y	667513.33
	X	180709.58
G.L	Z	+5.29
Piezometer Top Level	רום	+5.07
Date of installation		13.7.22
קודח		משה בר
פרויקט		קיו ביוב AB מערב - איגודן



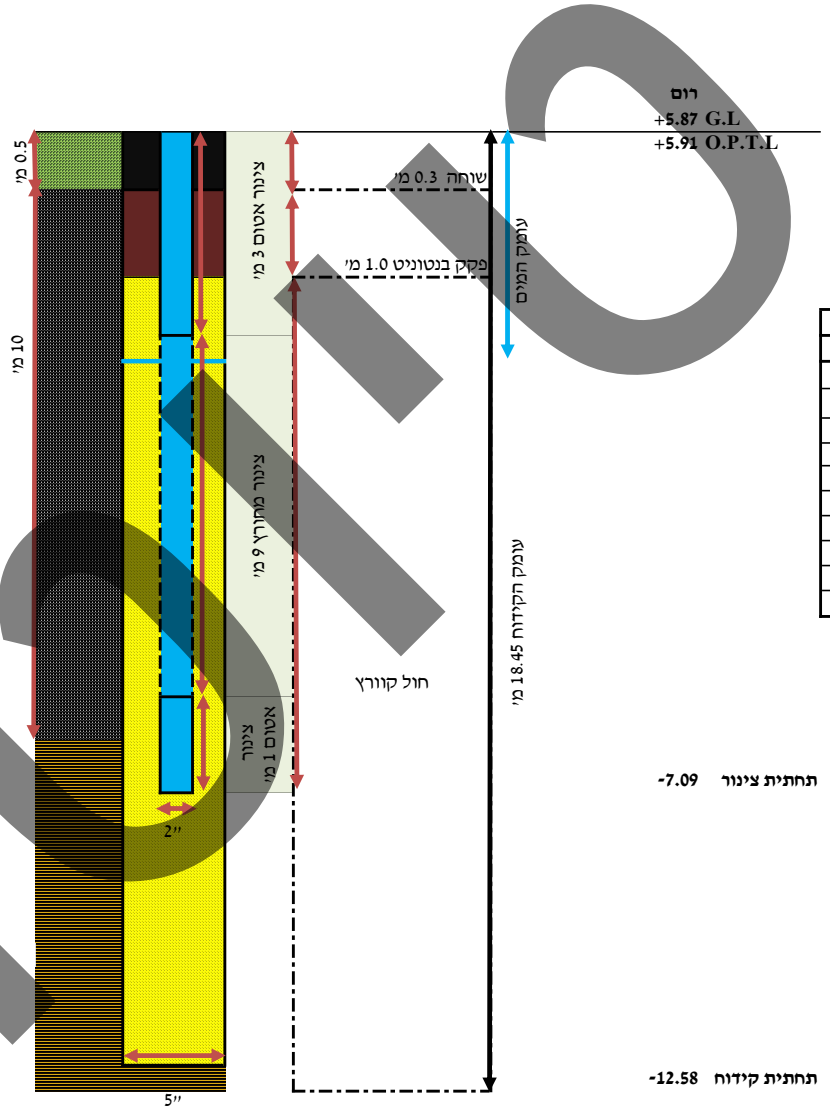
תאריך	מפלס מים
21-07-22	+0.67
24-08-22	+0.75

א. גיאומכניקה בע"מ
הצדף 04
קיסריה
מיקוד 3088900
טלפון 04-6013720
פקס 04-6013721

A GEOMECHANICS

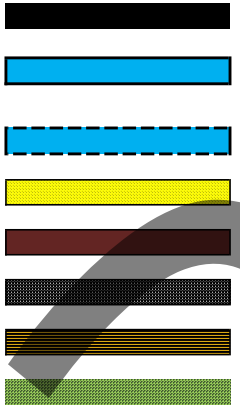
צינור תצפית KAB-5

קואורדינטות	Y	667554.59
	X	181131.86
G.L	Z	+5.87
Piezometer Top Level	רום	+5.91
Date of installation		19.7.22
קודח		משה בר
פרויקט		קיו ביוב AB מערב - איגודן



תאריך	מפלס מים
21-07-22	+1.3
24-08-22	+1.25

מקרא:



- שוחת בטון
- צינור אטום
- צינור מחורץ (מסנן)
- חול קוורץ נקי 0.8-1.5 מ"מ
- פקק בנטונייט
- חרסית
- חול
- מילוי

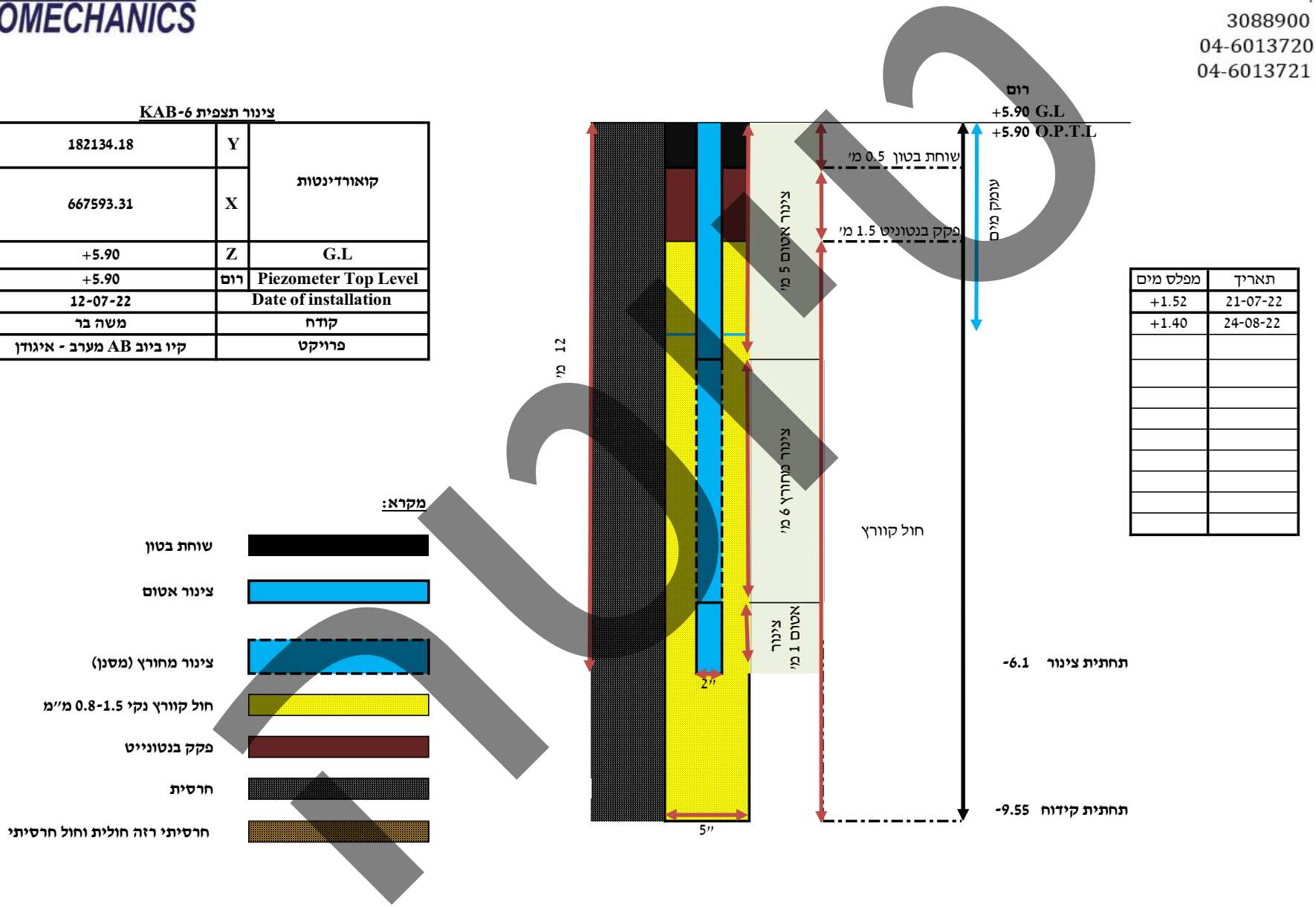
COPY

א. גיאומכניקה בע"מ
הצדף 04
קיסריה
מיקוד 3088900
טלפון 04-6013720
פקס 04-6013721

A GEOMECHANICS

צינור תצפית KAB-6

קואורדינטות	Y	182134.18
	X	667593.31
G.L	Z	+5.90
Piezometer Top Level	רום	+5.90
Date of installation		12-07-22
קודח		משה בר
פרויקט		קיו ביוב AB מערב - איגודן

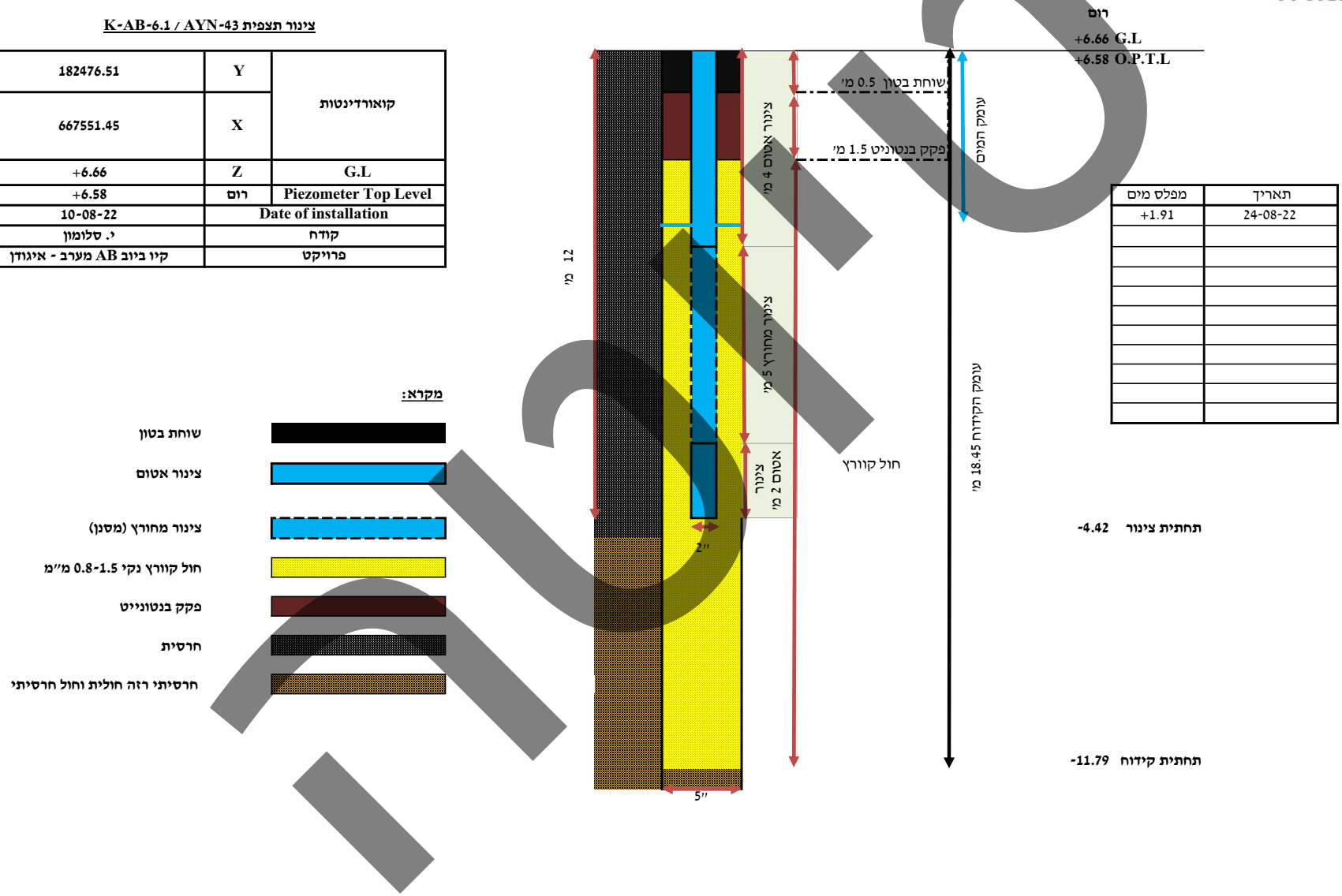


תאריך	מפלס מים
21-07-22	+1.52
24-08-22	+1.40

א. גיאומכניקה בע"מ
הצדף 04
קיסריה
מיקוד 3088900
טלפון 04-6013720
פקס 04-6013721

צינור תצפית K-AB-6.1 / AYN-43

קואורדינטות	Y	182476.51
	X	667551.45
G.L	Z	+6.66
Piezometer Top Level	רום	+6.58
Date of installation		10-08-22
קודח		י. סלומון
פרויקט		קיו ביוב AB מערב - איגודן



תאריך	מפלס מים
24-08-22	+1.91

תחתית צינור -4.42

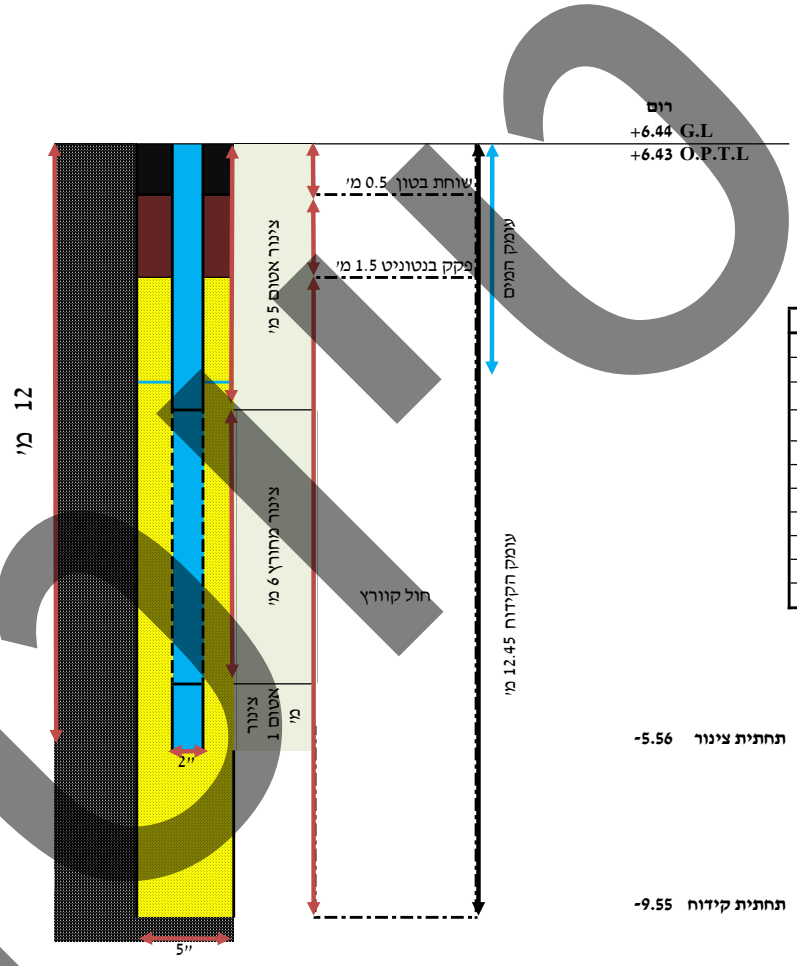
תחתית קידוח -11.79

א. גיאומכניקה בע"מ
הצדף 04
קיסריה
מיקוד 3088900
טלפון 04-6013720
פקס 04-6013721

A GEOMECHANICS

צינור תצפית K-AB-7

קואורדינטות	Y	182854.18
	X	667426.36
G.L	Z	+6.44
Piezometer Top Level	רום	+6.43
Date of installation		10-07-22
קדח		משה בר
פרויקט		קיו ביוב AB מערב - איגודן



תאריך	מפלס מים
21-07-22	+1.88
24-08-22	+1.80

מקרא:

- שוחת בטון
- צינור אטום
- צינור מחורץ (מסנן)
- חול קוורץ נקי 0.8-1.5 מ"מ
- פקק בנטונייט
- חרסית

GEOMECHANICS

נספח ד' – תוצאות בדיקות מעבדה

טיוטה

פרויקט: קו AB מערב-איגודן

רכוז תוצאות בדיקות מעבדה

שם המזמין: א. גיאומכניקה בע"מ

מסי עבודה:13164

מסי הסכם:729195

מס' קידוח	עומק ,מ'	תכולת רטיבות ב-%	#200 ,%	גבולות אטרברג		
				LL	PL	PI
KB-AB-2	1.5-1.95	14.1	41		N.P.	
	3.00-3.45	19.3	26	26	15	11
	4.5-4.95	26.9	84	70	30	40
	6.0-6.45		82	69	29	40
	7.5-7.95	31.7	78	69	29	40
	10.5-10.95		17		N.P.	
	15.0-15.1		13		N.P.	
	16.5-16.95		17		N.P.	
	18.0-18.45		13		N.P.	
	20.0-20.45		74		N.P.	
KB-AB-4	3.0-3.45	3.1	8.5		N.P.	
	4.5-4.95	35.5	77	67	28	39
	6.0-6.45	38.2	86	77	33	44
	7.5-7.95		97	83	35	48
	9.0-9.45	47.2	98	86	36	50
	11.5-11.95	40.4	74	51	22	29
	13.0-13.45	40.6	78	50	22	28
	15.0-15.45	40.5	88	48	21	27
KB-AB-5	1.5-1.95	20.8	68	40	19	21
	3.0-3.45	22.3	70	42	19	23
	6.0-6.45	66.2	97	88	36	52
	7.5-7.81	62.2	99	86	36	50
	10.5-10.95		47		N.P.	
	13.5-13.95		9.8		N.P.	
	15.0-15.45		7.2		N.P.	
	16.5-16.95		7.4		N.P.	
	18.0-18.45		10		N.P.	

ISOTOP

הנהלה ומעבדה מרכזית: א"ת כנות, הירוק 20, טל: 08-8697000, למכתבים: ת"ד 2, גדרה 7075001, דוא"ל: isotop@isotop.co.il ח.פ. 511025496
באר-שבע, דרך נפחא 6, טל:08-6280193, ירושלים, גבעת שאול, 6/27 מרכז ספיר, טל:02-6510231,
רחובות, משה יתום 23, טל:08-9365065, נצרת עילית, היצירה 4, טל: 04-6569666 נתניה, גלגלי הפלדה 18, טל: 09-8620838
קרית-ביאליק, החרושת 36 טל:04-8766501, ראשל"צ, אליהו איתן 19 טל:03-9622918, כרמיאל, הלבונה 20/5 טל:04-9582824

פרויקט: קו AB מערב-איגודן

רכוז תוצאות בדיקות מעבדה

שם המזמין: א. גיאומכניקה בע"מ

מסי עבודה:13164

מסי הסכם:729195

מס' קידוח	עומק ,מ'	תכולת רטיבות ב-%	#200 ,%	גבולות אטרברג		
				LL	PL	PI
KB-AB-6	1.5-1.95	17.1	83	52	22	30
	3.0-3.45	17.8	82	55	23	32
	4.5-4.95	30.3	96	66	27	39
	7.5-7.95	42.1	92	73	31	42
	9.0-9.45	35.4	96	64	26	31
	10.5-10.95	38.6	97	66	27	39
	12.0-12.45	23.5	30	28	16	12
	13.0-13.45	35.1	88	52	22	30
	15.0-15.45	31.6	95	52	22	30
KB-AB-7	1.5-1.95	25.2	98	58	24	34
	3.0-3.45	28.5	93	66	27	39
	4.5-4.95	28.5	88	71	30	41
	6.0-6.45	35.5	99	65	27	38
	7.5-7.95	39.1	78	57	24	33
	9.0-9.45	36.7	98	58	24	34
	10.5-10.95	34.5	85	57	24	33
	12.0-12.45		49		N.P.	

ISOTOP

REPORT of

Measurement Of Hydraulic Conductivity Using a Rigid-Wall

ASTM D 5856-95 (2002) Method B

סימוכין:	**PERM0132**	מס' עבודה:	**13164**
תאריך בדיקה:	**09.08.2022**	מס' הסכם:	**729195**
קידוח:	**KB-AB-2**	שם המזמין:	**אנדסה א.ב.שירותי יעוץ בע"מ**
עומק:	**12.0**	פרוייקט:	**קו ביוב AB מערב-איגדון**

Sp. Gravity (assumed) : 2.66

Type of sample: Compacted

LL : N.P.
PL: N.P.
PI: N.P.

4#,%: -
10#,%: -
40#,%: -
200#,%: 31

Diameter of the sample:	5.05	cm
Area of the Sample:	20.03	cm^2
Height of the sample:	2.00	cm
Area of the tube:	0.694	cm^2

	Initial Values	Final Values
Water content, %	13.0	24.9
Dry unit weight, g/cm3	1.600	1.600
Void ratio	0.662	0.662
Degree of saturation, %	52.0	100.0

Number of test	Time	h1	h2	Temp.	k	k
	sec.	cm	cm	°C	cm/s	m/s
1	64	31.5	19	24	5.47E-04	5.47E-06
2	67	31.5	19	24	5.23E-04	5.23E-06
3	68	31.5	19	24	5.15E-04	5.15E-06
4	68	31.5	19	24	5.15E-04	5.15E-06
5	67	31.5	19	24	5.23E-04	5.23E-06
Mean of 5					5.25E-04	5.25E-06

k=hydraulic conductivity
k20= hydraulic conductivy at 20°C

k_{20}=	**4.8E-04**	**cm/s**
	4.8E-06	**m/s**

Performed by; B.Naftaliev Approved by: K. Figueroa

REPORT of

Measurement Of Hydraulic Conductivity Using a Rigid-Wall

ASTM D 5856-95 (2002) Method B

סימוכין:	**PERM0133**	מס' עבודה:	**13164**
תאריך בדיקה:	**10.08.2022**	מס' הסכם:	**729195**
קידוח:	**KB-AB-2**	שם המזמין:	**אנדסה א.ב.שירותי יעוץ בע"מ**
עומק:	**13.5**	פרוייקט:	**קו ביוב AB מערב-איגדון**

Sp. Gravity (assumed) : 2.68

Type of sample: Compacted

LL : NP
PL: NP
PI: NP

4#,%: -
10#,%: -
40#,%: -
200#,%: 20

Diameter of the sample:	5.05	cm
Area of the Sample:	20.03	cm^2
Height of the sample:	2.00	cm
Area of the tube:	0.694	cm^2

	Initial Values	Final Values
Water content, %	16.0	19.8
Dry unit weight, g/cm3	1.750	1.750
Void ratio	0.531	0.531
Degree of saturation, %	80.5	100

Number of test	Time	h1	h2	Temp.	k	k
	sec.	cm	cm	°C	cm/s	m/s
1	642	31.5	19.0	22.3	5.46E-05	5.46E-07
2	670	31.5	19.0	22.3	5.23E-05	5.23E-07
3	680	31.5	19.0	22.3	5.15E-05	5.15E-07
4	654	31.5	19.0	22.3	5.36E-05	5.36E-07
5	645	31.5	19.0	22.3	5.43E-05	5.43E-07
Mean of 5					5.30E-05	5.30E-07

k=hydraulic conductivity
k20= hydraulic conductivy at 20°C

k_{20}=	**5.0E-05**	**cm/s**
	5.0E-07	**m/s**

Performed by; B.Naftaliev Approved by: K. Figueroa

REPORT of

CONSOLIDATED UNDRAINED TRIAXIAL COMPRESSION TEST

in accordance with ASTM D 4767

סימוכין: **TCU0157** | מס' עבודה: **13164**

תאריך: **25.08.22** | מס' הסכם: **729195**

קידוח: **KB-AB-5.2** | שם המזמין: **הנדסה א.ב. שרותי יעוץ בע"מ**

עומק,מ': **6.0 - 6.8** | פרוייקט: **קו ביוב AB מערב - איגודן**

LL: 78
PL: 33
PI: 45
-200#,%: 98

Type of Sample : Undisturbed
Sp. Gravity, (assumed): 2.79
Description of soil : fat clay
Classification of soil : CH

Stage of Consolidation

Consolidation Data	Specimen A		Specimen B		Specimen C	
	Initial Values	Final Values	Initial Values	Final Values	Initial Values	Final Values
Cross-sectional area*, mm^2	1158	1149	1158	1133	1158	1111
Height, mm	83.1	82.8	83.1	82.2	83.1	81.4
Water content, %	47.0	49.0	47.0	47.1	47.0	44.8
Dry unit weight,kg/m^3	1164	1178	1167	1206	1164	1240
Void ratio	1.398	1.368	1.391	1.313	1.396	1.251
Degree of saturation**,%	93.9	100	94.3	100	94.0	100
Cell Pressure, kPa	125		250		450	
Total back pressure, kPa	50		100		150	
Pore Pressure Parameter B	0.95		0.95		0.95	
Eff. Cons. Stress, kPa	**75**		**150**		**300**	

Stage of Undrained Shear

Initial Eff. Confined. Pressure,kPa	75			150		300
Compression Data at Failure	Failure criterion					
	Maximum Deviator Stress			Maximum Stress Ratio		
	A	B	C	A	B	C
Rate of Strain, mm/min	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
Strain,%	3.42	1.62	1.84	3.02	2.23	2.45
Side Drain correction, kPa	10.8	10.9	11.1	10.8	10.9	11.1
Membrane correction, kPa	1.5	0.7	0.8	1.3	1.0	1.1
Stress Ratio	5.0	3.2	2.6	5.1	3.4	2.7
Prin. Str.Diff. (Dev. Stress)***,kPa	140.2	199.7	298.5	138.8	196.5	292.7
Eff. Minor Principal Stress***, kPa	34.6	88.9	183.7	34.2	83.0	173.2
Eff. Major Principal Stress*** kPa	174.9	288.5	482.2	173.0	279.6	465.9

* Method A was used for determination of a cross-sectional area after consolidation

** Wet method of saturation

***Deviator and principal stresses corrected for effects caused by membrane and side drain at maximum deviator stress and stress ratio

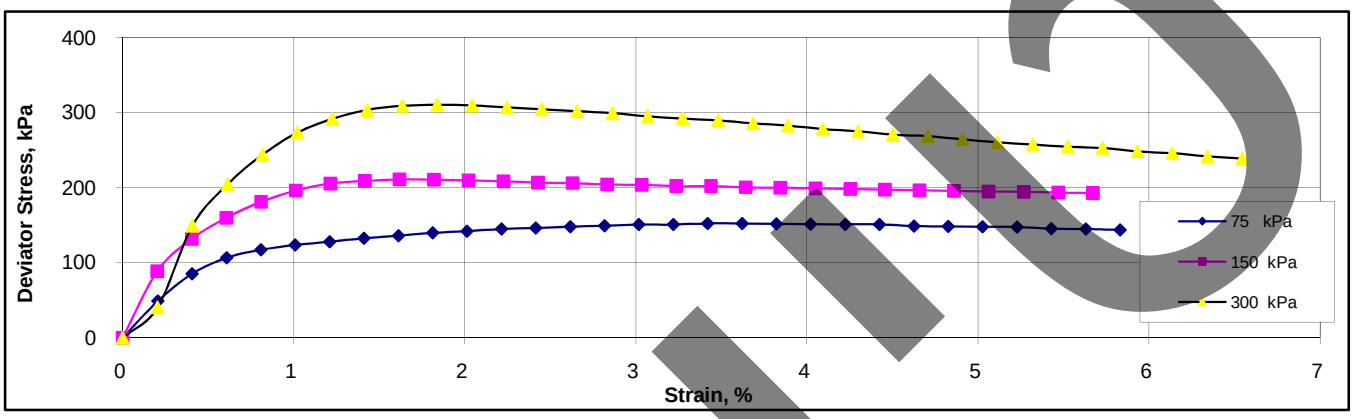
Eng. on Soils : A.Roslik

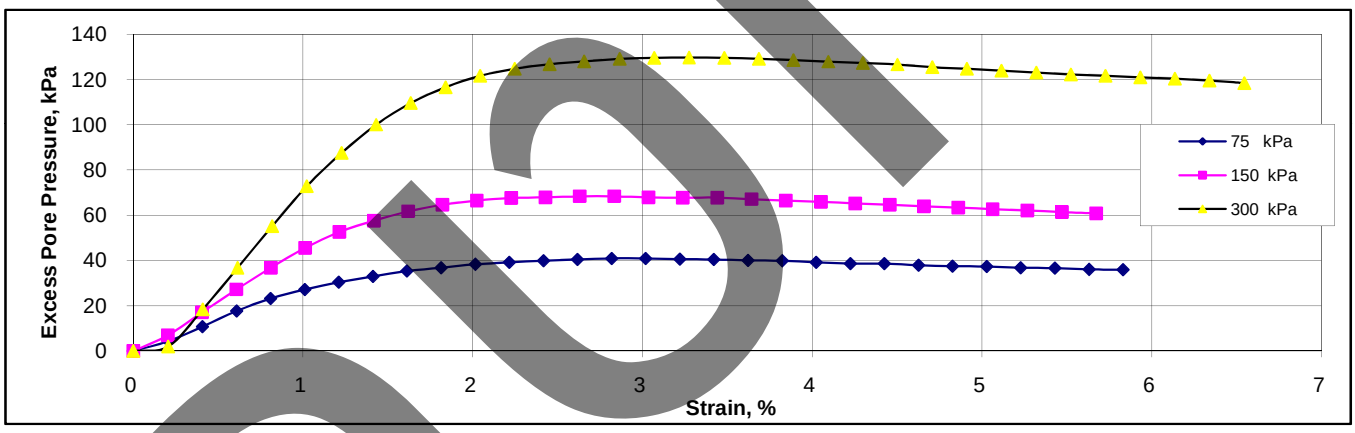
Approved: F.Kenneth

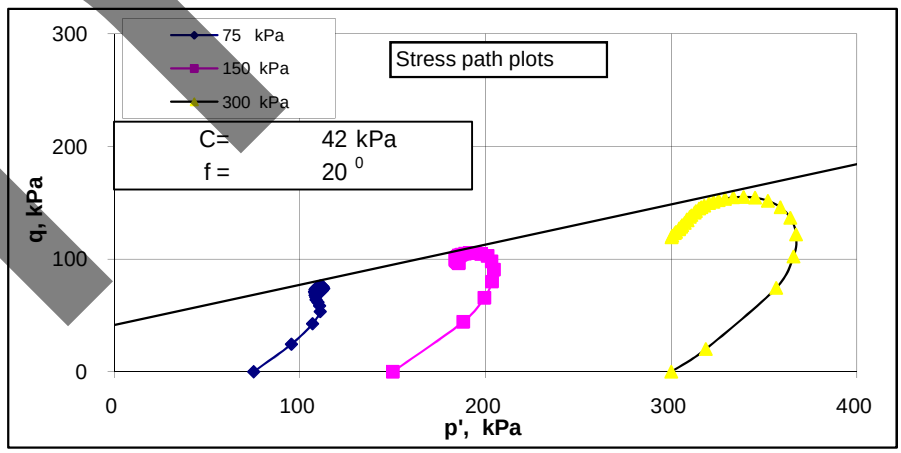
ISOTOP

REPORT
of
CONSOLIDATED UNDRAINED TRIAXIAL COMPRESSION TEST
in accordance with ASTM D 4767
Graphs

מס' עבודה: 13164	סימוכין: TCU0157
מס' הסכם: 729195	תאריך: 25.08.22
שם המזמין:ה נדסה א.ב. שרותי יעוץ בע"מ	קידוח: KB-AB-5.2
פרוייקט:ק ו ביוב AB מערב - איגודן	עומק,מ': 6.0 - 6.8







Eng. on Soils: A.Roslik Approved: F.Kenneth

NOT TO

REPORT of

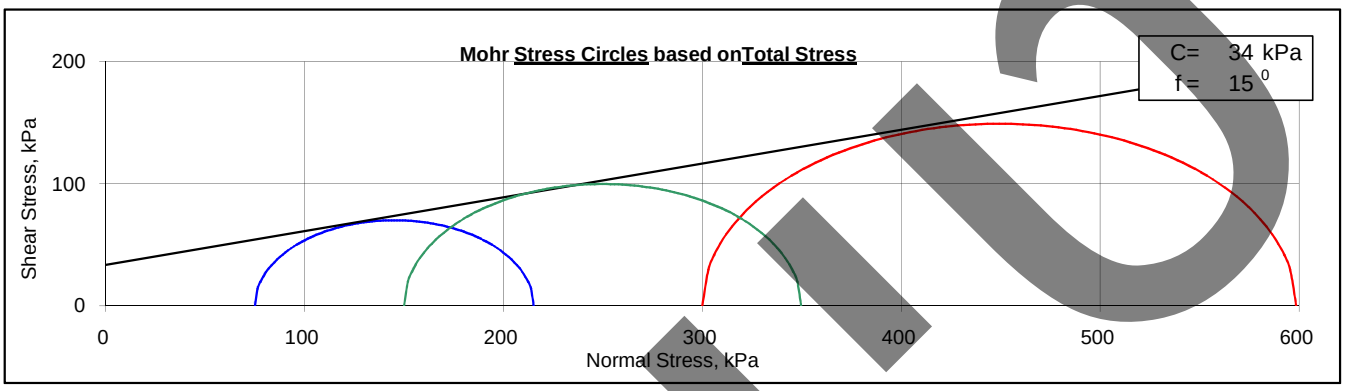
CONSOLIDATED UNDRAINED TRIAXIAL COMPRESSION TEST

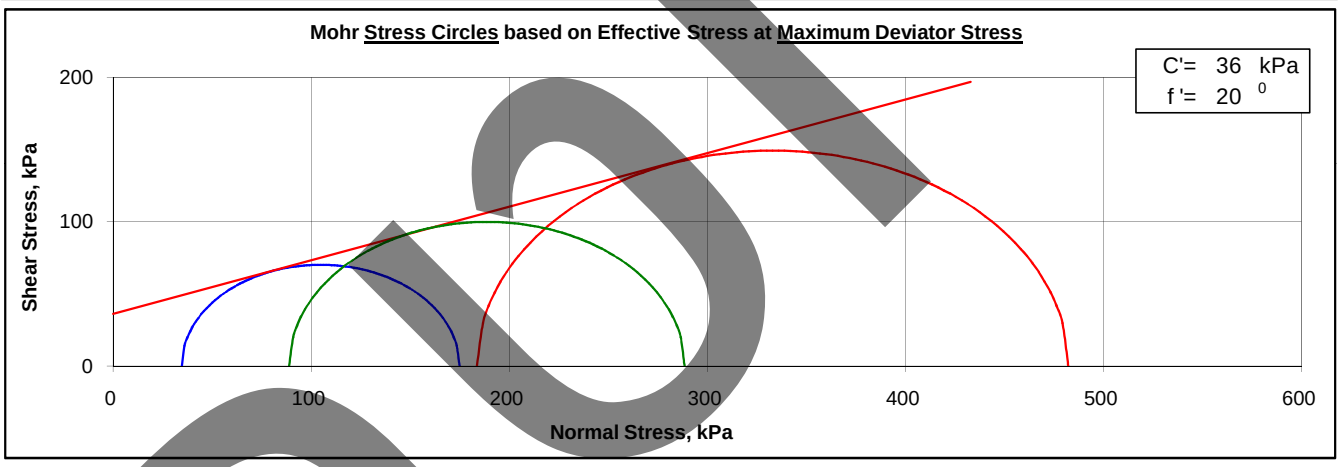
in accordance with ASTM D 4767

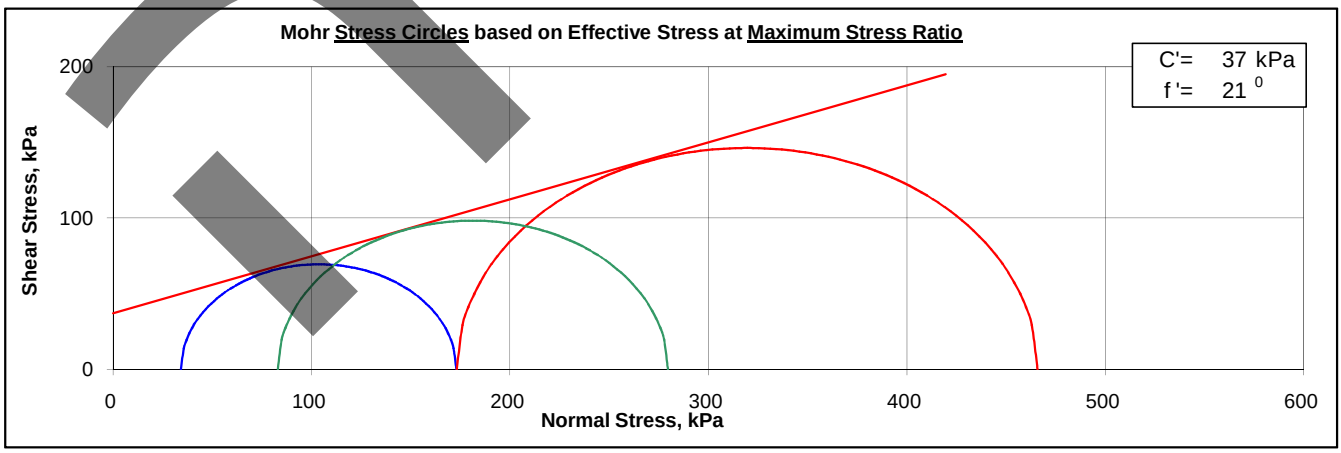
Mohr Stress Circles, Graphs

מס' עבודה: 13164
מס' הסכם: 729195
שם המזמין:ה נדסה א.ב. שרותי יעוץ בע"מ
פרוייקט:ק ו ביוב AB מערב - איגודן

סימוכין: TCU0157
תאריך: 25.08.22
קידוח: KB-AB-5.2
עומק,מ': 6.0 - 6.8







Eng. on Soils: A.Roslik

Approved: F.Kenneth

REPORT of

CONSOLIDATED UNDRAINED TRIAXIAL COMPRESSION TEST

in accordance with ASTM D 4767

מס' עבודה: **13164**	סימוכין: **TCU0158**
מס' הסכם: **729195**	תאריך: **25.08.22**
שם המזמין: **הנדסה א.ב. שרותי יעוץ בע"מ**	קידוח: **KB-AB-7**
פרוייקט: **קו ביוב AB מערב - איגודן**	עומק,מ': **6.0 - 6.9**

LL: 65
PL: 27
PI: 38
-200#,%: 99

Type of Sample : Undisturbed
Sp. Gravity, (assumed): 2.78
Description of soil : fat clay
Classification of soil : CH

Stage of Consolidation

Consolidation Data	Specimen A		Specimen B		Specimen C	
	Initial Values	Final Values	Initial Values	Final Values	Initial Values	Final Values
Cross-sectional area*, mm^2	1158	1145	1158	1133	1158	1113
Height, mm	83.1	82.6	83.1	82.2	83.1	81.5
Water content, %	40.5	42.2	40.5	40.9	40.5	39.1
Dry unit weight,kg/m^3	1257	1279	1258	1301	1254	1332
Void ratio	1.212	1.174	1.209	1.137	1.216	1.088
Degree of saturation**,%	92.8	100	93.0	100	92.5	100
Cell Pressure, kPa	125		250		450	
Total back pressure, kPa	50		100		150	
Pore Pressure Parameter B	0.95		0.95		0.95	
Eff. Cons. Stress, kPa	**75**		**150**		**300**	

Stage of Undrained Shear

Initial Eff. Confined. Pressure,kPa	75			150			300		
Compression Data at Failure	Failure criterion								
	Maximum Deviator Stress			Maximum Stress Ratio					
	A	B	C	A	B	C			
Rate of Strain, mm/min	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03			
Strain,%	4.63	3.24	2.25	6.04	4.25	3.07			
Side Drain correction, kPa	10.8	10.9	11.1	10.8	10.9	11.1			
Membrane correction, kPa	2.0	1.4	1.0	2.7	1.9	1.4			
Stress Ratio	4.1	3.2	2.8	4.2	3.2	2.8			
Prin. Str.Diff. (Dev. Stress)***,kPa	154.0	235.3	415.8	152.8	232.3	399.1			
Eff. Minor Principal Stress***, kPa	49.0	108.3	236.6	47.8	104.6	221.1			
Eff. Major Principal Stress*** kPa	203.0	343.6	652.4	200.6	336.9	620.3			

* Method A was used for determination of a cross-sectional area after consolidation

** Wet method of saturation

***Deviator and principal stresses corrected for effects caused by membrane and side drain at maximum deviator stress and stress ratio

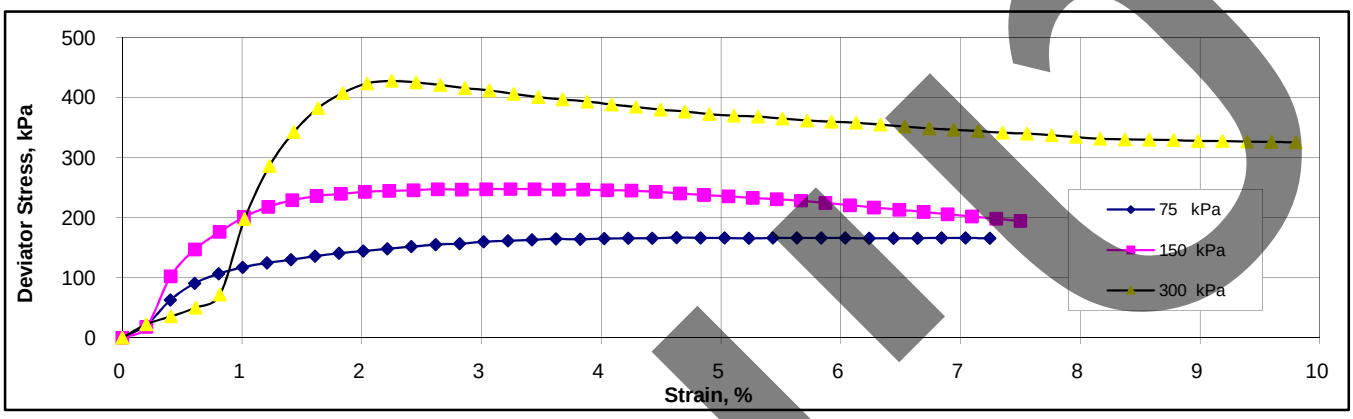
Eng. on Soils : A.Roslik

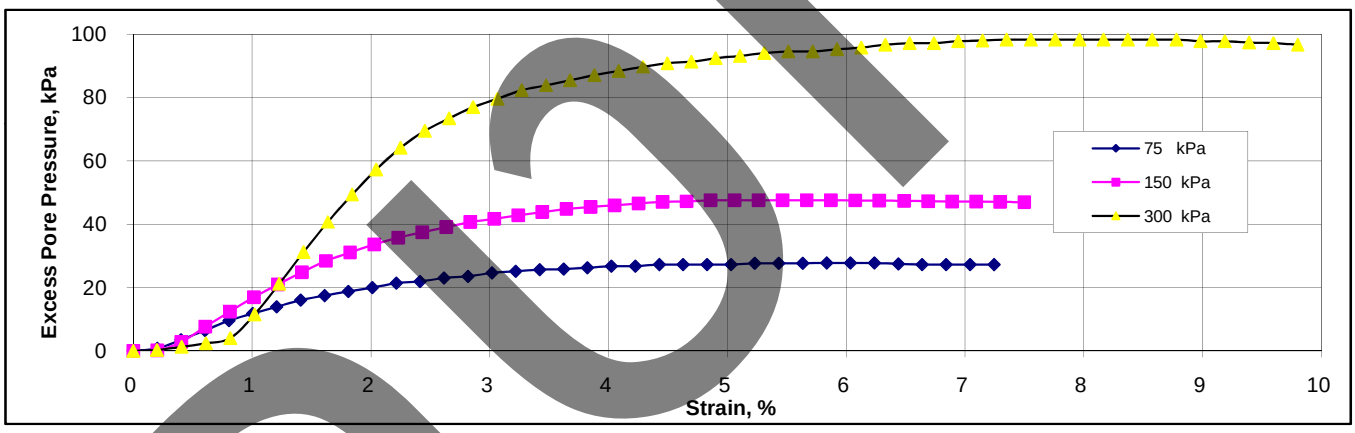
Approved: F.Kenneth

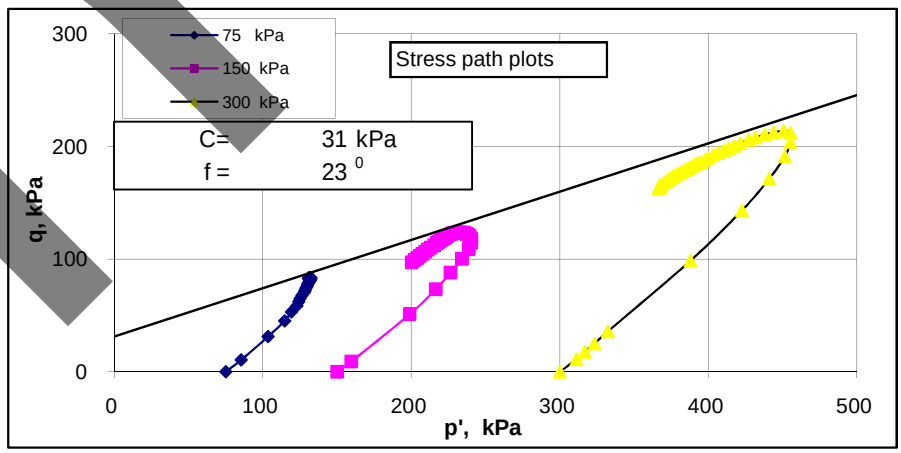
ISOTOP

REPORT
of
CONSOLIDATED UNDRAINED TRIAXIAL COMPRESSION TEST
in accordance with ASTM D 4767
Graphs

מס' עבודה: 13164	סימוכין: TCU0158
מס' הסכם: 729195	תאריך: 25.08.22
שם המזמין:ה נדסה א.ב. שרותי יעוץ בע"מ	קידוח: KB-AB-7
פרוייקט:ק ו ביוב AB מערב - איגודן	עומק,מ': 6.0 - 6.9







Eng. on Soils: A.Roslik Approved: F.Kenneth

NOT

REPORT of

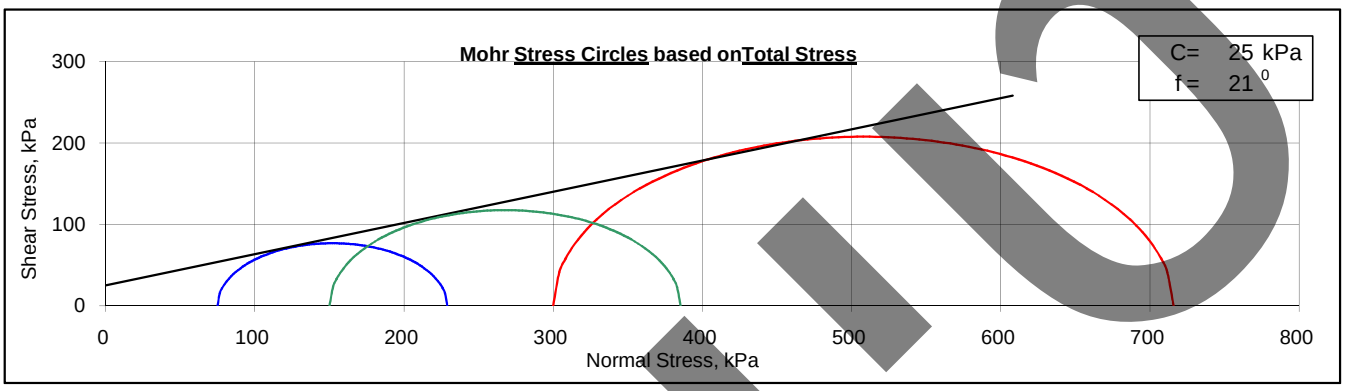
CONSOLIDATED UNDRAINED TRIAXIAL COMPRESSION TEST

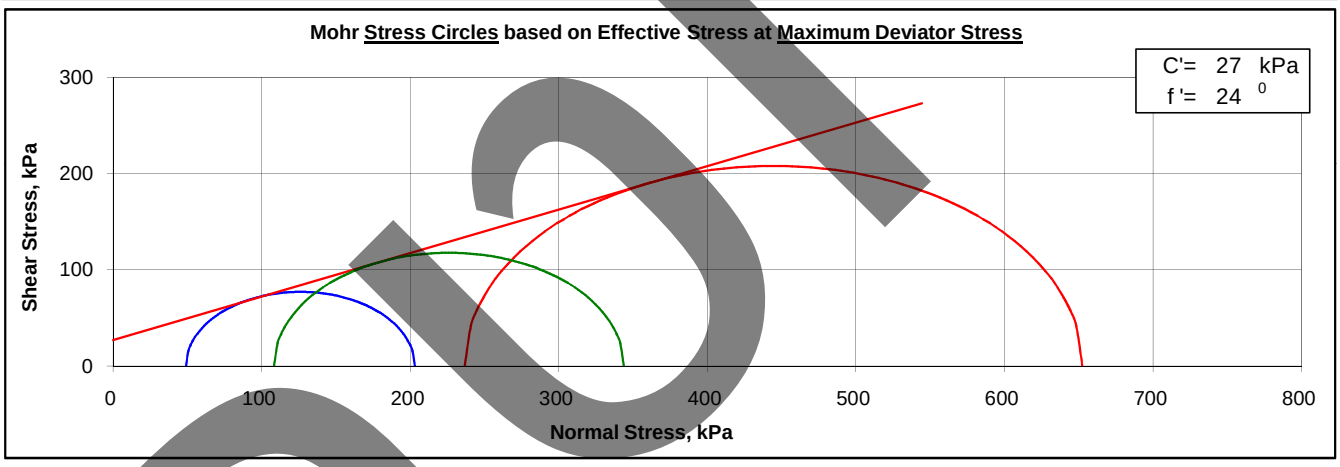
in accordance with ASTM D 4767

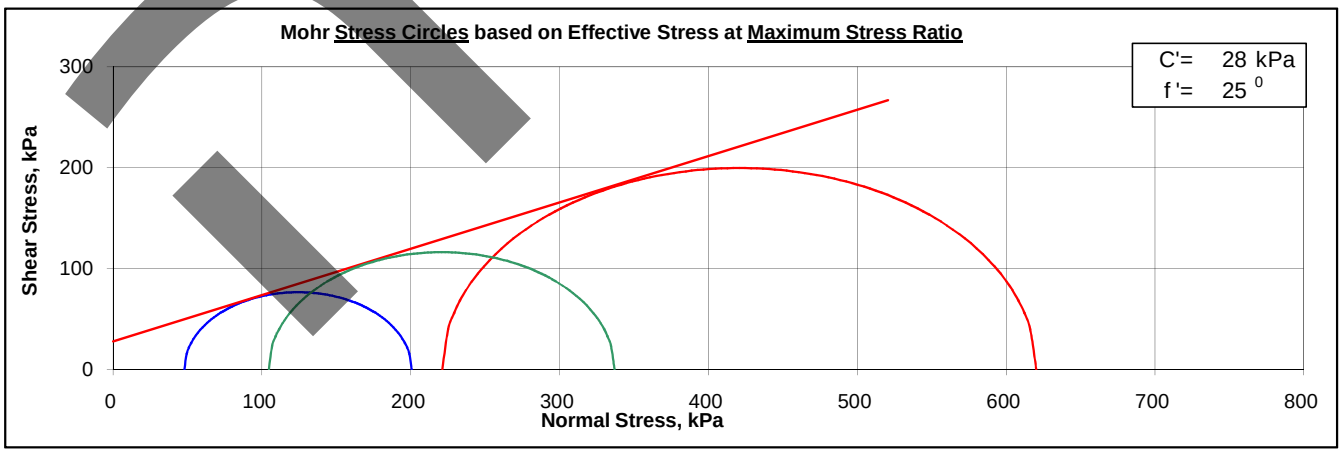
Mohr Stress Circles, Graphs

מס' עבודה: 13164
מס' הסכם: 729195
שם המזמין:ה נדסה א.ב. שרותי יעוץ בע"מ
פרוייקט:ק ו ביוב AB מערב - איגודן

סימוכין: TCU0158
תאריך: 25.08.22
קידוח: KB-AB-7
עומק,מ': 6.0 - 6.9







Eng. on Soils: A.Roslik

Approved: F.Kenneth

ISOTOP

REPORT of

CONSOLIDATED UNDRAINED TRIAXIAL COMPRESSION TEST

in accordance with ASTM D 4767

סימוכין: **TCU0159**	מס' עבודה: **13164**
תאריך: **25.08.22**	מס' הסכם: **729195**
קידוח: **KB-AB-6**	שם המזמין: **הנדסה א.ב. שרותי יעוץ בע"מ**
עומק,מ': **6.0 - 6.55**	פרוייקט: **קו ביוב AB מערב - איגודן**

LL: 81
PL: 35
PI: 46
-200#,%: 99

Type of Sample : Undisturbed
Sp. Gravity, (assumed): 2.80
Description of soil : fat clay
Classification of soil : CH

Stage of Consolidation

Consolidation Data	Specimen A		Specimen B		Specimen C	
	Initial Values	Final Values	Initial Values	Final Values	Initial Values	Final Values
Cross-sectional area*, mm^2	1158	1149	1158	1138	1158	1121
Height, mm	83.1	82.8	83.1	82.4	83.1	81.8
Water content, %	44.8	46.1	44.8	44.5	44.8	43.0
Dry unit weight,kg/m^3	1208	1222	1214	1247	1211	1271
Void ratio	1.319	1.292	1.306	1.246	1.312	1.203
Degree of saturation**,%	95.1	100	96.1	100	95.6	100
Cell Pressure, kPa	125		250		450	
Total back pressure, kPa	50		100		150	
Pore Pressure Parameter B	0.95		0.95		0.95	
Eff. Cons. Stress, kPa	**75**		**150**		**300**	

Stage of Undrained Shear

Initial Eff. Confined. Pressure,kPa	75			150		300
Compression Data at Failure	Failure criterion					
	Maximum Deviator Stress			Maximum Stress Ratio		
	A	B	C	A	B	C
Rate of Strain, mm/min	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
Strain,%	5.64	2.02	1.63	2.41	2.22	2.03
Side Drain correction, kPa	10.7	10.9	11.0	10.7	10.9	11.0
Membrane correction, kPa	2.5	0.9	0.7	1.1	1.0	0.9
Stress Ratio	4.9	3.5	2.8	5.4	3.5	2.8
Prin. Str.Diff. (Dev. Stress)***,kPa	215.5	246.6	361.2	199.8	246.0	357.6
Eff. Minor Principal Stress***, kPa	55.9	97.4	205.1	45.3	96.9	197.6
Eff. Major Principal Stress*** kPa	271.4	344.0	566.3	245.2	342.9	555.2

* Method A was used for determination of a cross-sectional area after consolidation

** Wet method of saturation

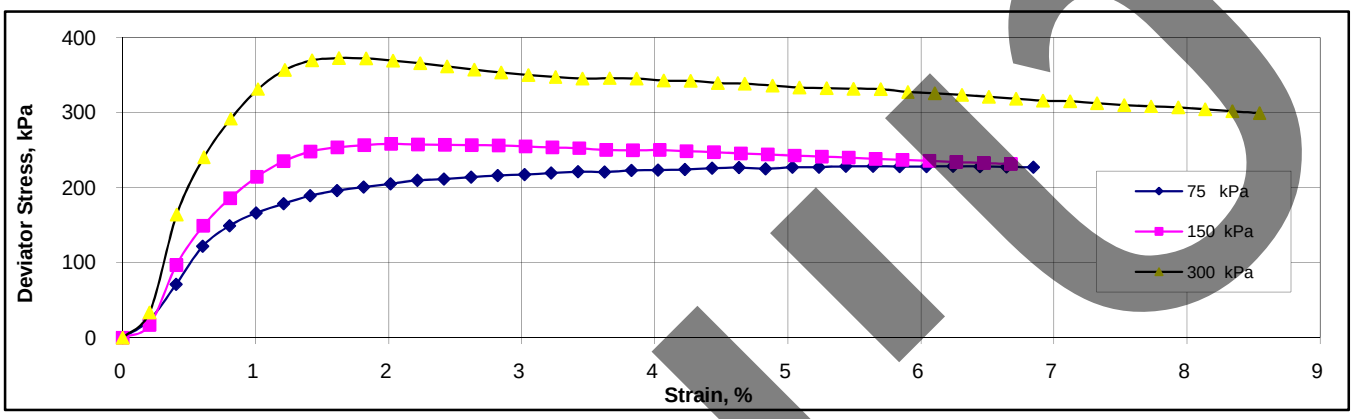
***Deviator and principal stresses corrected for effects caused by membrane and side drain at maximum deviator stress and stress ratio

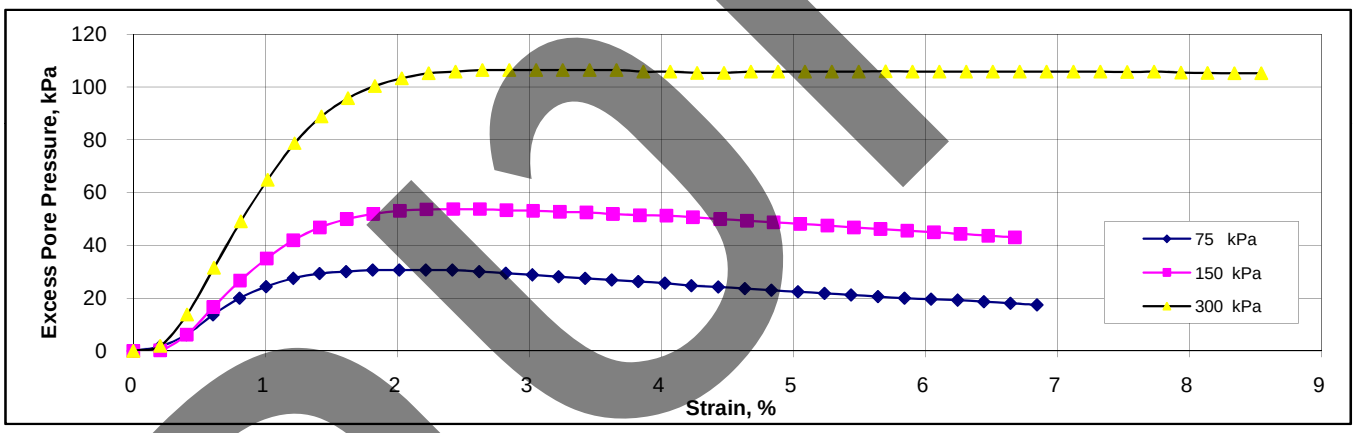
Eng. on Soils : A.Roslik

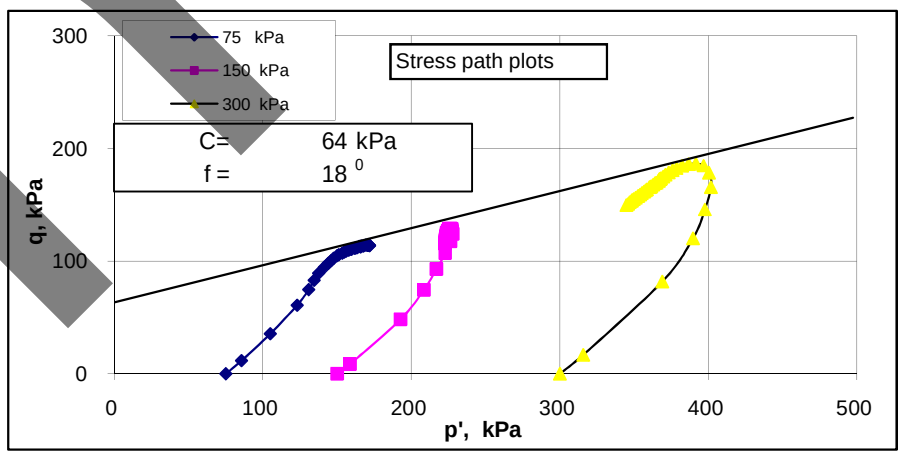
Approved: F.Kenneth

REPORT
of
CONSOLIDATED UNDRAINED TRIAXIAL COMPRESSION TEST
in accordance with ASTM D 4767
Graphs

מס' עבודה: 13164	סימוכין: TCU0159
מס' הסכם: 729195	תאריך: 25.08.22
שם המזמין:ה נדסה א.ב. שרותי יעוץ בע"מ	קידוח: KB-AB-6
פרוייקט:ק ו ביוב AB מערב - איגודן	עומק,מ': 6.0 - 6.55







Eng. on Soils: A.Roslik Approved: F.Kenneth

REPORT of

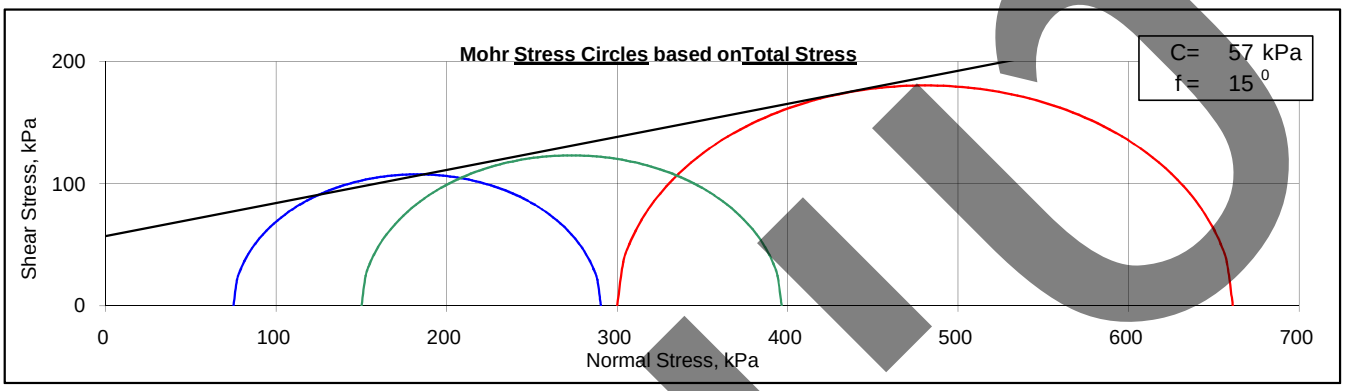
CONSOLIDATED UNDRAINED TRIAXIAL COMPRESSION TEST

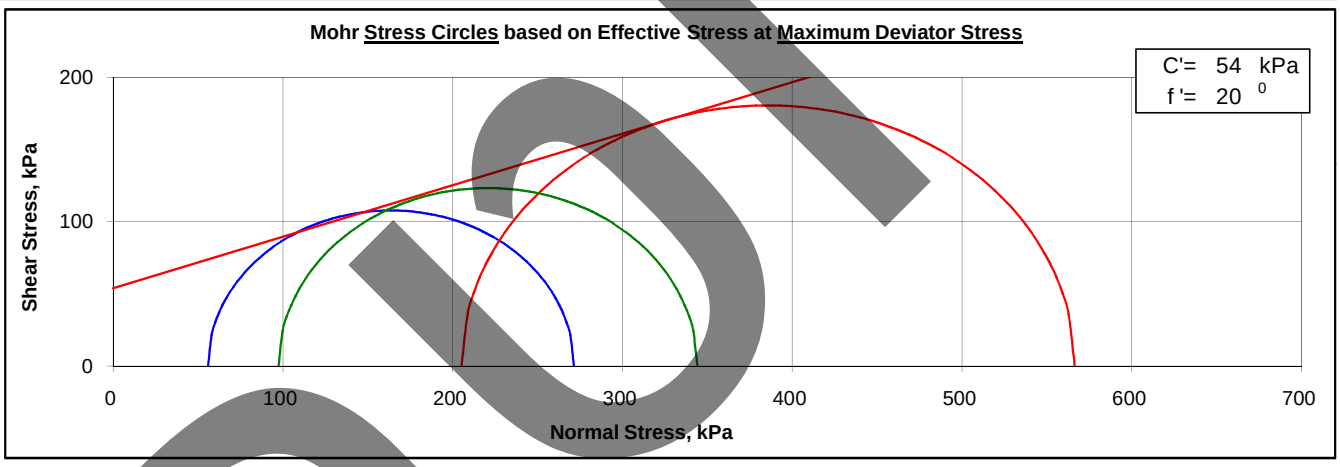
in accordance with ASTM D 4767

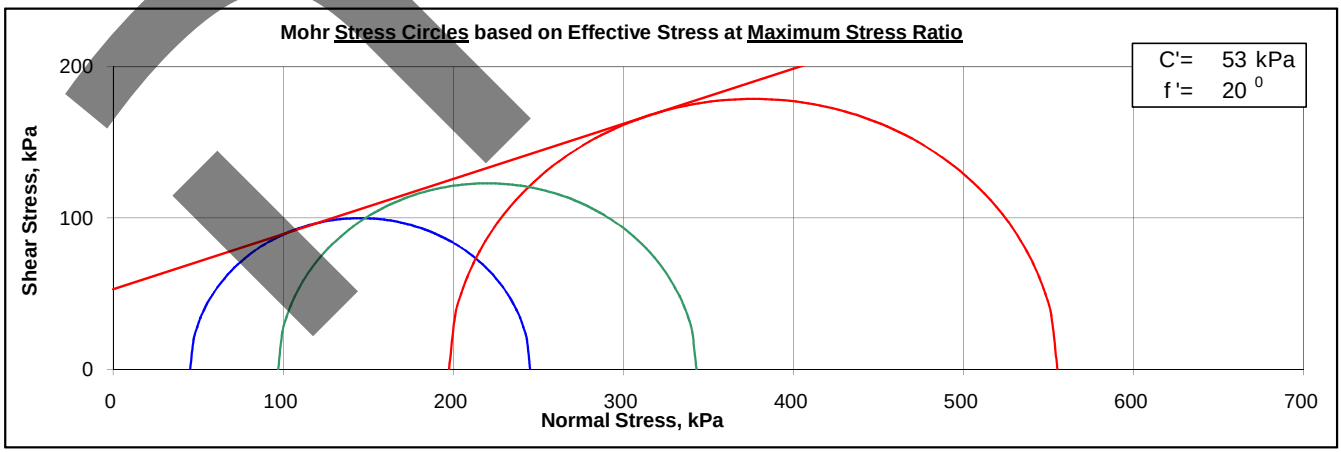
Mohr Stress Circles, Graphs

מס' עבודה: 13164
מס' הסכם: 729195
שם המזמין:ה נדסה א.ב. שרותי יעוץ בע"מ
פרוייקט:ק ו ביוב AB מערב - איגודן

סימוכין: TCU0159
תאריך: 25.08.22
קידוח: KB-AB-6
עומק,מ': 6.0 - 6.55







Eng. on Soils: A.Roslik

Approved: F.Kenneth

ISOTOP

REPORT of

CONSOLIDATED UNDRAINED TRIAXIAL COMPRESSION TEST

in accordance with ASTM D 4767

סימוכין: **TCU0160**	מס' עבודה: **13164**
תאריך: **25.08.22**	מס' הסכם: **729195**
קידוח: **KB-AB-5.2**	שם המזמין: **הנדסה א.ב. שרותי יעוץ בע"מ**
עומק,מ': **3.5 - 4.0**	פרוייקט: **קו ביוב AB מערב - איגודן**

LL: 68	Type of Sample : Undisturbed
PL: 28	Sp. Gravity, (assumed): 2.78
PI: 40	Description of soil : fat clay
-200#,%: 90	Classification of soil : CH

Stage of Consolidation

Consolidation Data	Specimen A		Specimen B		Specimen C	
	Initial Values	Final Values	Initial Values	Final Values	Initial Values	Final Values
Cross-sectional area*, mm^2	1158	1148	1158	1145	1158	1139
Height, mm	83.1	82.8	83.1	82.6	83.1	82.4
Water content, %	33.9	33.2	33.9	32.8	33.9	32.3
Dry unit weight,kg/m^3	1427	1445	1429	1454	1427	1464
Void ratio	0.949	0.924	0.945	0.912	0.948	0.899
Degree of saturation**,%	99.4	100	99.8	100	99.4	100
Cell Pressure, kPa	75		150		250	
Total back pressure, kPa	50		100		150	
Pore Pressure Parameter B	0.95		0.95		0.95	
Eff. Cons. Stress, kPa	**25**		**50**		**100**	

Stage of Undrained Shear

Initial Eff. Confined. Pressure,kPa	25			50		100
Compression Data at Failure	Failure criterion					
	Maximum Deviator Stress			Maximum Stress Ratio		
	A	B	C	A	B	C
Rate of Strain, mm/min	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
Strain,%	8.26	7.44	6.27	5.65	6.23	6.27
Side Drain correction, kPa	10.8	10.8	10.8	10.8	10.8	10.8
Membrane correction, kPa	3.6	3.3	2.8	2.5	2.7	2.8
Stress Ratio	5.8	3.9	3.1	6.2	3.9	3.1
Prin. Str.Diff. (Dev. Stress)***,kPa	122.5	132.6	192.0	120.2	132.3	192.0
Eff. Minor Principal Stress***, kPa	25.5	46.3	89.5	23.2	45.8	89.5
Eff. Major Principal Stress*** kPa	148.0	178.8	281.4	143.4	178.1	281.5

* Method A was used for determination of a cross-sectional area after consolidation

** Wet method of saturation

***Deviator and principal stresses corrected for effects caused by membrane and side drain at maximum deviator stress and stress ratio

Eng. on Soils : A.Roslik Approved: F.Kenneth

ISOTOP

REPORT

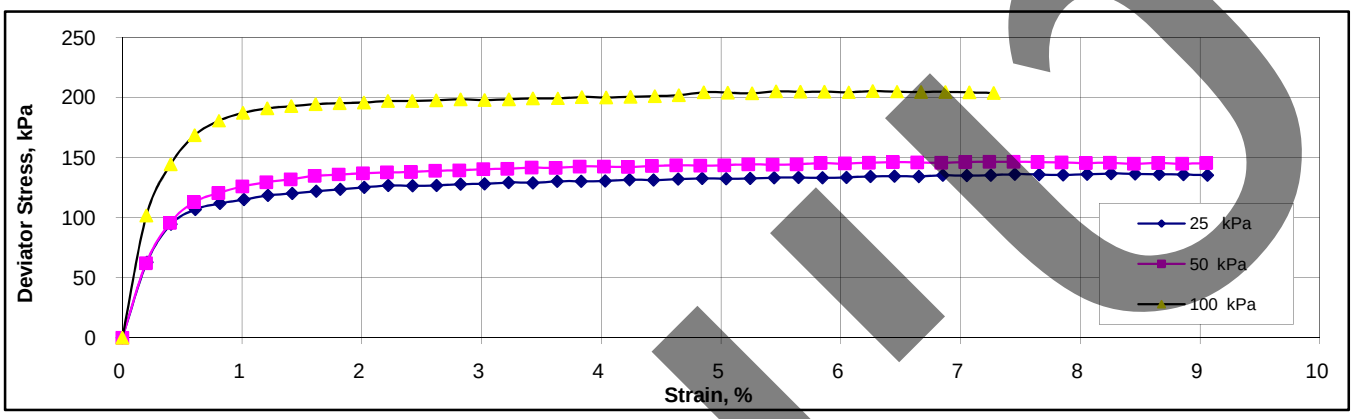
of

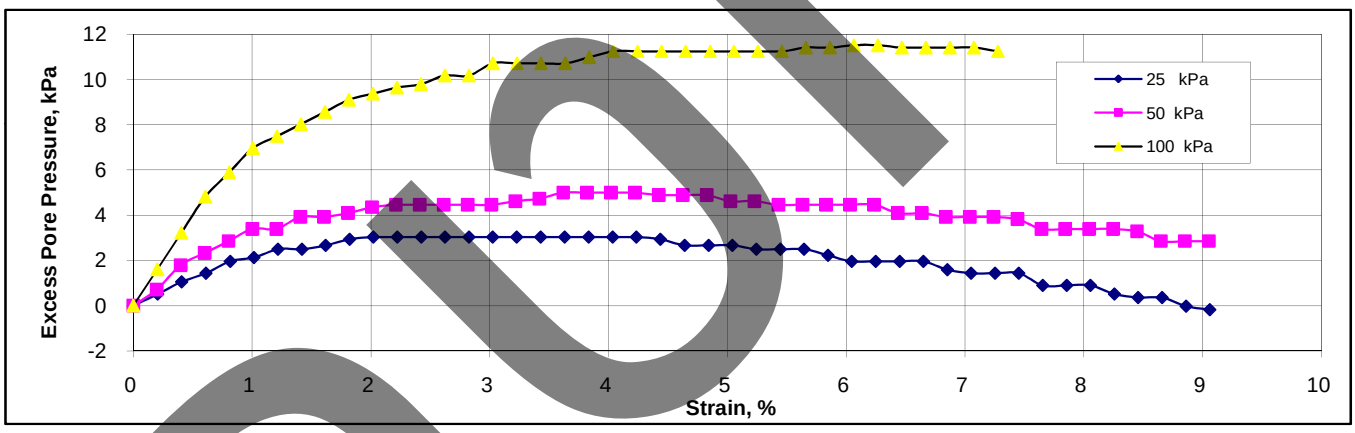
CONSOLIDATED UNDRAINED TRIAXIAL COMPRESSION TEST

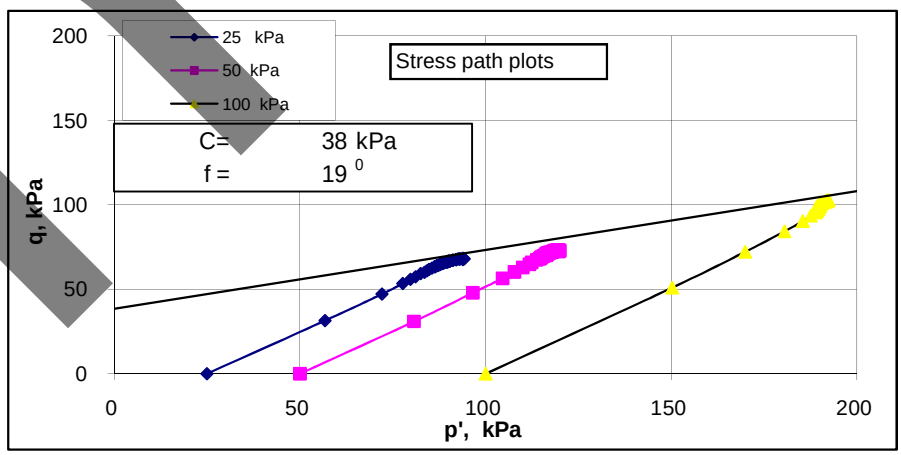
in accordance with ASTM D 4767

Graphs

מס' עבודה: 13164	**סימוכין: TCU0160**
מס' הסכם: 729195	**תאריך: 25.08.22**
שם המזמין:ה נדסה א.ב. שרותי יעוץ בע"מ	**קידוח: KB-AB-5.2**
פרוייקט:ק ו ביוב AB מערב - איגודן	**עומק,מ': 3.5 - 4.0**







Eng. on Soils: A.Roslik Approved: F.Kenneth

ISOTOP

REPORT of

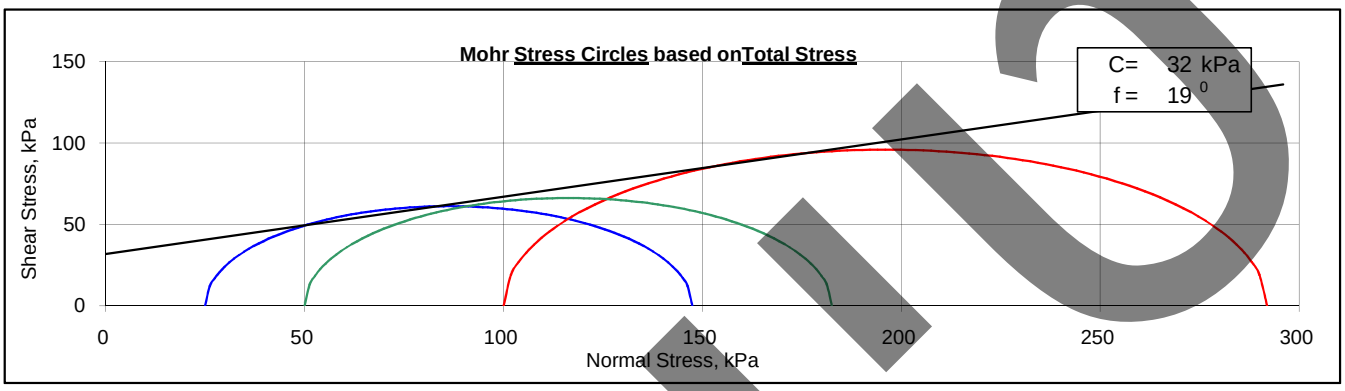
CONSOLIDATED UNDRAINED TRIAXIAL COMPRESSION TEST

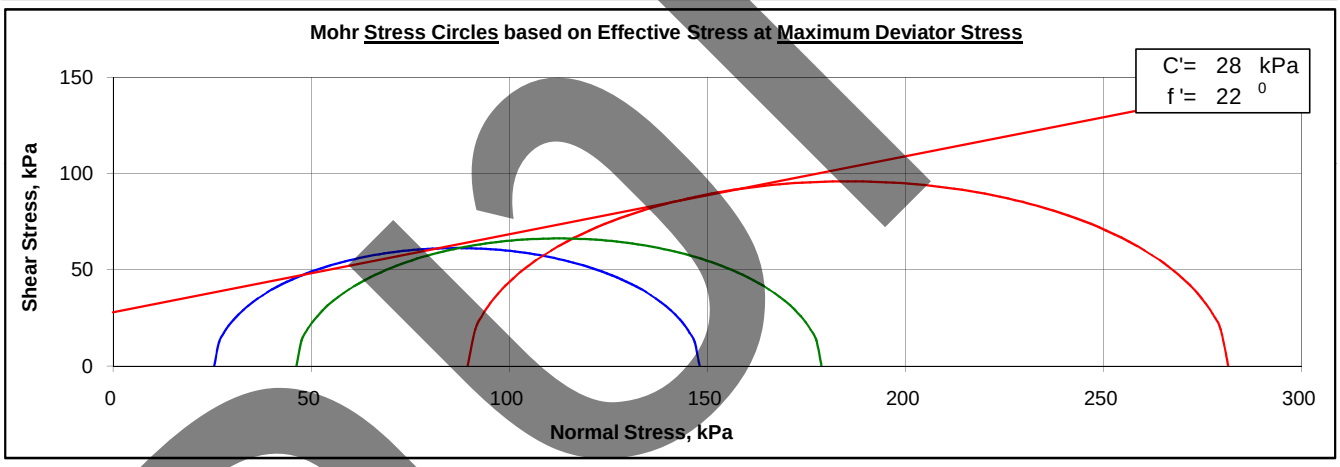
in accordance with ASTM D 4767

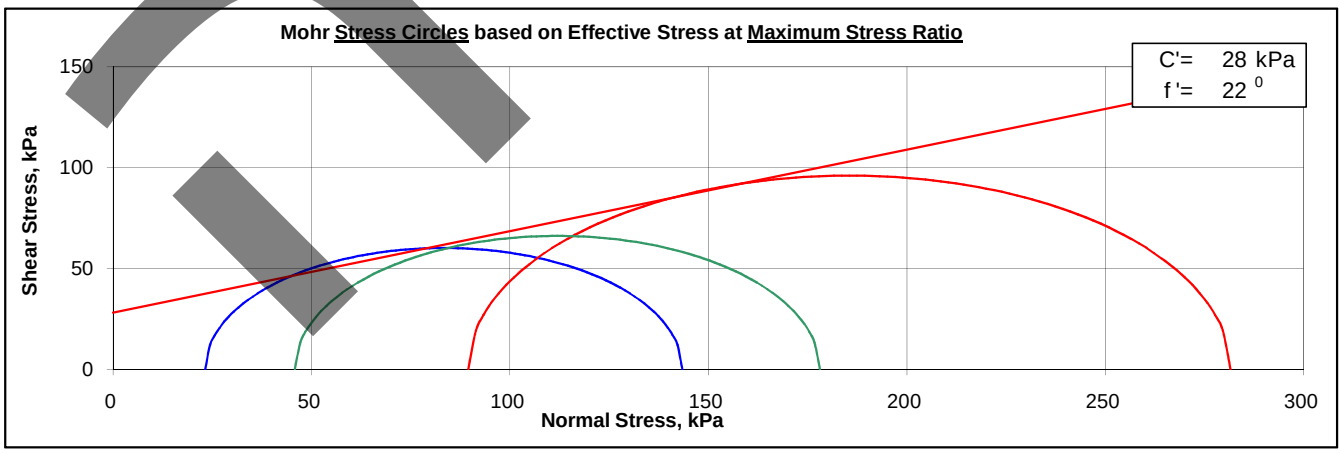
Mohr Stress Circles, Graphs

מס' עבודה: 13164
מס' הסכם: 729195
שם המזמין:ה נדסה א.ב. שרותי יעוץ בע"מ
פרוייקט:ק ו ביוב AB מערב - איגודן

סימוכין: TCU0160
תאריך: 25.08.22
קידוח: KB-AB-5.2
עומק,מ': 3.5 - 4.0







Eng. on Soils: A.Roslik

Approved: F.Kenneth

הנהלה ומעבדה מרכזית: א"ת כנות, הירוק 20, טל: 08-8697000, למכתבים: ת"ד.2, גדרה 7075001, דוא"ל: isotop@isotop.co.il ח.פ. 511025496
באר-שבע, דרך נפחא 6, טל:08-6280193, ירושלים, גבעת שאול, 6/27 מרכז ספיר, טל:02-6510231,
רחובות, משה יתום 23, טל:08-9365065, נצרת עילית, היצירה 4, טל: 04-6569666 נתניה, גלגלי הפלדה 18, טל: 09-8620838
קרית-ביאליק, החרושת 36 טל:04-8766501, ראשל"צ, אליהו איתן 19 טל:03-9622918, כרמיאל, הלבונה 20/5 טל:04-9582824

REPORT of

CONSOLIDATED UNDRAINED TRIAXIAL COMPRESSION TEST

in accordance with ASTM D 4767

סימוכין: **TCU0161**	מס' עבודה: **13164**
תאריך: **25.08.22**	מס' הסכם: **729195**
קידוח: **KB-AB-7**	שם המזמין: **הנדסה א.ב. שרותי יעוץ בע"מ**
עומק,מ': **3.0 - 3.35**	פרוייקט: **קו ביוב AB מערב - איגודן**

LL: 66
PL: 27
PI: 39
-200#,%: 93

Type of Sample : Undisturbed
Sp. Gravity, (assumed): 2.78
Description of soil : fat clay
Classification of soil : CH

Stage of Consolidation

Consolidation Data	Specimen A		Specimen B		Specimen C	
	Initial Values	Final Values	Initial Values	Final Values	Initial Values	Final Values
Cross-sectional area*, mm^2	1158	1146	1158	1140	1158	1132
Height, mm	83.1	82.7	83.1	82.5	83.1	82.2
Water content, %	22.5	24.6	22.5	24.3	22.5	23.6
Dry unit weight,kg/m^3	1625	1650	1620	1659	1623	1679
Void ratio	0.711	0.685	0.716	0.676	0.712	0.655
Degree of saturation**,%	87.9	100	87.3	100	87.7	100
Cell Pressure, kPa	75		150		250	
Total back pressure, kPa	50		100		150	
Pore Pressure Parameter B	0.95		0.95		0.95	
Eff. Cons. Stress, kPa	**25**		**50**		**100**	

Stage of Undrained Shear

Initial Eff. Confined. Pressure,kPa	25			50		100
Compression Data at Failure	Failure criterion					
	Maximum Deviator Stress			Maximum Stress Ratio		
	A	B	C	A	B	C
Rate of Strain, mm/min	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
Strain,%	11.07	7.46	12.33	0.81	2.02	2.80
Side Drain correction, kPa	10.8	10.8	10.9	10.8	10.8	10.9
Membrane correction, kPa	4.9	3.3	5.5	0.4	0.9	1.2
Stress Ratio	4.0	3.6	3.1	6.1	4.3	3.3
Prin. Str.Diff. (Dev. Stress)***,kPa	165.3	131.3	185.6	102.1	125.0	170.9
Eff. Minor Principal Stress***, kPa	54.8	50.1	87.1	19.9	37.8	75.0
Eff. Major Principal Stress*** kPa	220.1	181.4	272.7	122.0	162.9	245.9

* Method A was used for determination of a cross-sectional area after consolidation

** Wet method of saturation

***Deviator and principal stresses corrected for effects caused by membrane and side drain at maximum deviator stress and stress ratio

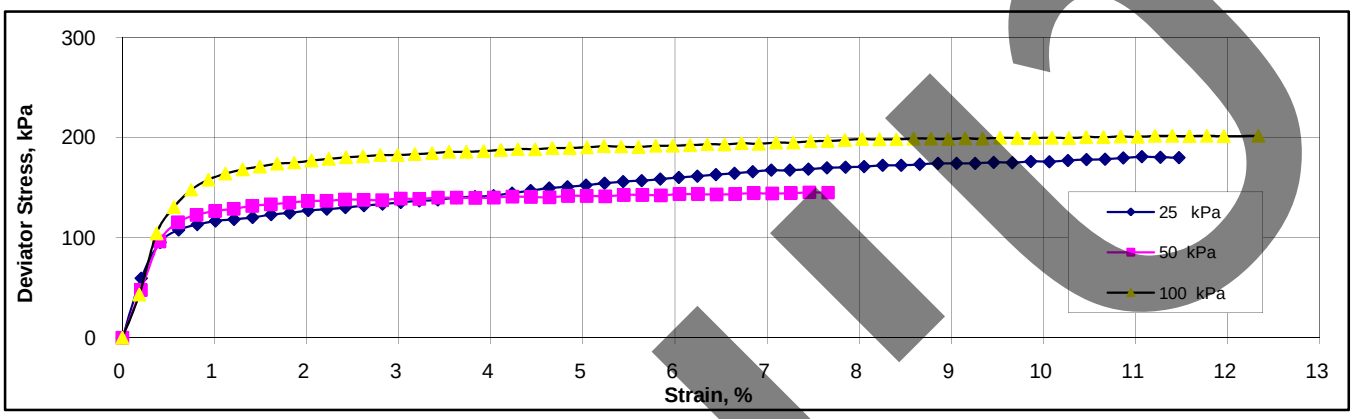
Eng. on Soils : A.Roslik

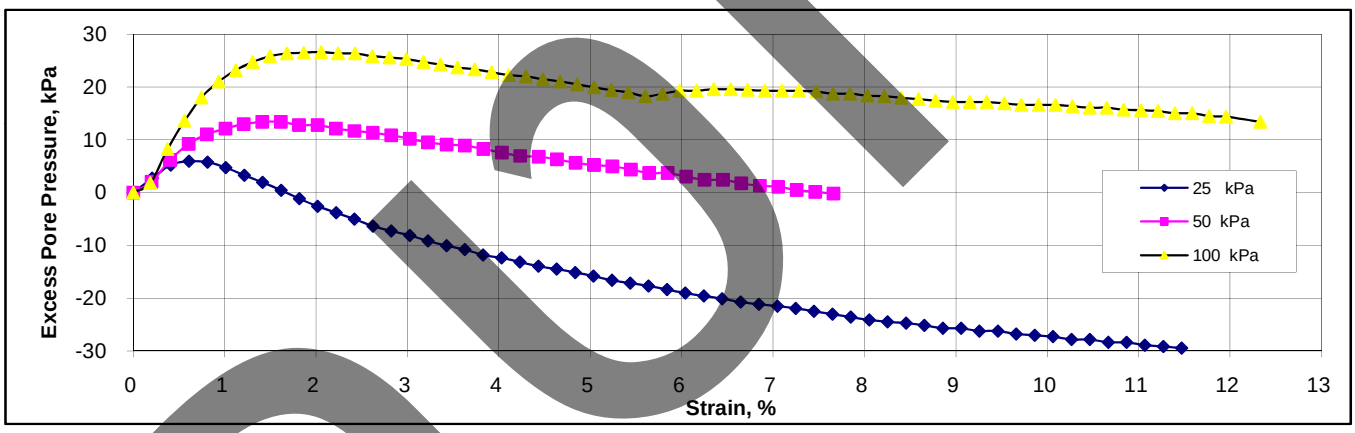
Approved: F.Kenneth

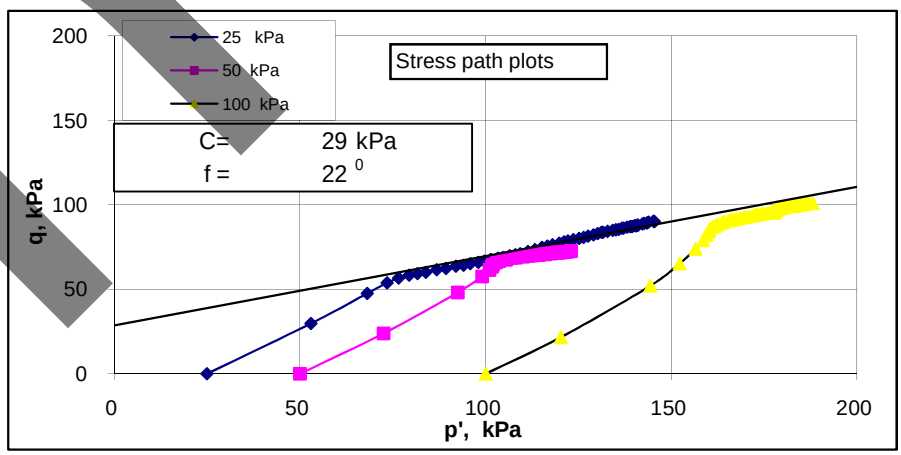
ISOTOP

REPORT
of
CONSOLIDATED UNDRAINED TRIAXIAL COMPRESSION TEST
in accordance with ASTM D 4767
Graphs

מס' עבודה: 13164	סימוכין: TCU0161
מס' הסכם: 729195	תאריך: 25.08.22
שם המזמין:ה נדסה א.ב. שרותי יעוץ בע"מ	קידוח: KB-AB-7
פרוייקט:ק ו ביוב AB מערב - איגודן	עומק,מ': 3.0 - 3.35







Eng. on Soils: A.Roslik Approved: F.Kenneth

ISOTOP

REPORT of

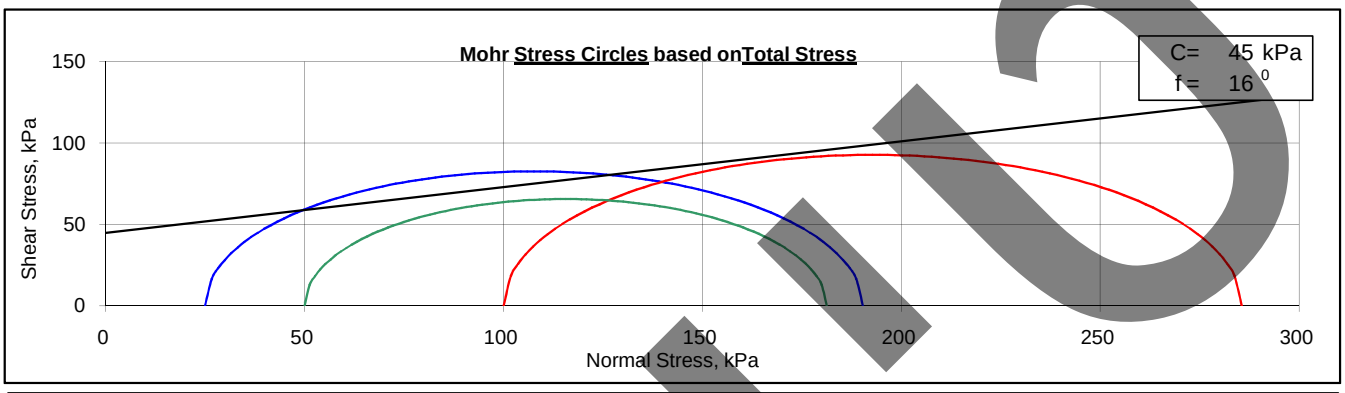
CONSOLIDATED UNDRAINED TRIAXIAL COMPRESSION TEST

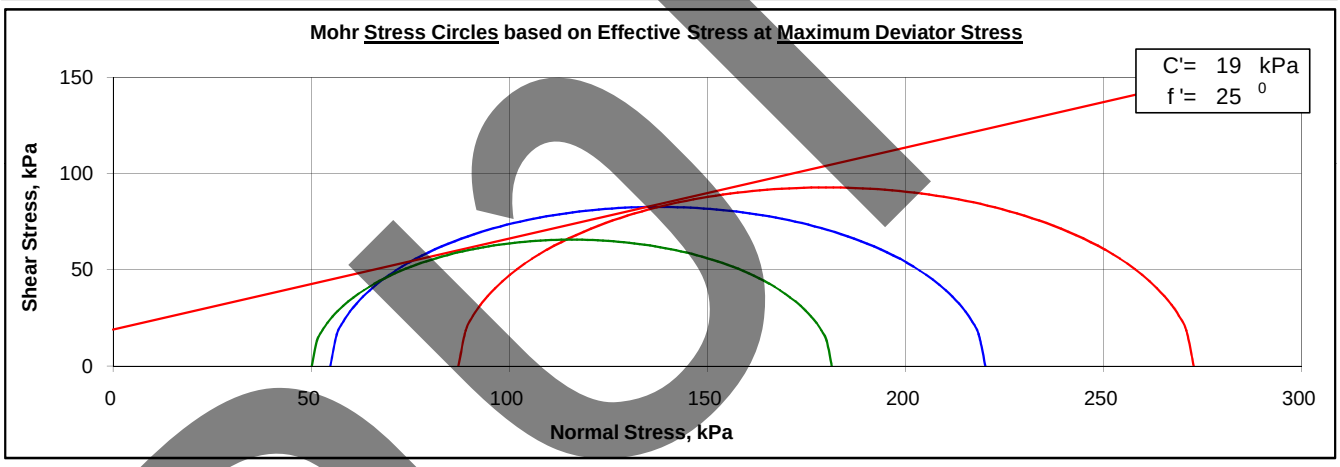
in accordance with ASTM D 4767

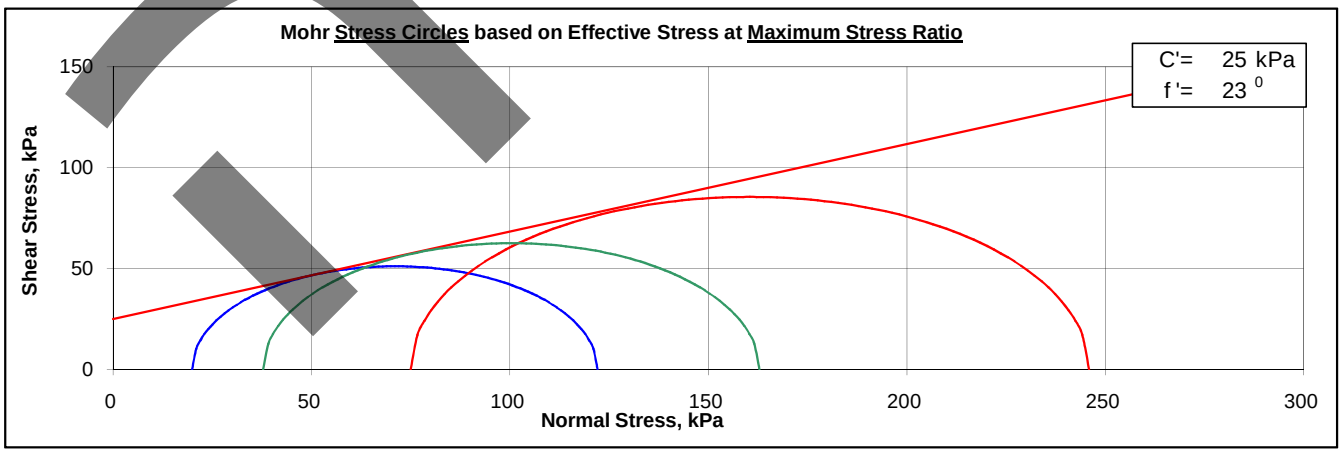
Mohr Stress Circles, Graphs

מס' עבודה: 13164
מס' הסכם: 729195
שם המזמין:ה נדסה א.ב. שרותי יעוץ בע"מ
פרוייקט:ק ו ביוב AB מערב - איגודן

סימוכין: TCU0161
תאריך: 25.08.22
קידוח: KB-AB-7
עומק,מ': 3.0 - 3.35







Eng. on Soils: A.Roslik

Approved: F.Kenneth

REPORT of

CONSOLIDATED UNDRAINED TRIAXIAL COMPRESSION TEST

in accordance with ASTM D 4767

סימוכין: **TCU0162** | מס' עבודה: **13164**

תאריך: **25.08.22** | מס' הסכם: **729195**

קידוח: **KB-AB-5** | שם המזמין: **הנדסה א.ב. שרותי יעוץ בע"מ**

עומק,מ': **4.5 - 4.95** | פרוייקט: **קו ביוב AB מערב - איגודן**

LL: 88
PL: 36
PI: 52
-200#,%: 97

Type of Sample : Undisturbed
Sp. Gravity, (assumed): 2.80
Description of soil : fat clay
Classification of soil : CH

Stage of Consolidation

Consolidation Data	Specimen A		Specimen B		Specimen C	
	Initial Values	Final Values	Initial Values	Final Values	Initial Values	Final Values
Cross-sectional area*, mm^2	1158	1146	1158	1140	1158	1132
Height, mm	83.1	82.7	83.1	82.5	83.1	82.2
Water content, %	37.3	38.0	37.3	36.8	37.3	35.5
Dry unit weight,kg/m^3	1335	1356	1347	1379	1358	1405
Void ratio	1.097	1.065	1.079	1.031	1.062	0.993
Degree of saturation**,%	95.2	100	96.8	100	98.4	100
Cell Pressure, kPa	100		200		350	
Total back pressure, kPa	50		100		150	
Pore Pressure Parameter B	0.95		0.95		0.95	
Eff. Cons. Stress, kPa	**50**		**100**		**200**	

Stage of Undrained Shear

Initial Eff. Confined. Pressure,kPa	50			100		200
Compression Data at Failure	Failure criterion					
	Maximum Deviator Stress			Maximum Stress Ratio		
	A	B	C	A	B	C
Rate of Strain, mm/min	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
Strain,%	7.45	7.26	5.87	3.63	7.26	9.72
Side Drain correction, kPa	10.8	10.8	10.9	10.8	10.8	10.9
Membrane correction, kPa	3.3	3.2	2.6	1.6	3.2	4.3
Stress Ratio	3.4	2.6	2.3	3.5	2.6	2.3
Prin. Str.Diff. (Dev. Stress)***,kPa	107.8	130.8	222.6	105.2	130.8	220.2
Eff. Minor Principal Stress***, kPa	44.6	80.0	174.4	41.6	80.0	170.5
Eff. Major Principal Stress*** kPa	152.4	210.8	397.0	146.7	210.8	390.8

* Method A was used for determination of a cross-sectional area after consolidation

** Wet method of saturation

***Deviator and principal stresses corrected for effects caused by membrane and side drain at maximum deviator stress and stress ratio

Eng. on Soils : A.Roslik

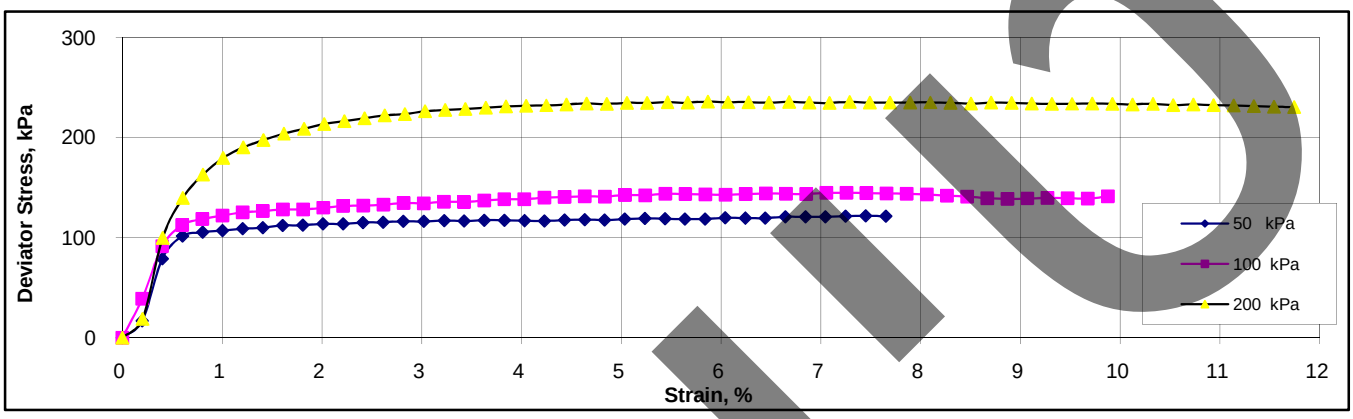
Approved: F.Kenneth

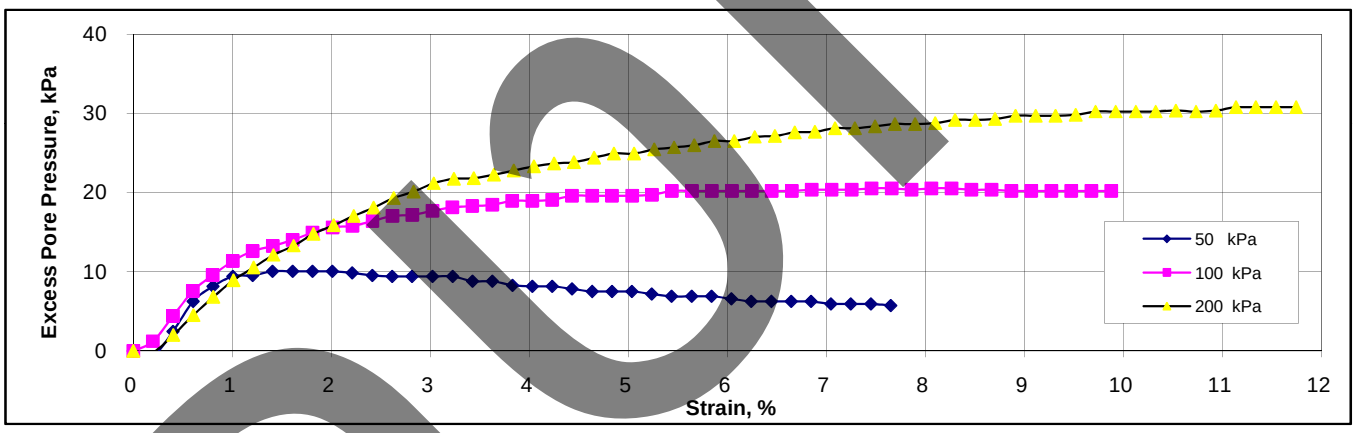
ISOTOP

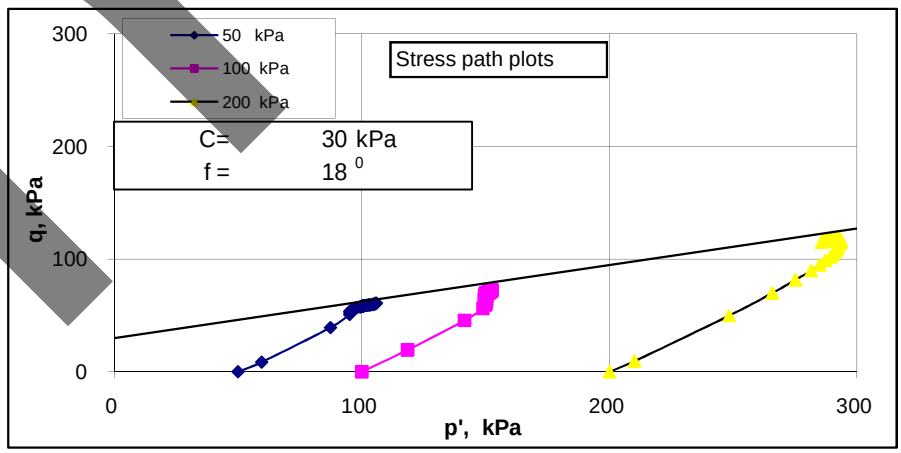
REPORT
of
CONSOLIDATED UNDRAINED TRIAXIAL COMPRESSION TEST
in accordance with ASTM D 4767
Graphs

מס' עבודה: 13164
מס' הסכם: 729195
שם המזמין:ה נדסה א.ב. שרותי יעוץ בע"מ
פרוייקט:ק ו ביוב AB מערב - איגודן

סימוכין: TCU0162
תאריך: 25.08.22
קידוח: KB-AB-5
עומק,מ': 4.5 - 4.95







Eng. on Soils: A.Roslik

Approved: F.Kenneth

ISOTOP

REPORT of

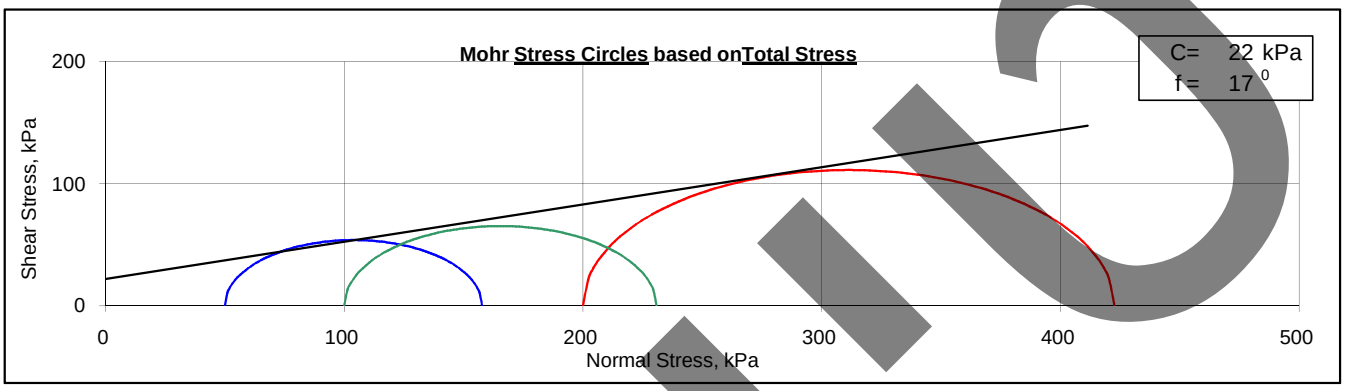
CONSOLIDATED UNDRAINED TRIAXIAL COMPRESSION TEST

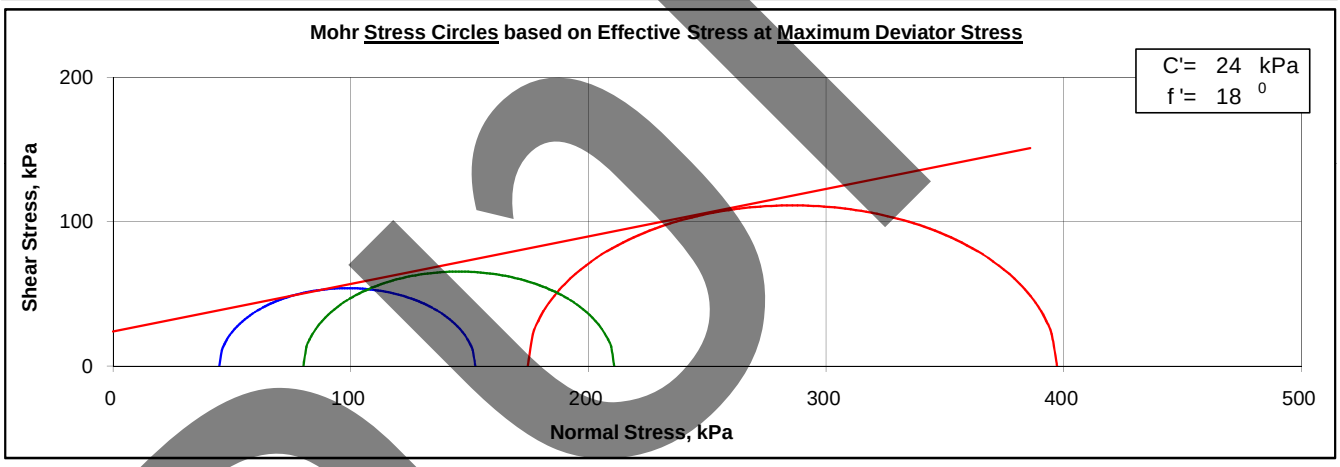
in accordance with ASTM D 4767

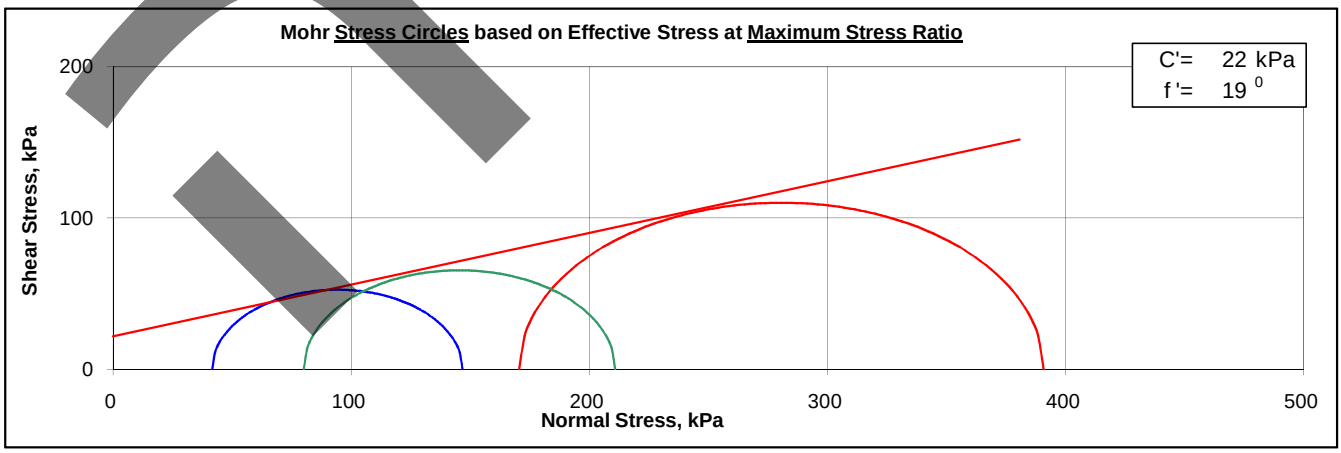
Mohr Stress Circles, Graphs

מס' עבודה: 13164
מס' הסכם: 729195
שם המזמין:ה נדסה א.ב. שרותי יעוץ בע"מ
פרוייקט:ק ו ביוב AB מערב - איגודן

סימוכין: TCU0162
תאריך: 25.08.22
קידוח: KB-AB-5
עומק,מ': 4.5 - 4.95







Eng. on Soils: A.Roslik

Approved: F.Kenneth

ISOTOP

REPORT of

CONSOLIDATED UNDRAINED TRIAXIAL COMPRESSION TEST

in accordance with ASTM D 4767

סימוכין: **TCU0163**	מס' עבודה: **13164**
תאריך: **25.08.22**	מס' הסכם: **729195**
קידוח: **KB-AB-5.1**	שם המזמין: **הנדסה א.ב. שרותי יעוץ בע"מ**
עומק,מ': **4.5 - 5.3**	פרוייקט: **קו ביוב AB מערב - איגודן**

LL: 74
PL: 31
PI: 43
-200#,%: 94

Type of Sample : Undisturbed
Sp. Gravity, (assumed): 2.79
Description of soil : fat clay
Classification of soil : CH

Stage of Consolidation

Consolidation Data	Specimen A		Specimen B		Specimen C	
	Initial Values	Final Values	Initial Values	Final Values	Initial Values	Final Values
Cross-sectional area*, mm^2	1158	1157	1158	1152	1158	1135
Height, mm	83.1	83.0	83.1	82.9	83.1	82.3
Water content, %	46.9	50.9	46.9	49.1	46.9	46.2
Dry unit weight,kg/m^3	1151	1153	1167	1177	1182	1219
Void ratio	1.423	1.419	1.391	1.371	1.360	1.289
Degree of saturation**,%	92.0	100	94.1	100	96.3	100
Cell Pressure, kPa	100		200		350	
Total back pressure, kPa	50		100		150	
Pore Pressure Parameter B	0.95		0.95		0.95	
Eff. Cons. Stress, kPa	**50**		**100**		**200**	

Stage of Undrained Shear

Initial Eff. Confined. Pressure,kPa	50			100		200
Compression Data at Failure	Failure criterion					
	Maximum Deviator Stress			Maximum Stress Ratio		
	A	B	C	A	B	C
Rate of Strain, mm/min	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
Strain,%	3.21	4.41	4.25	4.41	8.43	5.67
Side Drain correction, kPa	10.7	10.7	10.9	10.7	10.7	10.9
Membrane correction, kPa	1.4	1.9	1.9	1.9	3.7	2.5
Stress Ratio	4.2	2.9	2.5	4.1	2.9	2.5
Prin. Str.Diff. (Dev. Stress)***,kPa	134.1	178.3	269.2	131.8	173.1	264.5
Eff. Minor Principal Stress***, kPa	42.5	95.0	175.3	41.9	91.8	171.4
Eff. Major Principal Stress*** kPa	176.6	273.3	444.5	173.6	264.9	435.9

* Method A was used for determination of a cross-sectional area after consolidation

** Wet method of saturation

***Deviator and principal stresses corrected for effects caused by membrane and side drain at maximum deviator stress and stress ratio

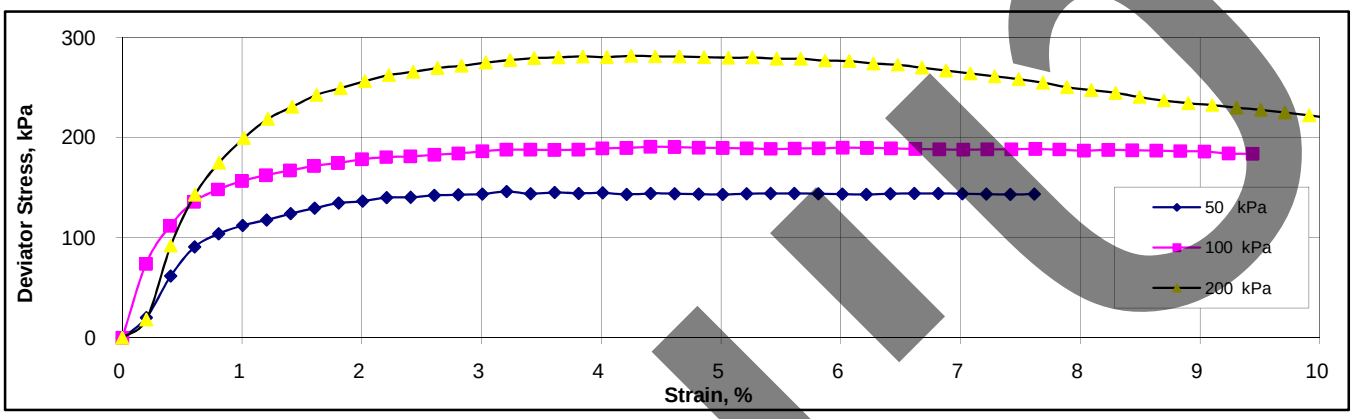
Eng. on Soils : A.Roslik

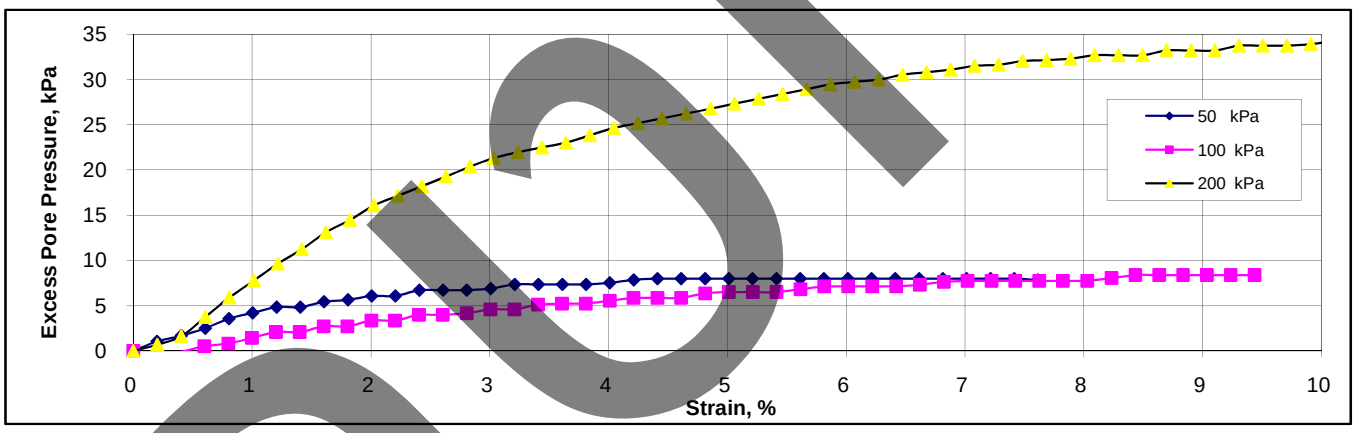
Approved: F.Kenneth

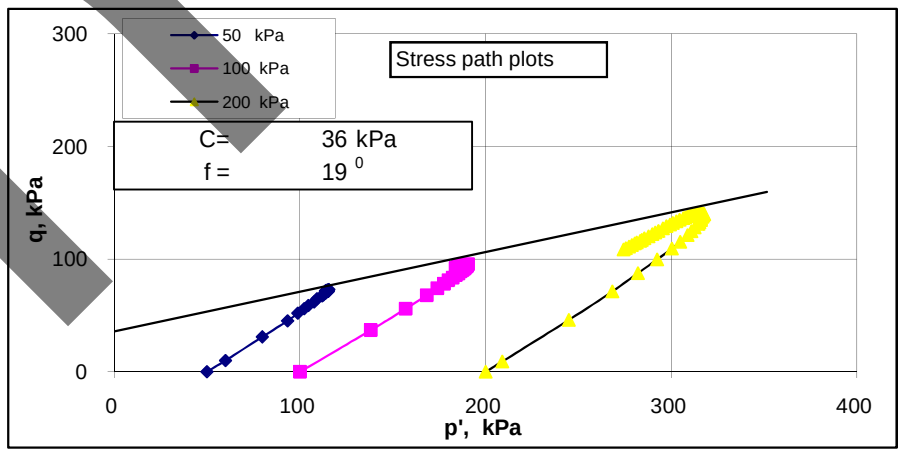
ISOTOP

REPORT
of
CONSOLIDATED UNDRAINED TRIAXIAL COMPRESSION TEST
in accordance with ASTM D 4767
Graphs

מס' עבודה: 13164	סימוכין: TCU0163
מס' הסכם: 729195	תאריך: 25.08.22
שם המזמין:ה נדסה א.ב. שרותי יעוץ בע"מ	קידוח: KB-AB-5.1
פרוייקט:ק ו ביוב AB מערב - איגודן	עומק,מ': 4.5 - 5.3







Eng. on Soils: A.Roslik Approved: F.Kenneth

ISOTOP

REPORT of

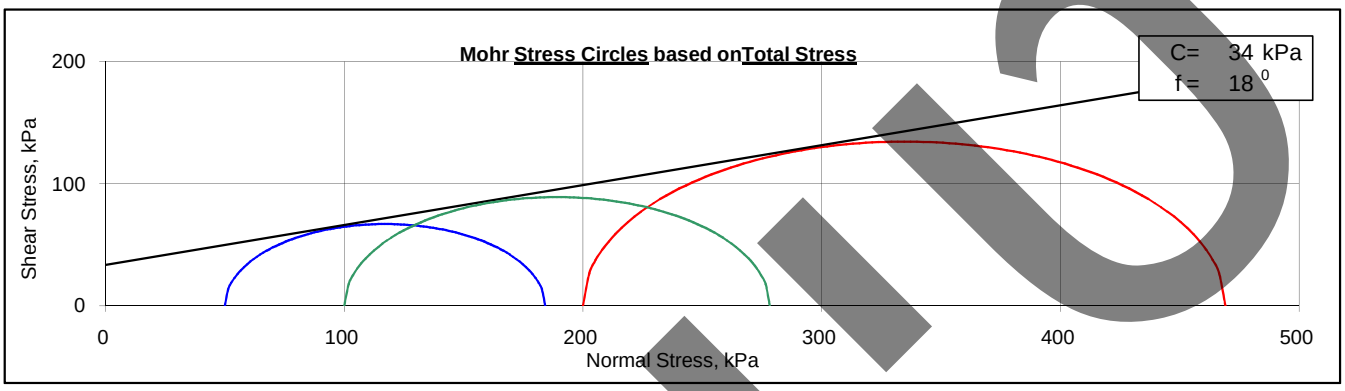
CONSOLIDATED UNDRAINED TRIAXIAL COMPRESSION TEST

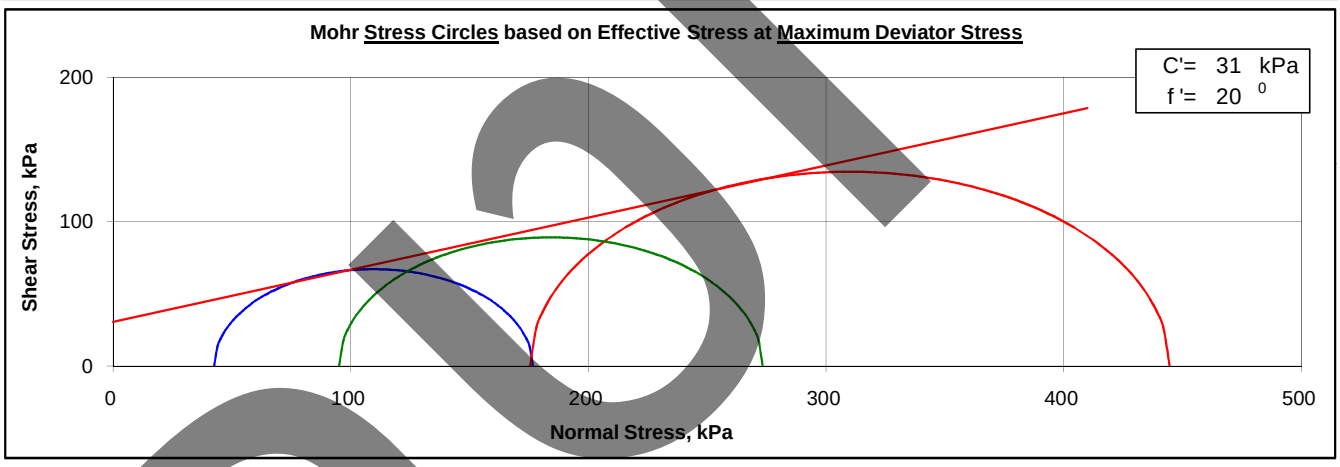
in accordance with ASTM D 4767

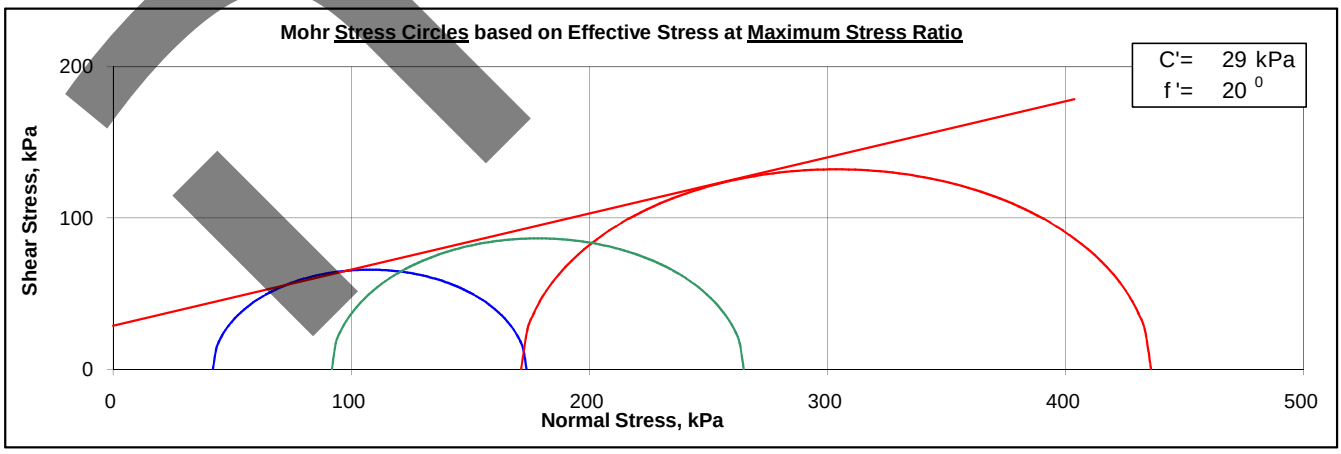
Mohr Stress Circles, Graphs

מס' עבודה: 13164
מס' הסכם: 729195
שם המזמין:ה נדסה א.ב. שרותי יעוץ בע"מ
פרוייקט:ק ו ביוב AB מערב - איגודן

סימוכין: TCU0163
תאריך: 25.08.22
קידוח: KB-AB-5.1
עומק,מ': 4.5 - 5.3







Eng. on Soils: A.Roslik

Approved: F.Kenneth

ISOTOP

REPORT of

CONSOLIDATED UNDRAINED TRIAXIAL COMPRESSION TEST

in accordance with ASTM D 4767

מס' עבודה: **13164**	סימוכין: **TCU0166**
מס' הסכם: **729195**	תאריך: **25.08.22**
שם המזמין: **הנדסה א.ב. שרותי יעוץ בע"מ**	קידוח: **KB-AB-4**
פרוייקט: **קו ביוב AB מערב - איגודן**	עומק,מ': **10.0-10.9**

LL: 87
PL: 38
PI: 49
-200#,%: 96

Type of Sample : Undisturbed
Sp. Gravity, (assumed): 2.80
Description of soil : fat clay
Classification of soil : CH

Stage of Consolidation

Consolidation Data	Specimen A		Specimen B		Specimen C	
	Initial Values	Final Values	Initial Values	Final Values	Initial Values	Final Values
Cross-sectional area*, mm^2	1158	1134	1158	1116	1158	1110
Height, mm	83.1	82.3	83.1	81.6	83.1	81.4
Water content, %	75.3	77.1	75.3	74.3	75.3	72.9
Dry unit weight,kg/m^3	859	886	860	909	864	920
Void ratio	2.259	2.159	2.256	2.079	2.243	2.042
Degree of saturation**,%	93.4	100	93.5	100	94.0	100
Cell Pressure, kPa	200		350		600	
Total back pressure, kPa	100		150		200	
Pore Pressure Parameter B	0.95		0.95		0.95	
Eff. Cons. Stress, kPa	**100**		**200**		**400**	

Stage of Undrained Shear

Initial Eff. Confined. Pressure,kPa	100			200		400
Compression Data at Failure	Failure criterion					
	Maximum Deviator Stress			Maximum Stress Ratio		
	A	B	C	A	B	C
Rate of Strain, mm/min	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
Strain,%	9.30	8.36	4.29	9.30	11.22	5.93
Side Drain correction, kPa	10.9	11.1	11.1	10.9	11.1	11.1
Membrane correction, kPa	4.1	3.7	1.9	4.1	5.0	2.6
Stress Ratio	3.3	2.4	2.0	3.3	2.5	2.1
Prin. Str.Diff. (Dev. Stress)***,kPa	96.7	166.1	326.1	96.7	153.0	314.5
Eff. Minor Principal Stress***, kPa	41.8	119.9	312.9	41.8	100.4	289.0
Eff. Major Principal Stress*** kPa	138.5	286.0	639.0	138.5	253.4	603.4

* Method A was used for determination of a cross-sectional area after consolidation

** Wet method of saturation

***Deviator and principal stresses corrected for effects caused by membrane and side drain at maximum deviator stress and stress ratio

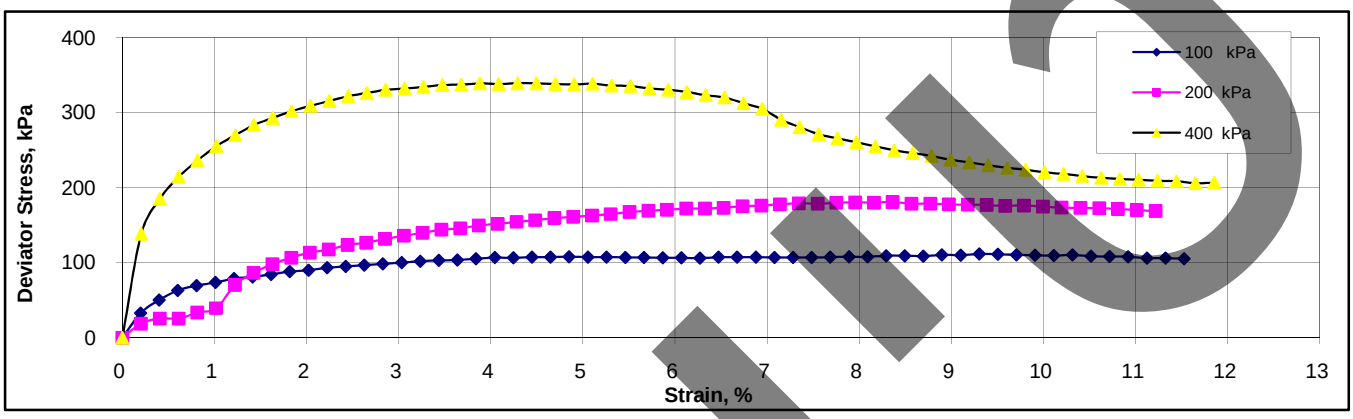
Eng. on Soils : A.Roslik

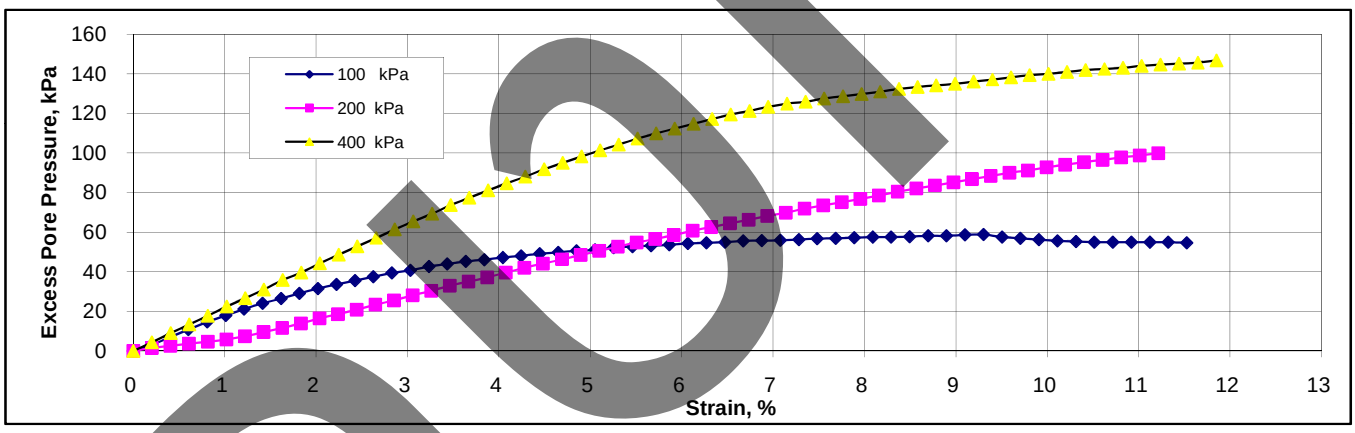
Approved: F.Kenneth

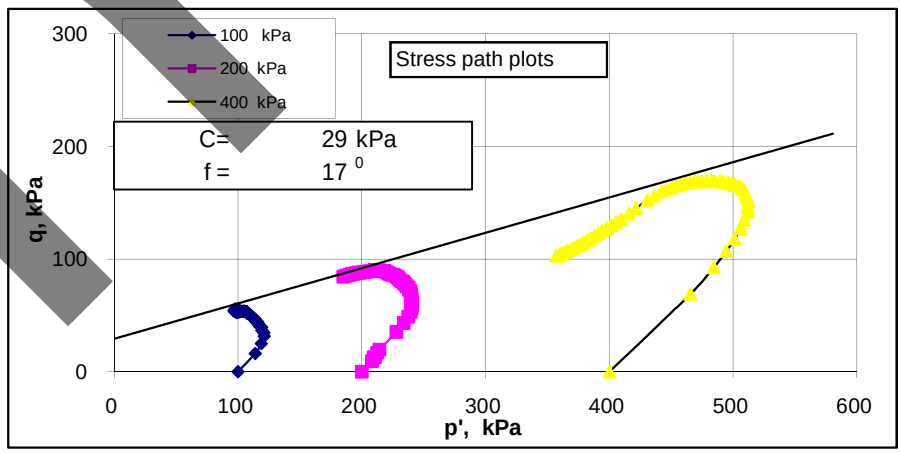
ISOTOP

REPORT
of
CONSOLIDATED UNDRAINED TRIAXIAL COMPRESSION TEST
in accordance with ASTM D 4767
Graphs

מס' עבודה: 13164	סימוכין: TCU0166
מס' הסכם: 729195	תאריך: 25.08.22
שם המזמין:ה נדסה א.ב. שרותי יעוץ בע"מ	קידוח: KB-AB-4
פרוייקט:ק ו ביוב AB מערב - איגודן	עומק,מ': 10.0-10.9







Eng. on Soils: A.Roslik Approved: F.Kenneth

NOT IS

REPORT of

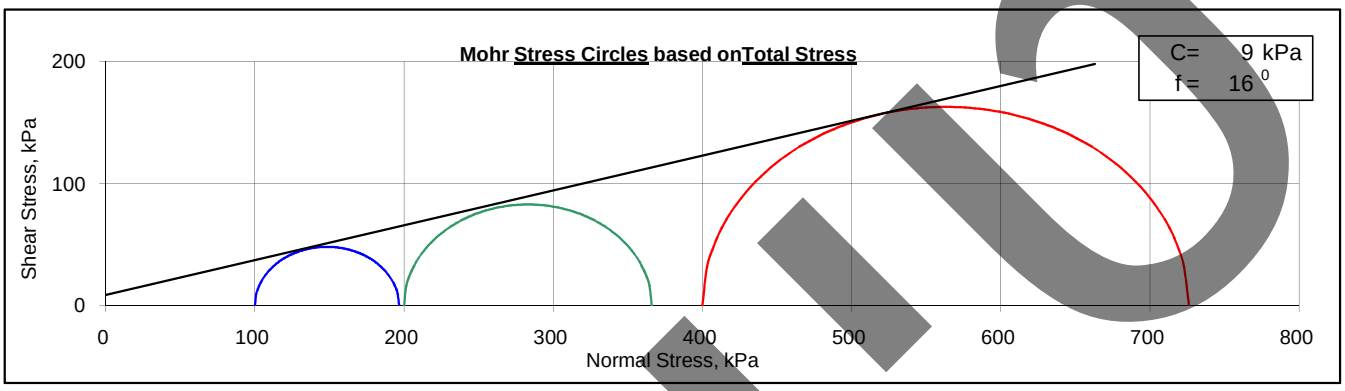
CONSOLIDATED UNDRAINED TRIAXIAL COMPRESSION TEST

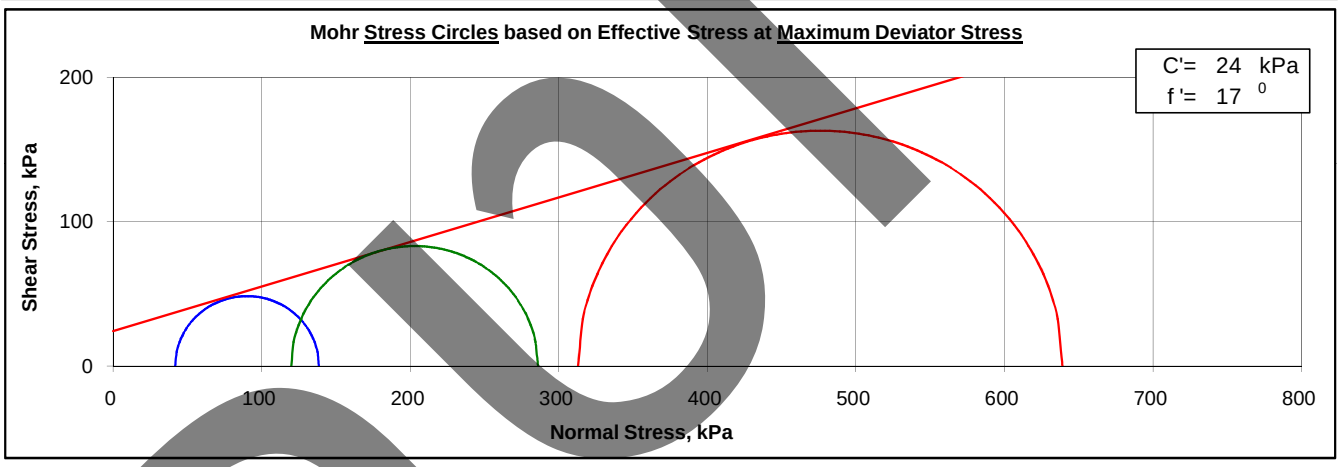
in accordance with ASTM D 4767

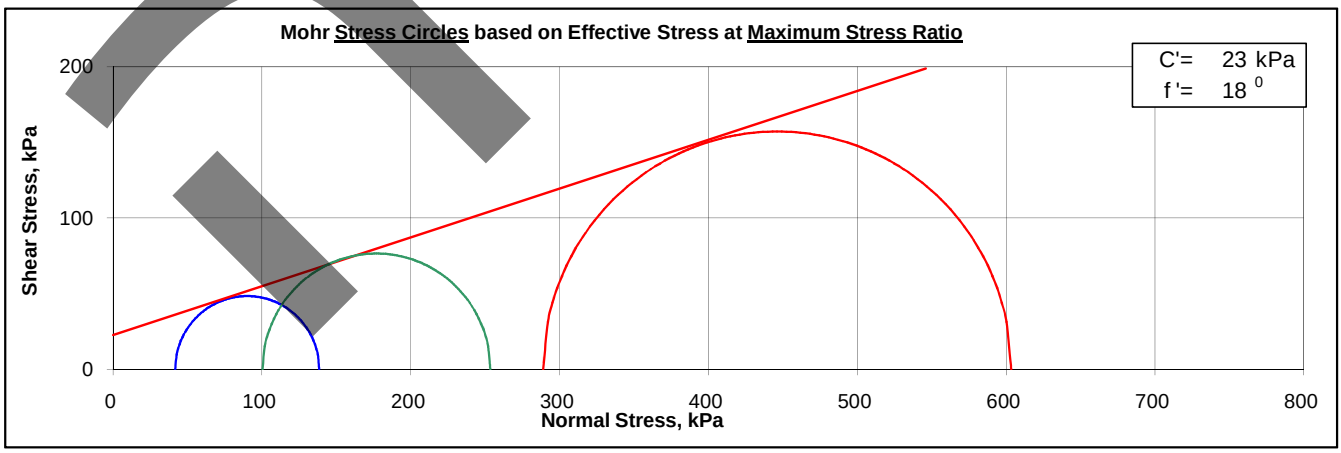
Mohr Stress Circles, Graphs

מס' עבודה: 13164
מס' הסכם: 729195
שם המזמין:ה נדסה א.ב. שרותי יעוץ בע"מ
פרוייקט:ק ו ביוב AB מערב - איגודן

סימוכין: TCU0166
תאריך: 25.08.22
קידוח: KB-AB-4
עומק,מ': 10.0-10.9







Eng. on Soils: A.Roslik

Approved: F.Kenneth

NOT IS

א. גיאומכניקה בע"מ
הצדף 04
קיסריה
מיקוד 3070027
טלפון 04-6013720
פקס 04-6013721

סקר גיאוטכני עבור
פרויקט העתקת קו B של איגודן
בין שוחות AB1 ו- BN6
Design Build

דוח מס' 409/23-01-01 יולי 2023

טיוטה

הקדמה
הנדסה גיאוטכנית - אפשרויות ומגבלות

הנדסה גיאוטכנית מטפלת בקשרי הגומלין שבין קרקע למבני הנדסה אזרחית המושתתים עליה או עשויים ממנה. לצורך עבודתו עומדים לרשות המהנדס הגיאוטכני כלים משוכללים, המאפשרים לו להרים תרומה משמעותית לבטיחות ולכלכליות של המבנים שבהם הוא עוסק. כנגד זאת, חשוב לזכור כי מטבעה אין ההנדסה הגיאוטכנית יכולה להיות מדע מדויק. תכונותיהם של מרבצי קרקע וסלע טבעיים (וכן של מילויים מעשי-ידי אדם) עלולות להשתנות בצורה קיצונית ממקום מקום. כיוון שגם בסקרים המקיפים ביותר ניתן לחשוף ולבדוק רק חלק זעיר ממסת הקרקע המושפעת על ידי המבנה או משפיעה עליו, יוצא שכל אינטרפולציה בין קדוחים או מחשופים אינה יכולה (גם במקרה הטוב) לחרוג ממסגרת של ניחוש מלומד.

בעבודה זו נעשה מאמץ לקבל את מרב המידע במסגרת המשאבים שהוקצו לה. עם זאת, אין לשכוח שהמסקנות המובאות בה מסתמכות על כמות סופית של נתונים, ולכן אינן מתיימרות (גם אם עשוי להתקבל רושם כזה) לתת תמונת-מצב מדויקת של השתית. תמונה כזו מתחילה להתגלות רק בעת בצוע עבודות החפירה למבנה וליסודותיו, ולכן חיוני כי המהנדס הגיאוטכני ישותף בשלב הבצוע וכי תינתן לו אז האפשרות לבחון את מסקנותיו נוכח המידע הנוסף שיתגלה.

ההמלצות המובאות בדוח תקפות בעת כתיבתו. עם זאת יש לזכור כי בעתיד, כתוצאה מתהליכים טבעיים או ממעשי ידי אדם, עלולים להשתנות התנאים באתר הנדון ובסביבתו. כמוכן עשויים לחול שינויים בתקנים או בתחיקה או הצטברות של ידע חדש. תהליכים אלו, שאינם בשליטת הח"מ, יביאו לכך שממצאי הדוח יאבדו את תקפותם, בשלמות או באופן חלקי. לפיכך מודגש בזה כי יש לבחון מחדש את הדוח, ואין לעשות בו שימוש כלשהו ללא בחינה מחדש, לאחר תקופה של שנתיים מיום כתיבתו.

על מנת למנוע אי-הבנות הנובעות ממידע חלקי, אין להשתמש בדוח זה אלא למטרה שלשמה נועד, ואין לצטטו או להעתיקו אלא במלואו.

טיוטה

התוכן:

1. מבוא

2. נתונים

2.1. תיאור האתר

2.2. השתית ותכונותיה

3. מסקנות והמלצות

3.1 פרמטרי הקרקע לתכנון

3.2 מפלסי מי תהום

3.3 חפירה להתקנת קו הביוב באמצעות מערכות דיפון מתכוונות

3.4 פירי דחיקה והוצאה

3.5 איטום פירים בשיטת TAM (Tube-a-Manchette)

3.6 שאיבת מי תהום

3.7 סיכונים סיסמיים

3.8 הנחיות לביצוע הדחיקה

3.9 הנחיות לביצוע ניטור שקיעות

3.10 דחיקה במרחב עירוני בקרבת מבנים

4. סיכום

נספח:

א' - לוגים של קידוחי הניסיון

ב' - תכנית תנוחה עם סימון מיקום קידוח ניסיון

ג' - הנחיות לניטור השפעת הדחיקה על מבנים סמוכים

ניטור

סקר גיאוטכני עבור

פרויקט העתקת קו B של איגודן
בין שוחות AB1 ו- BN6
Design Build

דוח מס׳ 409/23-01-01 יולי 2023

1. מבוא

חברת איגודן מתכננת להתקין קו ביוב חדש בתל אביב בתוואי שיתחיל מתחנת שאיבה ״רידינג״ של איגודן, יחצה את רחובות אבן גבירול, כביש המוביל לחניון רידינג, כביש המוביל לבית ההלוויות רידינג ושד׳ רוקח, כביש 20 ומסילות רכבת דרומית למחלף רוקח ובהמשך יחצה את פארק גני יהושע עד להתחברות עם תא קיים של חברת מי אביביים. ביצוע הקוים יעשה בשיטת דחיקה.

מתכנני הפרויקט, בלשה ילון מערכות תשתית בע״מ, פנו לחברת א. גיאומכניקה בע״מ בבקשה לערוך באתר סקר גיאוטכני ולייעוץ ברמה של תכנון מפורט לביסוס מבנים במתכונת DB (מכרז תכנון ביצוע).

הסקר הגיאוטכני באתר כלל את הפרטים הבאים:

1. סיור באתר לימוד התנאים הגיאוטכניים.
2. קידוח ניסיון שבוצעו במסגרת פרויקט קו Q עד עומק של 12.5 מ׳ מפני הקרקע. הקידוח בוצע בחודש פברואר בשנת 2010 ע״י הקבלן קידוחי הניסיון שותפות ל.מ.נ בע״מ. הקדיחה נעשתה במכונה סיבובית בשילוב עם בדיקות להחדרה תקנית.
3. קידוח ניסיון שבוצעו במסגרת פרויקט תחנת שאיבה רידינג שירדו לעומק מרבי של 18 מ׳ מפני הקרקע בע״מ בחודש מרץ בשנת 2005. הקדיחה נעשתה במכונה סיבובית בשילוב עם בדיקות להחדרה תקנית.
4. ששה קידוחי ניסיון שבוצעו במסגרת פרויקט קו Q עד עומק מרבי של 20.5 מ׳ מפני הקרקע. הקידוחים בוצעו במכונה סיבובית בשילוב עם בדיקות להחדרה תקנית בחודש יולי בשנת 2007.
5. קידוח ניסיון שבוצע תחת פיקוח גיאולוגי צמוד במסגרת פרויקט קו QE שירד לעומק מרבי של 30.45 מ׳ מפני הקרקע. הקידוח בוצע ע״י קבלן קידוחי הניסיון גיאוטסט בע״מ בחודש יולי בשנת 2019. הקדיחה נעשתה במכונה סיבובית בשילוב עם בדיקות להחדרה תקנית.
6. קידוח ניסיון שבוצע במסגרת פרויקט קו QE שירד לעומק מרבי של 15 מ׳ מפני הקרקע ובוצע תחת פיקוח גיאולוגי צמוד ע״י קבלן קידוחי הניסיון א.פ.ק בע״מ בחודש דצמבר בשנת 2022. הקדיחה נעשתה במכונה סיבובית בשילוב שטיפה.

הדוח המוגש בזה נכתב בהסתמך על ממצאי הסקר ועל התוכניות כפי שנתקבלו מהמתכננים. ההקדמה לדוח זה מהווה חלק בלתי-נפרד ממנו.

2. נתונים

2.1 תיאור האתר

מתוכננת התקנת צנרת בטון בקוטר פנים של 1600 מ״מ, קוטר חוץ של 2160 מ״מ עם מקדח בקוטר של 2500 מ״מ בין שוחת ביוב AB2 לשוחת ביוב AB34. לטובת ביצוע עבודות הדחיקה יבוצעו פירי הדחיקה הבאים:

- פיר BN2 מיועד להיות פיר דחיקה והוצאה לקו קיים בחתך עגול בקוטר 9.5 מ׳ שיבוצע ממערב לרח׳ אבן גבירול. עומק הפיר כ- 8.5 מ׳ מתחת לפני הקרקע והוא ירד מתחת למפלס מי תהום.
- פיר BN2.1 מיועד להיות פיר הוצאה וחיבור לקו ביוב קיים. יבוצע ממערב לפיר BN2 בסמוך לקו ביוב קיים. עומק הפיר כ- 11.5 מ׳ מתחת לפני הקרקע והוא ירד מתחת למפלס מי תהום.
- פיר BN3 מיועד להיות פיר דחיקה בחתך עגול בקוטר 9.5 מ׳ שיבוצע ממערב לחניון . הפיר המתוכנן ירד מתחת למפלס מי תהום ועומקו כ- 11 מ׳ מתחת לפני הקרקע.
- פיר BN5 מיועד להיות פיר הוצאה בחתך עגול (מתושע) בקוטר 6 מ׳ שיבוצעו מדרום לשד׳ רוקח. הפיר המתוכנן ירד מתחת למפלס מי תהום ועומקו כ- 7 מ׳ מתחת לפני הקרקע. דרומית לפיר מתוכננת שוחות התחברות לקו ביוב קיים.
- מדרום לפיר BN5 מתוכננת שוחת התחברות BN6 שמיועדת לחבור עם קו ביוב קיים. השוחה תרד מתחת למפלס מי תהום ועומקה כ- 7 מ׳ מתחת לפני הקרקע.
- פיר הוצאה נוסף מתוכנן ממזרח לפיר BN5 לטובת דחיקה שתעשה מפיר BN5 עבור התחברות עם תא קיים של מי אביבים.

במספר קטעים יבוצעו עבודות חפירה וכיסוי לאיתור קווים קיימים ו/או התקנת קווים ובנוסף יותקנו מספר קיסונים על הקו במקומות שונים לאחר השלמת הדחיקה ויבצעו חיבורים לשוחות קיימות.

2.2 השתית ותכונותיה

סקר הקרקע שנעשה כלל 10 קידוחי ניסיון שבוצעו במכונה סיבובית ושירדו לעומק מרבי של כ- 30 מ׳. מיקום הקידוחים, עומק הקידוחים, רום פני הקרקע בנקודות הקידוח, רום מי התהום שהתגלה במהלך ביצוע הקידוחים ועובי המילוי הקיים שהתגלה בכל קידוח ניסיון מפורטים בטבלה מס׳ 1.

טבלה מס׳ 1: מיקום ועומק קידוח הניסיון.

Borehole Name	Depth	Position Y	Position X	G.L.	G.W.	Fill
K-RID-34	18.5	667791.34	179643.60	+4	0	?
K-BL-1A	12.5	667751.00	179560.00	+3.95	-1.25	2
K-BL-2	20.5	667735.16	179498.76	+7.5	+0.4	4.5
K-BL-3	20.5	667690.28	179467.81	+7.5	+0.4	4
K-BL-4	15.5	667658.79	179375.93	+5.7	-1.8	5
K-BL-6	16.5	667542.25	179375.82	+7.5	+1	4
K-BL-7	12.5	667439.88	179386.68	+4	-1	2

טבלה מס׳ 1 (המשך): מיקום ועומק קידוח הניסיון.

Borehole Name	Depth	Position Y	Position X	G.L.	G.W.	Fill
K-BL-8	9	667416.90	179346.72	+3.5	+0.9	?
K-Q-A-1	30.45	667371.13	179237.54	+2.8	-0.1	0.8
K-Q-A-2	15	667257.00	179227.00	+4.4	+1	?

חתך הקרקע שנחשף בקידוחי הניסיון כולל שכבת מילוי עליונה בעובי שבין אפס ועד כ- 5 מ׳ (ראה טבלה מס׳ 1). מקומית יתכן ולאורך התוואי קיים מילוי בעובי גדול יותר מזה שנחשף בקידוחי הניסיון. הרכב המילוי משתנה ממקום למקום ויכול להכיל מצעים, הרכב משתנה של חומרים גרנולריים ודקים מסוגים שונים ופסולת בניין ו/או חומרים אורגנים.

חתך הקרקע הטבעי כולל את השכבות העיקריות הבאות שעוביין השתנה לעיתים משמעותית לאורך התוואי:

שכבה עליונה של חול חרסיתי עד חול חרסיתי משוכב עם חרסית שמנה. השכבה אותרה בחלק מקידוחי הניסיון. עובי המרבי הינו כשני מטרים (קידוח K-Q-A-1).

שכבה שניה הכוללת חרסית רזה חולית בעובי של עד מטר נחשפה בחלק מקידוחי הניסיון.

שכבה שלישית הכוללת חרסית שמנה בצבע חום כהה ושחור. עובי השכבה שנחשף בקידוחים משתנה בין כ- 5.5 מ׳ (קידוח K-Q-A-1) ועד יותר מ- 15 מ׳. בשכבה אותרו עדשות ביניים של חול דק בצבע חום בעובי מרבי של כשני מטרים. בבדיקות אינדיקטיביות שבוצעו על מדגמים שניטלו משכבת החרסית התקבלו התוצאות הבאות: גבול נזילות בטווח שבין 62% ועד 67%, גבול פלסטיות בטווח שבין 18% ועד 25% ותפיחה חופשית בשיעור של 95%. פרמטרי החוזק שהתקבלו בבדיקות הגזירה מרחבית על מדגמים בלתי מופרים משכבת החרסית מפורטים בטבלה מס׳ 2.

טבלה מס׳ 2: פרמטרי חוזק שהתקבלו בבדיקות גזירה מרחבית.

קידוח	רום (מ׳)	משקל מרחבי כולל (טון/מ״ק)	C (טון למ״ר)	ϕ	C’ (טון למ״ר)	ϕ’
K-BL-7	-4.15	1.51	8	14°	5	21°

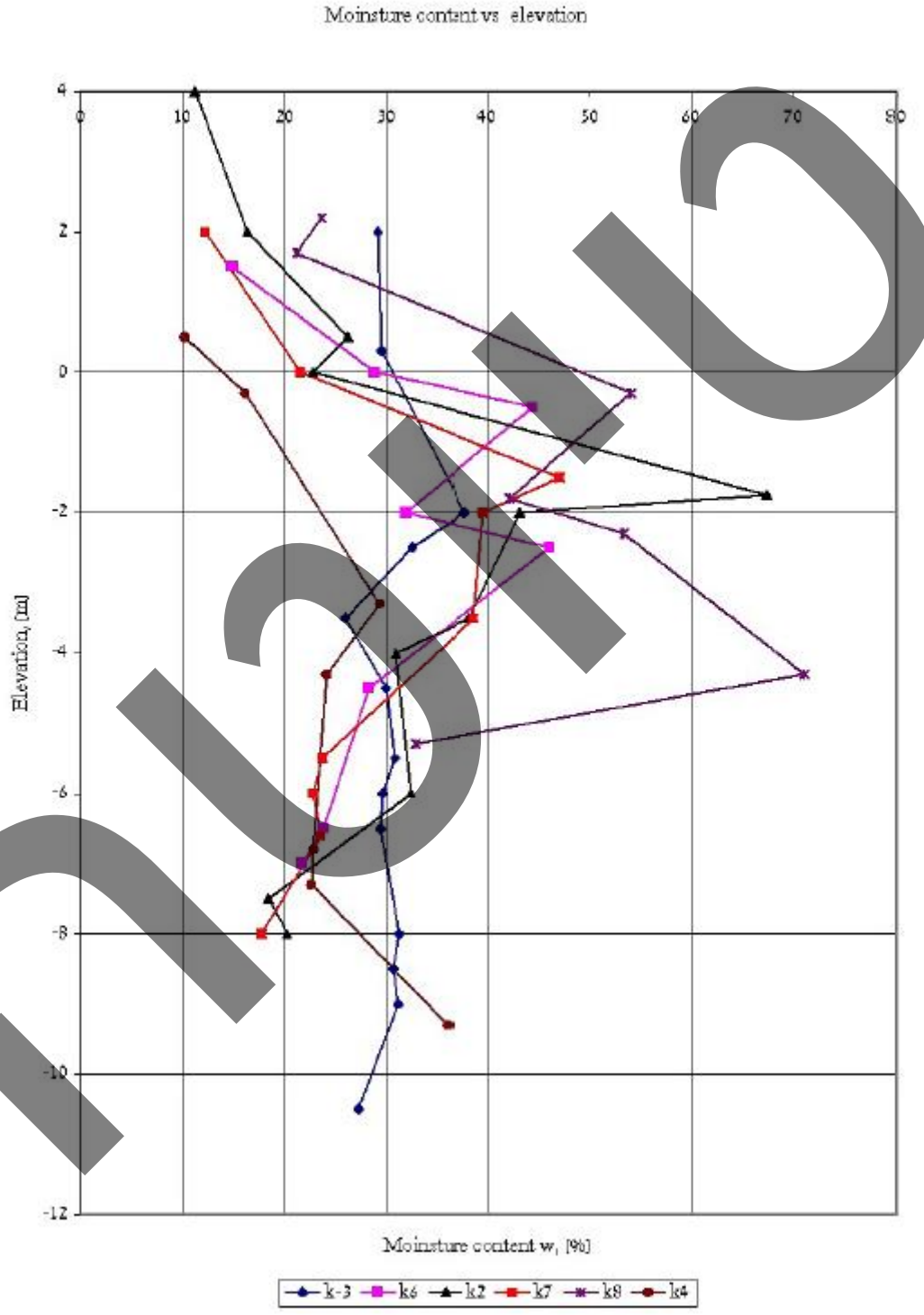
שכבה רביעית הכוללת חרסית רזה חולית בעובי של עד מטר וחצי נחשפה בחלק מקידוחי הניסיון.

שכבה חמישית הכוללת חול כורכרי עד כורכר היורדת עד תחתית העומק שנבדק (למעט בקידוח K-Q-A-1) בעביי של מעל שני מטרים ועד כעשרה מטרים.

שכבה חמישית בעובי של מעל עשרה מטרים היורדת עד תחתית העומק שנבדק נחשפה בקידוח K-Q-A-1 כוללת חרסית שמנה בצבע חום כהה ושחור.

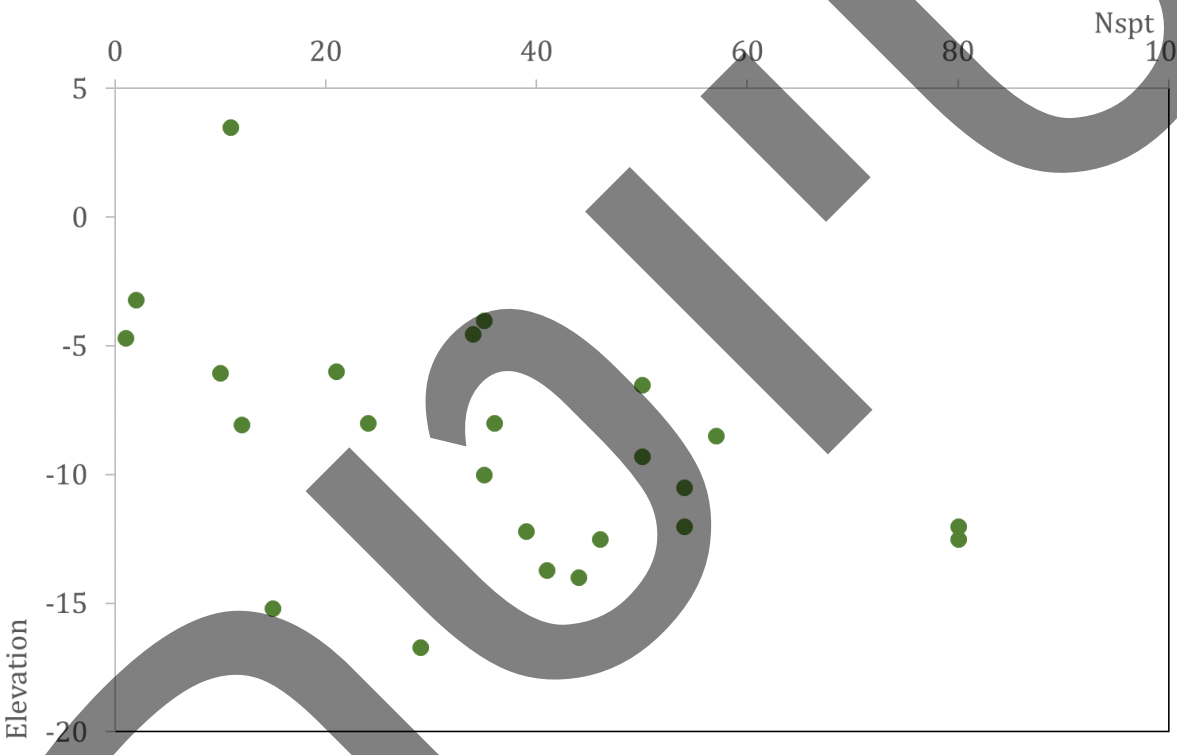
עדשות ביניים מסוגים שונים אותרו בחלק מהקידוחים בגוף השכבות העיקריות.

התפלגות תכולת הרטיבות שהתקבלה ממדגמים מופרים שניטלו בקידוחי הניסיון מוצגת בתרשים מס' 1.



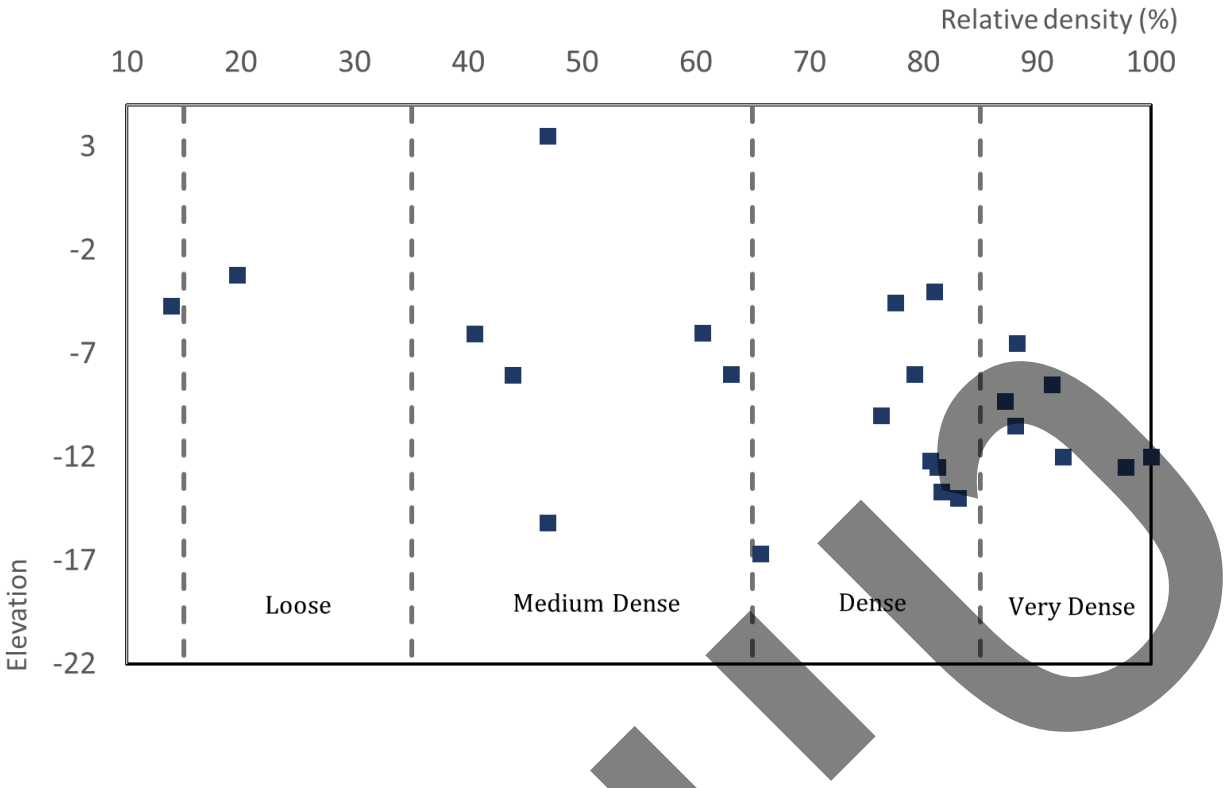
תרשים מס' 1 : התפלגות תכולת הרטיבות.

בתרשימים מס׳ 2 עד 4 מוצגות תוצאות בדיקות החדרה תקנית (SPT) והערכה של הצפיפות היחסית (DR) וזווית החיכוך (ϕ) בשכבות החוליות עד הכורכר. תוצאות אלו מתאימות לשכבות חוליות תחוחות מאד עד צפופות מאד. בהתחשב בתוצאות שהתקבלו בטווח הרומים שבין 1- ועד 4.5- בהם תעשה הדחיקה ניתן להתרשם כי תתכן שייחשפו עדשות חוליות עד שכבות כורכר חולי בעיקר בשליש התחתון של החתך וצפיפות השכבות החולית ברומים אלו הינה תחוחה מאד וצפיפות השכבות הכורכריות חוליות הינה צפופה.

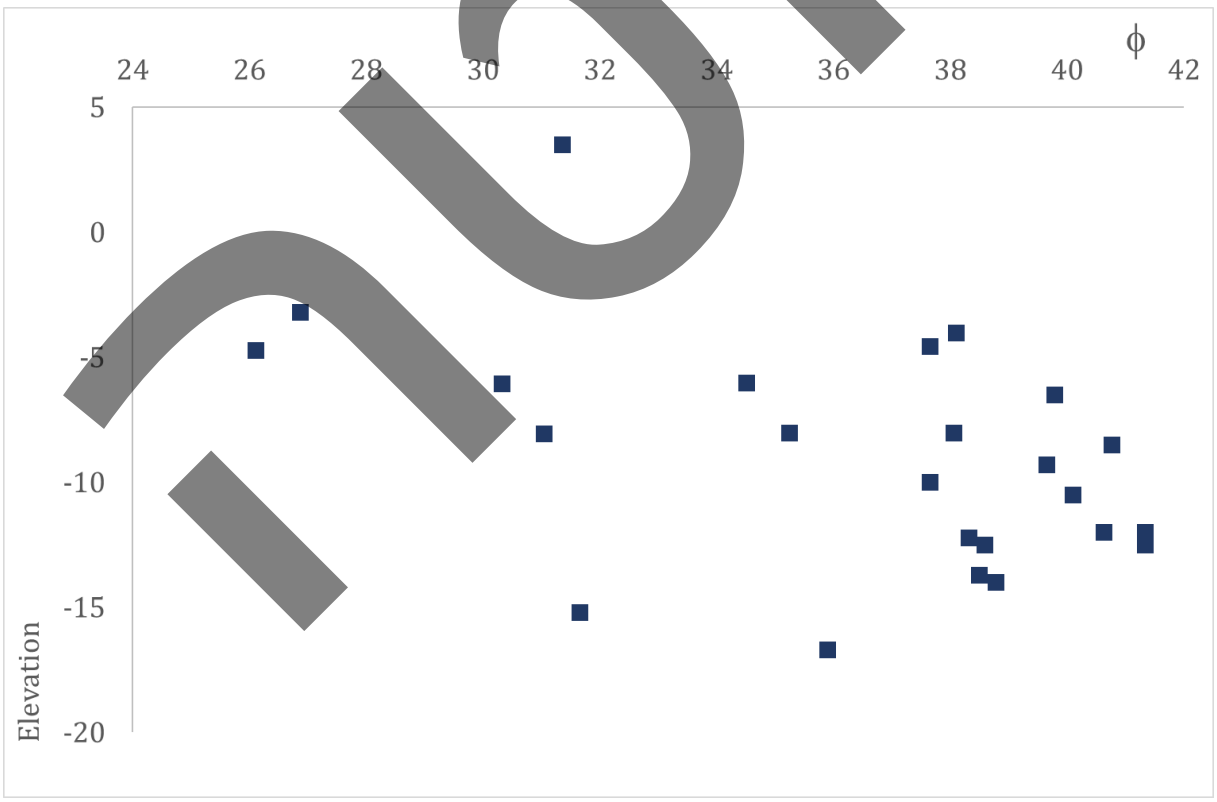


תרשים מס׳ 2 : תוצאות בדיקות החדרה תקנית (SPT) בשכבות החוליות והכורכר.

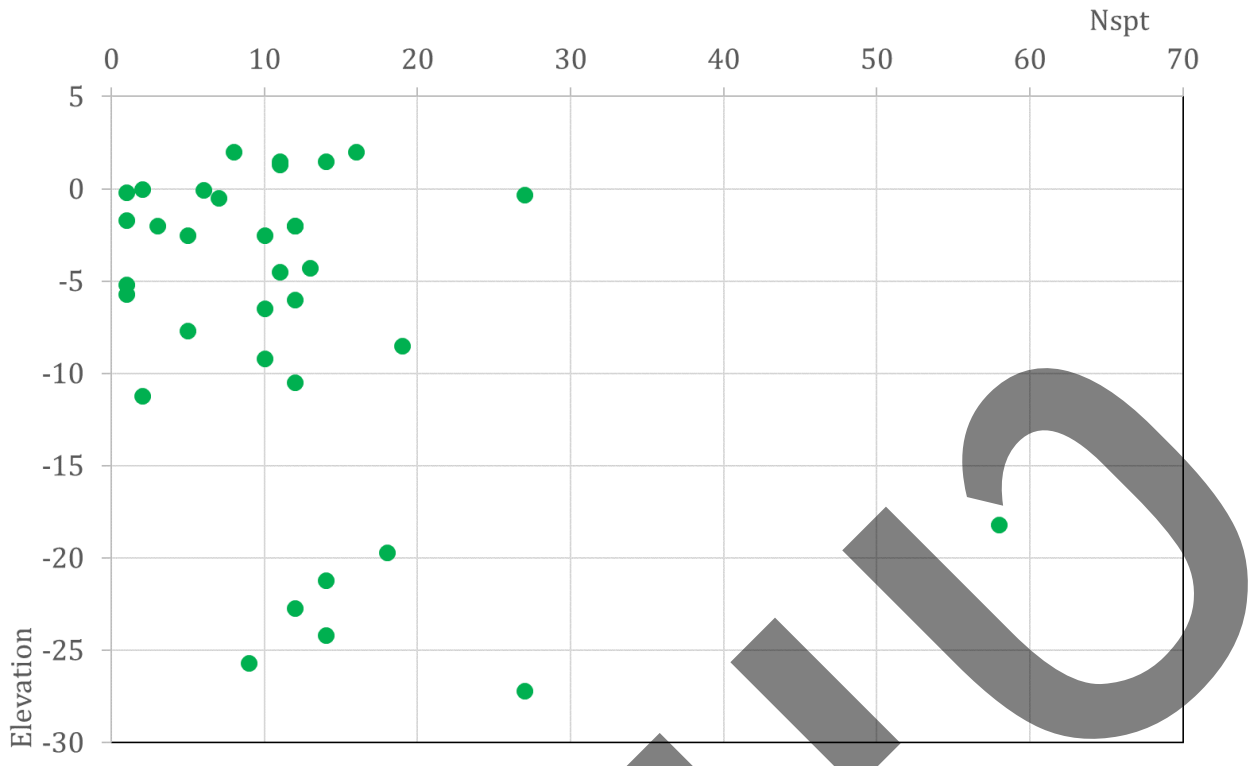
כורכר



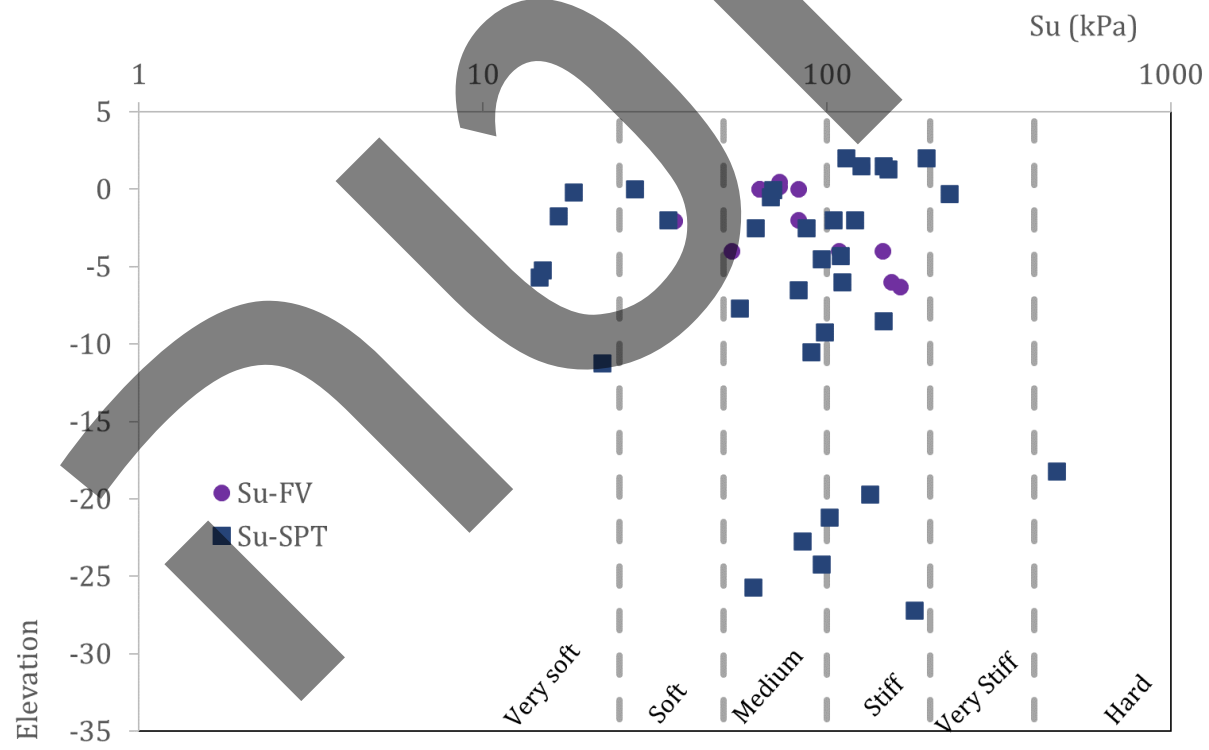
תרשים מס׳ 3: הערכת הצפיפות היחסית (DR) מבדיקות החדרה תקנית (SPT) בשכבות החוליות והכורכר.



תרשים מס׳ 4: הערכת זווית החיכוך מבדיקות החדרה תקנית (SPT) בשכבות החוליות.



תרשים מס׳ 5 : תוצאות בדיקות החדרה תקנית (SPT) בשכבות החרסית.



תרשים מס׳ 6 : הערכת חוזק לגזירה מבדיקות החדרה תקנית (SPT) וגזירה במכנף (VT) בשכבת החרסית.

בשכבת החרסית התקבלו ערכי התנגדות להחדרה בשיעור שבין 1 עד 58 חבטות. תוצאות אלו מתאימות לחרסית בסומך רך מאד עד קשה (ראה תרשים מס׳ 6). בהתחשב בתוצאות שהתקבלו בטווח הרומים שבין 1- ועד 4.5- בהם תעשה הדחיקה ניתן להתרשם כי (ראה תרשימים מס׳ 13 עד 14) ניתן להתרשם כי בטוח הרומים הנ״ל החרסית הינה בסומך רך מאד עד נוקשה.

כפי שניתן להתרשם בטבלה מס׳ 1 מפלסי מי התהום שנמדדו הינם בטווח שבין 1.8- ועד 1+.יש לציין שהמפלסים הנ״ל נמדדו במהלך ביצוע קידוחי הניסיון ולא בצינורות תצפית לאחר התייצבות מפלסי מי התהום ולכן יתכן שבפועל קיימים מפלסי מי תהום גבוהים מאלו שמצוינים בטבלה מס׳ 1. בנוסף, בהתחשב באופי חתך הקרקע הכולל עדשות חרסיתיות תתכן התפתחות עונתית של מים תהום שעונים שיצטברו על פני שכבת החרסית ברומים גבוהים יותר מאלו המפורטים בטבלה 1.
בהתחשב בנתונים הנ״ל נדרש להערכתנו להתחשב במפלסי מי תהום אזורי בטווח של עד 1.5+ לטובת תכנון הפירים.

3. מסקנות והמלצות

3.1 פרמטרי הקרקע לתכנון

פרמטרי הקרקע עבור כל שכבה לתכנון הפירים מפורטים בטבלאות הבאות.

טבלה מס׳ 2 : פרמטרי הקרקע לתכנון פירים BN3, BN2 ועבודות הדחיקה ביניהם ולכיוון פיר AB-1.

פרמטר	שכבת מילוי בעומק שבין 2 עד 5 מ׳	שכבת חרסית מעומק 5~2 מ׳ עד 15 מ׳	שכבות חול עד חול כורכרי מעומק 15 עד 20 מ׳	שכבת ביניים חול חרסיתי עד חול טיני	שכבת חרסית מתחת לעומק 20 מ׳
משקל מרחבי מעל מי תהום (טון למ״ק)	2.1	1.9	2	1.8	2
משקל מרחבי מתחת למי תהום (טון למ״ק)	2.1	1.9	2	2	2
קוהזיה אפקטיבית (טון למ״ר)	5	7.5	0	1.5	10
זווית חיכוך אפקטיבית	26	25	37	28	25
קוהזיה למצב בלתי מנוקז (טון למ״ר)	-	6	-	-	10
מודול אלסטיות (ק״ג לסמ״ר)	150	150	300	220	150
מקדם לחץ עפר צידי במנוחה	0.56	0.58	0.4	0.53	0.58
מקדם לחץ עפר צידי אקטיבי	0.39	0.41	0.24	0.36	0.41

טבלה מס׳ 3 : פרמטרי הקרקע לתכנון פירים BN5 ו- BN6 ועבודות הדחיקה מפיר BN3 ולכיוון פיר BN5 ומפיר BN6 ולכיוון פיר שוחת מי אביבים.

פרמטר	שכבת מילוי בעומק של עד 5 מ׳	שכבת חרסית מעומק 2~5 מ׳ עד 15 מ׳	שכבות חול עד חול כורכרי מעומק 10 עד 20 מ׳	שכבת חרסית מתחת לעומק 20 מ׳
משקל מרחבי מעל מי תהום (טון למ״ק)	2.1	2	2	2
משקל מרחבי מתחת למי תהום (טון למ״ק)	2.1	2	2	2
קוהזיה אפקטיבית (טון למ״ר)	5	4	0	10
זווית חיכוך אפקטיבית	26	24	37	25
קוהזיה למצב בלתי מנוקז (טון למ״ר)	-	-	-	10
מודול אלסטיות (ק״ג לסמ״ר)	150	80	300	150
מקדם לחץ עפר צידי במנוחה	0.56	0.59	0.4	0.58
מקדם לחץ עפר צידי אקטיבי	0.39	0.42	0.24	0.41

פרמטרי הקרקע עבור עבודות הדחיקה והשפעתם על הכבישים והמבנים הסמוכים, תכנון עבודות החפירה והדיפון, עבור חפירות פתוחות להנחת הקו יחושבו על סמך הערכים המפורטים בטבלאות מס׳ 2 עד 3 כתלות מהמיקום ביחס לפירים המפורטים בטבלאות.

3.2 מפלסי מי תהום

בפרויקט מתוכננת הנחת קו בחפירה פתוחה לעומקים שונים, התקנת פירים שירדו לעומקים שונים, דחיקה לאורך תוואי הקו, ביצוע חפירים שירדו לעומקים שונים. מפלסי העבודה המתוכננים הינם מתחת למפלס מי התהום האזורי ולטובת התכנון יש להתחשב במפלס מי תהום אזורי החל מרום +1.5.

בהתחשב באופי חתך הקרקע הכולל עדשות חרסיתיות תתכן התפתחות עונתית של מים שעונים שיצטברו על פני העדשות החרסיתיות במפלסים גבוהים ממפלס מי התהום האזורי ויש להתחשב גם בכך בתכנון העבודה ובמהלך הביצוע.

3.3 חפירה להתקנת קו הביוב באמצעות מערכות דיפון מתכוונות

החפירה תעשה עם דיפון זמני באמצעות מערכות דיפון מתכוונות. כל מערכת דיפון תכלול צמד תבניות דיפון אנכיות (מקבילות) המחוזקות אופקית באמצעות קורות מתכוונות המיועדות לדיפון לעומק מרבי של לפחות עומק החפירה המתוכנן באתר ויתאימו לדיפון כל רוחב החפירה המתוכננת. דיפון החפירה באמצעות מערכות הדיפון המתכוונות יתבצע ברציפות עם התקדמות החפירה כשמערכת הדיפון חודרת לתחתית החפירה באמצעות משקלה העצמי ובמידת הצורך באמצעות החדרתה לתת הקרקע באמצעות לחיצתה עם כף המחפר שיבצע את החפירה.

מערכת הדיפון תחושב לעמוד בלחץ אופקי אחיד שיפעל על כל אחת מדפנות החפירה המדופנות וששיעורו יקבע בהתאם לעומק החפירה הכולל לפי הנוסחה הבאה:

$$p_A = 0.65 \times K_A \times \gamma \times H$$

כאשר מקדם לחץ עפר צידי ומשקל מרחבי יקבעו בהתאם למפורט בטבלאות 2 עד 5.

H – עומק החפירה

עבור חפירה לעומק 5 מ' (ומטר נוסף עבור עומסי הכלים המכנים שיפעלו בהיקף החפירה) ובהתחשב במקדם לחץ עפר צידי במצב אקטיבי בשיעור 0.29 ועבור משקל מרחבי בשיעור 2 טון מתקבל:

$$p_A = 0.65 \times 0.29 \times 2.0 \times 6 = 2.26 \text{ ton/m}^2$$

בחינת יציבות הדיפון ותכנון התאמת מערך הדיפון לעומק החפירה ולמאמצי הקרקע שיתפתחו בדפנות החפירה ובטיחות העובדים בתחתית החפירה הינה באחריות הקבלן המבצע.

הקו והשוחות שיותקנו בחפירה פתוחה יונחו על פני שתית טבעית לאחר הרטבת השתית והידוקה. במידה ובתחתית החפירה תיחשף שכבת מילוי המילוי ייחפר עד לחשיפת קרקע טבעית. במידה ובתחתית החפירה תיחשף שכבת חרסית תבוצע הסרה של החרסית לעומק של לפחות 40 ס"מ מתחת לרצפת השוחה. החלפת הקרקע להסרת שכבת המילוי או חרסית תעשה במידות שיקבעו לפי עקרון פיזור המאמצים בתת הקרקע ביחס פזור של 1:1 (עבור מטר עובי החלפת קרקע תידרש הרחבה של מטר מכל צד של תחתית החפירה). המילוי החוזר עד לרום הביסוס, המילוי סביב הקו ויתרת המילוי החוזר עד למפלס תחתית מבנה המיסעה יעשה ביציקת תערובת CLSM המוגדר כחפיר בחוזק מזערי בלחיצה בגיל 28 יום 1 מגפ"ס. המילוי בתערובת CLSM יעשה בשלבים בעובי שלא יעלה על 100 ס"מ בכל שלב יציקה ותוך המתנה להתקשות התערובת. אספקת ויציקת תערובת ה- CLSM יעשו בהתאם להנחיות המפרט הכללי.

3.4 פירי דחיקה והוצאה

בהתחשב במפלס מי התהום נראה שיש צורך בביצוע דיפון אטום בפירי הדחיקה והוצאה. בתנאי הקרקע שנתגלו האפשרות המועדפת לדיפון פירים החדרת קיסונים, בשיטת סלארי או Scant piles. בפירים החוצים תשתיות קיימות או מבוצעים תוך התחברות לקירות מבנים תת קרקעיים ניתן גם לבצע את הפירים או תחומי החיבור לאלמנטים תת קרקעים באמצעות כלונסאות שיקדחו עם בוץ

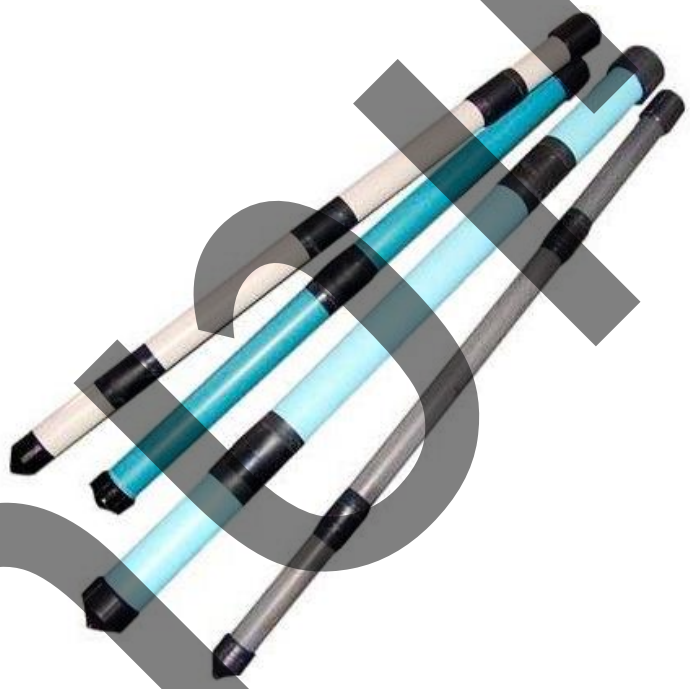
קידוח (בנטוניט) כשאיטום המרווח בין הכלונסאות יעשה באמצעות הזרקת דייס צמנטי במרווח שיתקבל בין הכלונסאות בשיטת TAM (Tube-a-Manchette) כמפורט בסעיף 3.5.

בחירת סוג הדיפון המתאים ביותר לכל פיר והתכנון הקונסטרוקטיבי יעשה ע"י המבצע תוך התחשבות בעומק הפיר, תנאי הקרקע הקיימים בתחומי הפיר וסביבתו. לתכנון הכוחות שיופעלו על הפיר ניתן להסתייע בערכים המפורטים בטבלאות מס' 2 עד 3.

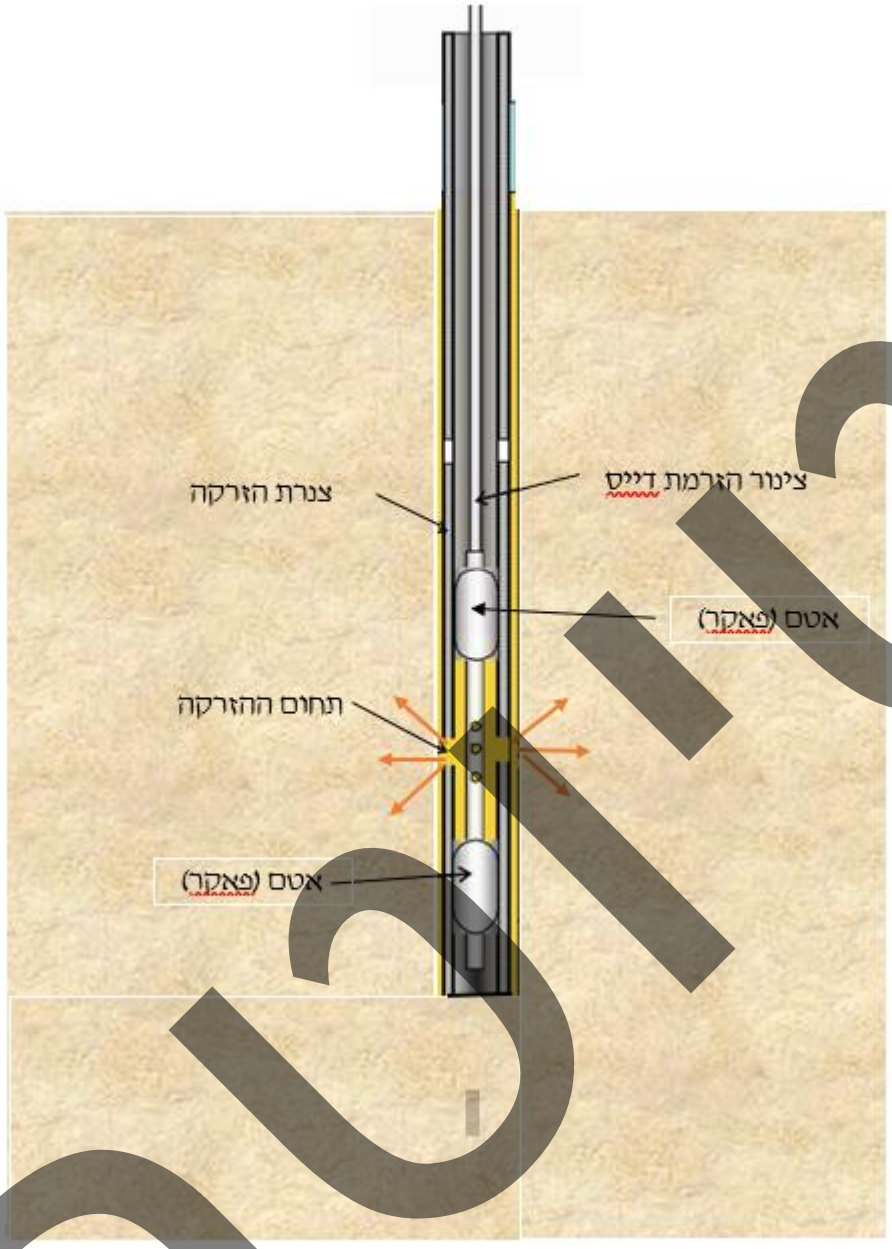
בתכנון הפירים יש להתחשב בכוחות עילוי שיפעלו על המבנים עקב מפלס מי התהום האוזרי ובתרחיש של התפתחות מי תהום שעונים ובהשפעת השפלת מי תהום במידה ותבוצע.

3.5 איטום פירים בשיטת TAM (Tube-a-Manchette)

בפירים שיבוצעו באמצעות כלונסאות שיקדחו עם בוץ קידוח (בנטוניט) יוותר מרווח בין הכלונסאות הסמוכים שיבוצעו בהיקף הפיר. בפירים שיבוצעו מתחת למפלס מי תהום ניתן יהיה לבצע הזרקות של דייס צמנטי בתחום המרווח שיתקבל בין הכלונסאות או בין כלונס לאלמנט תת קרקעי קיים בשיטת TAM (Tube-a-Manchette).



תמונה מס' 1 : צינורות הזרקה בשיטת TAM (Tube-a-Manchette).



תמונה מס׳ 2 : הזרקת דייס בתחום שבין שני אטמים (פאקרים) בשיטת TAM (Tube-a-Manchette).

בשיטה זו מתקינים בקידוחים אנכים המבוצעים ממפלס הפיתוח סביב הפיר צינורות הזרקה ייעודיים היורדים עד למפלס ההזרקה הנדרש. דרך הצינורות מחדירים פאקרים (אטמים) שמאפשרים לקבוע את טווח העומק בו תבוצע ההזרקה של חומרי הדיוס. לאחר התקנת האטמים בטווח העומק הרצוי ניתן לבצע בטווח זה הזרקה של דייס שיכול לשמש לחיזוק השתית או להקטנת המוליכות ההידראולית של השכבה ואיטום. בתום שלב ההזרקה מבוצעת שטיפה של מערך ההזרקה ופירוק של האטמים (פאקרים) כך שניתן לבצע בהם שימוש חוזר בטווח עומק אחר באותו צינור הזרקה או לניידם לצינור הזרקה סמוך. מאחר ובסוף כל שלב מבוצעת שטיפה ניתן עקרונית לחזור ולבצע הזרקת דיוס נוספות דרך צינורות ההזרקה בשלבים שונים ותך שימוש בחומרי דיוס שונים בכל שלב. צינורות ההזרקה

יותקנו בשלב מוקדם לפני חפירת הפיר. בסיום שלב ההתקנה ניתן יהיה לבצע דיוס קרקע להקטנת המוליכות ההידראולית ואיטום של הקרקע בתחום המרווח שבין הכלונסאות באמצעות צינורות ההזרקה. בתום כל שלב דיוס צינורות ההזרקה ישטפו כך שיהיה ניתן לעשות בהם שימוש חוזר. במידה ובשלבי החפירה יתגלו אזורים שבהם לא בוצע דיוס אפקטיבי יידרש ביצוע של הזרקת חומרי מילוי נוספים שיתרמו להקטנת מוליכותה ההידראולית של הקרקע ואיטום דרך צינורות הזרקה הקיימים באזורים בהם ידרשו תיקונים. גם בשלב זה ההזרקות יכולות להתבצע במספר שלבים כתלות בצורך. יש להביא בחשבון את האספקטים הבאים:

1. כמות צינורות ההזרקה שתידרש תתוכנן ע"י צוות התכנון מטעם הקבלן.
2. למיטב ידיעתנו, אין בארץ מלאי זמין של צנרת הזרקה ואטמים של Tube-a-Manchette TAM ולכן יידרש להזמין את הציוד הנ"ל מראש.
3. יידרש לתכנן מראש אילו חומרי דיוס ייושמו כך שהקבלן שיבצע את העבודות יערך מראש להתאמת ציוד המשאבות והמערבל לחומרי הדיוס.
4. יידרש להתקין את צינורות הדיוס בשלב מוקדם יחסית.
5. התקנת צינורות הדיוס וההזרקות יעשו ממפלס פני הקרקע סביב הפיר.
6. תכנון וביצוע בשיטה זו הינו באחריות המבצע ואליו להגיש לאישור המזמין ומתכנני הפרויקט תכניות, חישובים ומפרטים לאישור התכנון.
7. ביצוע העבודות בשיטה זו מותנה בקבלת אישור מוקדם של המזמין, לתכנון העבודות ובכלל זה לחומרי הדייס בהם יעשה שימוש, צינורות ההזרקה ואטמים של Tube-a-Manchette, קבלן המשנה או צוות העבודה שיבוצעו את התקנת הצנרת והזרקת הדייס בשיטה TAM (Tube-a-Manchette).
8. הקבלן המבצע בשיטת TAM (Tube-a-Manchette) יידרש להוכיח ניסיון של לפחות פרויקט אחד שבוצע בהצלחה בארץ ב- 7 השנים האחרונות בשיטה זו לאיטום מרווחים בין כלונסאות דיפון שבוצעו עם כלונסאות קדוחים ויצוקים עבור חפירה למרתף במבנה מסחרי או פיר דחיקה שירדו לפחות 7 מ' מתחת לפני מי תהום בחתך חולי.
9. הקבלן המבצע ימשיך לבצע הזרקות עד שיתקבל איטום של הדופן הפנימית של הפיר שלכל הפחות יבטיח שלא תתפתח סחיפה של קרקע לתוך הפיר דרך המרווח הקיים בין הכלונסאות. במקומות בהם יתגלה חשש לסחיפת קרקע יש למלא בחזרה את הפיר עד לגובה שיבטיח שניתן יהיה לבצע את הזרקת הדייס הנדרשת להשלמת האיטם ורק לאחר התחזקות חומר המילוי ניתן יהיה להמשיך בחפירת הפיר.
10. במהלך כל ביצוע עבודות הזרקת הדייס תבוצע בקרה מלאה שתכלול בקרה על לחצי הדיוס, עומק הדיוס, כמות הדייס שתוזרק וסוג הדייס המוזרק.
11. במקרים בהם ההזרקות יבוצעו בקרבה לתשתית קיימת יוגדרו קריטריונים שיבטיחו כי מהלך ההזרקות לא יגרום לפגיעה בקיים התשתיות.

DRAFT

3.6 שאיבת מי תהום

במידה ותידרש שאיבת מי תהום השאיבה תתוכנן ע״י המבצע. במסגרת התכנון שיעשה צוות התכנון מטעם המבצע תיבדק ע״י מהנדס קרקע רשוי והידרו-גיאולוג השפעת השפלת מי התהום על מבנים, כבישים ותשתיות קיימים שיושפעו מהשפלת המים.

3.7 סיכונים סיסמיים

בהתאם למפת התקינה להעתקים לא ידוע על העתקים פעילים או חשודים כפעילים בקרבת האתר ובמרחק הקטן מחמישה ק״מ מהאתר. בהתחשב בחתך הקרקע באתר יש לסווג את האתר כמתאים כמתאים לקטגוריה E בהתאם לת״י 413 . עפ״י מפת התקינה לאזורים החשודים בהגברת שתית חריגה בתוואי הקו קיים חשד לפוטנציאל של הגברת שתית חריגה באירועים סיסמיים.

3.8 הנחיות לביצוע הדחיקה

הדחיקה תבוצע במכונת קידוח המצוידת במקדח סגור המתאים לקידוח בשכבות גרנולריות חוליות, חוליות טיניות, חוליות חרסיתית עם ובלי צרורות עד שכבות כורכריות ובשכבות חרסית רזה, חרסית שמנה וחרסית אורגנית וכן טין רזה, שמו ואורגני. בכל מקרה על הקבלן לספק את מכונת הקידוח והמקדחים המתאימים לביצוע הקידוח. הקדיחה תבוצע בהתאם להנחיות סעיף 54.16 (מנהור בדחיקה) בפרק 54 במפרט הכללי, לדרישות פרק 57.04 של המפרט הכללי לעבודות סלילה וגישור של החברה הלאומית לדרכים (פרק משנה רביעי: מעברי צנרת מתחת לתשתית תחבורה ושירותים) ובהתאם להוראות המהנדס הראשי של חברת מקורות מס׳ 332.019 לקידוחים אופקיים בהתאמות הנדרשות. הדחיקה תעשה בחלק מהמקטעים מתחת למי תהום. יש ליישם את כל הנדרש כדי למנוע כניסת מי תהום לתוך הפירים במרווחים שיתקבלו בין ציוד הקידוח והקווים לבין דפנות הקירות תוך שימוש באטמים מתאמים שיאושרו מראש ע״י מתכנן המבנה. יש להיערך עם ציוד מתאים לאיטום מהיר של כל פתח בו תתפתח זרימת מים דרך קירות הפירים לתוך הפירים. על כל אנשי הצוות שיעבדו בתוך הפירים לדעת מראש כיצד ליישם את החומרים הנ״ל במטרה לבצע סתימה מהירה של פתח שיתגלה במהלך הביצוע.

על הקבלן להגיש לאישור מקדים תכנית עבודה מפורטת שתכלול: שיטת הקידוח וסוג המכונה, קטרי המקדחים בהם יעשה שימוש בכל שלבי הקידוח, שיטת העבודה עם תרחיף מייצב, סוג התרחיף ותכונותיו, שיטת העבודה במהלך התקנת הדייס, סוג הדייס ותכונותיו, פרטי היציאה והכניסה של מכונות הקידוח לפירים, לוח זמנים מפורט לביצוע עבודות הקדיחה ולוח זמנים מפורט לביצוע עבודות חדירת מכונת קידוח בשלב יציאה מהפירים ובשלב כניסה לפירים.

במהלך הביצוע יש לעקוב אחר קצב הקידוח, כמויות החומר שיתקבלו מהקידוח והתאמתם לחתך הקרקע, לחץ המכונה והתפתחות שקיעות בפני הקרקע ובמבנים הסמוכים לתוואי הדחיקה. במטרה למנוע פגיעה במבנים הסמוכים לתוואי הדחיקה תעשה הדחיקה בהפסד נפח שלא יעלה על 1.0%. בתנאים אלו השקיעה המרבית הצפויה בפני הקרקע מעל ציר הדחיקה לא תעלה על 8 מ״מ. במטרה לעמוד בתנאים אלו הדחיקה תעשה תוך הקפדה על העקרונות הבאים: שימוש במקדח ראש סגור,

הקפדה על רמת ביצוע גבוהה, הגבלת קדיחת היתר ככל הניתן (Overcut) שימוש בתרחיף מייצב לייצוב דפנות הקידוח במהלך הדחיקה ודיוס של הרווח שיתקבל בין דופן הקדוח לסגמנטים שידחקו לתוך הקדח לאחר השלמת הדחיקה. בהקפדה על תנאים אלו ניתן יהיה לבצע את הדחיקה ללא פגיעה בקיים המבנים הסמוכים לתוואי הדחיקה ו/או מיסעות הכבישים. ניטור השפעת הדחיקה יעשה בהתאם להנחיות סעיף 3.9, 3.10 ונספח ו'.

3.9 הנחיות לביצוע ניטור שקיעות

באתר יבוצע ע"י מודד מוסמך מעקב שקיעות לאורך ובניצב לציר הדחיקה. הדיוק בקריאת זווית יעמוד על לפחות ± 0.5 (0.15 mgon) והדיוק בקריאת מרחק יעמוד על לפחות ± 1 ppm 0.6 מ"מ. דיוק מדידת השקיעות יעמוד בכל נקודות המדידה על לפחות ± 1 מ"מ. לטובת ביצוע הניטור יותקנו נק' קבע בחתכי ניטור לאורך ציר הדחיקה ובניצב לציר. מיקום חתכי הניטור יקבע באופן הבא: המרחק בין כל חתך לא יעלה על 50 מ' תוך הקפדה על ביצוע לפחות שני חתכים בסמוך לכל מבנה קיים הסמוך לתוואי הדחיקה ומדידת חזית המבנים הסמוכים לתוואי הדחיקה. בחציית כבישים יבוצעו לפחות שלושה צירי ניטור.

בכל אחד מצירי הניטור המפורטים בסעיף 8 יסומנו נקודות מדידה לאורך צירי הניטור שימוקמו ככל הניתן במרחקים: ± 10 m , ± 5 m, ± 2.5 m, 0. מיקומי נקודות הקבע לאורך כל חתך ניטור יקבעו באופן הבא ביחס לציר הדחיקה: ± 10 m, ± 7.5 m, ± 5 m, ± 2.5 m, 0. לנקודת הקבע ניתן לעשות שימוש בפריזמות ייעודיות, סימון על פני מיסעת הכביש והחניון, במוטות מדידה שיעוגנו לעומק של 0.5 מטר מתחת לפני הקרקע או באלמנטים כבדים ומאסיביים בעלי בסיס גדול. יש לבחור באמצעי המתאים לכל חתך כך שיובטח כי תמנע הזזה של נק' הקבע בתקופת הניטור ותתאפשר תנועת כלי רכב בכביש במהלך הניטור.

מדידה ראשונה של כל נקודה הקבע תעשה בהעדפה לפני תחילת עבודות הדחיקה או לפחות לפני שחזית הדחיקה תהיה במרחק של 25 מ' מקו הניטור. את המדידות להערכת אגן השקיעות בכל חתך ניטור יש לבצע בשלבים הבאים:

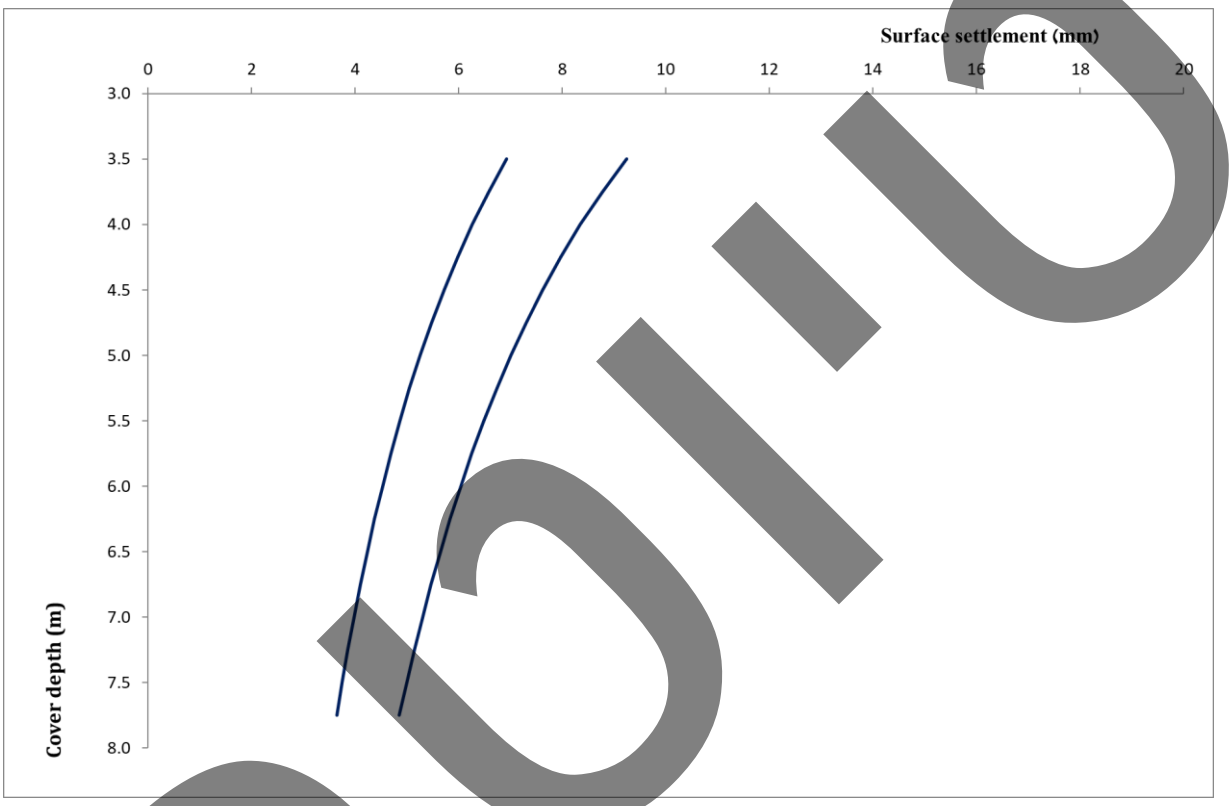
- מיידית לאחר חציית ציר הניטור.
- במשך לפחות עשרה ימים ממועד חציית ציר הניטור.
- מדידות נוספות שמועדם יקבע ע"י מתכנני הפרויקט לאחר ניתוח תוצאות ניטור השקיעות.
- מדידת שקיעות נוספת תעשה בכל צירי הניטור לאחר השלמת הדחיקה.
- במהלך חציית כבישים תבוצע מדידה יומית של צירי הניטור בתחום החציה.

השקיעות לאורך כל ציר מדידה יחושבו מההפרש בין הקריאה לקריאת התחילית לפני תחילת ביצוע הדחיקה. את ערכי השקיעות בכל ציר ניטור יש להציב על גרף בו הציר האנכי מתאר את השקיעה במ"מ והציר האופקי מתאר את המרחק מציר הדחיקה במטרים. בגרף יצוין באופן ברור עומק ציר הקידוח האופקי ביחס לפני הקרקע בציר הניטור. תוצאות הניטור ימסרו לעיונו של הח"מ ועפ"י השקיעה שתתקבל בכל קו ניטור יחושב הפסד הנפח שיתקבל במהלך ביצוע הדחיקה. הפסד הנפח המחושב

שיתקבל לאחר הדחיקה לא יעלה על 1.0% . במידה ויתקבל הפסד נפח העולה על 1.0% בצירי הניטור שימדדו לא יאושר המשך ביצוע עד שיגובשו פתרונות שיאפשרו את המשך הביצוע ללא פגיעה בתשתית ובמבנים הסמוכים לציר הדחיקה.

3.10 דחיקה במרחב עירוני בקרבת מבנים

בפרויקט תבוצע דחיקה בקוטר של 2.5 מ׳ בעובי כיסוי שמשתנה לאורך תוואי הדחיקה. בתרשים מס׳ 7 מוצגת הערכה של טווח השקיעות שיתפתחו בפני הקרקע כתלות בעובי הכיסוי מעל הקו הנדחק, אופי חתך הקרקע עבור דחיקה בקוטר 2.5 מ׳ ועבור הפסד נפח בשיעור 1%.



תרשים מס׳ 7: טווח אפשרי לשקיעה מרבית שתתפתח בציר הדחיקה, כתלות בתנאי חתך הקרקע עבור דחיקה בקוטר 2.5 מ׳ ועבור הפסד נפח בשיעור 1%.

בהתחשב באופי השקיעות הצפוי, ביצוע הדחיקה בסמוך למבנים ותשתיות תת קרקעיות יעשה תוך ניטור השפעות הדחיקה לכל הפחות בהתאם להנחיות סעיף 3.9 והנחיות נספח ד׳. צוות התכנון של הקבלן יכלול מהנדס קרקע וביסוס רשוי מטעמו עם ניסיון משמעותי בביצוע פירי דחיקה עמוקים ועבודות דחיקה בקטרים דומים ובמרחב העירוני אשר יבחן את הצורך בהרחבת סקר הקרקע לטובת תכנון ובחינת השפעת הביצוע על מבנים ותשתיות סמוכים, יבחן את השפעת ביצוע העבודות המתוכננות ע״י הקבלן על מבנים ותשתיות קיימים, ימליץ על אופן ביצוע העבודות ויקבע את היקף הניטור המבני הנוסף שיידרש ליישם לטובת ניטור השפעת הביצוע על התשתיות והמבנים הסמוכים לתחום העבודות. על הקבלן להגיש לאישורו המוקדם של המזמין את פרטי מהנדס הקרקע והביסוס.

בקטע הדחיקה בסמוך לבית ההלוויות רידינג יבוצעו לכל הפחות: ניטור שקיעות בציר הדחיקה ובלפחות שני חתכי ניטור בניצב לציר, ניטור שקיעות בחזית המבנה וקירות פיתוח וניטור זעזועים במהלך ביצוע הדחיקה שיבחן האם ערך הזעזועים אינו עולה על הערכים המותרים בתקן DIN 4150.

4. סיכום

הסקר הגיאוטכני גילה כי באתר קיימות שכבת מילוי עליונה שעובייה משתנה ממקום למקום ושכבות קרקע טבעיות הכוללות: חול דק עם מעט דקים, חול חרסיתי וחול טיני, שכבת ביניים הכוללת חרסית שכבת חול כורכרי. באתר אותרו במהלך סקר הקרקע מפלסי מי תהום בטווח הרומים בו יבוצעו הפירים והדחיקה ויש להביא בחשבון בנוסף היתכנות להתפתחות מי תהום שעונים שיצטברו עונתית על עדשות חרסיתיות בשכבה החוליות העליונה.

הדוח כולל הנחיות לתכנון הנחת הקו בחפירה ומילוי והנחיות לתכנון הפירים, עבודות הדחיקה וניטור שקיעות במהלך עבודות הדחיקה.

מערכת של אבטחת-איכות ובקרת-איכות ייושמו במגמה לקבל ביצוע הנדסי תקין ובאיכות גבוהה.

דוח זה מוגש תוך הבנה שהמזמין יביא לידיעת כל המתכננים והיועצים הקשורים בפרויקט את ההמלצות השייכות לעניין, יוודא כי הן יושמו בתוכניות ובמפרטים המתאימים, יבטיח כי הקבלן וקבלני המשנה אמנם יבצעו אותן באתר וידאג להזמין את מהנדס הביסוס לאתר בעת בצוע העבודות.

ההמלצות המובאות בדוח תקפות בעת כתיבתו. עם זאת, יש לזכור כי בעתיד עלולים התנאים להשתנות בהשפעת תהליכים טבעיים או מעשי ידי אדם, הן באתר הנדון והן באתרים שכנים. כמוכן עשויים לחול שינויים בתקנים כתוצאה מתחיקה או מהצטברות ידע חדש. מכאן שממצאי הדוח עלולים במשך הזמן לאבד את תקפותם, בשלמות או באופן חלקי, בגלל גורמים שאינם בשליטת החי"מ.

לפיכך מודגש בזה כי יש לבחון מחדש את הדוח, ואין לעשות בו שימוש כלשהו ללא בחינה מחדש, לאחר תקופה של שנתיים מיום כתיבתו.

אהוד (אודי) קירשנבוים, M.Sc.

א גיאומכניקה בע"מ

נספח א' - לוגים של קידוחי-הניסיון

טיוטה

א. גיאומכניקה בע"מ
רח' הברוש 35
בנימינה 3055138
טלפון 04-6013720
פקס 04-6013721

Borehole ID: K-RID-34

Client:
Project Number: 359-21
Date Started: Mar 01 2005 **Completed:**
Drilling Contractor:
Drilling Method:
Equipment:
Note:

Project Name: Igudan - AB Line
Project Location:
Logged By: **Checked By:**
Northing: 667791.4 **Easting:** 179643.6 **Elevation:** 4.00
Ground Water Levels
At time of drilling 4.00 on

Depth	Level	Graphic	Material Description	Sample Type	Number	TCR	RQD	WL/WR	In Situ Tests	SPT N-Value, PL MC LL Fines Content
1	3.0		חרסית שחורה							
2	2.0			SS					N Value 8 3,4,4 Total Penetration 300(mm)	
3	1.0									
4	0.0		▽	SS					N Value 2 1,1,1 Total Penetration 300(mm)	
5	-1.0									
6	-2.0								N Value 12 5,6,6 Total Penetration 300(mm)	
7	-3.0		חול							
8	-4.0								N Value 35 15,17,18 Total Penetration 300(mm)	
9	-5.0		חול כורכרי עם אבני כורכר							
10	-6.0								N Value 21 9,10,11 Total Penetration 300(mm)	
11	-7.0									
12	-8.0								N Value 36 36,18,18 Total Penetration 300(mm)	

SPT N-Value, PL MC LL Fines Content: 10 20 30 40 50 60 70 80 90

SPT N Value: ▲
PL: ○
MC: ⊗
LL: ●
Non Plastic: ▶
Fines Content: ◊

DRAFT

א. גיאומכניקה בע"מ
רח' הברוש 35
בנימינה 3055138
טלפון 04-6013720
פקס 04-6013721

Borehole ID: K-RID-34

Client:
Project Number: 359-21
Project Name: Igudan - AB Line
Project Location:
Date Started: Mar 01 2005 **Completed:**
Logged By: **Checked By:**
Drilling Contractor:
Northing: 667791.4 **Easting:** 179643.6 **Elevation:** 4.00
Drilling Method:
Ground Water Levels
Equipment: At time of drilling 4.00 on
Note:

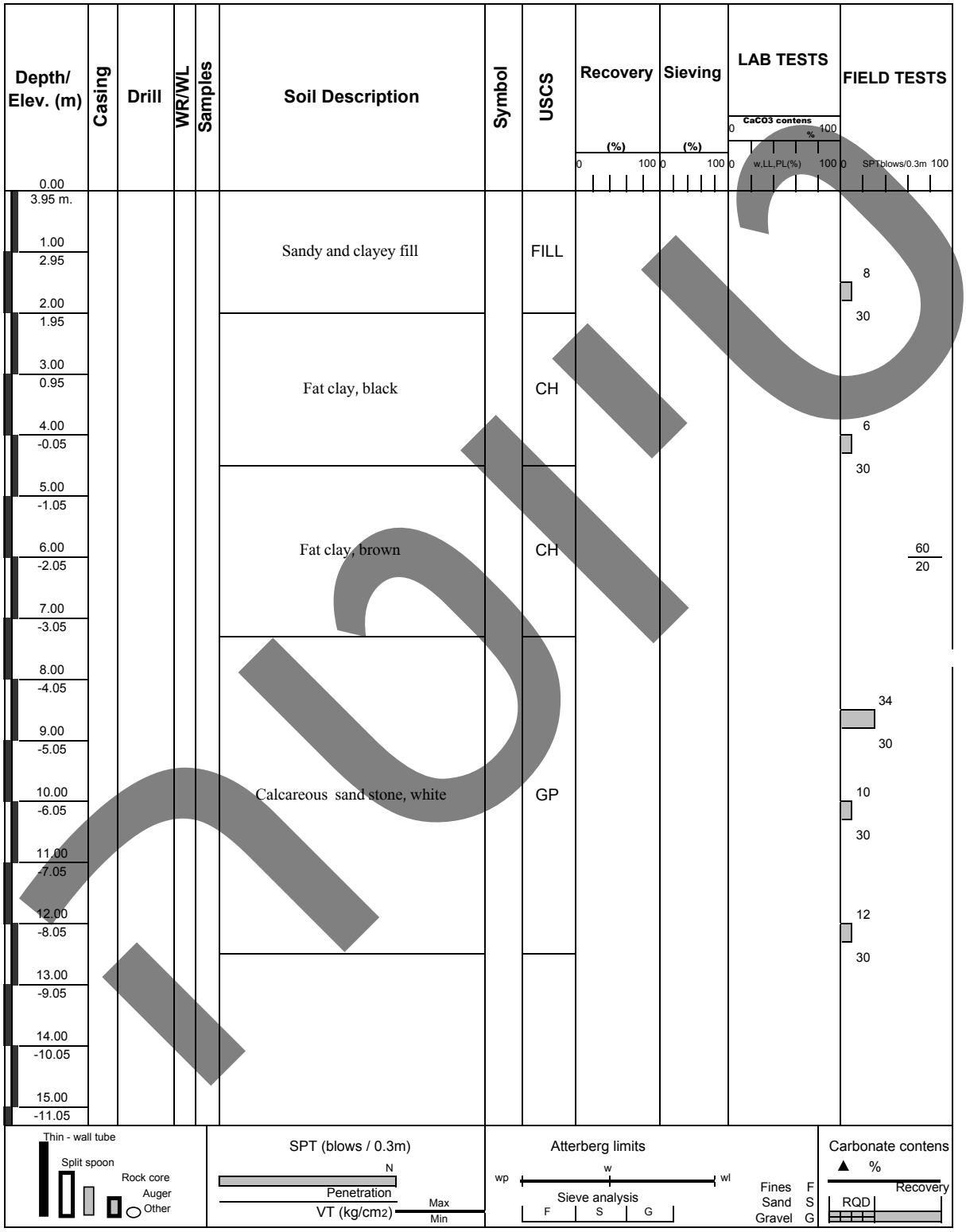
Depth	Level	Graphic	Material Description	Sample Type	Number	TCR	RQD	WL/WR	In Situ Tests	SPT N-Value, PL MC LL Fines Content
13	-9.0		חול כורכרי עם אבני כורכר							
14	-10.0								N Value 35 16,17,18 Total Penetration 300(mm)	
15	-11.0									
16	-12.0								N Value 54 20,26,28 Total Penetration 300(mm)	
17	-13.0									
18	-14.0								N Value 44 20,22,22 Total Penetration 300(mm)	
19	-15.0									
20	-16.0									
21	-17.0									
22	-18.0									
23	-19.0									
24	-20.0									
25	-21.0									

SPT N-Value, PL MC LL Fines Content: 10 20 30 40 50 60 70 80 90

SPT N Value: ▲
PL: ○
MC: ⊗
LL: ●
Non Plastic: ▶
Fines Content: ◊

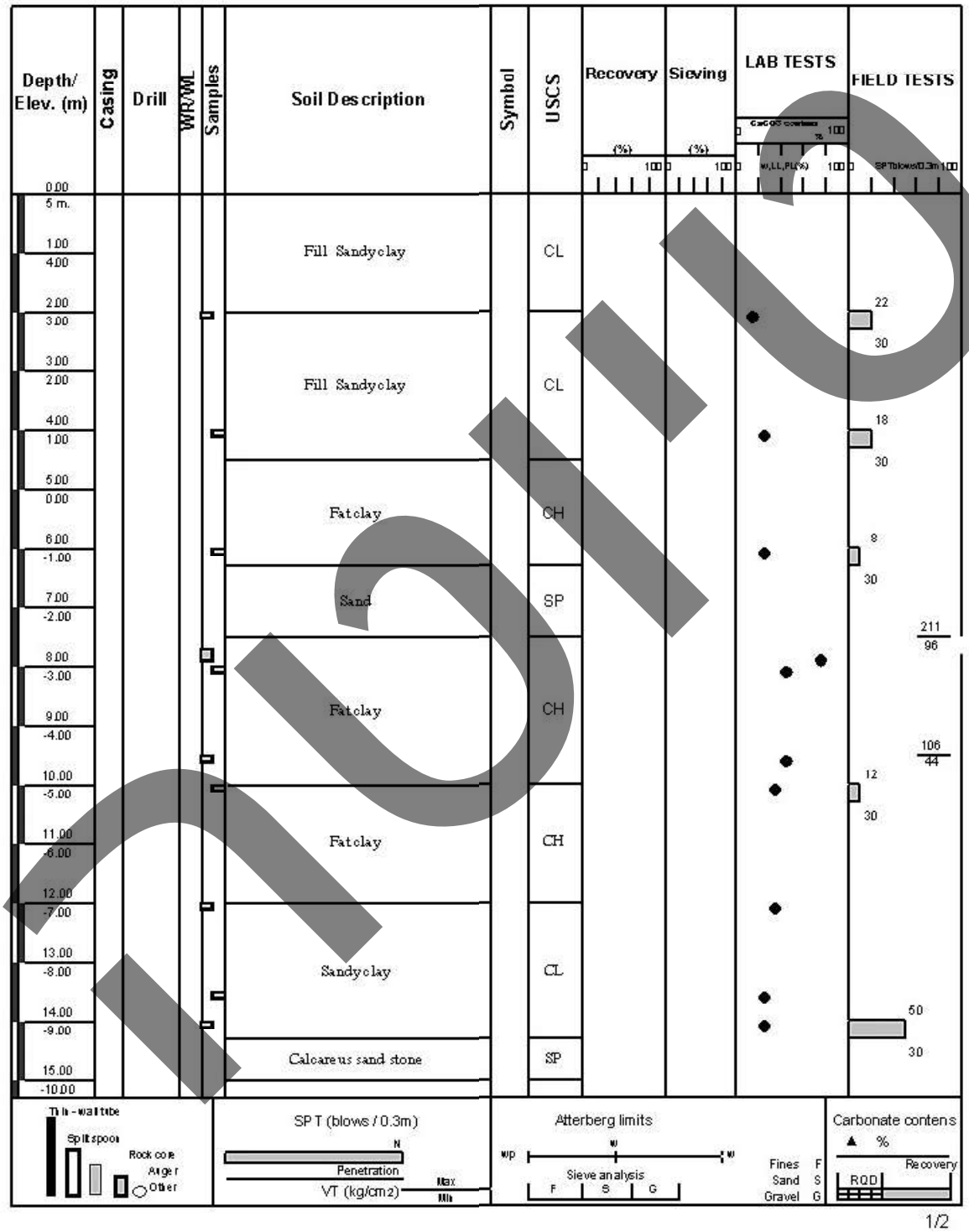
DRAFT

Borehole :	**K-1A**	Date started :	**21/02/10**	Project name :	**Line Q**
Project number :	**4410-07**	Date finished :	**21/02/10**	Client :	
Location :	**Tel Aviv**	Drilling Contractor :	**LMN**	Co-ords (x,y) :	**179560:667751**
Vertical scale :	**1:100**	Checked by :		G.W.Table (m) :	**5.2 m.**
Elevation :	**3.95 m.**	Supervised by :		Total depth (m)	**12.5 m.**



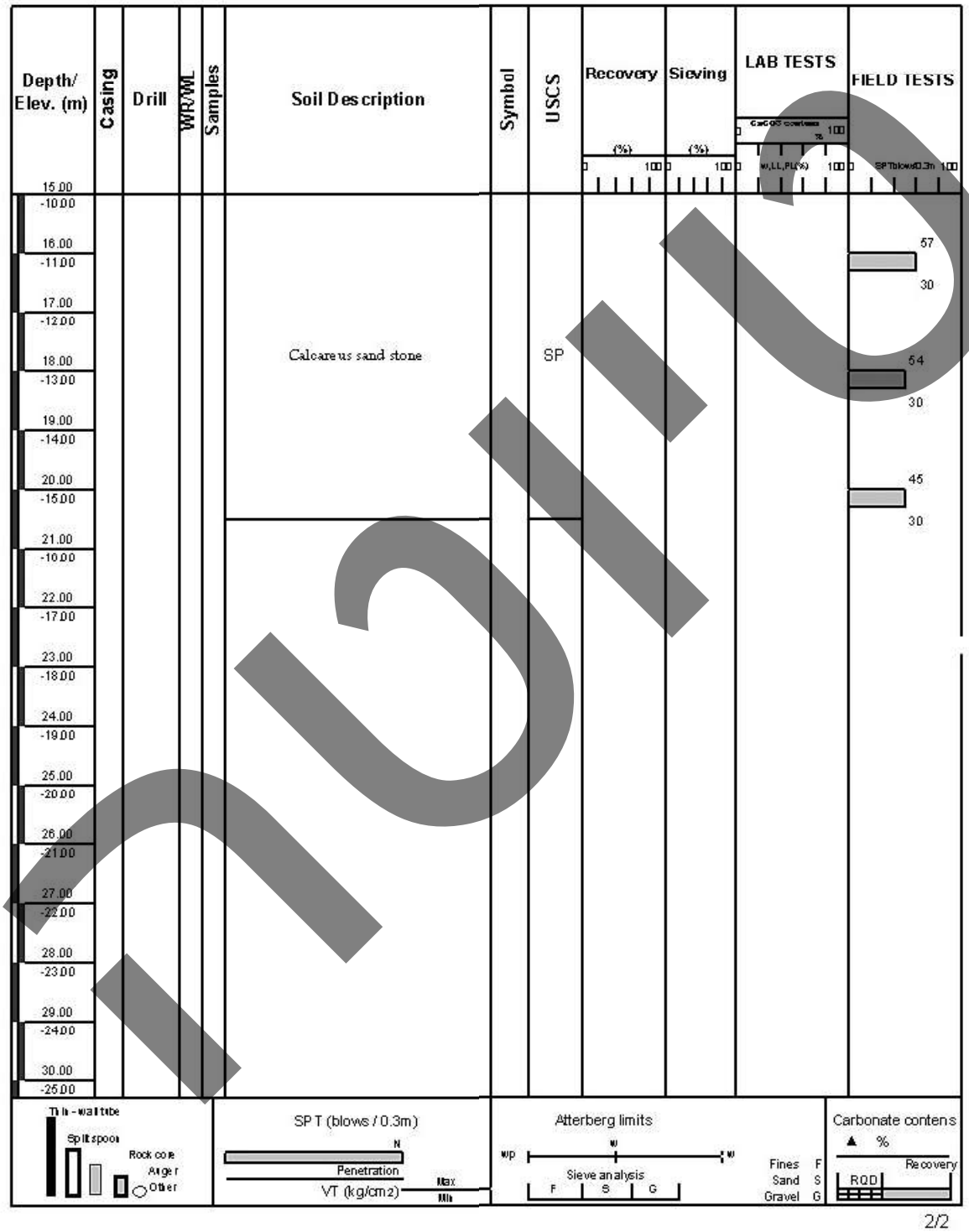
Void

Borehole :	K-2	Date started :		Project name :	Q Line
Project number :	4410-17	Date finished :		Client :	
Location :		Drilling Contractor :		Co-ords (x,y) :	470:470
Vertical scale :	1:100	Checked by :		G.W.Table (m) :	5.8 m.
Elevation :	5 m.	Supervised by :		Total depth (m)	20.5 m.

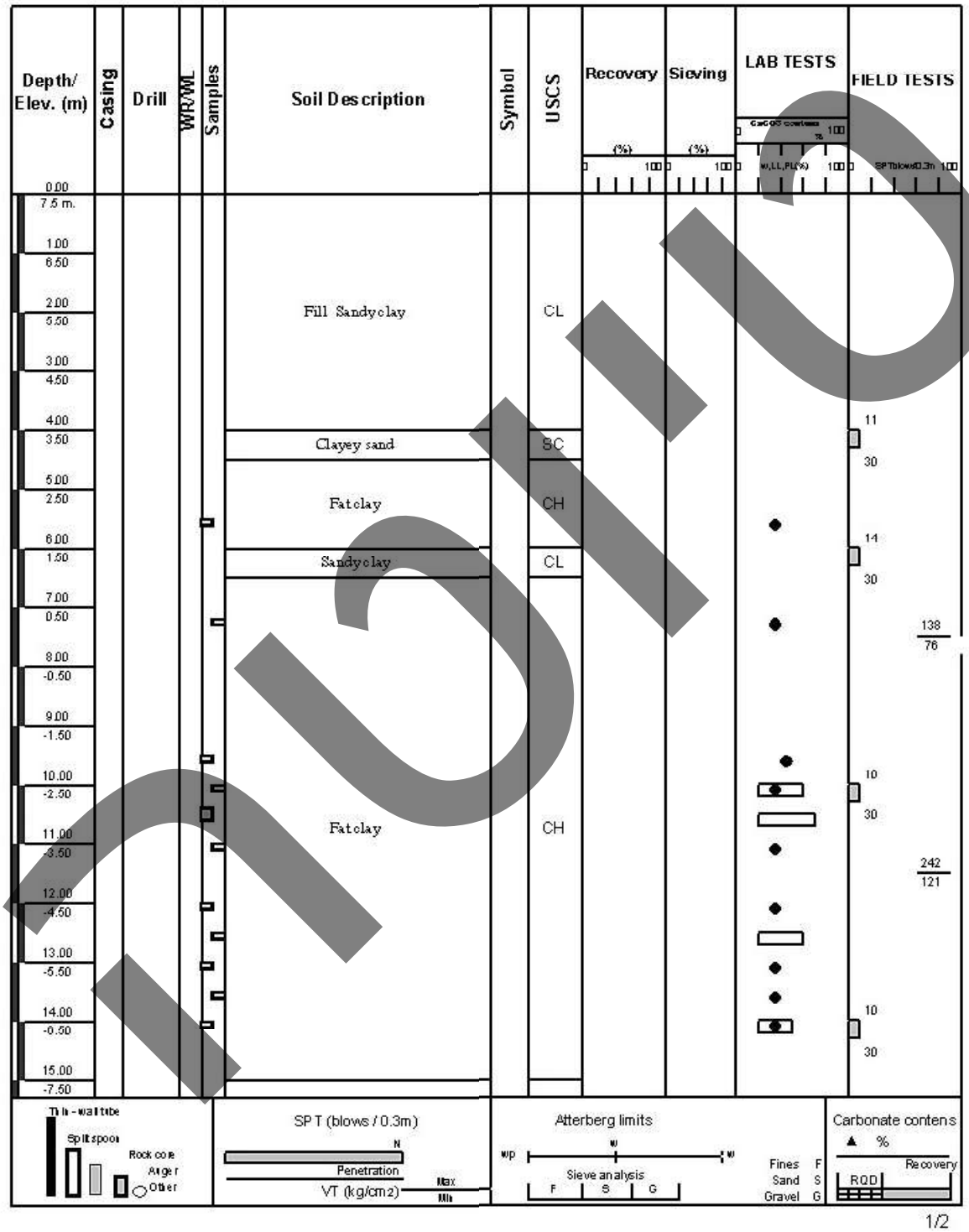


10/10

Borehole :	K-2	Date started :		Project name :	Q Line
Project number :	4410-17	Date finished :		Client :	
Location :		Drilling Contractor :		Co-ords (x,y) :	470:470
Vertical scale :	1:100	Checked by :		G.W.Table (m) :	5.8 m.
Elevation :	5 m.	Supervised by :		Total depth (m)	20.5 m.

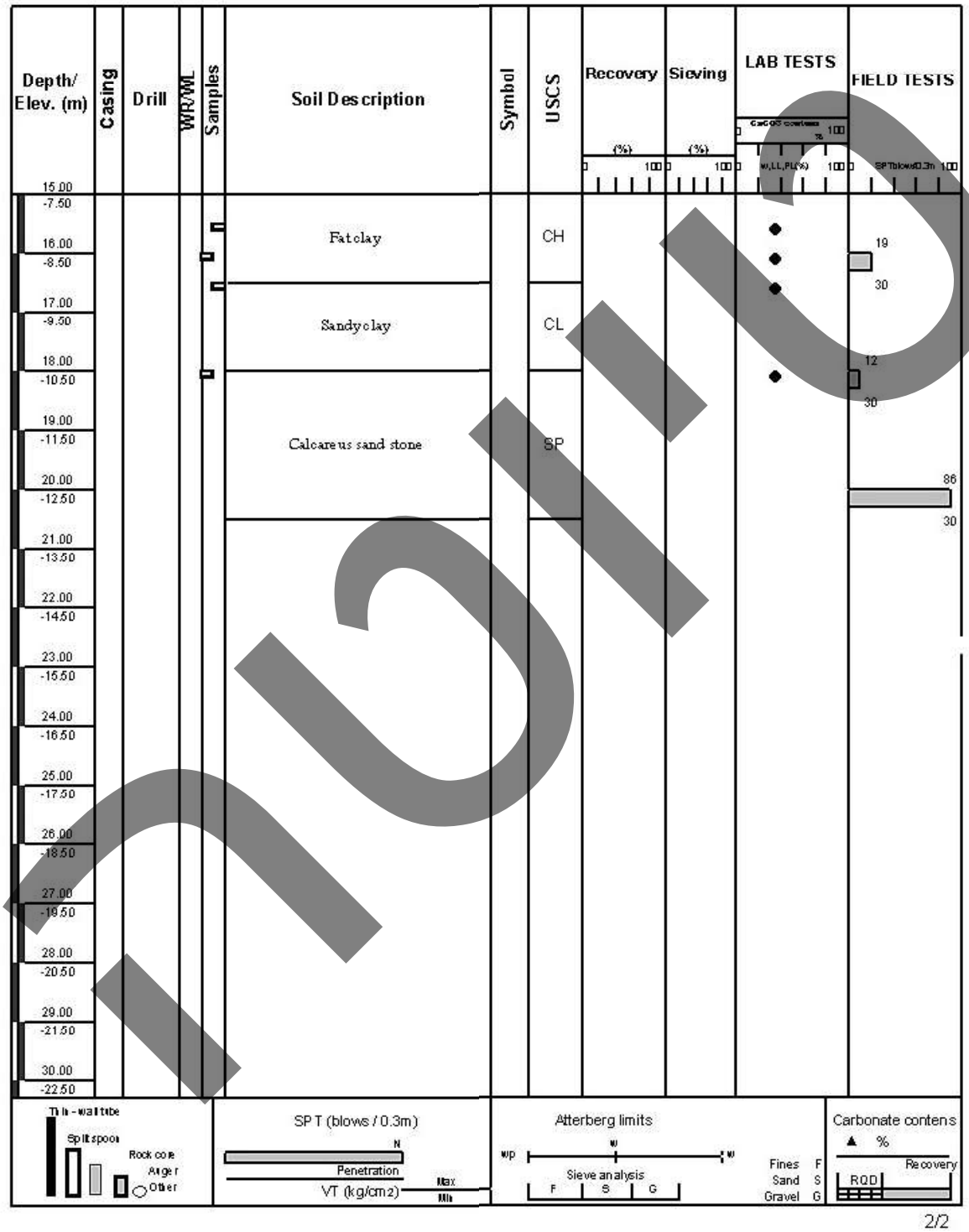


Borehole :	K-3	Date started :		Project name :	Q Line
Project number :	4410-17	Date finished :		Client :	
Location :		Drilling Contractor :		Co-ords (x,y) :	400:400
Vertical scale :	1:100	Checked by :		G.W.Table (m) :	7.1 m.
Elevation :	7.5 m.	Supervised by :		Total depth (m)	20.5 m.



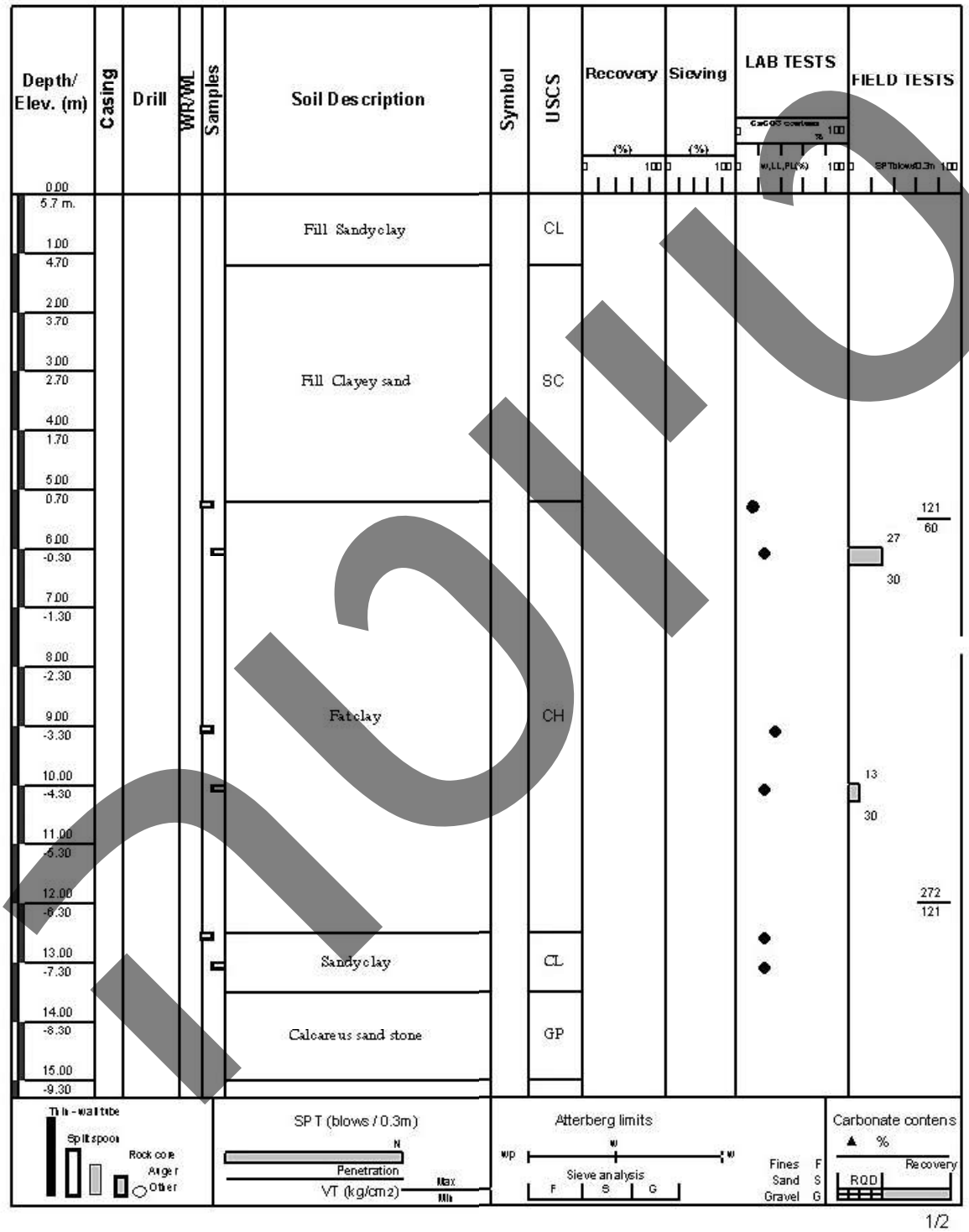
10/10

Borehole :	K-3	Date started :		Project name :	Q Line
Project number :	4410-17	Date finished :		Client :	
Location :		Drilling Contractor :		Co-ords (x,y) :	400:400
Vertical scale :	1:100	Checked by :		G.W.Table (m) :	7.1 m.
Elevation :	7.5 m.	Supervised by :		Total depth (m)	20.5 m.



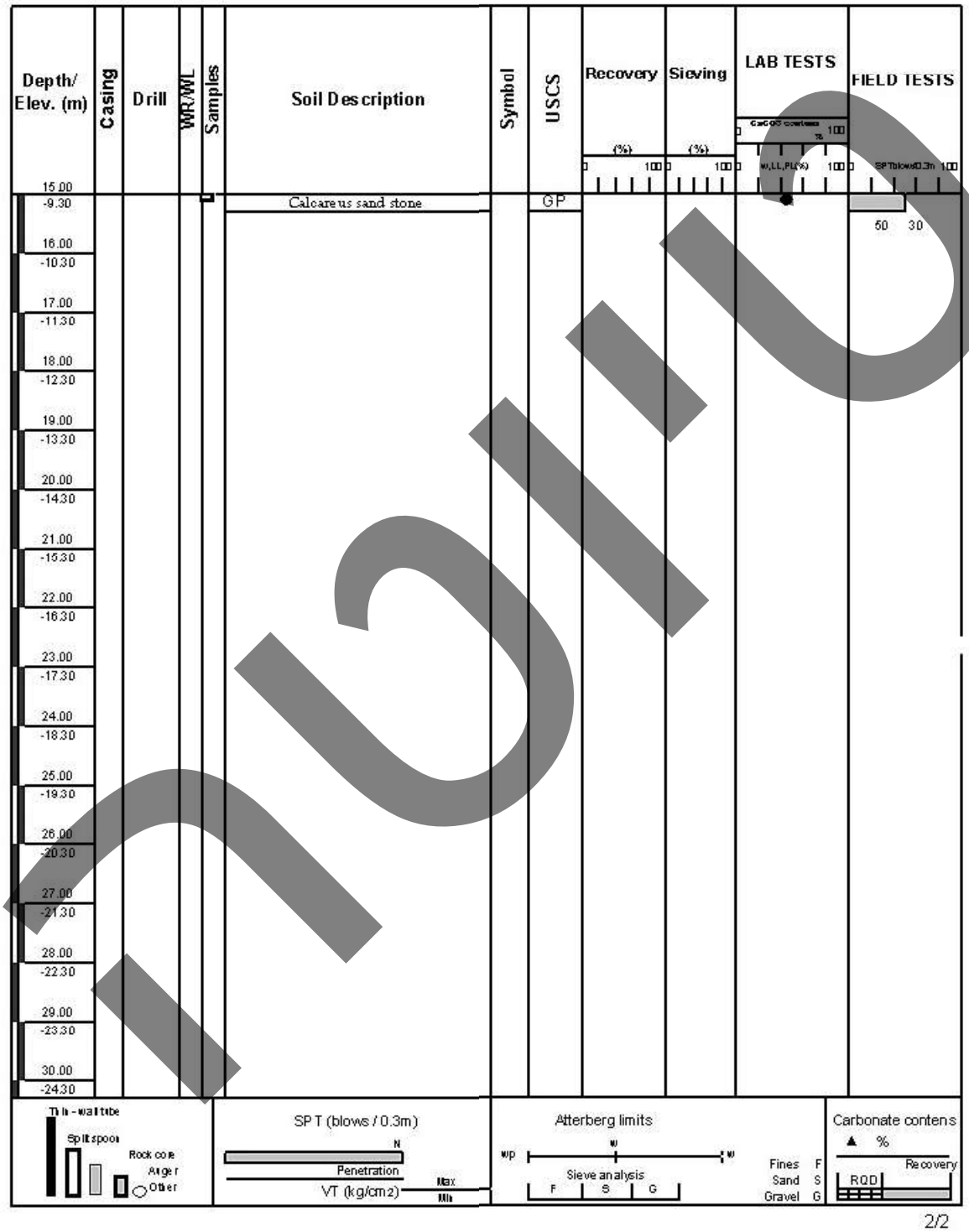
TOIL

Borehole :	K-4	Date started :		Project name :	Q Line
Project number :	4410-17	Date finished :		Client :	
Location :		Drilling Contractor :		Co-ords (x,y) :	280:280
Vertical scale :	1:100	Checked by :		G.W.Table (m) :	7.5 m.
Elevation :	5.7 m.	Supervised by :		Total depth (m)	15.5 m.



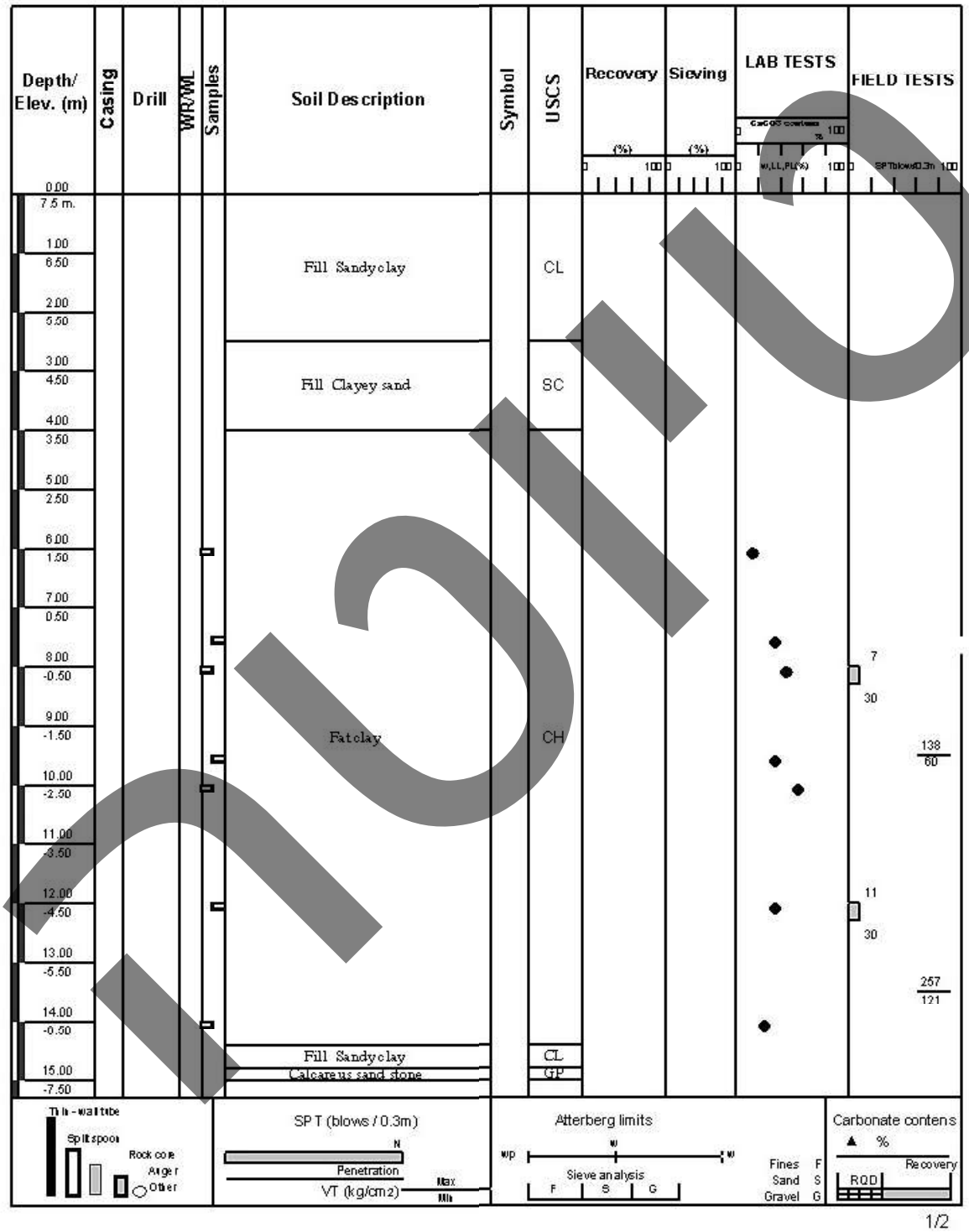
ΔΕΙΓΜΑ

Borehole :	K-4	Date started :		Project name :	Q Line
Project number :	4410-17	Date finished :		Client :	
Location :		Drilling Contractor :		Co-ords (x,y) :	280:280
Vertical scale :	1:100	Checked by :		G.W.Table (m) :	7.5 m.
Elevation :	5.7 m.	Supervised by :		Total depth (m)	15.5 m.



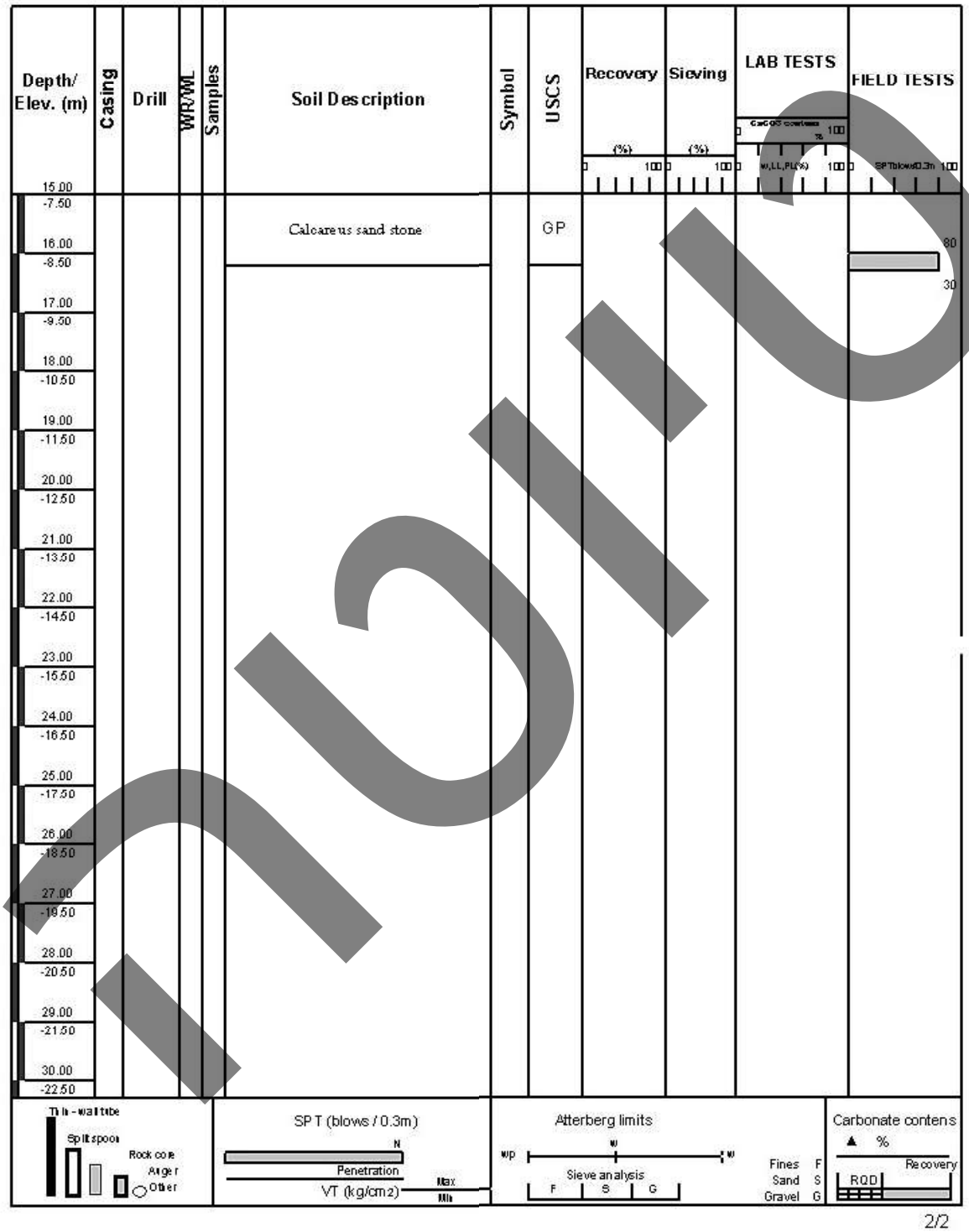
TOIL

Borehole :	K-6	Date started :		Project name :	Q Line
Project number :	4410-17	Date finished :		Client :	
Location :		Drilling Contractor :		Co-ords (x,y) :	170:170
Vertical scale :	1:100	Checked by :		G.W.Table (m) :	6.5 m.
Elevation :	7.5 m.	Supervised by :		Total depth (m)	16.2 m.



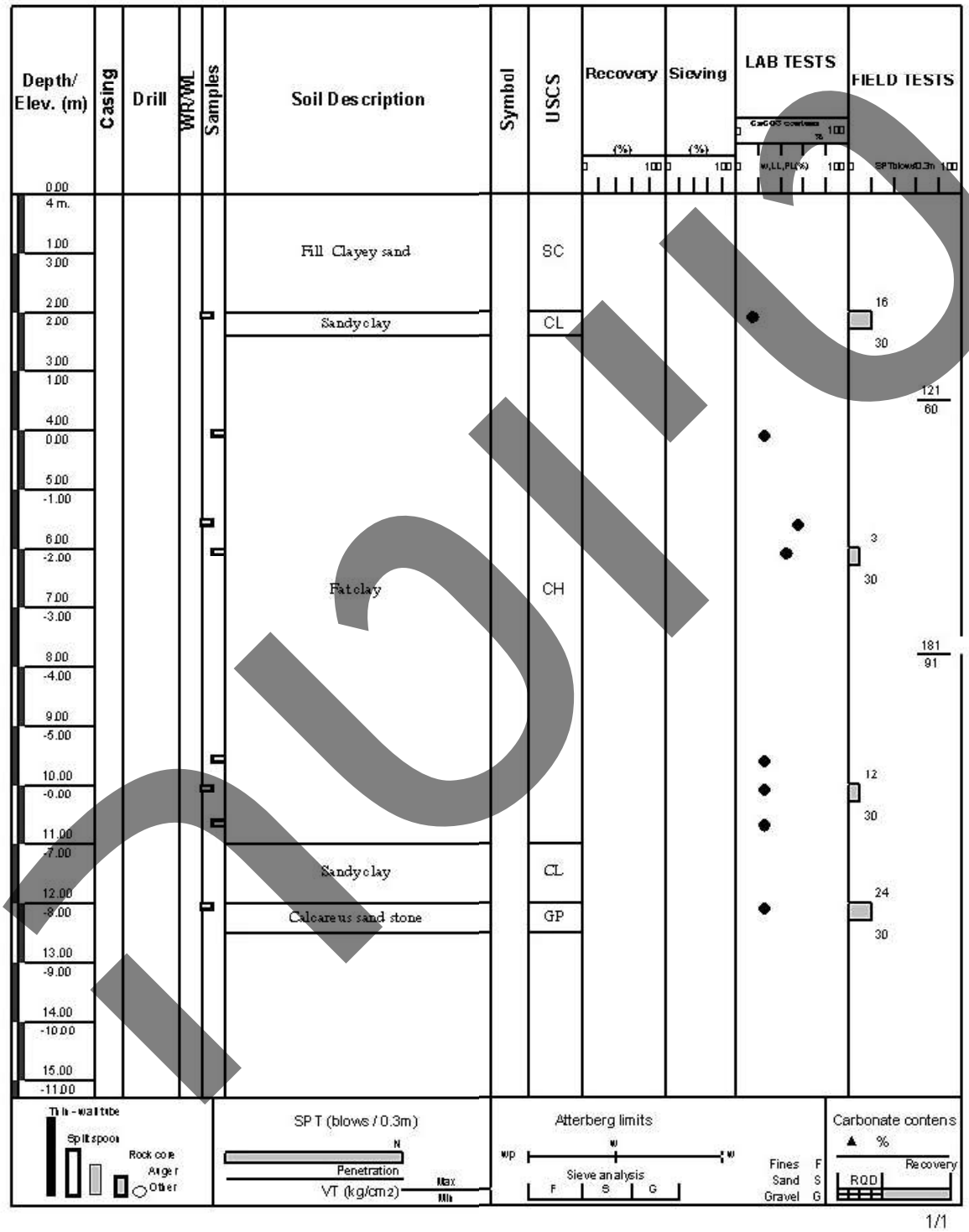
10/10

Borehole :	K-6	Date started :		Project name :	Q Line
Project number :	4410-17	Date finished :		Client :	
Location :		Drilling Contractor :		Co-ords (x,y) :	170:170
Vertical scale :	1:100	Checked by :		G.W.Table (m) :	6.5 m.
Elevation :	7.5 m.	Supervised by :		Total depth (m)	16.2 m.



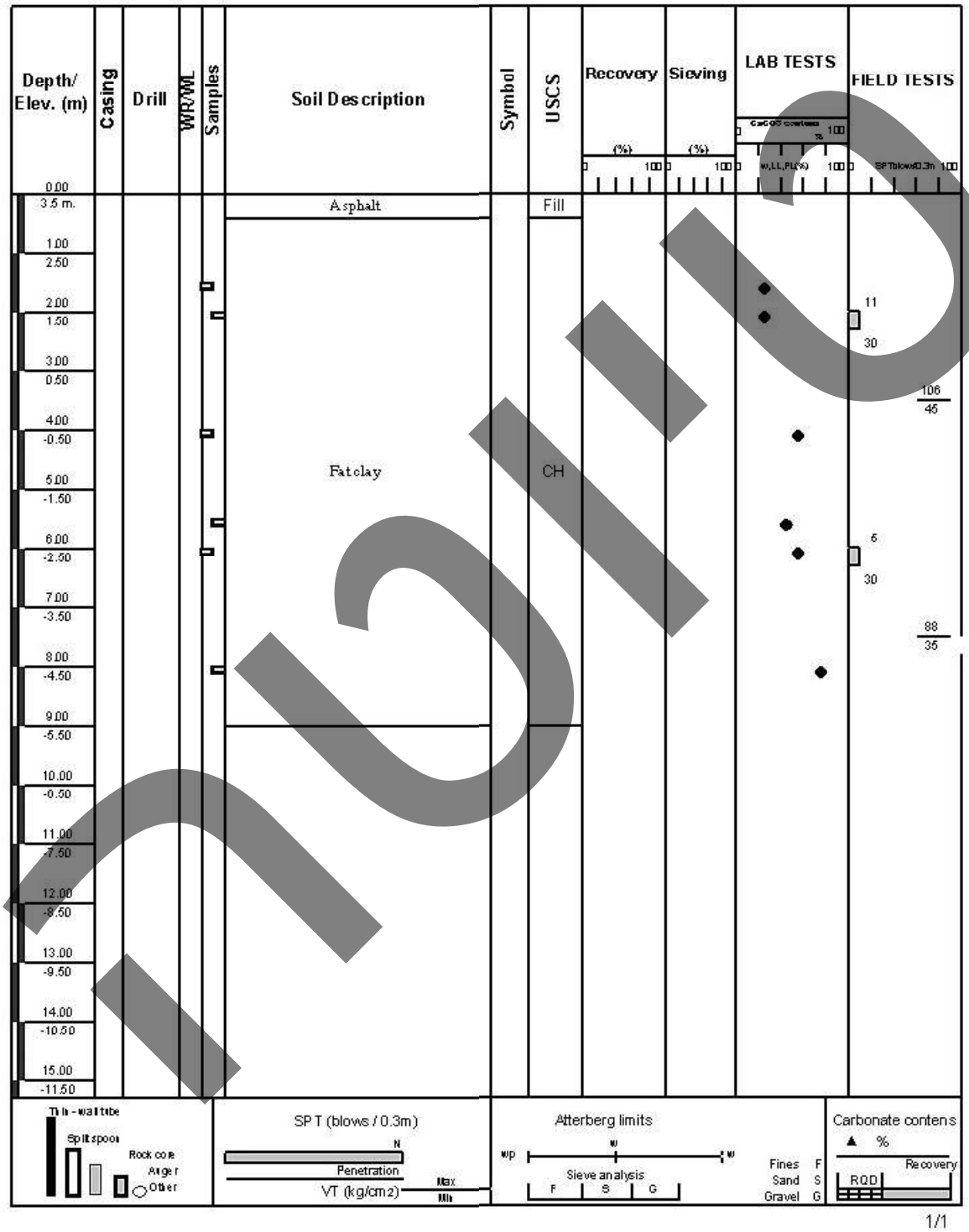
TOIO

Borehole :	K-7	Date started :		Project name :	Q Line
Project number :	4410-17	Date finished :		Client :	
Location :		Drilling Contractor :		Co-ords (x,y) :	90:90
Vertical scale :	1:100	Checked by :		G.W.Table (m) :	5 m.
Elevation :	4 m.	Supervised by :		Total depth (m)	12.5 m.



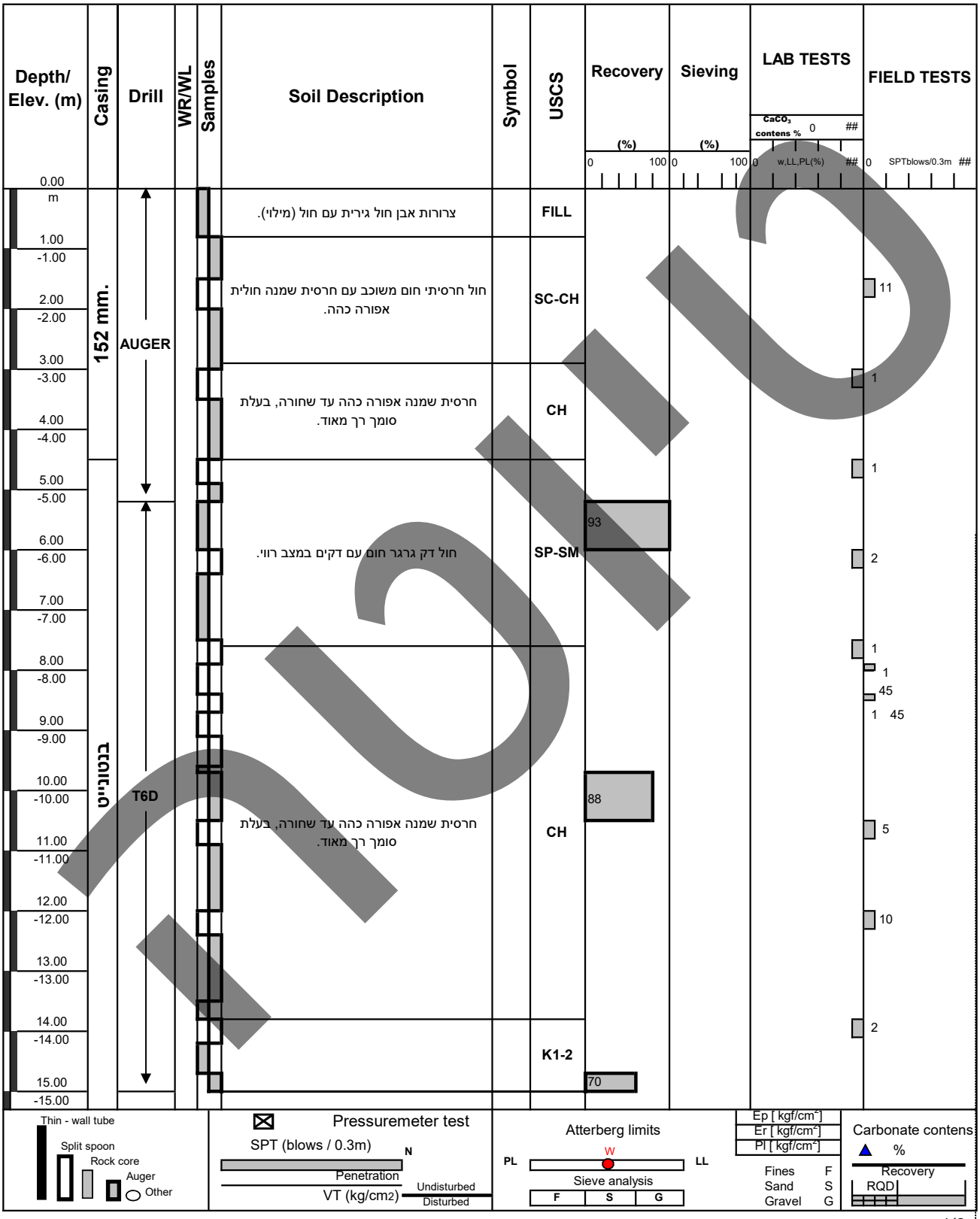
VOID

Borehole :	K-8	Date started :		Project name :	Q Line
Project number :	4410-17	Date finished :		Client :	
Location :		Drilling Contractor :		Co-ords (x,y) :	01:01
Vertical scale :	1:100	Checked by :		G.W.Table (m) :	2.6 m.
Elevation :	3.5 m.	Supervised by :		Total depth (m)	9 m.



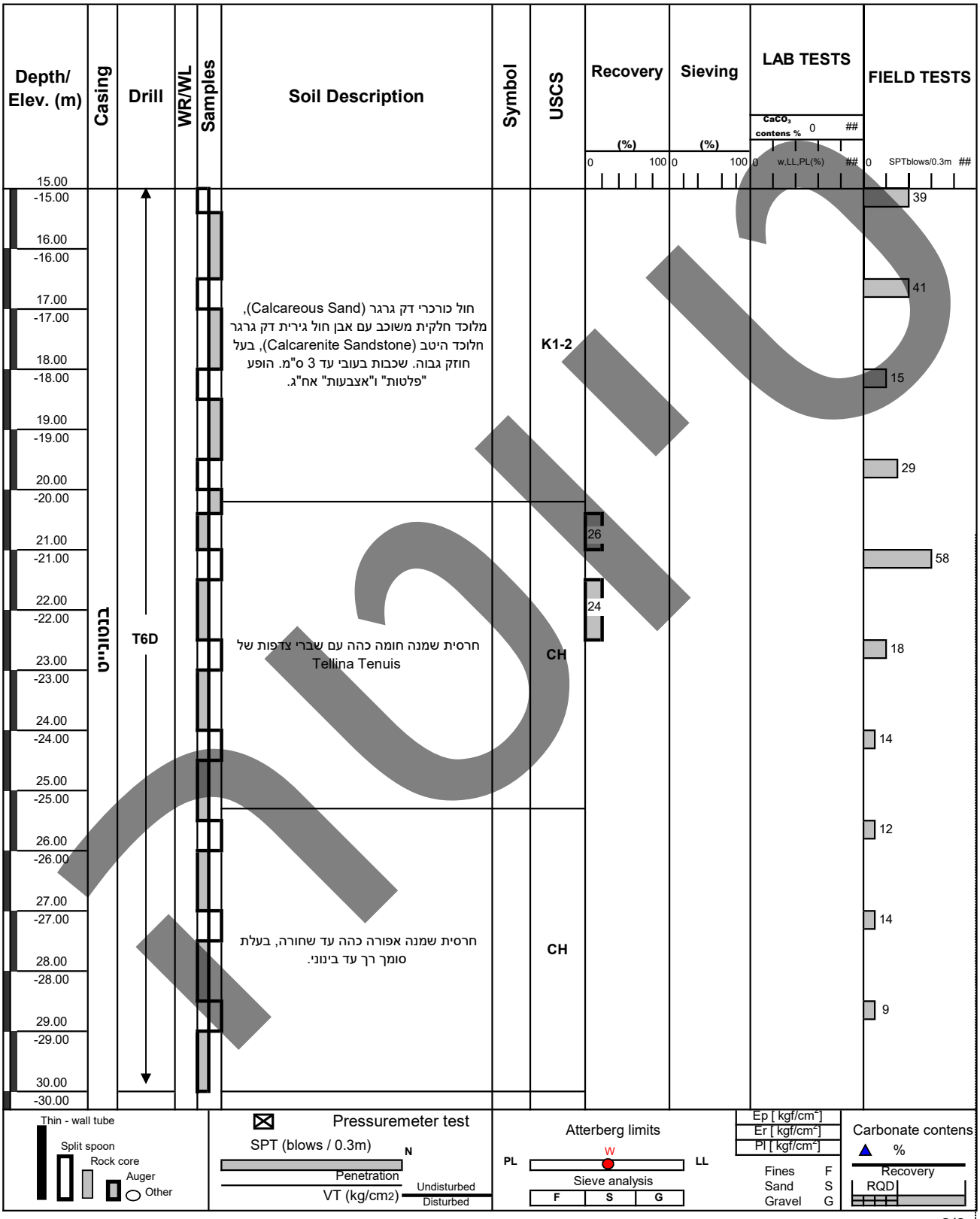
1/1

Borehole :	A1	Date started :	30.07.2019	Project name :	נמל ת"א
Project number :	79.2019	Date finished :	02.08.2019	Client :	גיאוטסט
Location :	תל אביב	Drilling Contractor :	גיאוטסט	Co-ords (x,y) :	:
Vertical scale :	100	Checked by :	ארתור שטיינברג	G.W.Table (m) :	2.9
Elevation :	m	Supervised by :	אולג איליאספוב	Total depth (m):	30.45



DRAFT

Borehole :	**A1**	Date started :	**30.07.2019**	Project name :	**נמל ת"א**
Project number :	**79.2019**	Date finished :	**02.08.2019**	Client :	**גיאוטסט**
Location :	**תל אביב**	Drilling Contractor :	**גיאוטסט**	Co-ords (x,y) :	**:**
Vertical scale :	**100**	Checked by :	**ארתור שטיינברג**	G.W.Table (m) :	**2.9**
Elevation :	**m**	Supervised by :	**אולג איליאספוב**	Total depth (m):	**30.45**



Borehole :	**A1**	Date started :	**30.07.2019**	Project name :	**נמל ת"א**
Project number :	**79.2019**	Date finished :	**02.08.2019**	Client :	**גיאוטסט**
Location :	**תל אביב**	Drilling Contractor :	**גיאוטסט**	Co-ords (x,y) :	**:**
Vertical scale :	**100**	Checked by :	**ארתור שטיינברג**	G.W.Table (m) :	**2.9**
Elevation :	**m**	Supervised by :	**אולג איליאספוב**	Total depth (m):	**30.45**

Depth/ Elev. (m)	Casing	Drill	WR/WL	Samples	Soil Description	Symbol	USCS	Recovery (%)	Sieving (%)	LAB TESTS	FIELD TESTS
30.00										$CaCO_3$ contens % 0 ##	
-30.00					חרסית שמנה אפורה כהה עד שחורה, בעלת סומך רך עד בינוני.		CH	0 100	0 100	0 w,LL,PL(%) ##	0 SPTblows/0.3m ##
31.00											27
-31.00											
32.00											
-32.00											
33.00											
-33.00											
34.00											
-34.00											
35.00											
-35.00											
36.00											
-36.00											
37.00											
-37.00											
38.00											
-38.00											
39.00											
-39.00											
40.00											
-40.00											
41.00											
-41.00											
42.00											
-42.00											
43.00											
-43.00											
44.00											
-44.00											
45.00											
-45.00											

Thin - wall tube
Split spoon
Rock core
Auger
Other

Pressuremeter test
SPT (blows / 0.3m) N
Penetration
VT (kg/cm2) Undisturbed Disturbed

Atterberg limits
PL W LL
Sieve analysis
F S G

Ep [kgf/cm²]
Er [kgf/cm²]
Pl [kgf/cm²]
Fines F
Sand S
Gravel G

Carbonate contens
%
Recovery
RQD

טיוטה

א. גיאומכניקה בע"מ
רח' הברוש 35
בנימינה 3055138
טלפון 04-6013720
פקס 04-6013721

Borehole ID: A2

Client:
Project Number: 301/19
Project Name: תל אביב QE קו דחיקה
Project Location:
Date Started: Dec 29 2022 **Completed:** Dec 29 2022
Logged By: U.K **Checked By:**
Drilling Contractor: A.P..K drilling
Northing: 179227.0 **Easting:** 667257.0 **Elevation:** 4.40
Drilling Method: T6
Ground Water Levels
Equipment:
At time of drilling 3.40 on
Note:

Depth	Level	Graphic	Material Description	Sample Type	Number	TCR	RQD	WL/WR	In Situ Tests	SPT N-Value, PL MC LL Fines Content (10 20 30 40 50 60 70 80 90)
0	4.0		חרסית אפורה רכה (CH-CL)							
1	3.0									
2	2.0									
3	1.0									
4	0.0									
5	-1.0									
6	-2.0									
7	-3.0									
8	-4.0									
9	-5.0									
10	-6.0									
11	-7.0									
12	-8.0									

SPT N Value:
PL:
MC:
LL:
Non Plastic:
Fines Content:

DRAFT

א. גיאומכניקה בע"מ
רח' הברוש 35
בנימינה 3055138
טלפון 04-6013720
פקס 04-6013721

Borehole ID: A2

Client:
Project Number: 301/19
Date Started: Dec 29 2022 **Completed:** Dec 29 2022
Drilling Contractor: A.P..K drilling
Drilling Method: T6
Equipment:
Note:

Project Name: תל אביב QE קו דחיקה
Project Location:
Logged By: U.K **Checked By:**
Northing: 179227.0 **Easting:** 667257.0 **Elevation:** 4.40
Ground Water Levels
At time of drilling 3.40 on

Depth	Level	Graphic	Material Description	Sample Type	Number	TCR	RQD	WL/WR	In Situ Tests	SPT N-Value, PL MC LL Fines Content
13	-9.0		חרסית אפורה רכה (CH-CL)							10 20 30 40 50 60 70 80 90
14	-10.0									
15	-11.0									
16	-12.0									
17	-13.0									
18	-14.0									
19	-15.0									
20	-16.0									
21	-17.0									
22	-18.0									
23	-19.0									
24	-20.0									
25	-21.0									

SPT N Value:
PL:
MC:
LL:
Non Plastic:
Fines Content:

מסמך זה הוא קניינו הבלעדי של משרד א. גיאומכניקה בע"מ ואין להעתיקו או להשתמש בו ללא אישור בכתב ומראש

נספח ב' – תכנית תנוחה וחתך עם סימון מיקום קידוח ניסיון

טיוטה

נספח ג' – הנחיות לניטור השפעת הדחיקה על מבנים סמוכים

בפרויקט תבוצע דחיקה מפיר דחיקה בתוואי עירוני שחלקו בקרבת מבנים. עבודות הדחיקה ושקיעות הקרקע שיתפתחו עקב הדחיקה יכולים לגרום למבנה קיים הנמצא בתחום ההשפעה להתפתחות סדיקה במבנה. כדי להימנע מתביעות בהמשך יש ליישם את האמצעים הבאים:

א. לפני תחילת הביצוע יבוצע ניתוח הנדסי תוך התחשבות בתנאי הקרקע ועל סמך ממצאי סקר קרקע. הניתוח ההנדסי יעשה ע"י מהנדס קרקע רשוי מטעם הקבלן שיאושר ע"י המזמין. הניתוח ההנדסי יבחן את ממדי תחום ההשפעה ביחס למיקום הפירים ושיטת ביצועם, ממדי הפירים ועומקם, תוואי הדחיקה, ממדי הדחיקה, שיטת הביצוע ועומקה. ממצאי ניתוח ההשפעה ישמשו לקביעת היקף הניטור המבני שיידרש ליישם במהלך הביצוע.

ב. לפני תחילת הביצוע יבוצע סקר למבנים שבתחום ההשפעה אשר יבחן את מצב המבנים כולל צילום קירות חוץ ויכלול תיעוד של סדקים קיימים במבנה ו/או קטעי טיח מתפוררים. במידת האפשר תכלול הבחינה גם תיעוד של קירות פנים במבנה.

ג. ניטור זעזועים במהלך ביצוע הדחיקה. הניטור יעשה בסמוך לכל מבנה שיוגדר בתחום ההשפעה ע"י חברה עם ניסיון מוכח בביצוע ניטור זעזועים ובמהלך הניטור יבחן האם ערך הזעזועים אינו עולה על הערכים המותרים בתקן DIN 4150. במידה והערכים שימדדו יעלו על המותר יש להפסיק את העבודות ולבחון פתרונות אפשריים להמשך העבודה.

ד. מדידת שקיעות ע"י מודד מוסמך בהתאם להנחיות סעיף 3.9 ו- 3.10 בדוח הגיאוטכני.

ה. במהלך הדחיקה ולאחר השלמתה יעשו לאורך ציר הדחיקה בתחום השפעת הדחיקה מדידות באמצעות מודד מוסמך למדידת המצב הקיים בהתאם להנחיות סעיף 3.9 ו- 3.10 בדוח הגיאוטכני והנחיות מתכנני הפרויקט ונציגי איגודן.

ו. הצורך בניטור מבני נוסף יקבע ע"י מתכנני הקבלן.

טיוטה

נספח ב'

חסר

טיוטה

נספח ג'

הנחיות למידול תלת מימד

טיוטה

תאריך : 21 במרץ 2023
סימוכין : 5292-5
מסמך שילוב BIM
במכרז איגודן

לכבוד,
מר גיל דפנאי - מהנדס קווים ותשתיות
חב' איגודן
א.נ.,

הנדון : נספח הנחיות BIM למידול פרמטרי מצב קיים לשוחה (As-Made)
עבור תיק מתקן חברת איגודן

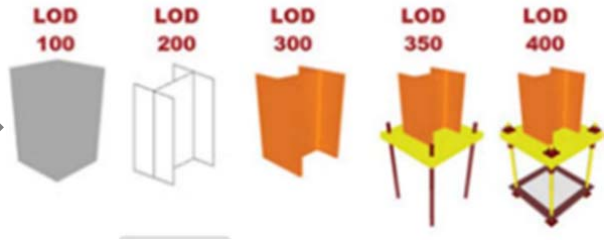
א. רקע:
חב' איגודן לתשתיות איכות הסביבה מספק שירותי טיהור שפכים מתקדמים ומתפעל את מערכת הולכת השפכים המודרנית ביותר בישראל. בתוך כך איגודן מתפעל מתקנים בעלי ערך גבוה, וחייב להבטיח תפקוד יעיל ואיכותי שבמהלך כל מחזור החיים שלו, ולהשיג זאת בתשומות סבירות.
לשם כך, מבקש איגודן שבסיום הביצוע יוכן מודל BIM (Modeling Information Building) שיאפשר תחזוקה מודרנית ומתקדמת של המתקן. השימוש ב-BIM מאפשר בקרה מדויקת על איכות הביצוע וכן שימור הידע המפורט של שלב הביצוע לכל אורך חיי הפרויקט.

דוגמה למודל BIM של מתקן איגודן ניתן למצוא בקישור הבא (יש לפנות למזמין לקבלת שם משתמש וסיסמה או לחברת הלפרין פלוס בטלפון 03-9627082). המודל הוכן על ידי חברת הלפרין-פלוס מדידות והנדסה שמבצעת מדידות מצב קיים ומידול במתקני איגודן.

ב. רקע כללי על רמות הפירוט הפרמטרי של האלמנטים בשיטת BIM :

מודל ה-BIM מהווה מערכת מידע המייצגת את הפרויקט, בנוסף על הגיאומטריה התלת ממדית המודל מכיל מידע נוסף כגון פריטים, תאריכי ייצור/התקנה ועוד. בנספח זה נפרט את דרישות המודל הבסיסיים ביותר.

1. LOD – Level of Development
אבן היסוד של מודל ה-BIM הנו אובייקטים אשר נבנו או צריכים להיבנות בשטח. משמעות המושג LOD הינו רמת פירוט האובייקט, ככל שערך ה LOD יותר גבוה רמת הפירוט יותר גבוהה. כלומר 400 LOD הוא רמת הפירוט הכי גבוהה. ראה תרשים מצורף המציג את הרעיון באופן עקרוני (מתוך מפרט):



המושג LOD מהווה חיבור של שני מושגים נוספים:

1. LOG – Level of Geometry – רמת פירוט הגיאומטריה (כפי שמוצג בתרשים העקרוני לעיל) הנקראת לעיתים גם Level of Detail

2. LOI – Level of Information – רמת פירוט המידע

LOD = LOG+LOI

להלן סיווג רמות LOD מקובלות בענף:

- LOD100 – תכנון ראשוני (קונספטואלי) מכיל דגם כולל של המבנה ללא פירוט אדריכלי.
- LOD200 – תכנון מוקדם, מכיל מודל מעטפת וליבה: יכיל רכיבים מבניים עיקריים ופתחים במבנה לרבות לוחות רצפה, עמודים, קורות ופתחי דלתות וחלונות בצורה בסיסית
- LOD300/350 – תכנון מפורט שמכיל בנוסף לאמור לעיל גם פירוט אדריכלות ותשתיות ראשוני כולל משפחות בסיסיות עבור שירותי תשתית כללים, דלתות וחלונות וכדומה.
- LOD 400 הוא מודל סקר מפורט המכיל בנוסף גם מידע אדריכלי מפורט ואלמנטים מבניים. כולל שירותי תשתית עיקריים ומינוריים (חשמל, מים...) וגם ריהוט

במודל As-Made הנדרש עבור איגודן נשלב בין רמות הפירוט השונות, יהיו חלקים במודל אשר יכילו רמת פירוט גבוהה (LOD350) ויהיו חלקים אשר יהיו בעלי רמת פירוט נמוכה (LOD100).
באופן פרטני במידול שוחה קיימת:
אלמנטי צנרת ואביזרי צנרת יהיו בעלי רמת פירוט גבוהה (LOD350) אשר יכילו מידע מאחורי האלמנט (תאריך התקנה/ייצור, שם ספק וכו') + נראות ויזואלית השואפת למקור (צבע, גיאומטריה וכו'). מומלץ לקבל / להוריד את הנתונים מיצרני האביזרים והתשתיות מהאתרים שלהם. הורדת פורמט RVT היא הכי מומלצת אך במידה ואין, אפשר לקבל נתונים גיאומטריים לדוגמה בפורמט SolidWorks ולבנות את האלמנט.

מדרגות, מעקות, קונסטרוקציית מבנה ופתחים ומתקני הרמה (מנופים) בתוך השוחה ימודלו בצורה בסיסית (LOD200). לדוגמה מתקן הרמה ניתן למדל כעמוד המוצב במיקום האמיתי של המתקן בלבד + הגדרת שם האלמנט ב-type של הקטגוריה.

כדי להגיע לרמת הפירוט הנדרשת חשוב למדוד / לסרוק את המתקן ברזולציה גבוהה (<0.5 ס"מ) ובדיוק מירבי.

בסטנדרט העולמי בפרויקטים של תכנון עצמי לביצוע נדרש לתכנן מראש במודל REVIT לאישור המזמין , בהמשך המודל הנ"ל משמש כבסיס לתוכנית ה ASMADE .

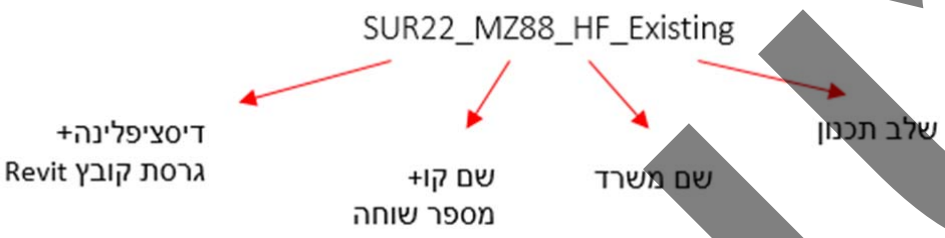
DRAFT

ג. <u>דרישות הקבצים :</u>

1. פורמט הקבצים הנדרש הוא של תוכנת Autodesk Revit כלומר **.rvt**.

2. שם הקובץ יהיה בנוי מהרצף הבא:
שלב תכנון_משרד_שם קו+מספר שוחה_דיסציפלינה+גרסת קובץ Revit

לדוגמה:



3. גרסת קובץ – בתחילת כל עבודה יש לתאם עם המזמין על הגרסה הרצויה העדיפות היא לעבוד לפחות עם גרסה אחת לפני הגרסה האחרונה של התוכנה.

- יש לתת חשיבות לנושא זה, כיוון שב-Revit **אין אפשרות** לפתוח קובץ שנעשה בגרסה חדשה, בגרסה מוקדמת יותר (לדוגמה, קובץ שנעשה בגרסת 2022 לא יכול להיפתח בגרסאות מוקדמות יותר, להיפך אפשרי) ואין כיום כלי להמרה כזאת בניגוד לכלים שקיימים לאוטוקאד.

4. מערכת קואורדינטות ברשת ישראל התקפה - עבודה ברשת ישראל התקפה נדרשת לצורך מידול נכון ומיטבי המאפשר לשלב את המודל עם דיסציפלינות שונות בפרויקט/פרויקטים אחרים. בנוסף רשת אחידה נדרשת כדי לייצר משטחים במיקום הנכון (טופוגרפיות) ו/או לבצע קישורים (Links) בין המודלים השונים ולהקים מודל אחוד. כלומר יש חשיבות גדולה שכלל המודלים יהיו בקואורדינטות מוסכמות השייכות לרשת קואורדינטות ארצית התקפה. על כן, מוטלת האחריות על מבצע המודל להגדיר את ה-Project Base Point במרחב המידולי של הפיר. (בכל מקרה של בעיה בהגדרת הקואורדינטות מומלץ להיוועץ במודד התכנון).

5. יחידות מידה - כל מודל חייב להיות בעל הגדרה של יחידות מידה מתאימות, על כן יחידות המידה הדרושות יהיו **מטרים** [m].

העתק

ד. <u>אופן מידול אלמנטים :</u>

1. מפלסים - במודל יוגדרו מפלסים כפי שהוגדרו מתוכניות התכנון , או על פי הגדרת המזמין לכל פרויקט.

2. הגדרת בסיסית של משפחות אלמנטים לפי הטבלה הבאה:

אלמנט קיים	קטגוריה ב-Revit
קיר	Wall
רצפה	Floor
מדרגות	Stairs
מעקה/מאחז יד/סולם	Railing
צינור	Pipes
שבירה גיאומטרית בצנרת	Pipe Fitting
מגוף/פלאנג'/ אביזרים נוספים על צנרת	Pipe Accessories

- מידול שאר האלמנטים ע"פ הערכתכם לאחר אישור המזמין.
- כל האלמנטים במודל יהיו ב- **Existing Phase**

3. ויזואליזציה של אלמנטים + שמות אלמנטים:
<u>שמות אלמנטים</u> – הגדרת שמות האלמנטים במודל תהיה תואמת להגדרת שם האלמנט שניתנה בתכנון.
לדוגמה:
   i. **בתכנון** הוגדר מגוף טריז בקוטר "10
   ii. **במודל** המגוף יהיה מוגדר תחת קטגוריית Pipe Accessories
   iii. Family – מגוף/שם שישקף את האלמנט שמודל בצורה ברורה
   iv. Type – מגוף טריז Ø0.10"

- במידה ובתכנון הוגדר אלמנט בעל גיאומטריה מסוימת ובפועל ישנו אלמנט בעל גיאומטריה אחרת, כמובן שיש להגדיר את מה שיש בפועל.

<u>ויזואליזציה של אלמנטים</u>
לצורך צפייה במודל בצורה נוחה וזיהוי אלמנטים בצורה מהירה, נדרש להציג אלמנטים בהפרדה לצבעים שונים:

- אלמנטי בטון (קירות, רצפות וכו') – בצבע אפור
- מהלך מדרגות פיברגלס וצנרת GRP – בצבע צהוב בהיר
- סבכות רשת – בצבע ירוק
- קונסטרוקציית פלב"מ (מסגרת פודסט, סולם וכו') בצבע כסוף
- צנרת PVC – בצבע כתום
- צנרת פוליאטילן – בצבע שחור

הערה – במידה ונדרש להוסיף למודל אלמנטים מהתכנון (שאינם נראים בעין) כגון קירות דיפון, קו שמתחבר לשוחה מכיוון מסויים שלא ניתן לראות/למדוד אותו, יש לציין זאת במודל (ע"י צבע מוסכם/כיתוב) .

ה. **<u>ביקורת המודל ושיתוף במערכת ה BIM האירגונית</u>** :

1. פלטפורמת העבודה בפרויקט היא BIM360.
2. מנהל ה BIM מטעם איגודן ידאג לבצע **<u>ביקורת ואישור</u>** המודל שיתקבל בזמן התכנון וה AS-MADE ותיק המתקן.
3. מנהל ה BIM מטעם איגודן ידאג להעלאת התוצר לענן כולל צפיה, עריכה ניהול וליווי כלל התהליכים והתיאומים עם המתכננים , יועצים והקבלן .

טיוטה

בכבוד רב,

רונן אורי

נספח ד'

הנחיות לתכנון הסדרי תנועה זמניים באתרי עבודה עירוניים

טיוטה

מינהל תכנון
ופיתוח תשתיות
אגף בכיר תכנון תחבורתי

משרד התחבורה
והבטיחות בדרכים

הנחיות לתכנון
הסדרי תנועה זמניים
באתרי עבודה עירוניים

ניסן תש"ף – אפריל 2020

טיוטה

decker
Creative Engineering

מנהלת תכנון
תחבורתי לישראל
מת"ל

"וְאָמַר סֹלּוּ סֹלּוּ פַּנּוּ דֶּרֶךְ הָרִימוּ מִכְשׁוֹל מִדֶּרֶךְ עַמִּי".

ישעיהו נ"ז, י"ד

טיוטה

מינהל תכנון
ופיתוח תשתיות
אגף בכיר תכנון תחבורתי

משרד התחבורה
והבטיחות בדרכים

הנחיות לתכנון הסדרי תנועה זמניים באתרי עבודה עירוניים

<u>צוות העבודה</u>

אינג' אדי קוטרוש- ראש הצוות;
אינג' אורן דביר- מהנדס תנועה ומ.מ ראש הצוות;
אינג' משה גולדנברג- מהנדס אזרחי;
ד"ר מייקל קלה- מומחה הנדסת אנוש;
אינג' דינה אלון-רשף- עורכת לשונית, גרפית ראשית- מנהלת טכנית;
גלית הוטנר- מרכזת ההנחיות ועורכת משנה;

<u>ועדת ההיגוי</u>

אינג' עירית שפרבר - מנהלת אגף בכיר תכנון תחבורתי, משרד התחבורה ויו"ר ועדת ההיגוי עד מרץ 2019;
אינג' אלה פונאמרב - מנהלת תחום בכיר רשויות תימרור ובטיחות, משרד התחבורה, מ"מ יו"ר ועדת ההיגוי עד מרץ 2019 ויו"ר הוועדה מאפריל 2019;
אינג' ישעיהו רונן - מרכז הוועדה, מ.ת.ל;
מר ישי טלאור - מפע"ת מחוזות ירושלים והדרום, משרד התחבורה;
אינג' טופז פלד - מפע"ת מחוזות תל אביב והמרכז, משרד התחבורה;
אינג' אנה אוסטרובסקי - מהנדסת מחוזות חיפה והצפון, משרד התחבורה;
אינג' יוסי אמגר - מהנדס מחוז ת"א והמרכז , משרד התחבורה;
אינג' חן כהן - מנהלת אגף א' הנדסת תנועה, משרד התחבורה;
אינג' מאריה כהן-אתגר - מהנדסת ראשית, הרלב"ד;
רפ"ק [אינג'] שלמה לוז - ראש מדור הנדסת תנועה ותשתיות, משטרת ישראל;
אינג' אנטולי מדניקוב - רפ"ק, מהנדס תנועה ראשי, משטרת ישראל;
פקד [אינג'] ענבל כליפא - מהנדסת תנועה מרחב לכיש, משטרת ישראל;
אינג' פרנצ'סקה לביא - ראש אגף הנדסת תנועה ורשות תמרור מקומית, חברת נתיבי איילון;
אדר' איריס גוראל - ממונה נגישות ארצית, משרד המשפטים;
אינג' חזי שוורצמן - מנהל אגף התנועה, עיריית תל אביב-יפו;
אינג' מיכאל זיסלין - מהנדס התנועה העירוני, עיריית באר שבע;
אינג' יואב דנציגר - מנהל אגף תנועה, עיריית חיפה;
אינג' עירית רחמני - מנהלת אגף רשות תמרור מקומית, נת"ע;
אינג' שגית דניאל קרבצ'יק - מנהלת מחלקת רשות תמרור, נת"ע;
אינג' טל חובב – מנהל מחלקת הסדרי תנועה זמניים, אגף תנועה, עיריית חולון;

טיוטה

אינג' אריק פולנסקי - מנהל מחלקת תנועה, חברת יפה נוף;
אינג' חיים ליברמן - מהנדס ראשי-תנועה וכבישים, משרד הבינוי והשיכון;
מר שמעון דודסון – יועץ תנועה, מנהל מקצועי הסדרי תנועה, חב' בזק;
אינג' משה ליבוביץ - יועץ תחבורה, חברת חשמל;
דר' קרולין מטר - חברת אר"ם מהנדסים;
ד"ר בני פרישר – יועץ לנתיבי איילון;
אינג' אריה צוק – לוי, שטרק, זילברשטיין מהנדסים יועצים בע"מ;
אינג' רן בר-טל - ב.ט.ה ברטל הנדסה;
אינג' דני פוכס - חברת דגש הנדסה;
אינג' יעקב שצ'ופק - חברת NTE;

טיוטה

י"א בניסן תש"פ
05 באפריל 2020
סימוכין : 4000-0601-2020-0000958

<u>הנחיות לתכנון הסדרי תנועה זמניים באתרי עבודה עירוניים</u>

בשנים האחרונות, אנו עדים לפיתוח אינטנסיבי של תשתיות בכלל, ותשתיות תחבורתיות בפרט. פיתוח זה, של כבישים, מערכות הסעת המונים ותח"צ, מערכות לאופניים ולהולכי רגל, מקיף את כל רשתות הדרכים, לרבות הדרכים העירוניות. מאמצי הפיתוח אשר מייצרים מרחבי עבודות תשתית, בשילוב ריבוי הגופים העוסקים בנושא, מחייבים בין היתר הגדרות ברורות הנוגעות להסדרי תנועה מיוחדים ומשתנים תוך כדי עבודה, לאמצעי התרעה, תימרור, סימון, שילוט, והצבתם של התקנים, וחומרים באתרי העבודה לסוגיהם.

להסדרי תנועה אלה, אף כי הם זמניים מבחינת משך הזמן של הפעלתם, יש חשיבות רבה, הן בהיבטים של זרימת תנועה והן בהיבטים של בטיחות. זאת בשל התנאים המיוחדים ולעתים גם המאולצים, הנוצרים באתרי עבודה בשלבי הביצוע השונים.

המסמך המובא כאן, "הנחיות להסדרי תנועה זמניים באתרי עבודה עירוניים", נערך ונכתב על ידי צוות מומחים, כאשר את כתיבתו ליוותה וועדת היגוי רחבה, אשר שילבה נציגים ממשרדי הממשלה, מרשויות האכיפה, מהרשויות המקומיות וכן נציגי משרדי תכנון פרטיים. זאת, במטרה ליצור מסמך הנחיות רחב ומדויק, ככל האפשר. מסמך זה מחליף את "הנחיות להגנת עוברי דרך בדרכים עירוניות – 1993" ומהווה חלק מסדרת ההנחיות להסדרי תנועה באתרי עבודה (לצד הנחיות בנושא זה לגבי דרכים בין עירוניות ולגבי מפגשי מסילת ברזל, אשר בשל ההבדלים המהותיים במאפייניהם מהדרכים העירוניות, מצדיקים התייחסות נפרדת).

כל מסמכי ההנחיות הקיימים, אשר נערכו ונכתבו במתכונת של "פתרונות לדוגמה" לסוגים שונים ולמצבים שונים הנוצרים בעת ביצוע עבודות, ולשלבים שונים במהלכן, ניסו לכסות באמצעות הדוגמאות את כלל המצבים. בשונה מכך, ולאור ניסיון העבר אשר מלמד כי המציאות, בעיקר במרחב העירוני, מזמנת מצבים מגוונים ומורכבים אשר לא ניתנים לחיזוי מראש, נכללים בהנחיות החדשות עקרונות, כללים, תבחינים וכל אמצעי אחר אשר יעניקו לרשות ולמתכנן מטעמה את היכולת "לבנות ולהרכיב" את ההסדרים המתאימים ביותר לתנאים שיוצרו באתר העבודה המסוים, עבורו מתכננים את הסדרי התנועה. כך יוכלו המתכננים ורשות התמרור המקומית לקבוע הסדר מיטבי בהתאם לתנאי המקום, ולאו דווקא לבחור מתוך קטלוג דוגמאות.

לצד האמור לעיל, הנחיות אלה שמות דגש על הקפדה בנוגע לסוגיות הזרימה והבטיחות של כלל משתמשי הדרך תוך שילוב כללים של הנדסת אנוש, ובפרט בנושאי הנגשה להולכי רגל ולאנשים עם מוגבלויות. זאת על רקע העובדה שבאתרי עבודה מתקיים סיכון מוגבר עבור האחרונים, אשר נדרשים להתמודד עם זכות דרך המשמשת לצד תפקודה הרגיל גם לתנועה ועבודה של כלים, פועלים, חומרים, ומצבים שונים וחריגים, לעתים גם מאולצים, מן המקובל במקומות שאינם משמשים באותה עת לעבודות.

בהזדמנות זו אבקש להודות לכל הגורמים אשר השתתפו בכתיבת המסמך הן מתוך המשרד והן מחוצה לו, ובמיוחד לאינג' עירית שפרבר שמרבית המסמך נכתב בעת ששימשה כמנהלת אגף בכיר תכנון תחבורתי, וכיו"ר ועדת ההיגוי לכתיבתו. כולי תקווה כי הנחיות אלה יביאו לצד בהירות בקביעת הסדרי תנועה זמניים באתרי עבודה עירוניים, גם לשיפור בבטיחות כלל משתמשי הדרך במרחבים אלה, ובעיקר עבור משתמשי הדרך הפגיעים ביותר.

בכבוד רב,

יעקב (קובי) בליטשטיין
המשנה למנכ"ל
וסמנכ"ל תכנון ופיתוח תשתיות

טיוטה

תוכן עניינים

פרק 1 - מבוא 1
1.1 רקע 1
1.2 מטרת ותכולת ההנחיות 2
1.3 הגדרות 2
1.3.1 סיווג דרכים עירוניות 2
1.3.2 מרכיבי הדרך / הרחוב 4
1.3.3 מרכיבי אתר העבודה 5
1.3.4 מונחים 6
1.4 סיווג עבודות בדרך 8
1.4.1 סיווג לפי משך העבודה 8
1.4.2 סיווג לפי מקום העבודה בחתך לאורך הרחוב 9
1.4.3 סיווג לפי מיקום העבודה בחתך לרוחב הרחוב 10
פרק 2 - עקרונות התכן 13
2.1 רקע 13
2.1.1 תכנון אתר העבודה 14
2.2 עקרונות התכנון 15
2.2.1 תכנון הסדרי תנועה זמניים כתהליך חיזרורי (איטרטיבי) 15
2.2.2 איזון נתיבים ושימור תוואי הליכה/רכיבה 17
2.2.3 מהות העבודה 18
2.2.4 מהירות מרבית מותרת 18
2.2.5 קביעת שעות פעילות 20
2.2.6 סימולציות תנועתיות והדמיות 21
2.3 עקרונות גיאומטריים 23
2.3.1 רוחב נתיב מזערי 23
2.3.1.1 חתך לרוחב בדרך/ רחוב דו מסלוליים 23
2.3.1.2 חתך לרוחב ברחוב דו סטרי חד מסלוליים 24
2.3.1.3 חתך לרוחב ברחוב חד סטרי 25
2.3.1.4 חתך לרוחב בקטעי נסיעה לסירוגין 26
2.3.2 רוחב מעבר מזערי להולכי רגל 28
2.3.3 רוחב מזערי לשבילי / נתיבי אופניים 31
2.3.4 רוחב מזערי בנתיבי תחבורה ציבורית ורכבת מקומית בהסדרי תנועה זמניים 32
2.3.5 עבודה בקטעי דרך ועקרונות סגירה / הטיית נתיבים 32
2.3.5.1 סיווג העבודה 32
2.3.5.2 לוכסן (אלכסון סגירת נתיב) 36
2.3.5.3 עבודות במדרכות / בשבילי / נתיבי אופניים 38
2.3.6 עבודות בצמתים 39
2.3.6.1 הסדרי תנועה שכיחים בצמתים / במדרכות ובשבילי אופניים 42
2.3.6.2 צמתים מרומזרים 43

טיוטה

2.3.6.3 הסדרת מעגל תנועה כהסדר זמני / הסדרי תנועה לבניית מעגלי תנועה 45
2.4 הפרדות מפלסיות ומנהרות במרחב העירוני 49
2.4.1 עבודות בחתך מנהרה 49
2.4.2 מעברים משוקעים 49
2.5 הסטות תנועה, מעקפים, שיפועים ורדיוסים 51
2.5.1 הסטות תנועה בנתיבי נסיעה 51
2.5.2 הסטות תנועה בשבילי ובנתיבי אופניים 51
2.5.3 מרחקים מזעריים מעצמים קשיחים 52
2.6 שילוט ותמרור 53
2.6.1 שילוט 53
2.6.1.1 מבוא 53
2.6.1.2 גודל אות 54
2.6.1.3 תכנון מפורט 54
2.6.1.4 שלט חסימת רחוב או דרך 55
2.6.1.5 שפות 55
2.6.1.6 מבנה שילוט הדרכה (גופנים, שימוש בסמלים וחיצים) 55
2.6.1.7 מידות ודוגמאות לשלטים 56
2.6.1.8 ביסוס השילוט 58
2.6.1.9 שילוט למעקפים 59
2.6.1.10 שילוט מעקפים להולכי רגל 62
2.6.1.11 שלטים מיוחדים 65
2.6.2 תמרור 67
2.6.3 תמרור בהתייחס לשימושי קרקע גובלים 67
2.6.3.1 אתרי בניה בצד הדרך 67
2.6.3.2 תמרור בסמיכות לאזורי מסחר 71
2.6.3.3 אתרי עבודה הסמוכים למבני ציבור 72
2.6.4 מיקום הצבת תמרורים ושילוט בהסדרי תנועה זמניים באתרי עבודה עירוניים 72
2.7 תמרורי סימון על פני הדרך 75
2.8 אמצעים טכנולוגיים בניהול ובקרת תנועה באתרי עבודה 77
2.8.1 לוח נייד מהבהב / תמרור 933/934 77
2.8.2 רמזורים מיטלטלים 77
2.8.3 שילוט VMS נייד (מסרי תנועה מתחלפים) 81
2.9 גדרות, מעקות בטיחות והתקנים נוספים 85
2.9.1 סוגי התקני הבטיחות השונים 85
2.9.2 גידור אתרי בנייה בפעילות דופן 86
2.9.3 גידור אתרי עבודה במדרכות ולצד נתיבי נסיעה (עבודות מתמשכות) 88
2.9.4 גידור אתרי עבודה במדרכות ולצד נתיבי נסיעה (עבודות קצרות מועד) 89
2.9.5 סימון מכולה לפינוי פסולת בניין ועבודות תשתית 91
2.10 כיסוי חפירות וגישור באתרי העבודה 95

2.10.1 כיסוי חפירה זמנית בתוואי המשמש נתיבי נסיעה..... 95
2.10.2 כיסוי חפירה על ידי גישור זמני בתוואי המשמש נתיבי נסיעה..... 95
2.10.3 כיסוי חפירות וגישור במדרכות ובשבילי אופניים..... 96
2.11 נגישות באתרי עבודה..... 99
2.11.1 מצב האתר טרם העבודות..... 99
2.11.2 מעבר נגיש בין המיסעה למדרכה בעת העבודות..... 99
2.11.3 תכנון גיאומטרי נגיש של אתר העבודה..... 100
פרק 3 - תאורה באתרי עבודה זמניים בדרכים עירוניות..... 105
3.1 תאורת הרחוב הקיימת..... 105
3.2 תאורה באתרי עבודה זמניים בדרכים עירוניות..... 105
3.3 שונות בין עוצמות הארה אופייניות באזורי עבודה..... 105
3.4 עמודי תאורה נייחים וזמניים..... 106
3.5 מיקום עמודי תאורה בחתך הדרך..... 107
פרק 4 - מדרכות..... 110
4.1 בטיחות הולכי הרגל בהסדרי תנועה זמניים..... 111
4.2 תפקידי המדרכה..... 114
4.3 מע"ר וחזית מסחרית..... 117
4.4 אזורי תעשייה..... 117
4.5 מוסדות ציבור..... 118
4.6 שכונות מגורים..... 119
4.7 נגישות המדרכה..... 119
4.8 המדרכה בגישה למעברי החצייה בהסדרי תנועה זמניים..... 121
פרק 5 - עבודות על או בסמוך לרצועות אופניים..... 123
5.1 הסטות תנועה..... 123
5.2 רוחב לתנועת אופניים..... 123
5.3 המשכיות שבילי אופניים..... 124
5.4 מיקום שבילי אופניים ביחס לתחנות אוטובוס..... 129
5.5 ניקוז שבילי אופניים/סבכות ניקוז/חריצים לאורך/שוחות ומכסים..... 130
פרק 6 - מתקני תחבורה ציבורית באתרי עבודה זמניים בדרכים עירוניות..... 133
6.1 מבוא..... 133
6.2 אישור שינויים..... 133
6.2.1 הסמכות לאישור הסדרי תנועה..... 133
6.2.2 שינויים תפעוליים בקווי תח"צ..... 133
6.3 תכנון תחנות אוטובוס בהסדרי תנועה זמניים באתר עבודה..... 133
6.4 ביטול או העתקה של קווים..... 136
6.5 עבודות בסביבת מסלולי תחבורה ציבורית..... 138
6.6 עבודות במסלולי הרכבת המקומית..... 139
פרק 7 - קביעת הסדרי תנועה זמניים באתרי עבודה באמצעות היתר..... 141
7.1 קביעת הסדרי תנועה באתר עבודה באמצעות היתר..... 141

פרק 8 - פיקוח ובקרה 143
8.1 פיקוח ובקרה 143
8.1.1 פיקוח ובקרה בעבודות לזמן ממושך 143
8.1.2 פיקוח ובקרה בעבודות לזמן קצר 144
8.2 בקרה מדגמית 144
פרק 9 - דגשים ומקרים מיוחדים 145
9.1 ממשקים בין האתר לרשת הדרכים הסמוכה 145
9.1.1 כניסה ויציאה אל/מ אתר העבודה 145
9.1.2 איחוד אתרי עבודה סמוכים 146
9.1.3 גידור האתר 148
9.1.4 עבודות המבוצעות באתר 148
9.1.5 מניעת עפר ואבק למשתמשי הדרך 148
9.2 טעינה ופריקה והגבלת שעות חניה 149
9.3 אתרי עבודה בסמיכות למוקדי משיכה של אירועים המוניים 150
9.4 שילוב קשרי קהילה בתכנון / ביצוע הסדרי תנועה זמניים 150
פרק 10 - בקרה עצמית למתכנן הסדרי תנועה זמניים 151
10.1 טבלת בקרה עצמית למתכנן הסדרי התנועה הזמניים 151
פרק 11 - נוהל הגשת תכניות לרשויות התמרור 161
11.1 אישור המתכנן לעמידה בהנחיות התכנון 161
11.2 תכניות הסדרי תנועה זמניים באתרי עבודה בדרכים עירוניות 161
11.3 מרכיבי תוכנית הסדרי תנועה זמניים: 163
11.4 תכניות הכוללות שינוי בתחבורה הציבורית 165
11.5 תכניות הכוללות שינויים בהסדר ההנדסי לרמזורים 165
פרק 12 - תוכניות עקרוניות להסדרי תנועה זמניים 167
12.1 מבוא 167
12.2 תוכניות עקרוניות להסדרי תנועה זמניים 168
רשימת מראי מקום 186

טיוטה

רשימת איורים

איור 1.1: מהירויות היעוד 3

איור 1.2: ערכי תאוטה וערכי התכן למרחק ראות לעצירה בקטע אופקי 4

איור 1.3: סיווג עבודות לפי איזור הפעילות 5

איור 1.4: אזורים בתוך אתר העבודה 5

איור 1.5: סיווג עבודות לפי אופי פעילות 9

איור 1.6: סוגי עבודות בצמתים 10

איור 2.2.1: כביש קיים 15

איור 2.2.2: חסימת התנועה לצד אחד ובניית תמיכות לחפירה 15

איור 2.2.3: בניית התמיכות לחפירה במרכז הכביש 15

איור 2.2.4: ביצוע קירוי בצד אחד של הכביש 15

איור 2.2.5: בניית התמיכות לחפירה וקירוי בצד השני של הכביש 16

איור 2.2.6: בניית התחנה התת קרקעית מתחת לכביש 16

איור 2.2.7: החזרת הכביש והמדרכה לקדמותם 16

איור 2.2.8: דוגמה לסימולציה 22

איור 2.3.1: חתך לרוחב בדרך/ רחוב דו מסלוליים 23

איור 2.3.2: חתך לרוחב עם נתיב אופניים בדרך/ רחוב דו מסלוליים 23

איור 2.3.3: חתך לרוחב ללא נתיב לאופניים בדרך/ רחוב חד מסלוליים 24

איור 2.3.4: חתך לרוחב עם נתיב לאופניים בדרך/ רחוב חד מסלוליים 24

איור 2.3.5: חתך לרוחב ללא נתיב לאופניים ברחוב חד סטרי 25

איור 2.3.6: חתך לרוחב עם נתיב לאופניים ברחוב חד סטרי 25

איור 2.3.7: חתך לרוחב ללא נתיב לאופניים בקטעי נסיעה לסירוגין 26

איור 2.3.8: חתך לרוחב עם נתיב לאופניים בקטעי נסיעה לסירוגין 26

איור 2.3.9: חתך לרוחב של תוואי הליכה 29

איור 2.3.10: חתך לרוחב של שביל / נתיב אופניים 31

איור 2.3.11: נתיב תחבורה ציבורית שאינו כלוא בין אבני שפה ומעקות 32

איור 2.3.12: נתיב תחבורה ציבורית הכלוא בין אבני שפה ומעקות 32

איור 2.3.13: סגירת נתיב ימין באמצעות לוכסן 37

איור 2.3.14: אורך לוכסן בעת עבודות ביצוע הכוונה לסירוגין 37

איור 2.3.15: איחוד תנועת האופניים עם תנועת ה"ר עקב עבודה בשביל אופניים 39

איור 2.3.16: מיקום איזור העבודה משפיע על הצומת 40

איור 2.3.17: מקום העבודה לפני ואחרי הצומת משפיע על הצומת 41

איור 2.3.18: יצירת מעקף ה"ר ותנועת אופניים כאשר אתר העבודה מרוחק מהצומת 42
איור 2.3.19: מעקף להולכי רגל במעברי החצייה בצומת 43
איור 2.3.20: חסימה של נתיב בצומת, חסימת מדרכה והיצרות נתיב 43
איור 2.3.21: הסדר תנועה המסדיר מעגל תנועה מאולץ על דרך דו מסלולית 45
איור 2.3.22: מעגל תנועה זעיר ללא תמרור 303 בתחום אי התנועה 46
איור 2.3.23: עבודה במעגל התנועה עצמו 47
איור 2.3.24: חסימת גישת כניסה ויציאה למעגל תנועה והכוונה לסירוגין 47
איור 2.3.25: חסימת גישה למעגל תנועה והכוונה למעקפים 48
איור 2.3.26: חסימת זרוע במעגל תנועה 48
איור 2.6.1: גופנים בשילוט הדרכה 56
איור 2.6.2: אופן הצגת שילוט מעקף על תרשים סביבה שיוצג ע"ג התוכנית 60
איור 2.6.3: שילוט של חסימה מלאה של רחוב / דרך עירונית 61
איור 2.6.4: הכוונה עקרונית של הולכי רגל למעקף בשצ"פ או בשביל אופניים 63
איור 2.6.5: הכוונת ה"ר דרך נתיב הנסיעה 63
איור 2.6.6: הכוונת שביל אופניים לשביל אופניים ממול 64
איור 2.6.7: העברת הולכי רגל דרך נתיב חנייה 64
איור 2.6.8: הכוונת ה"ר למעקף 65
איור 2.6.9: דוגמאות של שילוב תמרור 150 עם 915 67
איור 2.6.10: תצורה עקרונית של כניסה ויציאה מאתר בנייה 68
איור 2.6.11: איזור טעינה ופריקה לאתר עבודה 69
איור 2.6.12: הסדרת מדרכה זמנית 70
איור 2.6.13: תמרור בסמיכות לאיזור מסחרי 71
איור 2.6.14: מקומות חנייה חלופיים לנכים בסמיכות לאתר עבודה 72
איור 2.6.15: מקום הצבת תמרור במדרכה 73
איור 2.6.16: מיקום הצבת תמרור במדרכה סמוך לשביל אופניים 73
איור 2.7.1: העלמת סימוני צבע תבוצע בצורה מלאה של הסימון בצורה של מלבן תוחם 76
איור 2.7.2: דוגמה של חצים בהדבקה בזווית ישרות 76
איור 2.8.1: הצדק כמותי להתקנת רמזור מיטלטל 78
איור 2.8.2: איור עקרוני להצבת רמזור מטלטל בקטע דרך 80
איור 2.9.1: דוגמאות להתקני בטיחות המשמשים להגנה על הולכי רגל 85
איור 2.9.2: הצגת גידור אתר 87
איור 2.9.3: גידור אתר עבודה 88

איור 2.9.4: גידור אתר עבודה במדרכה 88
איור 2.9.5: חתך דרך הכולל גדר רשת על גבי מעקה בטיחות 89
איור 2.9.6: איור עקרוני להצבת מכולה בדרך עירונית 92
איור 2.10.1: המחשה של קירוי באמצעות לוחות פלדה בתחום מדרכות ונתיבי נסיעה 95
איור 2.11.1: הצבת מעקה / גידור להדגשת הימצאות הרמפה 100
איור 2.11.2: מקום חנייה נגיש במקביל לכיוון הנסיעה עם עלייה באמצעות הנמכת מדרכה 101
איור 2.11.3: מקום חנייה נגיש במקביל לכיוון הנסיעה עם עלייה באמצעות מישור משופע 101
איור 2.11.4: מקום להעלאת נוסעים ולהורדתם באמצעות מישור משופע 102
איור 2.11.5: מקום להעלאת נוסעים ולהורדתם באמצעות הנמכת מדרכה 102
איור 2.11.6: דוגמה למיקום רחבת הערכות בתחנת אוטובוס עם סככת המתנה 103
איור 2.11.7: דוגמה למיקום רחבת הערכות בתחנת אוטובוס ללא סככת המתנה 103
איור 3.1: חתך אופייני של דרך עם עמוד תאורה זמני 107
איור 3.2: חתך אופייני של דרך למהירות של מעל 50 קמ"ש עם עמודי תאורה זמניים 108
איור 3.3: חתך דרך למהירות מעל 50 קמ"ש - עמודי תאורה זמניים מאחורי מעקות בטיחות 108
איור 3.4: עמודי תאורה זמניים מוצבים במרחק של 0.5 מ' משביל אופניים 108
איור 3.5: שמירה על גובה ראש תקין במקרה של כבלי הזנה זמניים מעל הכביש 109
איור 4.1: מרחב הראות לקרן רחובות באיזור מיתון תנועה 113
איור 4.2: רצועת המדרכה טרם העבודות ובזמן העבודות 115
איור 4.3: מעבר הולכי רגל מזערי בצד אחד של הרחוב ושימור רוחב המדרכה בצד השני 117
איור 4.4: השארת רוחב של 12 מ' בכניסה למגרש באזור תעשייה הסמוך לה"ת זמני 117
איור 4.5: הסדרת נגישות לציבור בסמוך למבני ציבור 118
איור 4.6: הפניית ה"ר למדרכה ממול בגלל חסימת המדרכה 120
איור 5.1: גובה ראש ורוחב מזערי של שביל אופניים 124
איור 5.2: הכוונת רוכבי אופניים לשביל חלופי במדרכה הנגדית 125
איור 5.3: ביטול רצועת חנייה לצורך שביל אופניים חלופי 125
איור 5.4: סגירת נתיב כ"ר לצורך שביל אופניים חלופי 126
איור 5.5: איחוד רוכבי האופניים עם תנועת הרכב המנועי 126
איור 5.6: שילוב רוכבי האופניים בנתיבי הנסיעה בכיוון התנועה וחסימת השביל בכיוון הנגדי 127
איור 5.7: חסימה מלאה של שביל ברשת שבילי אופניים 128
איור 5.8: חסימה חלקית של שביל ברשת שבילי אופניים 128
איור 5.9: סגירת שביל אופניים כאשר לא ניתן להמנע מכך 129
איור 5.10: שביל אופניים זמני מוכוון אל אחורי תחנת האוטובוס 129

איור 5.11: רשתות ניקוז בשביל אופניים 130
איור 6.1: תחנת אוטובוס באנטי מפרץ בנתיב נסיעה ובמפרץ..... 135
איור 6.2: דוגמא לשלט ביטול שירות בתחנה במסגרת הסטת קוים זמנית..... 137
איור 6.3: תנועה דו סיטרית במת"צ בשיטת stop-go..... 138
איור 6.4: עבודות בתחום הרכבת הקלה וגידור הפרדה מתוואי רצועת הולכי הרגל..... 139
איור 6.5: עבודות במרחק 3 מ' ומעלה מהמסילה..... 139
איור 7.1: תקנה 18 (ב) – (ה) מתוך תקנות התעבורה התשכ"א 1961..... 141
איור 9.1: כניסה לאתר עבודה עם תמרורים 901+932 145
איור 9.2: כניסה לאתר עבודה עם תמרורים 901+932 146
איור 9.3: תמרורי 902 המוצבים ביציאה מאתר עבודה 146
איור 9.4: שני אתרים כאשר באחד מהם כלול צומת 147
איור 9.5: הצומת אינו בתחום העבודה של אף אחד מאתרי העבודה –מנתק בין האתרים..... 147
איור 9.6: שימוש של אתר העבודה ברצועת החנייה 149
איור 11.1: תרשים זרימה - תיאור תהליך של הכנה והגשה של תכניות לאישור 161
איור 11.2: דוגמה לתוכנית על רקע מדידה מפורטת..... 162
איור 11.3: דוגמה לתוכנית על רקע מדידה פוטוגרמטרית..... 162
איור 11.4: דוגמה לתוכנית על רקע תצ"א..... 163
איור 11.5: קטע מתוך דוגמה של תוכנית הסדרי תנועה זמניים - תחנת אוטובוס זמנית..... 163
איור 11.6: דוגמה של תוכנית הסדרי תנועה זמניים - היבטים שיש לכלול בתוכנית..... 164

טיוטה

רשימת תמונות

תמונה 2.2.1: קידוח אופקי בקטרים שונים. קוטר הצינור משפיע על הציוד והביצוע..... 16

תמונה 2.3.1: מדרכה / תוואי הליכה זמני רחב באזורי מע"ר..... 30

תמונה 2.3.2: דוגמה לשמירת רצועת מעבר בחזית עסקית..... 30

תמונה 2.3.3: רוחב רצועת הליכה מזערי (בקטעים ישרים ללא כניסות ויציאות)..... 30

תמונה 2.4.1: בעת עבודות במנהרות יש להפעיל שילוט בהתאם לנוהל החרום..... 49

תמונה 2.6.1: דוגמה למפת התמצאות להולכי רגל..... 66

תמונה 2.7.1: העלמה של סימון באמצעות יריעות הסתרה..... 75

תמונה 2.9.1: אתר עבודות הרכבת הקלה, נת"ע. חלונות שקופים לצפיה באתר העבודה..... 85

תמונה 2.9.2: דוגמה של גידור אתר עבודה לזמן ממושך הגובל בתחום הדרך..... 87

תמונה 2.9.3: התאמת גובה תושבת לגובה "0" במקרים בהם התושבת מעוגנת למדרכה/מיסעה..... 90

תמונה 2.9.4: אפקט המבוך במצב של קירות גבוהים משני צידי המעבר..... 91

תמונה 2.9.5: תופעת המעבר הצר במצב של קיר גבוה מצד אחד של המעבר..... 91

תמונה 2.10.1: המחשה של ביטול מדרגה במיסעה על ידי תיחום קצה הפלטות..... 96

תמונה 2.10.2: דוגמאות של גשרוני מעבר..... 97

תמונה 2.10.3: המחשה של גשר הולכי רגל זמני במפתח גדול..... 97

תמונה 2.11.1: דוגמאות לרמפות נגישות..... 99

תמונה 3.1: האפשרויות המוכרות לביסוס עמודי תאורה..... 106

תמונה 3.2: עמוד זמני עם בסיס קוביית בטון..... 106

תמונה 3.3: סימון בסיס עמוד התאורה באמצעות תמרור 908..... 107

תמונה 4.1: שימור תנועת הולכי רגל בהסדרי תנועה זמניים..... 111

תמונה 6.1: עבודות בתחום הרכבת הקלה וגידור הפרדה מתוואי רצועת הולכי הרגל..... 139

טיוטה

רשימת טבלאות

טבלה 1.1: מאפיינים נדרשים לפי סוג הדרך 2
טבלה 1.2: סוגי רחובות 3
טבלה 1.3: סוגי דרכים 3
טבלה 1.4: סיווג משנה לדרכים ורחובות 3
טבלה 1.5: מרכיבי הדרך העירונית / הרחוב 4
טבלה 1.6: הגדרות אזורי העבודה לפי מיקום לאורך הרחוב 6
טבלה 1.7: סיווג העבודות לפי משך העבודה 8
טבלה 1.8: סיווג העבודות לפי מקומן במרחב 9
טבלה 1.9: סיווג העבודות לרוחב הרחוב 11-12
טבלה 2.2.1: מהירויות נסיעה מרביות בדרך מחולקת, 2 נתיבים ומעלה במסלול 19
טבלה 2.2.2: מהירויות נסיעה מרביות בדרך מחולקת או רחוב חד סטרי עם נתיב אחד 19
טבלה 2.2.3: מהירויות נסיעה מרביות בדרך חד מסלולית חד נתיבית או רב נתיבית 20
טבלה 2.2.4: מהירויות נסיעה מרביות בנתיבי נסיעה משולבים עם נתיבי אופניים 20
טבלה 2.3.1: רוחב מינימאלי של שני נתיבי הנסיעה בדרך/ רחוב דו מסלוליים 23
טבלה 2.3.2: רוחב נתיב נסיעה בדרך / רחוב חד מסלוליים 24
טבלה 2.3.3: רוחב נתיב ברחוב חד סטרי 25
טבלה 2.3.4: רוחב נתיבים בקטעי נסיעה לסירוגין 26
טבלה 2.3.5: הרחבה בעקום אופקי, נתיבי נסיעה באתר עבודה 27
טבלה 2.3.6: רוחב מדרכות ותוואי הליכה של הולכי רגל (מ') 29
טבלה 2.3.7: רוחב מזערי (מ') של שביל / נתיב אופניים בסמיכות לאתר עבודה 31
טבלה 2.3.8: סדר תמרורים עבור מהירות מרבית מותרת 70 קמ"ש 33
טבלה 2.3.9: סדר תמרורים עבור מהירות מרבית מותרת 50 קמ"ש 34
טבלה 2.3.10: סדר תמרורים עבור מהירות מרבית מותרת 30 קמ"ש 35
טבלה 2.3.11: אורך לוכסן כתלות במהירות וסוג העבודה 36
טבלה 2.3.12: גובה חרוטים בהתאם למיקום ההצבה 36
טבלה 2.3.13: מיקום אתר העבודה והשפעותיו 40
טבלה 2.3.14: הגדרת צומת לפי מיקום העבודה 41
טבלה 2.5.1: רדיוסים אופקיים בהסטות תנועה לזמן קצר בנתיבי הנסיעה 51
טבלה 2.5.2: רדיוסים אופקי מזערי בשבילי אופניים 52
טבלה 2.5.3: רדיוסים אופקיים בהסטות תנועה בשבילי ובנתיבי אופניים 52
טבלה 2.6.1: רשימת המסרים 53
טבלה 2.6.2: גודל אות מוצע לפי מדרג רחובות תכנון מפורט 54
טבלה 2.6.3: מספר השפות בשילוט ופסקי דין לגביהם 55

טיוטה

טבלה 2.6.4 (1): דוגמאות של מידות שלטים..... 56
טבלה 2.6.4 (2): דוגמאות של המסרים..... 57
טבלה 2.6.5: מספר עמודים לשילוט צד בהתאם לגודל השלט..... 58
טבלה 2.6.6: תמרורים מקדימים לחסימת רחוב..... 62
טבלה 2.8.1: אורך קטע מרבי בו ניתן ליישם הכוונת תנועה לסירוגין..... 78
טבלה 2.8.2: רשימת מערך תמרורים מינימאלי בהתקרבות לרמזור מיטלטל..... 79
טבלה 2.8.3: רשימת סמלים בהם ניתן לעשות שימוש בשילוט צג באתרי עבודה..... 82
טבלה 2.9.1: סוג התקן הבטיחות הנדרש ע"פ מאפייני סוג העבודה ומשך העבודה..... 86
טבלה 2.9.2: פסיעה בין 930/931 במהירויות מותרות שונות..... 89
טבלה 2.11.1: אורך מרבי מומלץ של שיפוע אורכי שאינו חריג..... 100
טבלה 4.1: הסדרת נגישות ונוחות לפי משך זמן העבודה..... 112
טבלה 4.2: ריהוט הרחוב הנדרש להעתקה בסוגי העבודות השונים..... 114
טבלה 4.3: הגדרת עוצמות התנועה של הולכי הרגל..... 115
טבלה 4.4: רוחב רצועת ההליכה במדרכות (בס"מ)..... 116
טבלה 4.5: מרחקים מומלצים בין מקומות חצייה בערים (במטרים)..... 121
טבלה 6.1: מבנה גיאומטרי של תחנת אוטובוס..... 134
טבלה 6.2: מספר עמדות וקיבולת עמדה בודדת באנטי מפרץ או במפרץ..... 136
טבלה 9.1: מרחק מירבי בין אתרי עבודה מאוחדים כתלות במהירות המירבית המותרת..... 147
טבלה 11.1: שינוי של תכנית הרמזורים בהתאם למיקום העבודות ולאורכן..... 166

טיוטה

-דף ריק-

טיוטה

פרק 1 - מבוא

1.1 רקע

מדינת ישראל ניצבת בפני עידן חדש בו מערכות התחבורה והתשתיות הקיימות נמצאות על סף מיצוי. במטרופולינים: ירושלים, ת"א וחיפה קיימת תנופת פיתוח של תשתיות הסעת המונים: רק"ל בירושלים, מטרונית בחיפה והקווים של הרק"ל בגוש דן. ערי הלוויין של המטרופולינים גדלות אף הן, ובכל הערים מתקיים פיתוח של תשתיות בסיס חדשות כגון קווי ביוב ראשיים, מובלי ניקוז וצנרת מים וחשמל על מנת לספק מענה לגידול הטבעי.

נוסף לתשתיות אלו, קיימים פרויקטים של התחדשות עירונית בשכונות ותיקות ושדרוג רחובות, כמענה לביקוש הנובע מגידול האוכלוסייה בערים אלו. לאורך השנים פותחו תשתיות ייעודיות למערכות הסעת המונים מעל ומתחת לפני הקרקע, תח"צ באוטובוסים, מסופים משולבים, הסדרי שיתוף נסיעות, שבילי אופניים, רצועות הליכה ויישום הסדרי נגישות - כאשר צפויות תשתיות ייעודיות נוספות.

הנחיות אלו מתייחסות לכלל משתמשי הדרך הן ברמת המרחב והן מבחינת ההתקנים המשלימים.

הבדל משמעותי נוסף בין הנחיות אלו ל**"הנחיות לתכנון הסדרי תנועה באתרי עבודה בדרכים עירוניות"** משנות ה- 90, (המכונות "מדריך") הוא שהחוברת דאז כללה סידרה של "תכניות הסדרי תנועה עקרוניות" (המכונות "תרשימים") שהיו אמורות להיות "תכניות מייצגות" למספר סוגי עבודות נפוצות. במציאות, הסתבר כי מספר סוגי העבודות גדל ונהיה מגוון יותר כך שה"תרשימים" שוב לא התאימו (בלשון המעטה) לעבודות האמיתיות בשטח, ונוצר הצורך בהתאמות ואילתורים.

הנחיות אלו מעודכנות ביחס ללוח התמרורים, לתקנות והנחיות להצבת תמרורים וביחס להתקני תנועה ובטיחות שאושרו בועדה הבין משרדית.

הנחיות חדשות אלו מטמיעות, כאמור, גישה תכנונית חדשה שעברה ממתכונת של 'מדריך' למתכונת של 'הנחיות למתכנן' ומביאה לידי ביטוי היבטי תכנון עדכניים אשר תואמים למרחב עירוני בהקשר של כלל משתמשי הדרך: הולכי רגל, תחבורה ציבורית, רוכבי אופניים ורכב פרטי, שהם הזקוקים להגנה מפני מטרדי העבודות, זאת תוך שמירה והקפדה על היבטי בטיחות בסביבת אתר עבודה עירוני.

בהנחיות אלו ניתן דגש על מתן כלים, הן למתכנן והן לרשויות התמרור, לקבוע הסדרי תנועה ובטיחות באתרי עבודה בהתאם לכללים מנחים מקצועיים אשר יבטיחו התאמה של הסדרי התנועה למהות ולסוג העבודות המבוצעות.
לדוגמה, בהיבט התח"צ ההנחיות כוללות, לראשונה, התייחסות נרחבת ומתן כלים מקצועיים להתמודדות עם הסדרי תנועה שהתפתחו בשנים האחרונות כגון רת"צים ומת"צים, נת"צים שמאליים, תאו"מ ורק"ל וגם עבודות לטובת בניית תוואי הרכבת הקלה כולל מנהור ועבודות עפר הדורשות שינוע חומרים אל האתר וממנו.

בהנחיות אלו ישנה התייחסות לתכנון הסדרי תנועה זמניים לצמתים מעגליים ורב נתיביים.

עבודות תשתית רבות מבוצעות במתכונת חוזרת, לרוב במדרכות ושבילי אופניים, על ידי גופים כדוגמת: חברת בזק, חברת החשמל, חברות טלויזיה, תקשורת סלולארית וכו'. עם הגידול באורך

שבילי אופניים ברחבי הארץ בכלל, ובמטרופולינים הגדולים בפרט, נוצר הצורך להגדיר הסדרי תנועה קלים לפריסה ותפעול כדוגמת גדרות רשת פלדה / פלסטיק קשיח. במסגרת ההנחיות מתוארים כללים ועקרונות להתקנים אלו ולאופן השימוש בהם.

1.2 מטרת ותכולת ההנחיות

בהנחיות אלו כללים מנחים לתכנון הסדרי תנועה זמניים ברחובות ודרכים עירוניות עם מהירות מרבית מותרת עד 70 קמ"ש (כולל). עבור דרכים עם מהירות מרבית מותרת מעל 70 קמ"ש יש לעשות שימוש במדריך להסדרי תנועה באתרי עבודה בדרכים בין עירוניות במהדורתו העדכנית ביותר.

את העבודות בתחום העירוני בתחום מפגשי מסילה-דרך, יש לערוך בהתאם למדריך להסדרי תנועה במפגשי מסילה-דרך במהדורתו העדכנית ביותר.

1.3 הגדרות

1.3.1 סיווג דרכים עירוניות

סיווג הדרכים ייעשה בהתאם להנחיות לתכנון רחובות בערים – תנועת רכב מנועי (מ.מ 12). תכנון הסדרי התנועה הזמניים יהיה בהתאם לאופי הקטע בו מתנהלות העבודות: דרך הינה בעלת תפקיד תנועתי מהותי של העברת תנועה ויש לשמור על יכולת ההעברה בשלבי הביצוע. מנגד, ברחוב עירוני יש לשמור על יכולת הנגישות לאזורי מגורים, לאזורי עסקים או למוסדות ציבור כדוגמת: בתי ספר, בתי חולים, תחנות כיבוי אש, מד"א, משטרה וכדומה.
במרחב העירוני נדרש לספק נגישות ותיעול הולכי רגל ואופניים.

סוג	נדרש:
דרך	- שימור יכולת העברה ואיזון נתיבים (מספר נתיבים). - שימור תוואי הליכה בטוח / שבילי אופניים. - תכנון אזורי חצייה בתדירות נמוכה אבל תוך שימור קישוריות ורצף הליכה עבור הולכי הרגל ורוכבי האופניים.
רחוב	- שימור נקודות חצייה בתדירות מספיקה ותוואי הליכה רציף ברמת שירות סבירה להולכי הרגל ורוכבי האופניים. - שימור מקומות חניה, בדגש על חניה לנכים. - נגישות. - שימור תחנות תחבורה ציבורית. - הנגשה בקרבת מוסדות ציבור. - שימור מתקנים (קשירת אופניים / אופנועים, סככות המתנה, עמדות איסוף ומחזור וכדומה).

טבלה 1.1: מאפיינים נדרשים לפי סוג הדרך

בדומה לקביעה ותכנון של הסדרי תנועה קבועים, קביעתם של הסדרי תנועה זמניים יהיו בהתאם לסוג הדרך ולרמת הסיווג התנועתי.

סיווג תנועתי ברחוב	
מקומי	תנועה לצורכי השימושים ברחוב.
מאסף	תנועה לצורך שימושים ברחוב ותנועה העוברת לחלקים אחרים בעיר.

טבלה 1.2: סוגי רחובות

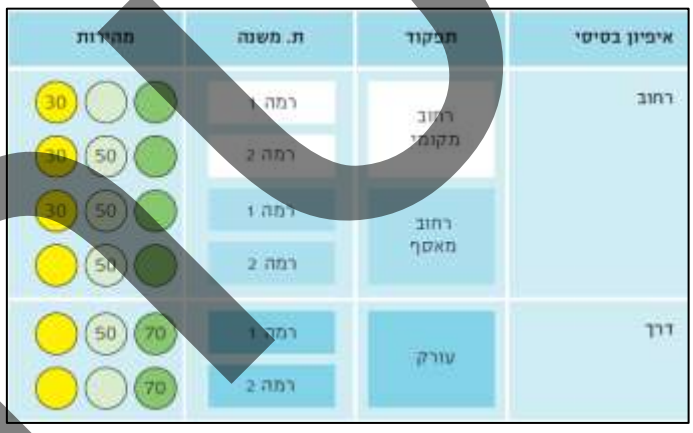
סיווג תנועתי בדרך	
פרברית/מעוירת	מסדרון תנועה המשמש למעבר תנועה בין ערים ואזורים במטרופולין.
עורקית	מסדרון תנועה המקשר בין דרך פרברית או בין דרכים בין עירוניות ורחובות העיר. משמשת גם למעבר בין אזורי העיר.

טבלה 1.3: סוגי דרכים

סיווג משנה לפי רמת התנועה	
רמה 1	תנועה מעטה ונגישות גבוהה.
רמה 2	תנועה רבה יותר, אך נגישות ברמה נמוכה יותר.

טבלה 1.4: סיווג משנה לדרכים ורחובות

ההנחיות לתכנון רחובות בערים מגדירות את מהירות הייעוד לפי "כרטיס דיוקן". כרטיס זה הינו למעשה מפתח אשר מלווה את הדרך / הרחוב גם בזמן עבודות בדרך, ממנו נגזרים המאפיינים התנועתיים שייקבעו במסגרת הנחיות אלו כדוגמת הפחתת מהירות הנסיעה, רוחב נתיבים, רוחב מדרכות, רוחב שבילי אופניים וכדומה.



איור 1.1: מהירויות היעוד
מקור: הנחיות לתכנון רחובות בערים - תנועת רכב מנועי, מאי 2011

מהירות הייעוד (קמ"ש)	תאוטה a (מ'/שנייה²)	מרחק ראות לעצירה – ערכי תכן (מ')
30	4.19	20
50	4.19	45
70	3.76	105

* קטע מישורי בשיפוע הקטן מ-3%.

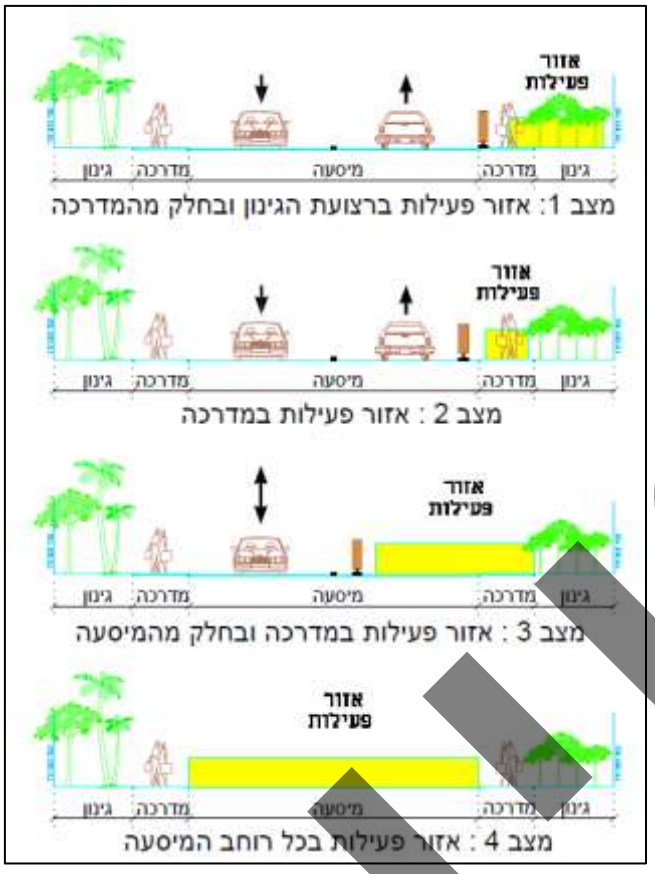
איור 1.2: ערכי תאוטה וערכי התכן למרחק ראות לעצירה בקטע אופקי
מקור: הנחיות לתכנון רחובות בערים - תנועת רכב מנועי, מאי 2011

1.3.2 מרכיבי הדרך / הרחוב

הדרך העירונית / רחוב כוללים את המרכיבים הבאים:

מרכיב	מהות
נתיב	משמש לתנועת/חניית רכב. במונח נתיב נכלל גם נתיב אופניים המשולב לעתים לצד תנועת הרכב המנועי. בהנחיות אלו מסלול נסיעה של רכבת קלה ברת"צ יחשב כנתיב.
מדרכה	שטח המופרד ממיסעת הרחוב באמצעות אבני שפה. תחום הדרך / רחוב אשר נועד לתנועת הולכי רגל. המדרכה יכולה לכלול מרכיבים נוספים בדמות שביל אופניים במקביל לרצועת ההליכה של הולכי הרגל. במונח זה יש לכלול גם מרכיבים מיוחדים כגון מדרחוב, טיילת וכדומה.
רצועת עזר	רצועה על המדרכה או לאורך נתיבי הנסיעה/חניה אשר מיועדת להתקנה של עצמים נייחים ותשתיות עיליות.
רצועת דופן	רצועה מעבר לדופן הרחוב המיועדת לשהייה של הולכי רגל. במונח זה לצורך הנחיות אלו יש לכלול גם שטחים פתוחים, פארקים או מרחבים ציבוריים כגון מגרשי משחקים.

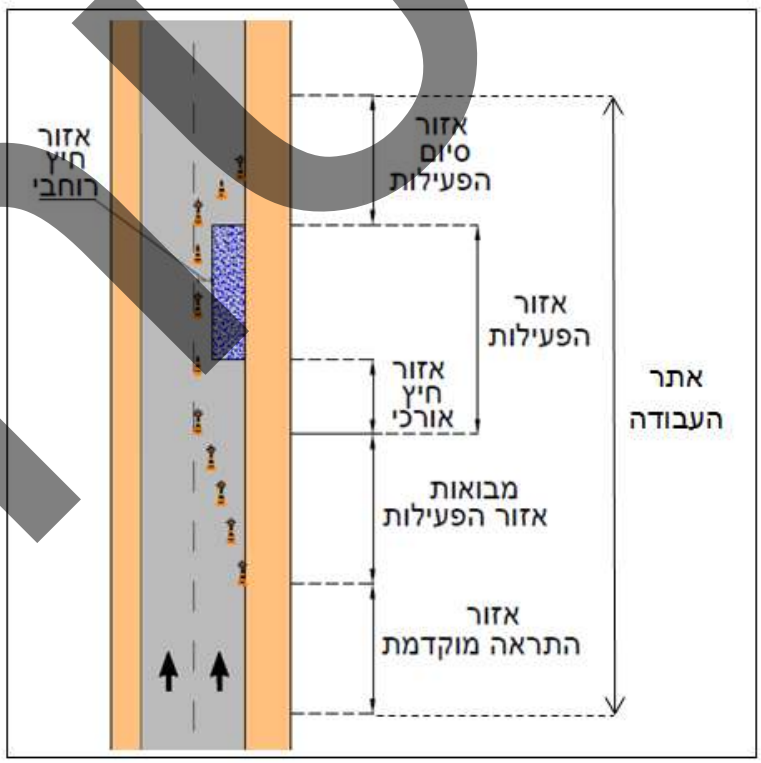
טבלה 1.5: מרכיבי הדרך העירונית / רחוב



איור 1.3: סיווג עבודות לפי אזור הפעילות (מיקום העבודה בחתך לרוחב)

1.3.3 מרכיבי אתר העבודה

להלן הגדרות בסיסיות אשר בהן יעשה שימוש בהנחיות אלו ומתוארות באיור 1.4 שלהלן.



איור 1.4: אזורים בתוך אתר העבודה

אזור	הגדרה
אתר העבודה	תחילתו מתמרור 901 הראשון ועד תמרור 902 ותמרורי קצה ההגבלות. האתר כולל את תחום אזור ההתראה המוקדמת, את מבואות אזור הפעילות, את אזור הפעילות ואת אזור סיום הפעילות, המסתיים עם סיום ההגבלות.
התראה מוקדמת	אזור זה מתחיל במיקום התמרור הראשון – 901 – ונמשך עד לנקודה שבה מתחיל הלוכסן להסטת התנועה. עבור עבודות ניידות אזור ההתראה המוקדמת כלול באזור הפעילות.
אזור מבואות הפעילות	אזור זה מתחיל בסוף אזור ההתראה המוקדמת ומסתיים לפני אזור הפעילות. באזור זה משנה הנהג את מסלול נסיעתו. שינוי מסלול הנסיעה מוכתב על ידי הלוכסן. בעבודה ניידת אזור זה כלול באזור הפעילות.
אזור הפעילות	אזור זה מורכב מאזורי חיץ אורכי, מאזורי חיץ רוחבי ומהאזור בו מבוצעות העבודות. אזורי החיץ האורכי והרוחבי נועדו להגן על משתמשי הדרך ועל עובדי האתר, על ידי יצירת חוצץ בטחון בין רכבי העבודה לנתיבי הנסיעה/מסלול ההליכה והרכיבה הצמודים לאתר הפעילות.
סיום הפעילות	אזור זה מתחיל בסוף אזור הפעילות ומסתיים בתמרור האחרון – 902 – אשר מודיע על סיום העבודות. באזור זה התנועה חוזרת למסלול הנסיעה השגרתי ומבוטלות ההגבלות. בעבודה ניידת אזור זה כלול באזור הפעילות.

טבלה 1.6: הגדרות אזורי העבודה לפי מיקום לאורך הרחוב

1.3.4 מונחים

אתר עבודה שמחוץ לדרך:

אתר עבודה המתבצעת במלואה בשטח מוגדר שמחוץ לתחום הדרך, ולא משפיעה על הנעשה בה, למעט הסדרי כניסה ויציאה בלבד במתכונת של כניסה / יציאה לחצרים - לא ייחשב כאתר עבודה שבתחום הדרך.

אתת:

אדם המופקד על הכוונת תנועת כלי הרכב והולכי הרגל ליד אתר העבודה ומצויד באביזרים הנחוצים לכך.

גדרות הפרדה מתקפלות:

יחידות טרומיות, בצורת משטחים שאורכם כ-1.5-2.5 מ' וגובהם 0.8-2.0 מ'.

גדרות הפרדה קבועות:

אמצעים אלה הם מסוג של גדרות רשת, לוחות עץ או משטחים אטומים, להפרדה אופקית ואנכית בין מעברי הולכי רגל לאתר העבודה.

גדר להולכי רגל:

גידור מרשת פלדה או פלסטיק קשיח שנועד לגדר אזור פעילות ולייצר חיץ בין אזור הפעילות והסביבה. שימוש נוסף הינו לתיעול הולכי רגל ורוכבי אופניים.

זמן תאורה:
זמן הלילה וכן זמן אחר שבו הראות לקויה מחמת תנאי מזג האוויר או מסיבות אחרות (תקנה 1 לת"ת).

חרוט:
תמרור 931: חרוט להכוונה או לסימון מכשול. התקן תנועה תלת ממדי המורכב מחלק אחד או יותר הכוללים משטח בסיס, גוף חרוט, וציפוי מחזיר אור (ביחידה אחת או מספר יחידות).

מכוון תנועה:
שוטר / פקח תנועה המופקדים על הכוונת התנועה לסירוגין או בצומת. בניגוד לפעולת האתת, נדרשת הסמכה בהתאם לתקנה 23 לת"ת.

מעקה בטיחות:
מערכת רכיבים המיועדת להתקנה, לרבות יציקה, לאורך הדרך, במטרה למנוע מכלי הרכב שסטה מדרכו לצאת מתחום הדרך, לכוונו בחזרה לשטח המתוכנן לתנועה ולהפחית ככל האפשר את הפגיעה בנוסעיו.

מתכנן הסדרי תנועה:
מהנדס אזרחי רשוי (ומומלץ כי יהיה רשום באחד מהמדורים: מסלולים, תחבורה או תעבורה), המתכנן את הסדרי התנועה באתר העבודה. מתכנן הסדרי התנועה אחראי גם על הפיקוח ובחינת התאמת הסדרי התנועה לתוכניות בשלב הקמת ההסדר. ראו פרק 8 בהנחיות אלו – פיקוח ובקרה.

עבודה ניידת:
עבודה תוך כדי תנועה או עבודה סטטית עד 30 דקות במקום.

עבודה קצרת מועד:
עבודה מעל 30 דקות ועד 12 שעות.

עבודה מתמשכת:
עבודה מעל 12 שעות ועד חצי שנה.

עבודה ממושכת:
עבודה מעל חצי שנה.

תאורה זמנית:
תאורה המוצבת באתר העבודה כדי להגביר את עוצמת תאורת הרחוב הקבועה הקיימת בתחום העירוני, בזמן ביצוע העבודות. לרוב תאורה המבוססת על מגדלי תאורה / בלוני תאורה.

תושבת כובד:

התקן המיועד לשמש בסיס לעמודים או התקנים אחרים ללא קיבוע לקרקע. באתר העבודה משתמשים בתושבת, העשויה מגומי יצוק או מפלסטיק עם מילוי, להצבה וביסוס זמני של תמרור.

תקו"ה:

תקנות והנחיות להצבת תמרורים – 2018, או במהדורה העדכנית ביותר.

1.4 סיווג עבודות בדרך

1.4.1 סיווג לפי משך העבודה

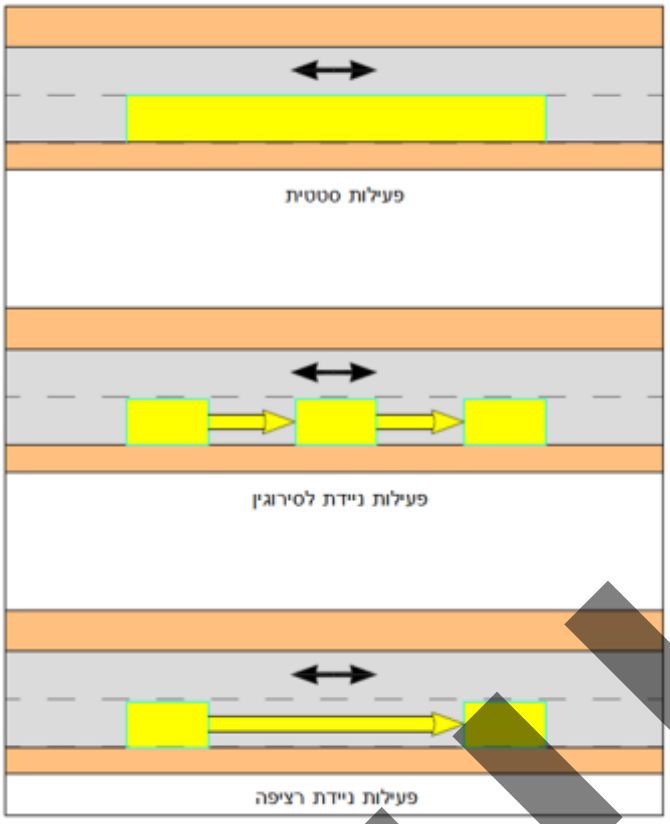
פריסת מערך תמרור באתר עבודה הינה פעולה אשר עורכת זמן רב (פריסת הסדר יכולה לקחת בין 15-30 דקות עבור הסדרים פשוטים ואף 60 דקות להסדרים מורכבים). לדוגמה, עבור עבודות תחזוקת פנסי רמזורים או גופי תאורה, משך העבודה הצפוי הינו עד חצי שעה כאשר פריסת הסדר מלא ותמרור מצריכה עצירת תנועה, פריסת תמרורים משני הצדדים (תמרורי 426), פריסת חרוטים ולוח נייד מהבהב (בעורקים ומאספים ברמה 2 בלבד) ונמשכת עד שעה.

בשל כך סווגו העבודות לפי משך הפעילות שלהן.

<u>העבודות בדרך סווגו ל- 4 סוגים</u>:

סוג עבודה	משך פעולה	סוג עבודות
ניידת	עבודות ניידות (בתנועה) עד 30 דקות עצירה סטטית במקום	○ מכונת טיאוט ○ תחזוקת רמזורים ○ תחזוקת תאורה ○ תחזוקת והתקנת תמרורים
קצרת מועד	מעל 30 דקות ועד 12 שעות. עבודות המבוצעות על בסיס מנה יומית ובסיום הפעילות האתר מקופל.	○ קרצוף ריבוד ○ תיקונים מקומיים קלים כגון תיקון אבני שפה, מעקות, גדרות הולכי רגל, מדרכות וכדומה ○ תחזוקת / התקנת שילוט ○ תיקונים בקווי מים וביוב (נקודתי כולל חציות) ○ עבודות גינון ○ צביעת כבישים
מתמשכת	עבודות סטטיות מעל 12 שעות ועד חצי שנה.	○ עבודות פיתוח (לדוגמא הסדרת צומת) ○ החלפת / התקנת קו ביוב / מים ראשי בקטע דרך ○ שיקום רחוב (שיקום והחלפה של מדרכות בקטע דרך) ○ כל עבודה המצריכה פריסת מעקות בטיחות
ממושכת	עבודות סטטיות מעל חצי שנה. יחייבו הסדרי תנועה קבועים.	○ שדרוג רחובות. ○ שדרוג תשתיות.

טבלה 1.7: סיווג העבודות לפי משך העבודה



איור 1.5: סיווג עבודות לפי אופי פעילות

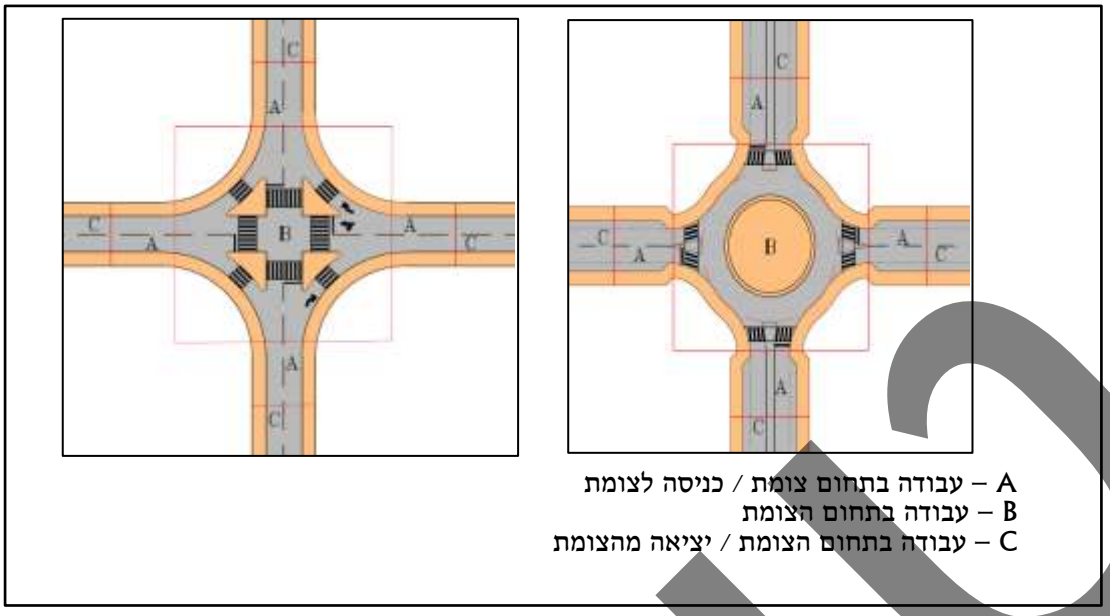
1.4.2 סיווג לפי מקום העבודה בחתך לאורך הרחוב

סיווג לפי מיקום העבודות בחלוקה לעבודה בצומת או עבודה בקטע דרך או במנהרה:

מיקום עבודה	הגדרה	דגשים
בצומת א. בכניסה לצומת ב. ביציאה מצומת ג. בתחום הצומת (ראו איור 1.6 להלן)	עבודה בצומת הינה עבודה בתחום 12 מ' מרדיוס הכניסה לצומת, בכל זרוע. עבור מצבים בהם בצומת קיימים נתיבי אחסון, עבודה בצומת הינה עבודה מתחום התחלת נתיבי האחסון.	○ עבודה בכניסה לצומת משפיעה על קצב השחרור בצומת ○ עבודה ביציאה מצומת משפיעה על קיבולת הצומת בשל גלישת תורים ○ עבודה בתוך הצומת משפיעה על כל משתמשי הדרך לרבות הולכי רגל ורוכבי אופניים
בקטע דרך	עבודה בכל תחום שאינו תחום צומת	
מנהרות ומעברים משוקעים	בעבודות בתחום מנהרה עירונית או מעבר משוקע ייבחן הסדר התנועה לפי עקרונות העבודה בקטע דרך.	○ את העבודות בתחום מנהרה נדרש לנהל בהתאם לעקרונות עבודה בתחום הדרך. ○ ככלל בזמן ביצוע עבודות במנהרות עירוניות מומלץ לסגור Tube שלם. ○ כאשר הכניסה למנהרה או למעבר משוקע ממוקמים בסמיכות לצומת, יש לתכנן את העבודות תוך התייחסות לעבודות בתחום צומת.

טבלה 1.8: סיווג העבודות לפי מקומן במרחב

סוגי הצמתים נבדלים בתצורתם. קיימים צמתים בתצורת מעגל תנועה (חד או רב נתיבי) וצמתים T או X חד או רב נתיביים לרבות צמתים מרומזרים.



איור 1.6: סוגי עבודות בצמתים

1.4.3 סיווג לפי מיקום העבודה בחתך לרוחב הרחוב

סיווג עבודות לפי מיקום העבודה בחתך לרוחב של הדרך/רחוב - העבודות יכולות להתבצע בחתכים אפשריים שונים, לרבות חסימת הדרך/הרחוב בצורה מלאה. בדרכים ניתן לשקול חלופה של חסימה מלאה והכוונת התנועה למעקפים. הדבר לא ניתן בד"כ **ברחובות** בשל הצורך להבטיח גישה למגרשים הגובלים בעסקים ומגורים. לכן יש לאפשר מעבר להולכי רגל ורוכבי אופניים בהסדרי התנועה הזמניים.

בטבלה מס' 1.9 מובאים הדגשים לה"ת הזמניים לפי מיקום העבודה בחתך לרוחב. הפרמטרים הגיאומטריים יוגדרו בהמשך הנחיות אלו בפרק 2 - עקרונות התכן.

מקום העבודה	אופי העבודה	דגשים להסדרי התנועה
1) בנתיבי נסיעה	א. הצרת נתיבים. ב. חסימת נתיבים. ג. חסימת מסלול. ד. חסימת דרך.	○ יש לאפשר מעבר לתחבורה ציבורית. ○ עבודה בנתיבי תחבורה ציבורית מחייבת תאום מול הממונה על התח"צ במשרד התחבורה ומפעילי התחבורה הציבורית (ראו פירוט בהרחבה בפרק 6). ○ שינוי מסלול תחבורה ציבורית אינו בסמכות רשות תמרור מקומית ומחייב הערכות רחבה לרבות הסדרת תחנות ונגישות לתחנות זמניות / סופיות. ○ הצרת נתיבים חייבת להבטיח מעבר בטוח של כלי הרכב המנועיים האופייניים לדרך / רחוב. ○ חסימת נתיבים יכולה להתבצע תוך התייחסות לנפחי התנועה וקביעת שעות עבודה שימנעו עומסי תנועה חריגים. לכן נדרש לתכנן בהתאם את שעות העבודה. ○ חסימת דרך מחייבת ניתוח החלופות והכוונת התנועה למעקפים. יש לבחון בקפידה התאמת הצירים העוקפים לקבלת התנועה העודפת, לרבות התאמות במידה ונדרש ברמזורים וצמתים לאורך הדרך. ככלל יש לתת תשומת לב למניעת תנועה עוברת בתוך רחובות מקומיים בעת הסדרת מעקפים. ○ עבודות בנתיבי נסיעה יכולות לכלול חסימת נתיבי אופניים. במצב זה יש לבחון לפי הנחיות אלו האם לשלב את תנועת האופנים בנתיב הנסיעה הנותר. ○ עבודות בנתיבי נסיעה ייעודיים לרק"ל ותח"צ מצריכות תיאום (כפי שיפורט בפרק 6).

טבלה 1.9: סיווג העבודות לרוחב הרחוב – המשך הטבלה בעמוד הבא

-המשך-

מקום העבודה במדרכה	אופי העבודה	דגשים
2) רצועת הליכה	א. חסימה חלקית ○ תוואי ה"ר ○ שביל אופניים ב. חסימה מלאה	○ ככלל יש למזער את הצורך בחסימת מדרכות. ○ כאשר נחסמת מדרכה יש להעדיף מעקף דרך נתיבי חניה צמודים, על פני העברה למדרכה ממול. ○ אין לבצע עבודות או לחסום את המדרכות מ-2 צדי הדרך במקביל. ○ בחסימת מדרכות עם שבילי אופניים יש לתכנן תוואי חלופי או נפרד להולכי הרגל ורוכבי האופניים כפי שיפורט בהמשך. ○ יש להבטיח בכל עת נגישות למבנים ומוסדות ציבור. ○ בעת חסימת מדרכות יש לתאם נגישות לנכים, לרבות הסדרת תוואי מעבר והסדרת מקומות חניה נגישים. ○ תשתיות זמניות כגון קווי מים / מתח זמניים, יש להניח כך שלא יהוו מכשול להולכי הרגל גם בחתך לרוחב וגם לעניין גובה ראש (גובה תחתית תשתית זמנית). ○ בחסימת תוואי הליכה של הולכי רגל יש לצמצם ככל הניתן את אורך המעקפים. ○ יש להפנות ה"ר למדרכה נגדית בצמתים.
2) רצועת עזר	חסימת רצועה	○ עבודה ברצועת עזר מצריכה תשומת לב מיוחדת לגידור ומניעת נגישות הולכי רגל אל אזור העבודות. ○ לרוב, עבודות אלו יבוצעו יחד עם הצרות חלקית של המדרכה.
3) רצועת דופן	חסימה חלקית	○ בעת ביצוע בפארקים / שבילים או מרחב פעילות של הולכי רגל יש לצמצם ככל הניתן את ההפרעה. ○ גם כאשר עובדים ברצועת דופן נדרשים הסדרי תנועה ברמה בסיסית כדוגמת גידור ושילוט אזהרה.

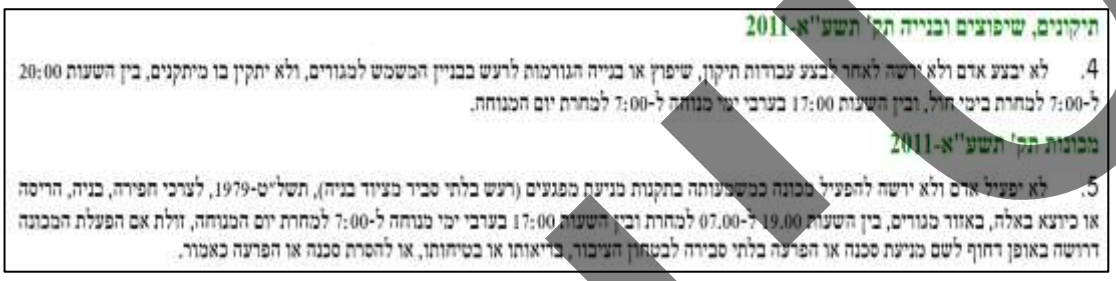
טבלה 1.9: המשך - סיווג העבודות לרוחב הרחוב

פרק 2 - עקרונות התכן

2.1 רקע

בפרק זה מוצגים עקרונות התכנון התנועתיים - גיאומטריים, לתכנון הסדרי תנועה זמניים. בעת ביצוע עבודות תשתית במרחב העירוני צריך להתחשב באופי האזור בו מבוצעת הפעילות. יש לתכנן כך שתוואי ההליכה והרכיבה יישמר, לצד שימור הקיבולת ורמת השירות בנתיבי הנסיעה. עבודות קצרות מועד בשכונות מגורים יבוצעו לרוב בשעות היום, ובאזורי עסקים / תעשייה ומסחר הן יבוצעו בשעות הלילה, על מנת למזער את ההפרעה לאורח החיים התקין.

ביצוע עבודות בשעות הלילה כפוף להוראות התקנות למניעת מפגעים – מניעת רעש ומצריך היתרים מיוחדים הניתנים במשורה על ידי ראשי הרשויות.



תיקונים, שיפוצים ובנייה תק' תשע"א-2011

4. לא יבצע אדם ולא ירשה לאחר לבצע עבודות תיקון, שיפוץ או בנייה הגורמות לרעש בבניין המשמש למגורים, ולא יתקין בו מיתקנים, בין השעות 20:00 ל-7:00 למחרת ביני חול, ובין השעות 17:00 בערבי ימי מנוחה ל-7:00 למחרת יום המנוחה.

מכונות תק' תשע"א-2011

5. לא יפעיל אדם ולא ירשה להפעיל מכונה כמשמעותה בתקנות מניעת מפגעים (רעש בלתי סביר בעיוד בניה), תשל"ט-1979, לצרכי חפירה, בניה, הריסה או כיוצא באלה, באזור מגורים, בין השעות 19.00 ל-07.00 למחרת ובין השעות 17:00 בערבי ימי מנוחה ל-7:00 למחרת יום המנוחה, זולת אם הפעלת המכונה דרושה באופן דחוף לשם מניעת סכנה או הפרעה בלתי סבירה לבטחון הציבור, בריאותו או בטיחותו, או להסרת סכנה או הפרעה כאמור.

מתוך תקנות למניעת מפגעים (מניעת רעש) (תיקון) התשע"א-2011

כפעולה מקדימה לתכנון יש לאפיין את המצב הקיים:

א. חתך טיפוסי, חניה לאורך הרחוב, נגישות וכניסות למבנים לאורך הרחוב, המטרדים הקיימים ברחוב, משתמשי הדרך השונים, נפחי התנועה והרכבה, תפקוד הרחוב בשעות השיא מוקדי משיכה/ יצירה ושעות הפעילות.

ב. סוג העבודות המתוכננות להתבצע - רוחב נדרש של ציוד העבודה, עומק החפירות הנדרש ושיטת הביצוע (חפירה פתוחה, חפירה וכיסוי, עבודה עם דיפונים וכדומה). רוחב כלי העבודה במצב של פריסה, כדוגמת מנופים גדולים, מכתיבים לא אחת את רוחב אזור הפעילות. לפרמטר תכנוני זה יש השלכה ישירה על תכנון אתר העבודה ועל הרוחב הזמין הנותר לטובת משתמשי הדרך.
תכנון ה"ת ישמור על צרכי המשתמשים ומיזעור השטח המוקצה לטובת אתר העבודה.

ג. ההשפעות הנלוות של העבודות: לחלק מהעבודות ישנה השפעה נלווית מעבר לאתר למשל - ביצוע עבודות הכוללות חפירה בכמויות משמעותיות, עירמת עודפי העפר עלולה ליצור גלישה אל מעבר לתחום הפעילות, כולל חסימה של מדרכות / נתיבי חניה והיצרות של נתיבי נסיעה. פינוי של עודפי החפירה ייעשה גם הוא תוך מיזעום הפרעה לסביבה ולמשתמשים וכן בלי העמדת משאית לצד אזור החפירה אשר תגרור סגירת נתיב נסיעה נוסף. דוגמה נוספת היא פריסת רגלי ביסוס של מנוף, המצריך קבלת תכנית הנפה המציגה את מיקום העמדת המנופים ואת רוחב פריסת רגלי הביסוס.
מתוכניות העבודה ניתן ללמוד את צרכי האתר בעבודות השונות.

תכנון הסדרי התנועה הזמניים של אתר העבודה יעשה כך שהעבודה תורגש, אם בכלל, בצורה המינימלית על משתמשי הדרך. בתכנון אתר עבודה מתמשך יש לקבוע הסדרי תנועה משלימים לצורך "הזנת אתר עבודה" (היבטים משלימים אלו יוצגו בהרחבה בפרק 9 המאפיין בעיקר אתרים הנסמכים על הדרך/רחוב).

2.1.1 תכנון אתר העבודה

תכנית ארגון אתר העבודה מבחינה בטיחותית, מוגדרת בתקנות הבטיחות בעבודות בניה, התשמ"ח (1988).
דרישות הבטיחות לממשקים בין אתרי העבודה לדרכים הסמוכות נמצאות בפרק 9 בהנחיות (דגשים ומקרים מיוחדים).

שטח התארגנות של הקבלן נדרש במקרים של עבודות למשך זמן קצר ועבודות למשך זמן ארוך, בעבודות תשתית ופיתוח בעבודות בנייה/ בנייה הנדסית. בחלק מהעבודות, חומרי הבנייה מאוחסנים במפרצי חניה או במדרכות תוך הצרה חלקית שלהן. לעיתים חומרי בנייה אלו נותרים בשטח מספר ימים ונדרשים גידורם ובידודם מהסביבה הבנויה והסדרי תנועה מתאימים.

טיוטה

2.2 עקרונות התכנון

2.2.1 תכנון הסדרי תנועה זמניים כתהליך חיזרורי (איטרטיבי)

לצורך תכנון הסדרי התנועה, על המתכנן לאסוף את מכלול הגורמים המשפיעים על אתר העבודה לרבות: מהות העבודה המבוצעת, משך הביצוע החזוי, מצב "עבודה" ומצב "הפסקת עבודה", נתונים סביבתיים כדוגמת: ספירות תנועה עדכניות (במידה וקיימות), התפלגות לאמצעי נסיעה השונים, תנועת הולכי רגל ורוכבי אופניים, תחבורה ציבורית כולל הפרטים על הקווים, התדירות והתחנות.

הסדרי התנועה ייקבעו ככל הניתן ללא שינוי של החתך לרוחב ובהתאם לצורך בהמשכיות של אורח החיים התקין על ידי שמירת קווי תחבורה ציבורית, נתיבי נסיעה, מדרכות ושבילי אופניים.

שיטת הביצוע תקבע ע"פ האילוצים הקיימים. לדוגמה: במקרה של עבודה בעורק תנועה יש לשמור על כמות נתיבי הנסיעה. במצב של קירוי קבוע ועבודה בחלל מוקף של מנהור או עבודות בחתך של קירוי זמני - בשעות השיא אזורי הפעילות יהיו מקורים ובזמן העבודה הקירוי הזמני יוסר. כך עוברים לשלב עבודה שגם לו נדרש תכנון המתייחס לכלל משתמשי הדרך.

באיורים הבאים ניתן לראות שלבי ביצוע של קירוי קבוע עבור עבודה תת קרקעית:



איור 2.2.1
כביש קיים



איור 2.2.2
חסימת התנועה לצד אחד ובנית תמיכות לחפירה



איור 2.2.3
בניית תמיכות לחפירה במרכז הכביש



איור 2.2.4
ביצוע קירוי בצד אחד של הכביש



איור 2.2.5
בניית תמיכות לחפירה וקירוי בצד השני של הכביש



איור 2.2.6
בניית התחנה התת קרקעית מתחת לכביש



איור 2.2.7
החזרת הכביש והמדרכה לקדמותם

באופן דומה, הנחת תשתית קוית החוצה דרך ("חציות") בחפירה פתוחה אינה מאפשרת נסיעה בדרך, יש להעדיף שיטות ביצוע של "שירוול" או "קידוח אופקי" מתוך שטחים ציבוריים בהם ניתן להסדיר בורות כניסה ויציאה.



תמונה 2.2.1: קידוח אופקי בקטרים שונים. קוטר הצינור משפיע על הציוד והביצוע

עבודה זו (המופיעה בתמונה 2.2.1), על אף שנמצאת מחוץ לתחום הדרך, מציגה שיטת עבודה המרחיקה את המפגעים מהדרך ואינה מייצרת הפרעה למשתמשי הדרך. עבודה זו מחליפה עבודה בתחום הדרך ע"י שיטת הביצוע המוצגת.

הנחיות לתכנון הסדרי תנועה זמניים באתרי עבודה עירוניים

בעת חסימת מסלול או דרך – שזו חלופה בעדיפות נמוכה, נדרש לתכנן צירי נסיעה חלופיים, ולבצע את העבודה בזמן הקצר ביותר. האילוצים מוכתבים לעתים על ידי המזמין (רשויות הדרך) והם יכולים לנבוע מלוחות זמנים (פרויקט המורכב ממספר פעילויות טוריות), אילוצי תקציב, אילוצי רווחת ופניות הציבור, אילוצים של שמירת זמני מנוחה.

2.2.2 איזון נתיבים ושימור תוואי הליכה/רכיבה

ככלל, באתרי עבודה בתחום העירוני, יש לשמר את המדרכות ותוואי ההליכה פתוחים משני צידי הדרך, במיוחד בעבודות ממושכות. בעבודות קצרות מועד ניתן לחסום את תוואי ההליכה של הולכי הרגל*, אך מומלצת הצבה של אתת / מכווין תנועה באזורי החסימה. הצבת האתת / מכווין תנועה מומלצת, על מנת להבטיח מעבר בטוח של הולכי רגל בצורה מבוקרת בקרבת ציוד מכאני הנדסי.

חסימת מדרכות ושבילי אופניים, אינה אפשרית בקרבת מוסדות ציבור בכלל ובתי ספר בפרט בתחילת ובסיום שעות הפעילות.

חסימת מדרכות ושבילי אופניים אינה ישימה, לעיתים, בדרכים עירוניות עם נפחי תנועה גדולים ומהירויות נסיעה בפועל של מעל 50 קמ"ש. העברת תנועת אופניים או הולכי רגל מצד אחד של הדרך לצד השני מייצרת סיכון, וחוסר נכונות לציות מצד הולכי רגל.

בעבודות מתמשכות, יש לשמר את מדרכות הולכי הרגל ושבילי האופניים משני צידי הדרך. ברחובות רחבים ובשעות השיא קיימת נכונות נמוכה של הולכי רגל ורוכבי אופניים לעבור למדרכות ממול בשל עומסי תנועה גדולים והקושי לחצות בצמתים לא מרומזרים או, לחילופין, בשל זמני המתנה ארוכים בצמתים מרומזרים (בשל אורך המחזור).

במקרים של חסימת מדרכה יש לתכנן את החסימה במיקום אשר מאפשר מעבר ה"ר ורוכבי אופניים למסלולים חלופיים המאפשרים מעבר נוח והמשכי וללא הפרעות. חסימת מדרכה באמצע קטע אינה רצויה שכן הולכי רגל ורוכבי אופניים יעדיפו לעולם את המסלול הקצר ביותר, גם אם הוא מצריך הליכה בנתיב הנסיעה.

לעיתים, נדרשת חסימת רחובות בזמן ביצוע עבודות. הכרה של המתכנן בדבר שיטות הביצוע השונות ישפיע מאוד על קביעת הסדרי התנועה. לדוגמה, קיימות שיטות יציקה המאפשרות שינוע בטון למרחק המאפשרות העמדת המשאבה במקום בו לא נדרשת חסימת נתיבי נסיעה / דרך.

כאשר המיסעה הפנויה מאפשרת רוחב נתיב מינימלי של 2.75 מ' ניתן להעביר את התנועה במתכונת של "עצור וסע". אחרת, יש לבחון אפשרויות אחרות ורק אם אין ברירה לחסום את הרחוב לתנועה ולהפנות אותה למעקף.

*ע"פ פרק 4 בהנחיות אלו.

2.2.3 מהות העבודה

מהות העבודה מגדירה את האילוצים הישירים בקביעת הסדרי התנועה. השאלות הבסיסיות טרם תכנון הסדרי התנועה הזמניים הן:

- מה עושים?
- איך עושים?
- היכן עושים את זה?

מתוך שאלות אלו, נגזרת למעשה מהות העבודה ועבורה יש לתכנן הסדרי תנועה זמניים, ובמידת הצורך יש לחלק את הסדרי התנועה הזמניים למספר שלבים.

הנחיות אלו עוסקות בסידור אתרי עבודה של הדרך. מטרת ההנחיות לאפשר הסדרי גישה לאתר העבודה על ידי הקצאת שטח מזערית לעבודות כך שלמשתמשי הדרך יתאפשר מעבר בהתאם.

תכנון הסדרי הגישה לאתרי העבודה יהיה בהתאם לרכב התכן של כלי העבודה השונים וזאת על מנת למנוע עיכובים שלהם במעבר בין הדרך אל האתר וזאת במטרה לצמצם את ההפרעה שלהם למשתמשי הדרך. כך למשל הרוחב התופס של משאית להעמסה עצמית, יכול לנוע מרוחב של 2.5 מ' עד לרוחב של כ-5 עד 6 מ' בממוצע למנופים השכיחים.

הסדרי התנועה בעבודות תשתית בשטח הדרך יכולים להשתנות מעבודות פשוטות וקצרות מועד כדוגמת: קרצוף וריבוד, עבודות גינון, חשמל, תאורה וכדומה, לעבודות פיתוח יותר מורכבות כדוגמת: הסדרת צמתים, בניית קו רכבת קלה ושיקום רחוב (שיקום רחוב הינו מונח הטומן בתוכו לרוב החלפת קווי מים וביוב, העתקה והתקנה מחדש של קווי תאורה ועוד).



2.2.4 מהירות מרבית מותרת

מדיניות התכן הבסיסית של אתר עבודה, מבוססת על התפיסה שאם לא חייבים להפחית את המהירות המירבית המותרת (מ.מ.מ) - אין להפחית אותה. המטרה היא לשאוף לאיזון בין מהירות התכן, המהירות המירבית המותרת ומהירות התפעול (המהירות בה נצפים הנהגים הנוסעים בתנאי זרימה חופשית). הראיה המערכתית של ניהול מהירויות הנסיעה באתר העבודה תקבע את "מהירות הייעוד" [Target Speed] (מהירות הנסיעה הרצויה בסוג דרך מוגדר). מהירויות הייעוד לסוגי העבודות השונים נקבעות בהתאם למנגנון שיקולים נרחב שעיקרם שמירה על ניידות ושמירה על בטיחות משתמשי הדרך.

המהירות המירבית המותרת באיזור אתר העבודה תקבע על סמך המהירות המירבית המותרת טרם תחילת העבודות. בהנחיות אלו, המהירות המירבית המותרת מתייחסת למהירות המירבית המותרת אשר קיימת לפני תחילת העבודות אלא אם כתוב אחרת, והמהירות עקב העבודות נגזרת ממנה.

בעיני משתמש הדרך, זוהי מהירות אשר מתאימה לנסיעה בדרך מסוימת, אשר תכן הדרך וסביבתה אמורים לשדר. השאיפה היא שלמרות הצרת נתיבים (כאשר היא מבוצעת), רוב כלי הרכב ייסעו בתנועה חופשית במהירות הקרובה למהירות הייעוד.

מדרג מהירויות הנסיעה בתחום העירוני מוגבל למעשה. עבור מהירות מרבית מותרת של מעל 70 קמ"ש לפני ביצוע העבודות, נדרש לתכנן את הסדרי התנועה בהתאם למדריך להסדרי תנועה באתרי עבודה בדרכים בין עירוניות.

ככלל, כאשר אין הצרת נתיבים, אין לשנות את המהירות המרבית המותרת בתחום הדרך.

רוחב הנתיבים מפורט בפרק 2.3.1 - עקרונות גאומטריים.

עקרונות קביעת מהירות הנסיעה המרבית המותרת מובאים בטבלאות להלן:

דרך מחולקת, 2 נתיבים ומעלה במסלול		
מ.מ.מ לפני העבודות	**שינוי גיאומטרי**	**מ.מ.מ בעקבות העבודות**
70 50	ללא שינוי רוחב נתיבים	ללא שינוי
70 50	הצרת נתיב לרוחב של מעל 3.0 מ'	ללא שינוי
70 50	הצרת נתיב לרוחב של 3.0 – 2.70 מ'	50
70 50	הצרות נתיב: רוחב נתיב שאינו יחיד בקטע 2.75 – 3.25 מ'	50
30 50	הצרות נתיב: רוחב נתיב שאינו יחיד בקטע 3.25 – 2.50 מ'	30
50	הצרת נתיב לרוחב של 2.70 - 2.40 מ'	30
70		50

טבלה 2.2.1: מהירויות נסיעה מרביות בדרך מחולקת, 2 נתיבים ומעלה במסלול

(בכל מקרה, רוחב מסלול הנסיעה לא יפחת מ-5.50 מ' עבור 2 נתיבי נסיעה).

דרך מחולקת או רחוב חד סטרי עם נתיב אחד		
מ.מ.מ לפני העבודות	**שינוי גיאומטרי**	**מ.מ.מ בעקבות העבודות**
70 50	ללא שינוי רוחב נתיבים	ללא שינוי
70 50	הצרת נתיב לרוחב שאינו יורד מרוחב הנתיבים המזערי כפי שמוגדר בהנחיות לתכנון תנועות רכב מנועי ו/או הנחיות לתכנון נתיבים לתחבורה ציבורית	ללא שינוי
70 50	הצרת נתיב: בין אבני שפה לרוחב של 4.0 – 3.75 מ'	50
30 50	הצרת נתיב: בין אבני שפה לרוחב של 3.75 – 3.50 מ'	30

טבלה 2.2.2: מהירויות נסיעה מרביות בדרך מחולקת או רחוב חד סטרי עם נתיב אחד

(הפער המרבי המותר בין רוחב הנתיבים הינו 0.5 מ').

דרך חד מסלולית חד נתיבית או רב נתיבית		
מ.מ.מ לפני העבודות	**שינוי גיאומטרי**	**מ.מ.מ בעקבות העבודות**
50	ללא שינוי רוחב נתיבים	ללא שינוי
50	הצרת נתיב לרוחב של מעל 2.75 מ'	ללא שינוי
50	הצרת נתיב לרוחב של 2.75 - 2.50 מ' - ליישום ברחובות מקומיים בלבד. - מצריך הצבת תמרורי איסור כניסה לרכב מעל 3.5 טון.	30
50 30	הצרות עד כדי הסדרת תנועה לסירוגין ברוחב נתיב בודד של 2.75 מ'.	30

טבלה 2.2.3: מהירויות נסיעה מרביות בדרך חד מסלולית חד נתיבית או רב נתיבית

נתיבי נסיעה משולבים עם נתיבי אופניים		
מ.מ.מ לפני העבודות	**שינוי גיאומטרי**	**מ.מ.מ בעקבות העבודות**
כל מהירות	בכל מצב בו מתקיים נתיב אופניים לצד תנועת רכב מנועי או במצב בו שביל אופניים מבוטל ומאוחד עם תנועת רכב מנועי כנתיב או בתנועה משולבת רוחב נתיב ליד נתיב אופניים יהיה 3.75 מ' או 3.5 מ' בנתיב ללא תנועת משאיות ואוטובוסים.	30
הערה: הפחתת מהירות תהיה מדורגת במדרגות של 20 קמ"ש. עבור מצב של ביטול שביל אופניים אין לרדת מתחת לערכים המזעריים הנקובים בהנחיות לעיל.		

טבלה 2.2.4: מהירויות נסיעה מרביות בנתיבי נסיעה משולבים עם נתיבי אופניים

הערה-הפער המרבי המותר בין רוחב הנתיבים הינו 0.5 מ'.

2.2.5 קביעת שעות פעילות

קביעת שעות הפעילות בתחום המרחב הבנוי, מושפע לא אחת ממדיניות הרשות המקומית ומכוח החוק למניעת מפגעים התשכ"א [1961] והתקנות למניעת מפגעים – מניעת רעש התשנ"ג [1992]. ביצוע עבודות בשעות התאורה (לילה) מחייב קבלת אישור ראש הרשות המקומית לחריגה וסטייה מהוראות החוק והתקנות.

עבודות בשעות הלילה מתקבלות על ידי התושבים בחוסר שביעות רצון, בשל ההפרעה לאורח החיים התקין. לביצוע עבודה בשעות היום יש יתרונות בשכונות מגורים. החניות, לרוב, פנויות

יותר בשעות היממה והביקוש לחניה קטן יותר, דבר המקל על תפיסת חלק מזכות הדרך לטובת ביצוע העבודות.

ביצוע פעולות בנייה באיזור מסחרי בשעות הפעילות העסקי, מייצרת הפרעה הן לעסקים והן להולכי הרגל, אך לעיתים הינה בלתי נמנעת.

בעת חסימת נתיבים וצירי נסיעה התכנון יתייחס גם להשפעות נוספות, כדוגמת קווי אוטובוס הסעות ילדים לבתי ספר, שעות פעילות של מתחמי "נשק וסע", שעות פינוי אשפה ועוד.

ביצוע עבודות ליד מוסדות חינוך מוגבל מבחינת היקפי הרעש בשעות פעילות המוסד ומבחינת שעות הפעילות, לאור ההפרעה והאפשרות לחסום מדרכות בשעת התחלת או סיום הפעילות. יש לבצע עבודות עם הפרעות אלו בתקופת חופשות של בתי הספר/ איזורי תעשיה. רצוי כי העבודות ייעשו בלילה בשל היעדר מגבלות של מנוחת דיירים.

למקומות ואתרי בילוי במרכזי הערים הגדולות קיימת פעילות לאורך כל שעות היממה. כאמור, עבודות בשעות מנוחה מחייבות אישור ראשי הרשויות ולכן יש צורך בקבלת אישורים לביצוע עבודות בשבת וחג.

קיום אתר העבודה מהווה אופטימיזציה (מיטוב) של המערכת תחת מספר אילוצים אשר החשובים בהם הם קיום שגרת חיים רגילה ככל הניתן של התושבים ומתן אפשרות לביצוע העבודה עם מינימום הפסקות פעילות ובזמן הקצר ביותר.

2.2.6 סימולציות תנועתיות והדמיות

סימולציה הינה הדמיה ובחינת ההשפעה של אתר עבודה על רשת הדרכים לאור שינויים בהסדרי התנועה שנדרשים בעת ביצוע העבודות.

<u>לסימולציה מספר מטרות</u>:

- חיזוי ביצועי המערכת תחת תנאים תנועתיים וגיאומטריים שונים לרבות תחת נתונים שונים עבור צמתים בציר (כולל בחינת תפקוד רמזורים ומעגלים).
- ניתוח של צווארי בקבוק.
- אופטימיזציה: החלטה על השילוב המיטבי של המדדים וערכי הפרמטרים שיביאו לביצועי המערכת הטובים ביותר.
- ניתוחי רגישות: החלטה איזה מהמדדים משפיע בצורה חזקה ביותר על המערכת.
- קביעת ההשפעות ההדדיות בין הרכיבים של המערכת.
- השוואת ביצועי חלופות.



איור 2.2.8: דוגמא לסימולציה

יש לבצע סימולציה במקרה של הסדרים קבועים בעבודה ממושכת (הסדרים לתקופה של מעל חצי שנה) הסימולציה נדרשת עבור הסדרים קבועים ורק עבור מצב של חסימת **דרך** או במקרה של חסימת מסלול בדרך. במצבים אלו, יש לבחון את ההתפלגות התנועה לצירים עוקפים על מנת לאתר צמתים המצריכים שינויים והתאמות גיאומטריות, ורמזורים החייבים לעבור עדכון. כאשר נעה בצירים אלו תחבורה ציבורית, יש לתכנן את שינוי המסלול לרבות קבלת האישור המתאימים מאגף תחבורה ציבורית.

עריכת הסימולציה נועדה בעיקר לתת כלים לבחון השוואת חלופות, אבל היא יכולה גם לסייע בבחירת הפתרון המתאים ביותר בתוך חלופה נבחרת – לדוגמא העדפת צירים, שיטות תפעול, בחינת קיבולות צמתים תחת ניתוב, סדר מופעים וכד'.

2.3 עקרונות גיאומטריים

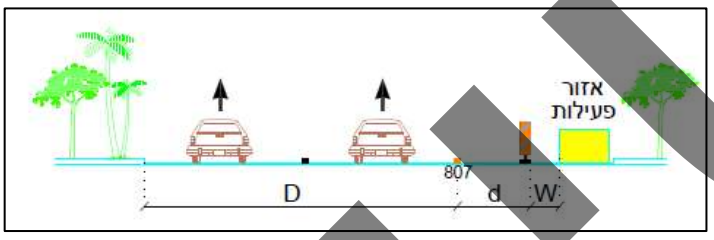
2.3.1 רוחב נתיב מזערי

2.3.1.1 <u>חתך לרוחב בדרך/ רחוב דו מסלוליים</u>

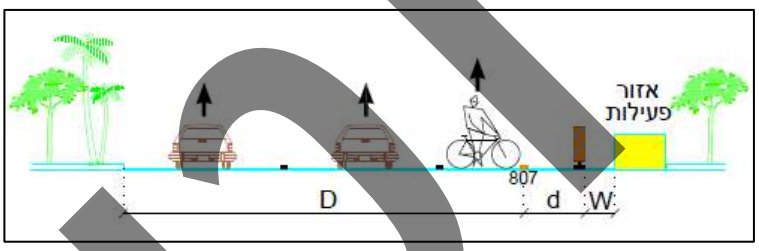
רוחב נתיבי הנסיעה באתר העבודה, משפיע באופן ישיר על תפקוד האתר ועל הצורך בהפחתת מהירויות הנסיעה באתר באמצעות תמרור. רוחב גדול מידי של נתיבי נסיעה באתר העבודה, עלול להוביל למהירויות נסיעה גבוהות מהמהירות המרבית המותרת.

מאידך, היצרות של נתיבי נסיעה מקטינה את מהירות הנסיעה ואת נפח התנועה בהתאם. הדבר מייצר הפרעות לתנועה ומשפיע מעבר לתחום העבודות.

יש לשמור על הערכים הנקובים בתקו"ה המעודכנות לעניין רוחבים מזעריים, הערכים המזעריים המופחתים הנקובים בהנחיות אלו, הינם ערכים מזעריים מוחלטים, **עבור אתרי עבודות בדרך בלבד**.



איור 2.3.1: חתך לרוחב בדרך/ רחוב דו מסלוליים



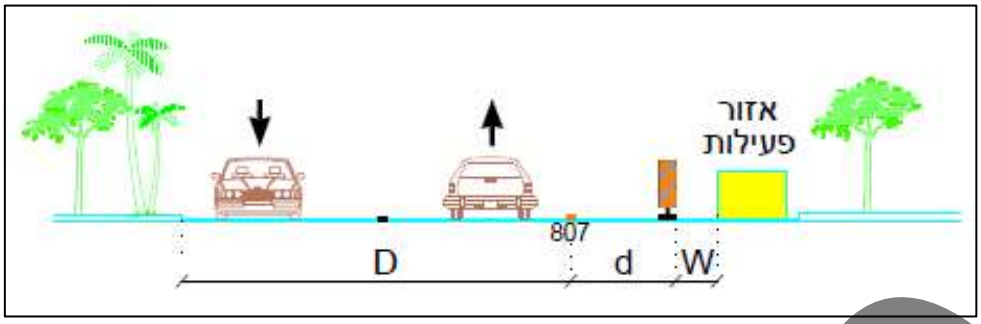
איור 2.3.2: חתך לרוחב עם נתיב לאופניים בדרך/ רחוב דו מסלוליים

מ.מ.מ	d רוחב השול / רצועת התקני תנועה	D קו אוטובוס סדיר או תנועת משאיות	D תנועת משאיות אקראית	D כאשר קיים איסור כניסת למשאיות ורכב כבד או רחובות מקומיים + רחובות ללא מוצא בשכונות מגורים	W רוחב פעיל
חתך לרוחב ללא נתיב אופניים (איור 2.3.1)					
70 קמ"ש	0.75≥d≥0.5	6.6	6.6	לא רלוונטי	ראו הערות בעמ' 27
50 קמ"ש	0.75≥d≥0.5	6.0	5.5	לא רלוונטי	
30 קמ"ש	0.5≥d≥0.35	5.5	5.0	5.0	
חתך לרוחב הכולל נתיב אופניים (איור 2.3.2)					
30 קמ"ש	d≥0.35	**	6.0	6.0	

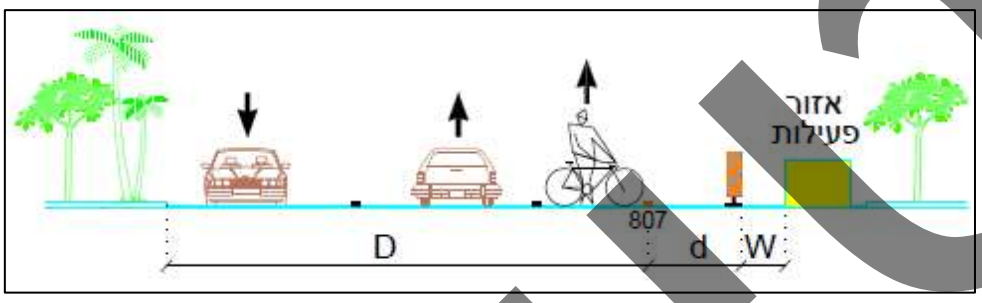
טבלה 2.3.1: רוחב מינימאלי של שני נתיבי הנסיעה (D) [מ'] בדרך/ רחוב דו מסלוליים*

* הערות לטבלה זו בעמוד 27.

2.3.1.2 חתך לרוחב ברחוב דו סטרי חד מסלולי



איור 2.3.3: חתך לרוחב ללא נתיב לאופניים ברחוב דו סטרי חד מסלולי



איור 2.3.4: חתך לרוחב עם נתיב לאופניים ברחוב דו סטרי חד מסלולי

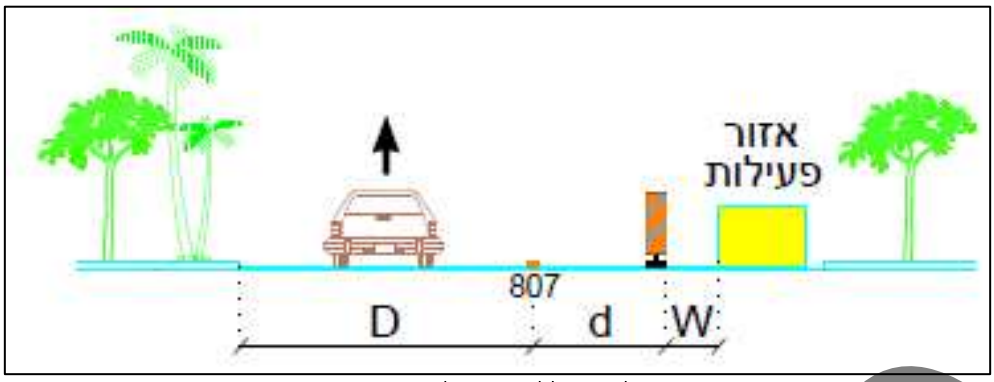
מ.מ.מ	d רוחב שול/ רצועת התקני תנועה	D קו אוטובוס סדיר או תנועת משאיות	D תנועת משאיות אקראית	D כאשר קיים איסור כניסת למשאיות ורכב כבד או רחובות מקומיים + רחובות ללא מוצא בשכונות מגורים	W רוחב פעיל
חתך לרוחב ללא נתיב אופניים (איור 2.3.3)					
70 קמ"ש	**	**	**	**	ראו הערות בעמ' 27
50 קמ"ש	0.75≥d≥0.50	6.0	5.5	לא רלוונטי	
30 קמ"ש	0.50≥d≥0.25	5.5	5.0	5.0	
חתך לרוחב הכולל נתיב אופניים (איור 2.3.4)					
30 קמ"ש	d≥0.35	**	6.0	6.0	

**לא רלוונטי

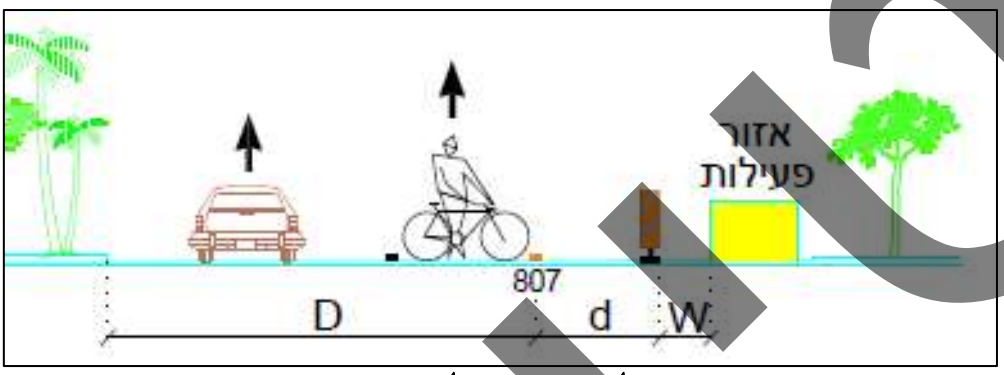
טבלה 2.3.2: רוחב נתיב נסיעה (D) [מ'], בדרך / רחוב חד מסלוליים*

* הערות לטבלה זו בעמוד 27.

2.3.1.3 <u>חתך לרוחב ברחוב חד סטרי</u>



איור 2.3.5: חתך לרוחב ללא נתיב לאופניים ברחוב חד סטרי



איור 2.3.6: חתך לרוחב עם נתיב לאופניים ברחוב חד סטרי

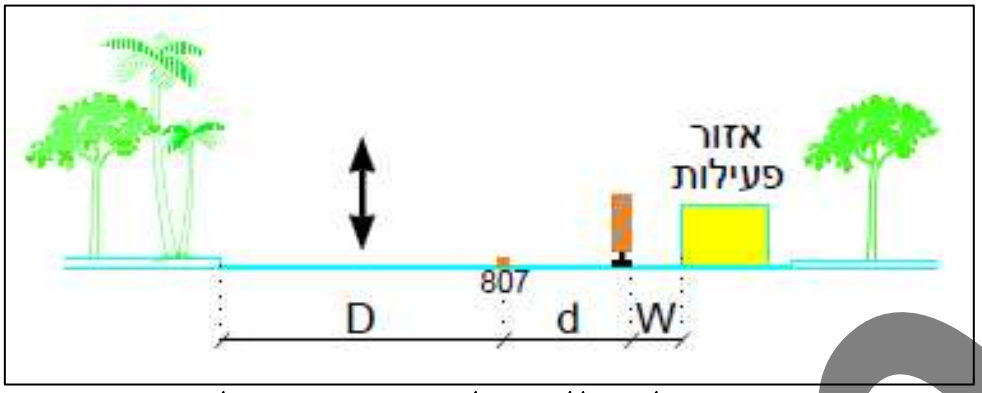
מ.מ.מ	d רוחב השול / רצועת התקני תנועה	D קו אוטובוס סדיר או תנועת משאיות	D תנועת משאיות אקראית	D איסור כניסת משאיות ורכב כבד או רחובות מקומיים + רחוב ללא מוצא בשכונות מגורים	W רוחב פעיל
חתך לרוחב ללא נתיב אופניים (איור 2.3.5)					
70 קמ"ש	**	**	**	**	ראו הערות בעמ' 27
50 קמ"ש	0.50≥d≥0.25	3.5	3.3	**	
30 קמ"ש	0.50≥d≥0.25	2.75	2.75	2.5	
חתך לרוחב הכולל נתיב אופניים (איור 2.3.6)					
30 קמ"ש	d≥0.35	**	3.75	3.5	

**לא רלוונטי

טבלה 2.3.3 : רוחב נתיב (D) [מ'] ברחוב חד סטרי*

* הערות לטבלה זו בעמוד 27.

2.3.1.4 חתך לרוחב בקטעי נסיעה לסירוגין



איור 2.3.7 חתך לרוחב ללא נתיב לאופניים בקטעי נסיעה לסירוגין



איור 2.3.8: חתך לרוחב עם נתיב לאופניים בקטעי נסיעה לסירוגין

מ.מ.מ	d רוחב השול / רצועת התקני תנועה	D קו אוטובוס סדיר או תנועת משאיות	D תנועת משאיות אקראית	D איסור כניסת משאיות ורכב כבד או רחובות מקומיים + ללא מוצא בשכונות מגורים	W רוחב פעיל
חתך לרוחב ללא נתיב אופניים (איור 2.3.7)					
70 קמ"ש	**	**	**	**	
50 קמ"ש	**	**	**	**	
30 קמ"ש	0.50≥d≥0.25	3.0	2.75	2.5	ראו הערות בעמ' 27
חתך לרוחב הכולל נתיב אופניים (איור 2.3.8)					
30 קמ"ש	d≥035	**	3.75	3.5	

**לא רלוונטי

טבלה 2.3.4: רוחב נתיבים בקטעי נסיעה לסירוגין*

* הערות לטבלה זו בעמוד 27.

<u>הערות לטבלאות 2.3.1 – 2.3.4</u>:

א. מ.מ.מ – מהירות מירבית מותרת - המהירות המקסימלית שבה מותר לנהגים לנסוע לפני ביצוע העבודות.

ב. הערכים הנקובים בטבלאות הינם ערכים מזעריים. הערך המרבי הינו רוחב הנתיב הקיים לפני תחילת ביצוע עבודות התשתית.

ג. W (רוחב פעיל) נדרש רק בעת הצבת מעקות בטיחות מטעמים של הצדק להתקנת מעקות בטיחות זמניים. במקרים בהם הצבת המעקות נעשית לצורך חציצה בלבד, או במקרים בהם לא נדרש מעקה, רוחב זה לא יקטן מ-0.6 מ'.

ד. רצועת d (אזור הצבת גידור , מעקות , תמרור 930/931) ברוחב 0.35 מ' עד 0.70 מ'.

ה. הפרמטר d הינו רוחב כולל סימון צבע 807 בהתאם לתקו"ה.

ו. ניתן לאחד את תנועת האופניים עם תנועת הרכב המנועי בדרכים עם הגבלת מהירות מרבית של 30 קמ"ש. רוחב נתיב האופניים יהיה 1 מ' עבור תנועת האופניים בכיוון אחד. ככלל, ברחובות מקומיים וללא מוצא ניתן לאחד את תנועת האופניים והרכב המנועי.

ז. בעקום אופקי נדרשת הרחבת נתיבים עבור אוטובוס או רכב כבד בהתאם לטבלה 2.3.5.

רדיוס (מ')	30	40	50	60	70	80	90	100	150	200	250	300
הרחבה [מ']	1.4	1.0	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.4	0.25	0.20	0.15	0.15

טבלה 2.3.5: הרחבה בעקום אופקי, נתיבי נסיעה באתר עבודה

ח. עבור רדיוסים קטנים מ-50 מ' יש לבחון את תוואי הנסיעה והפניה באמצעות עקבה (טמפלט) של רכב התכנון.

ט. לצד גדרות שגובהם מעל 1.0 מ' לצד נתיבי הנסיעה יש להגדיל את הערכים בטבלה ב- 0.5 מ'.

י. <u>עבור טבלה 2.3.1</u> :

- במידת הצורך ניתן להרחיב נתיב באופן לא סימטרי ע"י הרחבת הנתיב הימני על חשבון הנתיב השמאלי. לדוגמא : 3.25 / 2.75, 2.5/3.0.

יא. <u>עבור טבלה 2.3.2</u> :

- ברחובות מקומיים וברחובות ללא מוצא, מותרת היצרות לרוחב מעבר של נתיב בודד (תנועה לסירוגין) לאורך 30 מטר, ובתנאי כי קיים קשר עין בין תחילת וסיום אזור הפעילות, גם ללא הכוונת תנועה או הצבת אמצעי תמרור מיוחדים.
- ברחוב מאסף דו-נתיבי בו צפוייה תנועה של 10 אוטובוסים לפחות בשעות השיא בתנועה דו כיוונית, רוחב הנתיב המינימאלי יהיה 3.25 מ'.

יב. <u>עבור טבלה 2.3.3</u> :

- ברחוב חד סטרי בו צפויה תנועה של אוטובוס דו מפרקי – נדרש רוחב נתיב מינימלי של 3.10 מ'.

יג. <u>עבור טבלה 2.3.4</u> :

- יש לציין הגבלת רוחב עם תמרור 417 לרכב מעל 2.1 מ'.
- רוחב של 0.6 מטר נדרש מאחורי הגידור / מעקה הבטיחות רק כאשר גובה המעקה / גידור מתחת לגובה 0.9 מ'. מרווח זה מבטיח גם רוחב פעיל וגם מרווח בטחון נוסף לעובדי האתר.

2.3.2 רוחב מעבר מזערי להולכי רגל

תכנון תנועת הולכי רגל באתרי עבודה עירוניים, צריך להיעשות מתוך הכרה כי המרחב העירוני הוא מרחב של הולכי רגל ולפיכך נדרש להבטיח מעבר בטוח ונוח להולכי הרגל.

יש להסדיר תוואי ההליכה בזמן ביצוע העבודות, גם במחיר של היצרויות נקודתיות במיסעה המשמשת לרכב מנועי.

היקף פעילות הולכי הרגל ברחוב הינו פרמטר משמעותי בקביעת סוג הפתרון. קיימת הבחנה בסיסית בין מתן פתרונות להולכי רגל בדרך מקומית בה נוכחות הולכי הרגל היא לרוב דלילה, לעומת עבודות המבוצעות ברחובות עם חזית עסקית במע"ר.

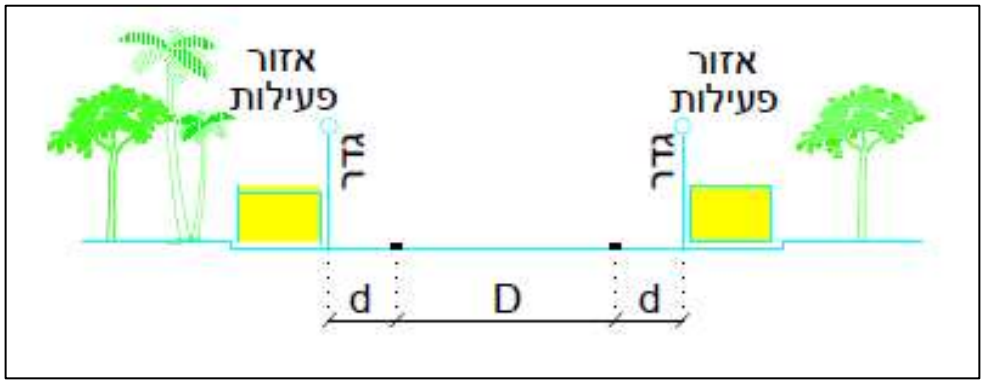
יש לאפיין את מיקום העבודה ביחס להיקף הפעילות של הולכי הרגל וביחס לשימושי הקרקע הגובלים כדוגמת: בתי ספר ובתי חולים, מוסדות שיקומיים ובתי אבות.

התקופה המרבית נבחנת לפי שלב ביצוע, קרי, עבור עבודת פיתוח שמשכה 3 שנים ומבוססת על 3 שלבי ביצוע בני שנה אחת, נדרש לתכנן את הסדרי התנועה הזמניים ורצועת ההליכה תוך עמידה בדרישות הנחיות התכנון ות"י 1918, להסדר קבוע.

ככלל, השאיפה הינה לשמר את תוואי ההליכה משני צידי הדרך. במקרים בהם לא ניתן לקיים את הערכים המזעריים הנקובים בטבלה 2.3.6, יש לשקול ביטול נתיב נסיעה. במקרים אלו סגירת נתיב נסיעה מאפשרת יצירת מעקף להולכי הרגל ללא צורך בהעברתם למדרכה ממול.

במקרים בהם לא ניתן לבטל נתיב נסיעה, ורוחב מעבר הולכי הרגל אינו מאפשר עמידה בערכים המזעריים, יש לחסום את תוואי ההליכה, ולהכוון את הלכי הרגל למדרכה ממול. במצב זה התכנון יכלול הסדרי תנועה עם מעבר הולכי הרגל בצורה בטוחה וכי תוואי ההליכה במדרכה הנגדית מאפשר קליטת הולכי הרגל. כמו כן על התכנון יכלול אפשרות חזרה לתוואי ההליכה המקורי בהמשך.

בעת תכנון רוחב רצועת הליכה יש לשלב את מכלול ריהוט ומתקני הדרך כדוגמת: מתקני אופניים, מעקות הולכה, תחנות אוטובוס וכדומה. רצועת הולכי הרגל תהיה רציפה וללא מכשולים. במידת הצורך, יש להעתיק מתקני תשתית למקומות חלופיים כדי לאפשר מעבר בטוח להולכי רגל בהתאם לערכים המזעריים בטבלה 2.3.6 להלן.



איור 2.3.9: חתך לרוחב של תוואי הליכה

סוג רחוב / דרך	d רוחב רצועת התקני תנועה	D עבודה עד שעתיים	D עבודה מעל שעתיים	D עבודה מתמשכת ועד חצי שנה לשלב ביצוע או שנה משך כולל
רחוב מקומי וללא מוצא – שכונת מגורים	d≥0.15	0.6	0.9	1.3
רחוב מקומי וללא מוצא – מוסד ציבור[2]	d≥0.15	0.8	1.3	1.5
רחוב מקומי – מע"ר	d≥0.15	1.3	2.0	2.0
רחוב מאסף	d≥0.15	1.3	2.0	2.0
דרך עירונית	d≥0.15	0.6	0.9	1.5

טבלה 2.3.6: רוחב מדרכות ותוואי הליכה של הולכי רגל (מ')

<u>הערות לטבלה 2.3.6</u>:

1. רוחב מעבר מזערי של 90 ס"מ מוגבל לאורך 30 מטר לכל היותר. יש להבטיח כי בתחום זה אין כל מכשול או היצרות נוספת, וכי משטח ההליכה סלול ומפולס.
2. מוסד ציבור: בית ספר, גן ילדים, קופת חולים או כל מוסד המושך תנועת הולכי רגל.
3. כל הערכים בטבלה הם ערכים מזעריים. יש לשמר ככל שניתן רצועת מעבר להולכי רגל רחבה מהערכים המזעריים. עבור חזית מסחרית מומלץ להוסיף 0.5 לערכים בטבלה.
4. במקרים בהם לא ניתן לשמר את רוחב רצועת המעבר, יש לבחון צמצום נתיבי הנסיעה המיועדים לרכב מנועי או חסימת מדרכה והעברת תנועת הולכי הרגל למדרכה ממול.
5. עבור תוואי החסום עם קירות או גדרות אטומים בגובה מעל 1 מטר יש להוסיף 0.5 מטר לערכים הנקובים בטבלה.



תמונה 2.3.1: מדרכה / תוואי הליכה זמני רחב באזורי מע"ר

בעת תכנון העבודות במדרכות, יש לשמר את הנגישות לעסקים (כניסת הולכי רגל וגישה לחניונים), ככל שהפעילות מתבצעת בשעות פעילות העסקים. רוחב המעבר בחזית העסקית יאפשר מעבר בטוח להולך רגל או הולך רגל עם עגלה.



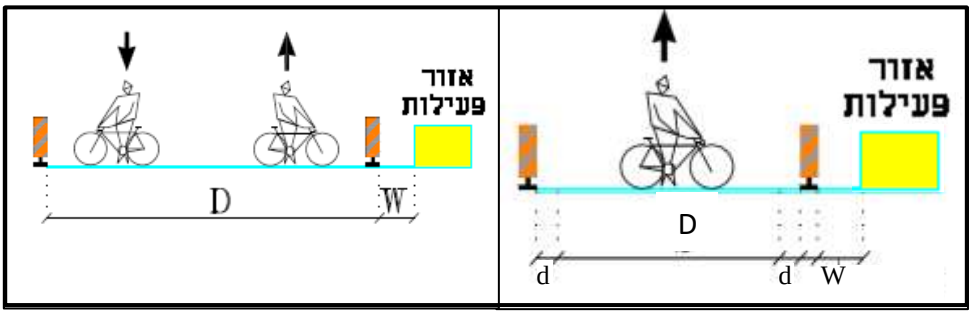
תמונה 2.3.2: דוגמה לשמירת רצועת מעבר בחזית עסקית



תמונה 2.3.3: רוחב רצועת הליכה מזערי (בקטעים ישרים ללא כניסות ויציאות)

באתרי עבודה אשר נמצאים במגרשים הגובלים לרחוב ישנה לעיתים השפעה על מרחב הרחוב. עבודות אלו הינן לרוב עבודות של טעינה ופריקת מטענים לאתר העבודה. לאתרים אלו יש להכין תוכניות הסדרי תנועה זמניים לטובת הבטחת מעבר בטוח להלכי הרגל והותרת רוחב מתאים לכלי רכב בנתיב הנסיעה הסמוך.

2.3.3 רוחב מזערי לשבילי / נתיבי אופניים



איור 2.3.10: חתך לרוחב של שביל / נתיב אופניים (חד סטרי מימין ודו סטרי משמאל)

X היקף פעילות אופניים	d רוחב שול	D עבודה עד שעתיים שעות שיא יום - תנועה חד סטרית	D עבודה עד שעתיים שעות שיא יום - תנועה דו סטרית	D עבודה מעל שעתיים שעות שיא יום - תנועה חד סטרית	D עבודה מעל שעתיים שעות שיא יום - תנועה דו סטרית	W רוחב פעיל
X≤50 אופניים\ לשעה	d≥0.25	0.75	1.50	1.00	1.75	ראו הערה ח'
150≥X>50 אופניים\ לשעה	d≥0.25	1.00	2.00	1.25	2.25	
X>150 אופניים\ לשעה	d≥0.25	1.25	2.25	1.50	2.50	

טבלה 2.3.7: רוחב מזערי (מ') של שביל / נתיב אופניים בסמיכות לאתר עבודה

<u>הערות לטבלה 2.3.7</u>:

א. המידות d, D, W ע"פ איור 2.3.10.

ב. d"רוחב שול" מוגדר כמרחק מהגידור אשר נועד להבטיח מניעת חיכוך של הולכי רגל / אופניים והתרחקות מבסיס עמודי הגידור.

ג. הערכים הנקובים בטבלה הינם ערכים מזעריים. הערך המרבי הינו רוחב הנתיב/ שביל לפני תחילת ביצוע עבודות התשתית.

ד. בשבילי אופניים עם שיעור תנועות של מעל 150 אופניים בשעה יש להוסיף לערכים בטבלה 1.0 מ' נוספים.

ה. כאשר ישנה אבן שפה תוחמת בסמוך לנתיב / שביל האופניים יש לשמור על מרווח נקי של 0.25 ס"מ מאבן השפה. ערך זה שווה לפרמטר d כאשר הגידור מוצב על אבן השפה.

ו. ככלל, יש להיצמד לערכים הנקובים בטבלאות 4.2 ו- 4.3 בהנחיות לתכנון רחובות בערים – תנועת אופניים. תשומת לב נדרשת לשיפועים האורכיים ורדיוסים אופקיים מזעריים. תכנון הרחבות בשבילי ונתיבי האופניים יעשה במקרים של עבודות פיתוח למשך של מעל שנה לכל שלב ביצוע. יש להוסיף שילוט אזהרה במקרה בו הייתה נדרשת הרחבה או שקיימת מגבלה של שיפוע אורכי.

ז. עבור תנועת אופניים או אופנועים לאורך קיר או גדר יש להקצות רצועת הפרדה ברוחב של 0.6 מטר לפחות.

ח. W =0.6– מרחק בטחון ממכשול של איזור הפעילות.

ט. מרווחים אופקיים ואנכיים הנדרשים לאופניים באיור 5.1 בפרק 5 בהנחיות אלו.

ככלל ביצוע עבודה בנתיב / שביל האופניים מצריך לרוב את סגירתו. זאת בשל רוחב נדרש לאזורי פעילות ברמה הבסיסית (רוחב תופס של עובדים + ציוד). לשם הצרות השביל / נתיב בשל עבודות בצמוד אליהם, יש להשתמש בערכים בטבלה לעיל.

2.3.4 רוחב מזערי בנתיבי תחבורה ציבורית ורכבת מקומית בהסדרי תנועה זמניים

נתיבי תחבורה ציבורית מתקיימים לרוב בתצורה חד מסלולית דו סטרית או חד מסלולית חד סטרית וחד נתיבית.

עבור פעילות של רק"ל יש לשמור על **מרווח בטחון** מאזור העבודה. ערכים אלו מופיעים הן עבור הולכי רגל והן עבור תנועת הרכב המנועי בטבלאות.

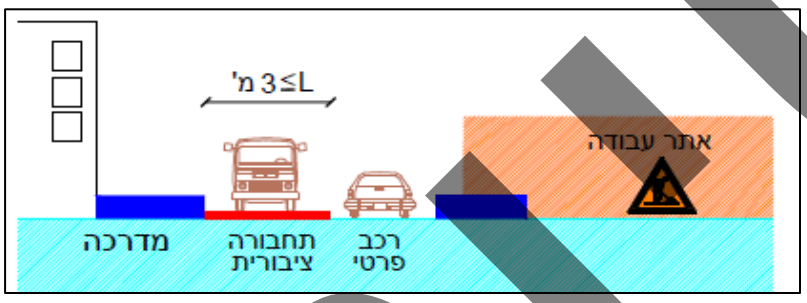
רוחב הנתיב המזערי המוחלט עבור תחבורה ציבורית הינו:

א. 3.0 מ' לנתיב בודד שאינו כלוא בין אבני שפה ומעקות, ושאינו תואם להגדרה בסעיפים ב' וג' להלן.

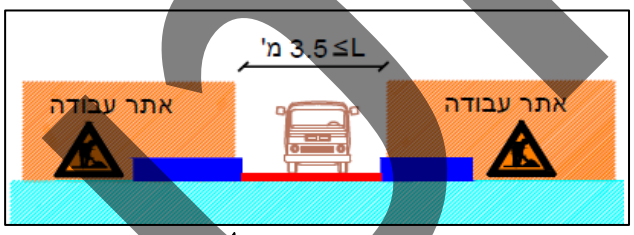
ב. ברחוב מאסף דו-נתיבי בו צפוייה תנועה של 10 אוטובוסים לפחות בשעות השיא בתנועה דו כיוונית, רוחב הנתיב המינימאלי יהיה 3.25 מ'.

ג. ברחוב חד סטרי בו צפויה תנועה של אוטובוס דו מפרקי – נדרש רוחב נתיב מינימלי של 3.10 מ'.

ד. 3.5 מטר עבור נתיב הכלוא בין מעקות בטיחות.



איור 2.3.11: נתיב תחבורה ציבורית שאינו כלוא בין אבני שפה ומעקות



איור 2.3.12: נתיב תחבורה ציבורית הכלוא בין אבני שפה ומעקות

2.3.5 עבודה בקטעי דרך ועקרונות סגירה / הטיית נתיבים

2.3.5.1 <u>סיווג העבודה</u>

סיווג עבודה בקטעי דרך יעשה ע"פ מיקום האתר: מדרכה, שביל אופניים או נתיבי הנסיעה. תת סיווג יעשה ע"פ סוג הדרך (חד או דו מסלולי). במקרה והמרחק בין שני צמתים קטן מ-100 מ' יש להתייחס לעבודה כעבודה <u>בצומת</u>.

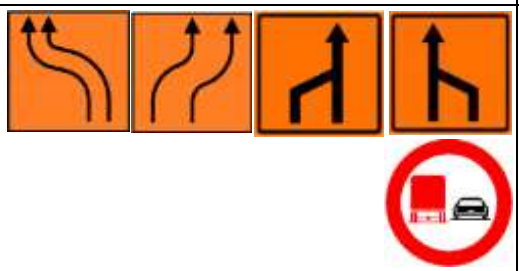
הצבת התמרורים תיעשה ע"פ התקו"ה המעודכנות ובהתאם למרחקי העצירה הנדרשים ע"פ טבלה 1 (114-121) בתקו"ה:

עבור מהירות 30 קמ"ש - מרחק עצירה 30 מ'.

עבור מהירות 50 קמ"ש - מרחק עצירה 65 מ'.

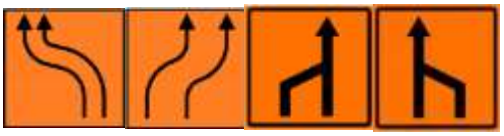
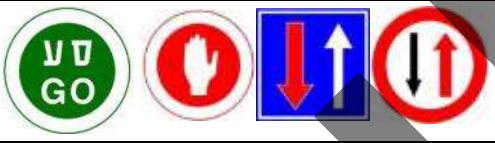
עבור מהירות 70 קמ"ש - מרחק עצירה 110 מ'.

בטבלאות הבאות (2.3.8 – 2.3.10) מפורטת הצעה עקרונית למרחקי פריסת התמרורים ביחס לאיזור הפעילות, ע"פ חלוקה למהירויות השונות טרם ביצוע הסדרי התנועה הזמניים.

מרחק	תמרור	איור
300	901	
150	901 426	
100	912 / 913/ 914 422	
80	905/906/907 426	
60	עפ"י צורך	תמרורים או מסרים משלימים. לדוגמא 915 כביש מקורצף
-40	902 426 423	

טבלה 2.3.8: סדר תמרורים עבור מהירות מרבית מותרת 70 קמ"ש

הערה – תמרורי מהירות יש להציב משני צידי הדרך.

מרחק	תמרור	איור
150	901 426	
100	912 / 913/ 914	
80	905/906/907 426 420	 עפ"י צורך: 
60	עפ"י צורך	תמרורים או מסרים משלימים. לדוגמא 915 כביש מקורצף
10	308/307 304/305	
-20	902 427 421	

טבלה 2.3.9: סדר תמרורים עבור מהירות מרבית מותרת 50 קמ"ש

הערה – תמרורי מהירות יש להציב משני צידי הדרך.

הנחיות לתכנון הסדרי תנועה זמניים באתרי עבודה עירוניים

מרחק	תמרור	איור
150	901	
100	914 /913 / 912	
80	905/906/907 420	 עפ"י צורך 
60	עפ"י צורך	תמרורים או מסרים משלימים. לדוגמא 915 כביש מקורצף
10	308/307 304/305	
-20	902 421	

טבלה 2.3.10: סדר תמרורים עבור מהירות מרבית מותרת 30 קמ"ש

הערה – תמרורי מהירות יש להציב משני צידי הדרך.

2.3.5.2 <u>לוכסן (אלכסון סגירת נתיב)</u>

בסגירת נתיבים או לקראת ביצוע עבודות של הכוונת תנועה לסירוגין, נדרש לסגור את נתיבי הנסיעה בצורה הדרגתית. מטרת לוכסן סגירת נתיב הוא להביא את הנהגים לכדי השתלבות לנתיב הנסיעה הצמוד בצורה בטוחה. אורך הלוכסן נקבע משיקולים תנועתיים. אורך הלוכסן של חסימת נתיב בעת ביצוע הכוונת תנועה לסירוגין מפורט בטבלה הבאה.

אורך לוכסן + אזור חיץ	מהירות מרבית 70 קמ"ש	מהירות מרבית 50 קמ"ש	מהירות מרבית 30 קמ"ש
סגירת נתיב	100 מ'	50 מ'	30 מ'
הכוונה לסירוגין	לא רלוונטי	20 מ	20 מ
לוכסן סיום	20 מ'	10 מ	10 מ
אזור חייץ אורכי	30 מ'	20 מ'	20 מ'
הערות: א. מרחק בין חרוטים (931) או '930 כל 5 מ'. ב. על גבי החרוטים בשעות תאורה יוצבו פנסי 932 (על כל חרוט שני). **ג.** בעבודות עם רמזורים מטלטלים יש לסמן קו עצירה בתחילת הלוכסן.			

טבלה 2.3.11: אורך לוכסן כתלות במהירות וסוג העבודה

שיטת ביצוע הלוכסן תהיה בקו ישר בין נקודת הסגירה ונקודת הפתיחה.
שיעור היסט הלוכסן המזערי עבור סגירת נתיב הינו 1:20. עבור עצירת תנועה והכוונת תנועה לסירוגין שיעור היסט לוכסן הסגירה **לא ירד** מ- 1:10.

יש לבחור בגובה חרוט להצבה הרלוונטי משיקולי מהירות הנסיעה, נראות, החזר אור דרוש וכו'.

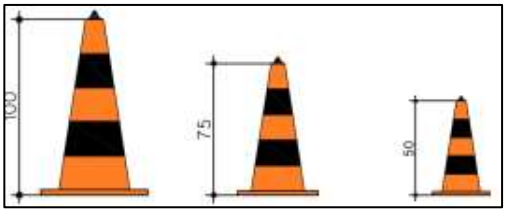
מקום ההצבה	מהירות מרבית 70 קמ"ש	מהירות מרבית 50 קמ"ש	מהירות מרבית 30 קמ"ש
לוכסן	100 ס"מ	75 ס"מ	50 ס"מ
קטע ישר	100 ס"מ	75 ס"מ	50 ס"מ
לוכסן סיום	100 ס"מ	75 ס"מ	50 ס"מ

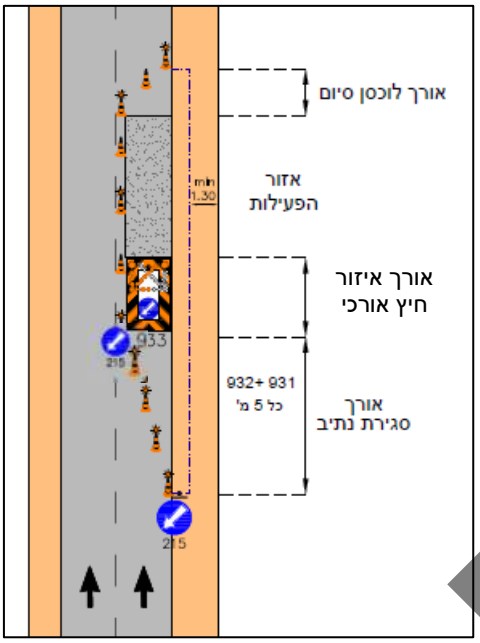
טבלה 2.3.12: גובה חרוטים בהתאם למיקום ההצבה

<u>הערה לטבלה 2.3.17</u>:

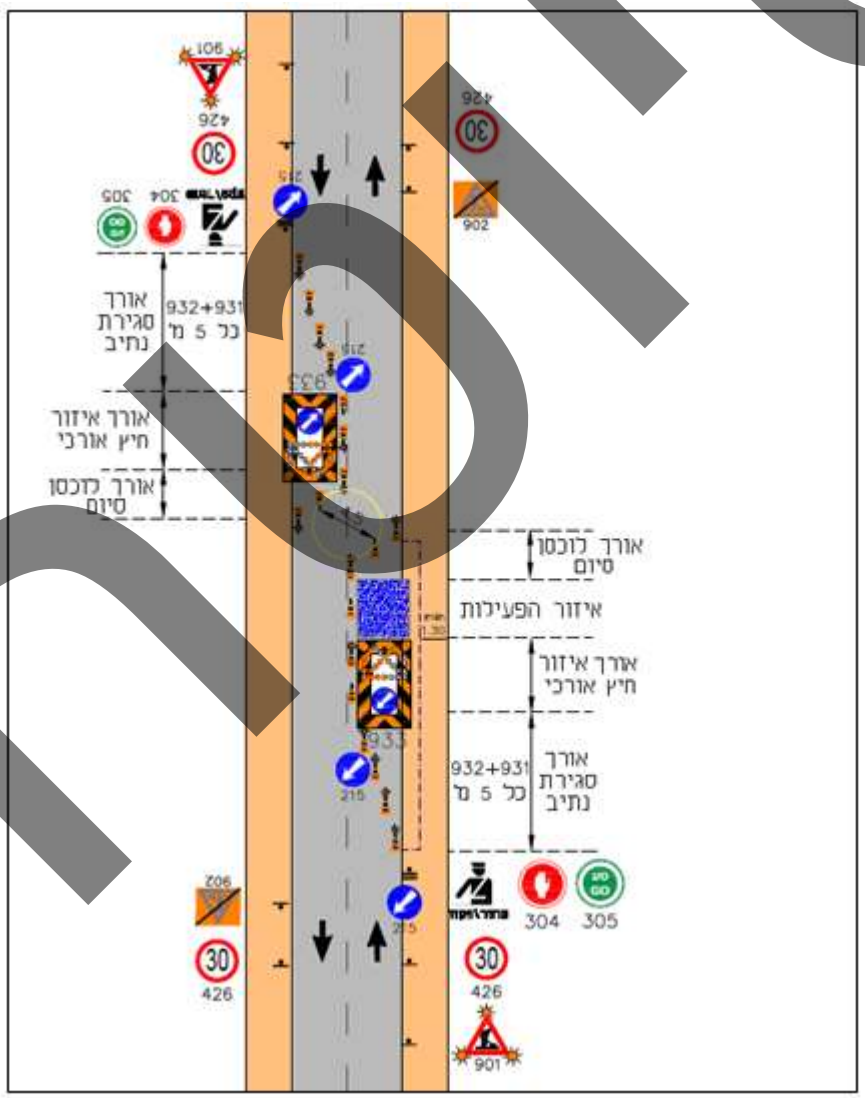
א. קבוצת המשקל של החרוטים תהיה קבוצת משקל 2. בדרכים עירוניות עם שיעור גבוה של אוטובוסים ומשאיות יש לשקול קבוצת משקל 3.

ב. בעבודות סימון דרכים בקטע הישר ניתן להשתמש בחרוטים 50 ס"מ.





איור 2.3.13: סגירת נתיב ימין באמצעות לוכסן



איור 2.3.14: אורך לוכסן בעת עבודות ביצוע הכוונה לסירוגין

2.3.5.3 <u>עבודות במדרכות / בשבילי / נתיבי אופניים</u>

בעת ביצוע כל עבודה, רוחב אתר העבודה הוא כרוחב המדרכה. מסיבה זו, ביצוע עבודה במדרכה מצריך הכוונת הולכי רגל למדרכה חלופית. הכוונה זו תעשה בנקודת ההחלטה האחרונה המאפשרת לעבור למדרכה חלופית.

חסימת שביל / נתיב אופניים או מדרכה באמצע הקטע אינם רצויים, שכן במצבים אלו הולכי הרגל עלולים לעקוף את אתר העבודה דרך נתיבי הנסיעה. הולכי הרגל ורוכבי האופניים יבחרו, בדרך כלל, במסלול הקצר ביותר (באופן טבעי). מסיבה זו יש להסדיר תוואי מעבר חליפי (מעקף) לצד האתר מבלי להעביר את הולכי הרגל למדרכה ממול*. פתרון זה חיוני ביותר בדרכים דו מסלוליות, בהן הולכי הרגל, במרבית המקרים, לא יעברו למדרכה ממול הן בשל אורכי החצייה והן בגלל הצורך לחזור ולחצות את הכביש מחדש בהמשך.

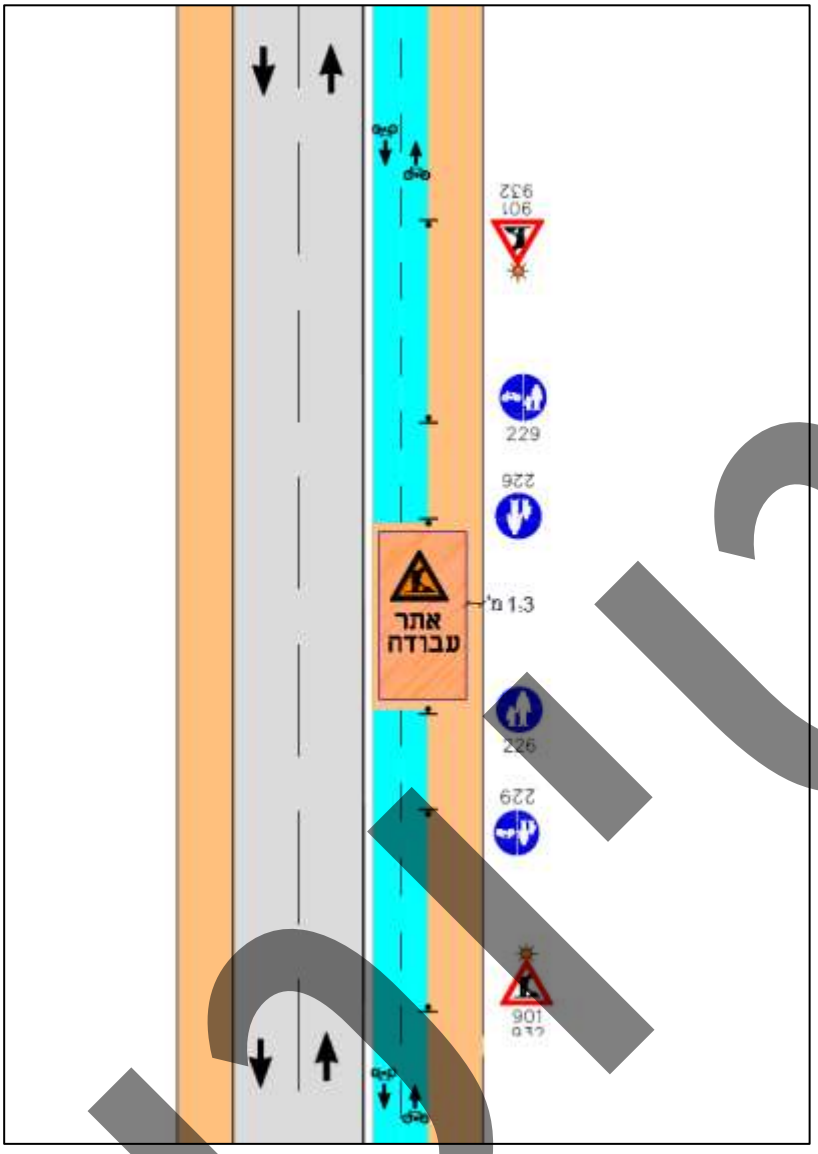
בתחום העירוני קיימת רציפות של פעילות דופן כמו בתי עסק, מגורים וכדומה. העברת הולכי הרגל למדרכה ממול, יכולה ליצור מצבים בהם הולכי הרגל ורוכבי האופניים נאלצים לחזור לאחור כדי להגיע ליעד שלהם.

מכל הסיבות האמורות לעיל, יש לייצר מעבר להולכי הרגל בצד אתר העבודה. העברה למדרכה ממול תהיה, כאמור, הפתרון האחרון לבחירה.

באופן דומה, כאשר מבוצעת עבודה לאורך נתיבי ושבילי אופניים, נדרשת חסימה שלהם בשל רוחבם. במקרים אלו יש לתת פתרון הולם לרוכבי האופניים על מנת לא להרחיק אותם מהיעד אליו הם מתכננים להגיע.

יש לבצע הפרדה בין התנועה המנועית לבין תנועת הולכי הרגל, בהתאם למהירות הדרך ומשך העבודה. אם משך העבודה קצר (עד 12 שעות) ומהירות הנסיעה לא גבוהה (30 קמ"ש) גידור קל מספק להפרדה. במידה ומהירות הנסיעה גבוהה או משך העבודה ארוך יש צורך בהצבת מעקה בטיחות מתאים.

*ראו איור 4.6 בפרק 4 בהנחיות אלו.



איור 2.3.15: איחוד תנועת האופניים (תוך ירידה מהאופניים) עם תנועת ה"ר עקב עבודה בשביל אופניים

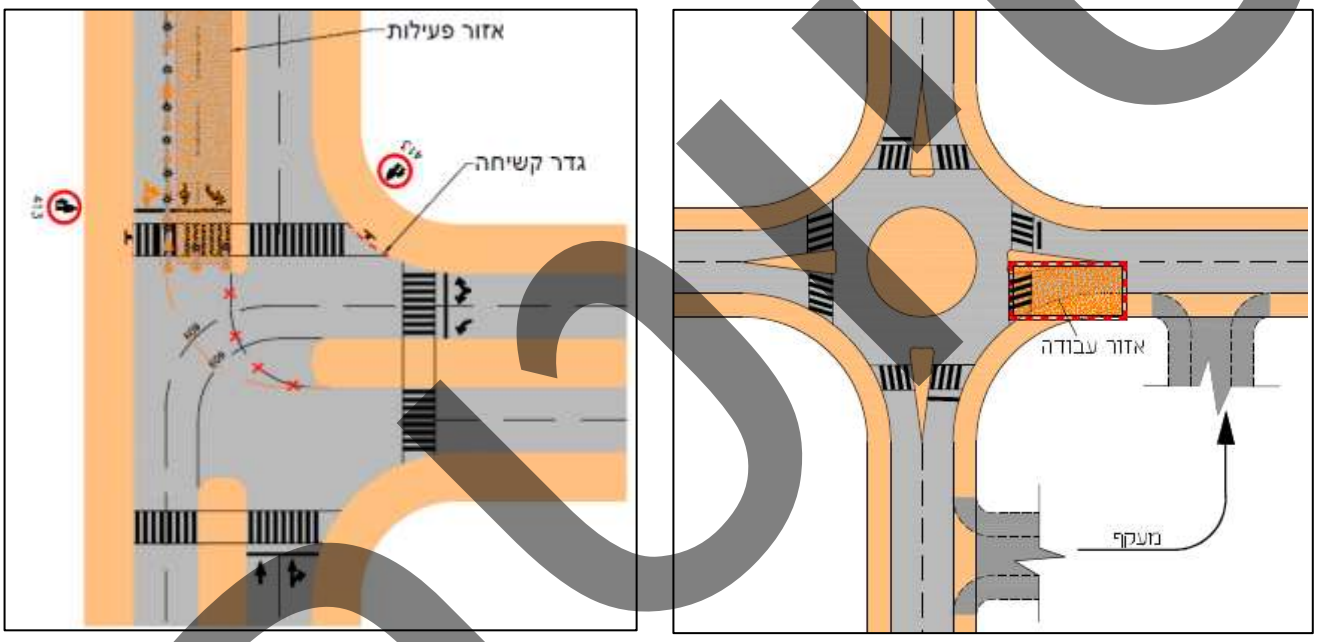
2.3.6 עבודות בצמתים

עבודות בצמתים שונות באופיין מעבודות בקטע דרך, שכן הן משפיעות על מספר כיווני נסיעה במקביל. חסימת צמתים אפשרית, אך ורק במקרים שבהם קיימים מעקפים זמינים. נדרש תמרור ושילוט הדרכה לנהגים לאורך התוואי החלופי, כולל שילוט הודעה לפונים בצמתים לאורך התוואי.

במקרים בהם נדרשת סגירה חלקית של הצומת, יש לבצע סגירת או הצרות נתיבים לפני המקום בו נפתחים נתיבי הפנייה, לפי עקרון סגירת נתיבים בקטע דרך. תחום הצומת נחשב מהמקום בו נפתחים נתיבי הפניה או, בהעדר נתיבי פניה, ממרחק מדוד של 12 מטר מהמשיק לרדיוס הצומת (המקום בו מתחיל הרדיוס של אבני השפה). יחד עם זאת עבודות בקרבת הצומת יכולות להשפיע על הסדרי התנועה בצומת ולעיתים מצריכות התייחסות ותמרור מוקדם לפני הפניה.

מקום אתר העבודה	השפעות
אחרי הצומת	▪ גלישת תורים לצומת. ▪ קושי להעביר את המידע לפונים. התמרורים גולשים לכל הגישות לפני הצומת. ▪ לרוב אזור בו יש תחנות אוטובוס והפרעות נוספות.
לפני הצומת	▪ קושי להחזיר את משטר התנועה למצב רגיל בצומת. ▪ ברחוב חד מסלולי קיים קושי בהכוונה לאור נוכחות של תחנות אוטובוס. ▪ קרבה יתרה לצומת יכולה לגרום להסתרה של הולכי רגל/ רוכבי אופניים.

טבלה 2.3.13: מיקום אתר העבודה והשפעותיו



איור 2.3.16: מיקום אזור עבודה משפיע על הצומת

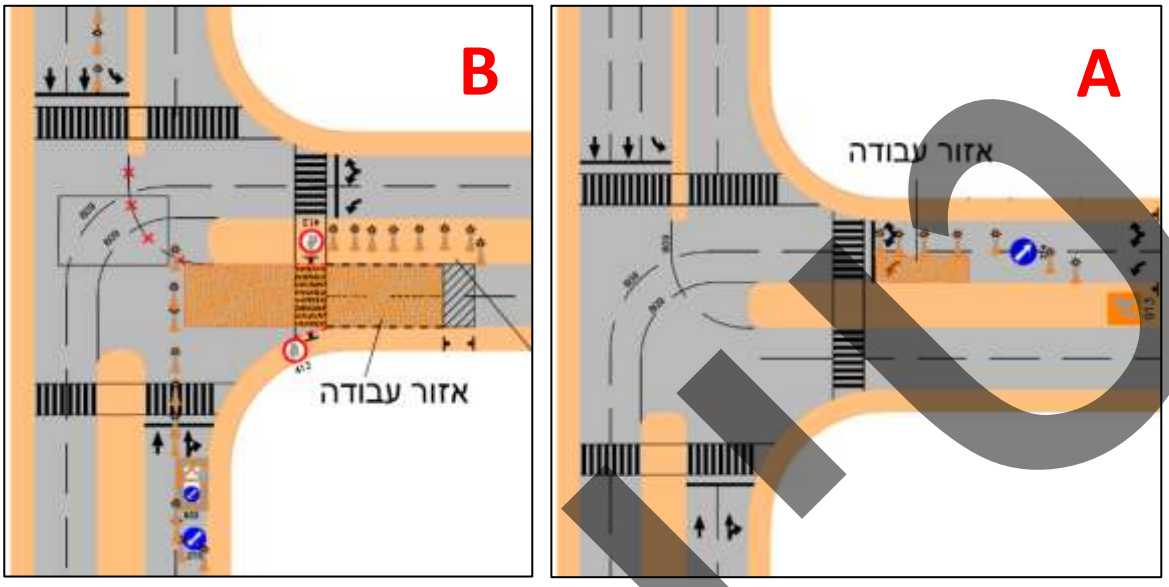
רחובות ודרכים שונים מאופיינים במורכבות הסדרי התנועה ונפחים שונים. יש להבדיל בין ההגדרה של צומת בתקנות התעבורה ובין הצורך בפריסת תמרורים והסדרת התנועה בגישה לצומת.

המרחק עצמו מגדיר את הצורך לקבוע תמרורים לפני הגישה בה עובדים, לפני הצומת. כאשר העבודה סמוכה לתחום הצומת נדרשת הכוונה (אנושית או רמזור) בכל הגישות לצומת. כאשר העבודה רחוקה מתחום הצומת, נקודת ההכוונה אם היא נדרשת, תהיה רק בגישה בה מבוצעות העבודות. מיקום העבודות יהיה גם זה שיקבע את היקף התמרור בגישות המשניות.

יש להגדיר קטעי אורך בגישות לצומת כחלק מהצומת עצמו. כפי שניתן לראות בטבלה 2.3.14 מבדילים בין שני מקרים:

- מקרה בו העבודות לפני הצומת (ראו איור 2.3.17 A).
- מקרה בו העבודות אחרי הצומת (ראו איור 2.3.17 B).

עבודה לפני הצומת עלולה להפריע לגישה לצומת בעקבות כלי הרכב שעלולים להתעכב ולהצטבר בו. מנגד, חסימה ביציאה מהצומת עלולה להוביל לחסימה מלאה של הצומת.



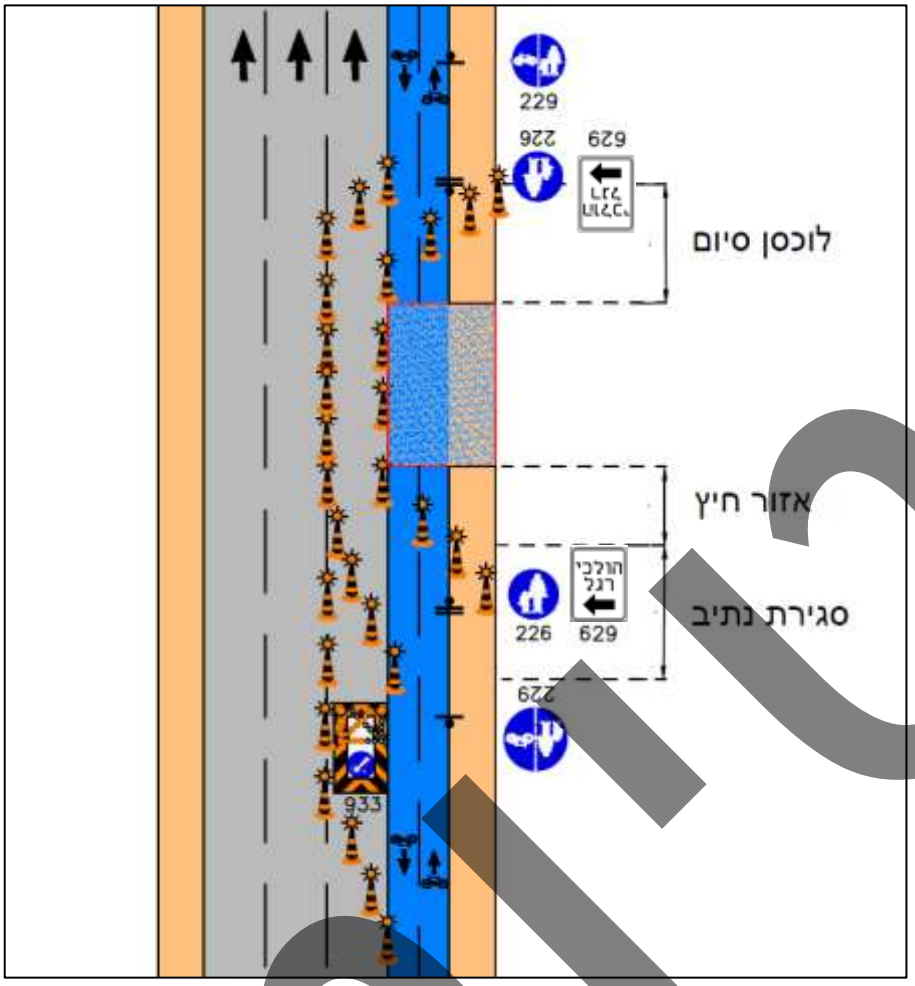
איור 2.3.17: מקום העבודה לפני (A) ואחרי (B) הצומת משפיע על הצומת

בטבלה 2.3.14 מובאים מרחקים מומלצים מקצה הרדיוס בגישה בה עובדים, ועד תחילת אזור הפעילות, שהעבודות בהם יוגדרו כעבודות בצומת, כפונקציה של גישה מ/אל הצומת.

מקום הצומת	לפני צומת	אחרי צומת
בדרך	עד 60 מ' לפני רדיוס הצומת	עד 100 מ' אחרי רדיוס הצומת
ברחוב	עד 15 מ' לפני רדיוס הצומת	עד 30 מ' אחרי רדיוס הצומת
הערות: א. בצומת בו קיים נתיב פניה מיוחד, תחום הצומת נקבע בתחילת נתיב הפניה. ב. כאשר הצומת מרומזר, יש להתייחס להנחיות לצומת מרומזר.		

טבלה 2.3.14: הגדרת צומת לפי מיקום העבודה

הצומת מהווה מפגש של כל התנועות, לרבות תנועת אופניים והולכי רגל. מיקום העבודה משפיע על האפשרות של הולכי הרגל ורוכבי האופניים לחצות את הצומת. עבודה המרוחקת מתחום הצומת מעבר לערכים הנקובים בטבלה, לעיל אינה מאפשרת העברת הולכי הרגל למדרכה ממול ונדרשים פתרונות כדוגמת מעקפים דרך מפרצי חניה, נתיב נסיעה או הצרת נתיב נסיעה קיים עבור ה"ר ותנועת האופניים.



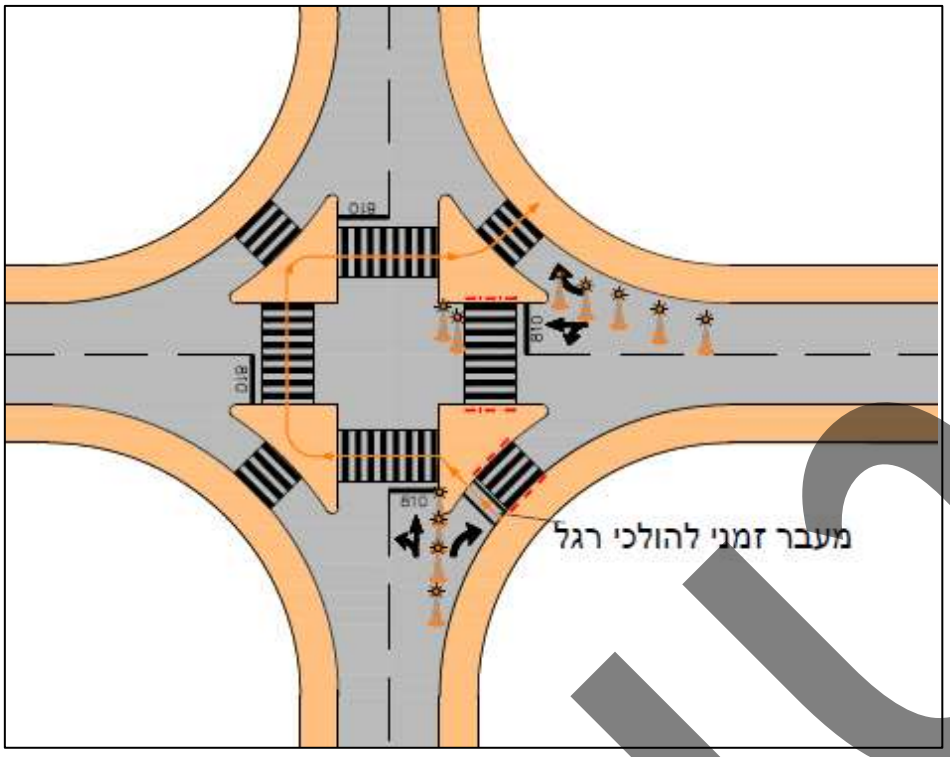
איור 2.3.18: יצירת מעקף ה"ר ותנועת אופניים כאשר אתר העבודה מרוחק מהצומת

2.3.6.1 <u>הסדרי תנועה שכיחים בצמתים / במדרכות ובשבילי אופניים</u>

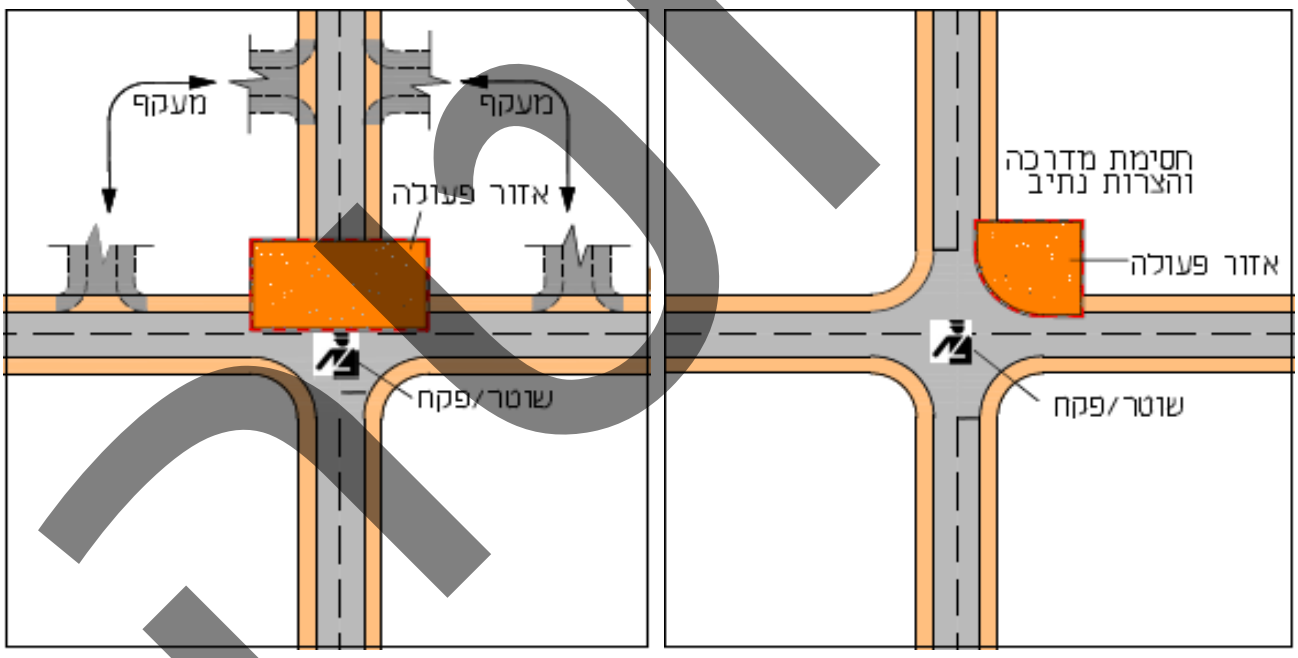
כפי שצוין בתת פרק 2.3.5 העוסק בעבודה בקטעי דרך, נקודת ההכוונה הרצויה של הולכי הרגל ורוכבי האופניים היא בצמתים. כאמור בתת פרק זה, יש לשמר את תנועת הולכי הרגל ללא צורך להעביר אותם למדרכות ממול. הדבר בולט במיוחד בצמתים מרומזרים, בהם זמני המחזור לרוב ארוכים בשעות השיא, והולכי הרגל יעדיפו לעקוף את אתר העבודה דרך נתיבי הנסיעה ולא לעבור את כל מעברי החצייה בזרועות הצומת. במקרים בהם אין חלופה אחרת, יש להציב שילוט הכוונה והדרכה להולכי הרגל ולמנוע את הגעתם אל אזורי הפעילות. יש לגדר ולתעל את הולכי הרגל ורוכבי האופניים אל המסלולים החלופיים. שילוט ההכוונה יהיה שילוט איורי כדי להבטיח הבנה. הרחבה בנושא השילוט ניתן למצוא בסעיף השילוט באתרי עבודה (2.6).

במקרה של חסימת מדרכה קצרת מועד, ההכוונה למדרכה ממול תעשה ע"י שילוט והכוונה נלווים וללא סימון צבע זמני של מעבר חצייה. במקרה זה יש לבחון ביטול חניות על מנת לשפר את שדה הראיה לחציה.

במקרים בהם ישנה חסימה ממושכת, ניתן לשקול תכנון של מעבר חצייה זמני והסדרי תנועה נלווים.



איור 2.3.19: מעקף להולכי רגל במעברי החצייה בצומת



איור 2.3.20: חסימה של נתיב בצומת, חסימת מדרכה והיצרות נתיב

2.3.6.2 צמתים מרומזרים

צמתים מרומזרים מאפיינים דרכים עירוניות עם נפחי תנועה גבוהים, אשר הצדיקו את רימזור הצמתים במקור. בכל צומת מרומזר, מתקיים גם מערך תמרור בגישות המשניות המאפשר את תפקוד הצמתים גם בעת תקלה ברמזור. נקודה זו חשובה, שכן לרוב העבודות מתבצעות בשעות שפל, בהן גם ללא רמזור הצומת מתפקד ומעביר את נפח התנועה.



<u>הבהוב צמתים מרומזרים</u>:

קיימים יתרונות וחסרונות לנושא הבהוב צמתים מרומזרים.

ביצוע עבודה בתחום הצומת מצריך ריסון מהירויות הנסיעה ותשומת לב של הנהגים למתרחש בצומת.

הפעלת הרמזור כסדרו שומרת על סדר תנועתי בצומת ללא צורך בנוכחות מכווין תנועה, אך גם מאפשרת מהירויות נסיעה גבוהות יחסית בזמן האות הירוק.

הבהוב הרמזור משדר מסר של אזהרה כללית וצורך להאט את מהירות הנסיעה, ועם זאת מקשה על השתלבות מהכיוונים המשניים.

הבהוב הצמתים המרומזרים יבוצע בהתאם להנחיות לתכנון רמזורים.

ככל שנדרשת החשכת צומת מרומזר, יש להציב במקום מכוין תנועה.



עבור עבודות לילה בצומת מרומזר - במידה והעבודות נעשות על נתיבי התנועה לפני הצומת והוחלט לבטל את התנועה היוצאת מנתיבים אלו, יש לדאוג לכיסוי הפנסים המתאימים ע"מ שלא ימשיך להתקבל אור ירוק לתנועה מסויימת שנאסרה ע"י תמרור במסגרת העבודות.

כעיקרון, נדרש לשמר את מערך התמרור הקיים בצמתים (לדוגמה, לא נהוג להחליף תמרור 301 בתמרור 302). בזמן ביצוע העבודות - מערך התמרור הזמני שנפרס מהווה התראה נוספת לנהגים לנהוג במשנה זהירות.

ניתן להזיז את קווי העצירה ומיקום הפניות אך ורק עד למקום בו מטריצת הבין-ירוקים לא משתנה.

עבודות הכוונה לסירוגין בצומת, יכולות להתבצע לאורך גישות הצומת, כאשר במצבים אלו נדרשת הצבת נקודת הכוונה בכל גישה. בעבודות מתמשכות ניתן לשקול הצבה של רמזורים מטלטלים.

בעבודות קצרות מועד, כל עוד הרמזור פועל ללא שינוי, חובה לשמר ולהיצמד לסימוני הצבע הקיימים.

רוחב נתיבי הנסיעה בתוך הצומת יהיו בהתאם לאמור בסעיף 2.3.1. אף על פי כן, בדרכים עירוניות קיימת תנועה עוברת של משאיות עירוניות ואוטובוסים ועל כן יש לתכנן את רוחב הנתיבים בפניות ואת רדיוס הפניות בהתאם להנחיות לתכנון צמתים בערים. ניתן לבצע הצרות נקודתית בצורה כזו שרכב כבד יוכל להשלים את הפניה תחת הכוונה. לעיתים נדרש לפרק חלק מהתמרורים הקבועים כדוגמת 214/215 על מנת לאפשר מעבר של הרכב הכבד.

ברחובות מקומיים נוכחות כלי רכב כבד קטנה יותר. למרות זאת, היות ורכב כבד / אוטובוס נדרש לעיתים לתמרן ואף לנסוע בניגוד לכיוון התנועה, יש להבטיח הכוונת תנועה והצבת תמרור מקדים בכל הגישות של הצומת.

עבור עבודות המבוצעות במדרכה, ללא חסימת מדרכות, ניתן ורצוי לא להציב תמרור בנתיבי הנסיעה, ע"מ לא לייצר עומס מידע לנהגים.

במידה ונדרשת טעינה ופריקה של חומרי בניה לאתר עבודה, ניתן לבצע זאת בתצורה של עבודה ניידת או תוך שימוש במפרצי חניה סמוכים אשר יבוטלו בזמן ביצוע העבודות.

עבודות ממושכות בצמתים מרומזרים

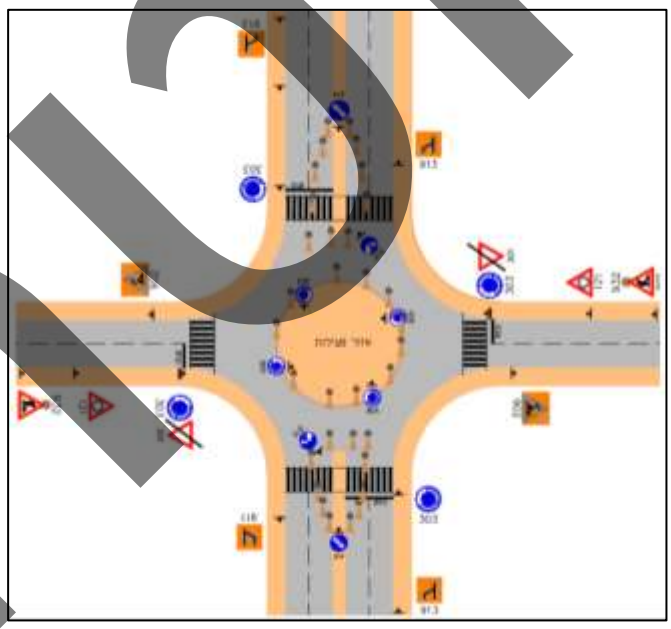
עבור עבודות ממושכות יש לעדכן את תכניות הרמזורים. בכל שינוי של ניתוב, מיקום קווי עצירה, רדיוסי פניה, ביטול / הזזה של מעברי חציה נדרש לבחון ולתכנן את הרמזור לשלבי הביצוע. כל שינוי בהסדר ההנדסי של הרמזור מחייב רה- תכנון ובדיקה של הזמנים הבין ירוקים, לפי ההנחיות המעודכנות לתכנון רמזורים.

לעתים, עבודות בהן נדרש ביצוע מעקפים מצריכות בחינה והתאמת זמני המחזור ברמזורים במעגל ההשפעה הקרוב. הצרות נתיבים, מהמורות / דרך משובשת וניתוב לא ברור, פוגעים בקיבולת הצמתים המרומזרים ומצריכים התאמות והגדלות זמני מחזור בהתאם.

במקביל, הארכת זמני מחזור מצריכה רה-תכנון והתאמות של רמזורים בגל מצד אחד ומצד שני משפיעה לרעה על נכונות הולכי הרגל ורוכבי האופניים לציית לאור האדום.

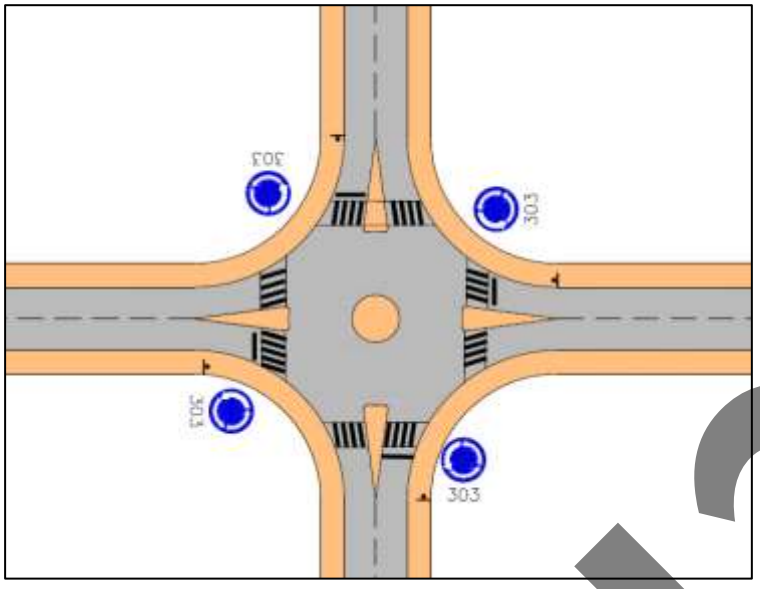
2.3.6.3 הסדרת מעגל תנועה כהסדר זמני / הסדרי תנועה לבניית מעגלי תנועה

עבודה בתחום מעגלי תנועה מורכבת לאור מגבלות המקום. לעיתים, קיים שימוש בפתרון של מעגל תנועה זמני, תוך ביטול הסדרים קבועים כדוגמת רמזור. ניתן לתכנן מעגלי תנועה בגדלים קטנים מהערכים הנקובים בהנחיות למעגלי תנועה. זאת בתנאי שנבחנות בתכנון מגבלות המעבר של הרכבים השונים על ידי התמרון של רכב תכנון, והגבלת רכבים חריגים באמצעות תמרור הכוונה ואיסור מתאים.



איור 2.3.21: הסדר תנועה המסדיר מעגל תנועה מאולץ על דרך דו מסלולית
(מעבר בין דרך דו מסלולית דו נתיבית בגישה לצומת לדרך חד מסלולית בתוך הצומת)

ביישום של מעגל תנועה זעיר, ניתן להציב תמרור 303 בתחום אי התנועה המעגלי על התקן עמוד בודד עם כל התמרורים הנדרשים לפי כיווני הזרועות. במקרים בהם נדרש להבטיח מעבר של רכב כבד על ידי שימוש בשטח המעגל כולו כעטרה, ניתן יהיה להסיט את ההתקן.



איור 2.3.22: מעגל תנועה זעיר ללא תמרור 303 בתחום אי התנועה

אין באמור לעיל, בכדי לאפשר שימוש במעגלי תנועה במידות חריגות כדי למנוע מפגעים בתחום האתר / הדרך.

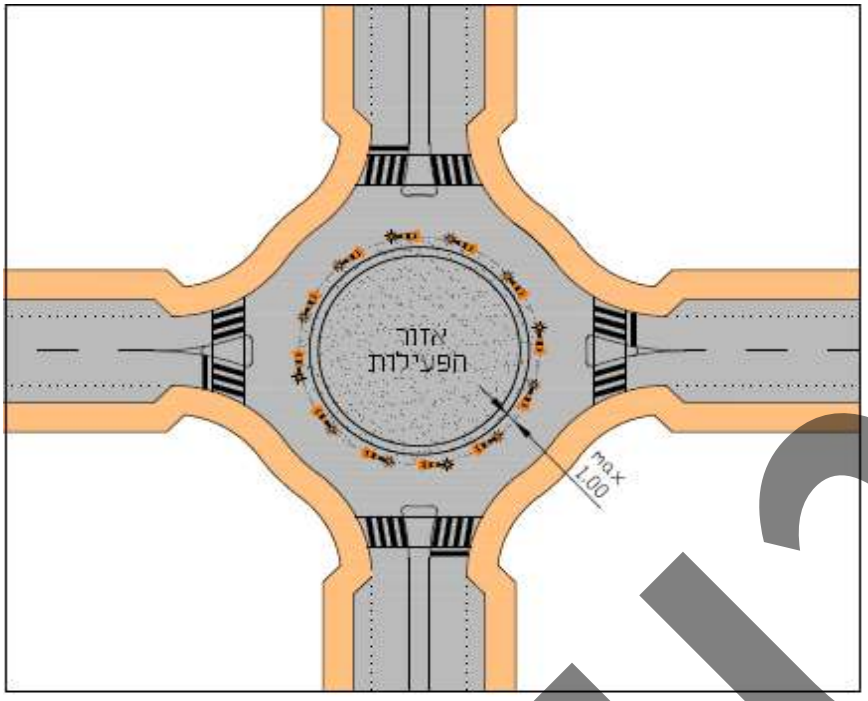
לעתים קרובות הפתרון של מעגלי תנועה זמניים נדרש גם בשל אילוצי העתקת תשתיות כדוגמת: עמודי בזק, חשמל וכדומה.

ניתן להסדיר מעגל תנועה זמני, ע"י התווית תצורת המעגל בעזרת שימוש בתמרורי 930/932 בשלב בניית מעגל התנועה או כאשר מעגל התנועה הוא הסדר זמני. בכל מקרה אין לעשות שימוש באבני בלימה או כל התקן תנועה אחר כאשר הללו אינם מחוברים ברציפות, בכדי למנוע מכשול להולכי רגל ורוכבי אופניים וגם על מנת למנוע תזוזה והפיכת ההסדר למכשול.

עבודות עם חרוטים (תמרור 931) ניתן לבצע רק בעבודות קצרות מועד. בעבודות מתמשכות יש לעשות שימוש בתמרורי 930 או בנייה של תצורת המעגל באמצעות אבני בלימה זמניות.

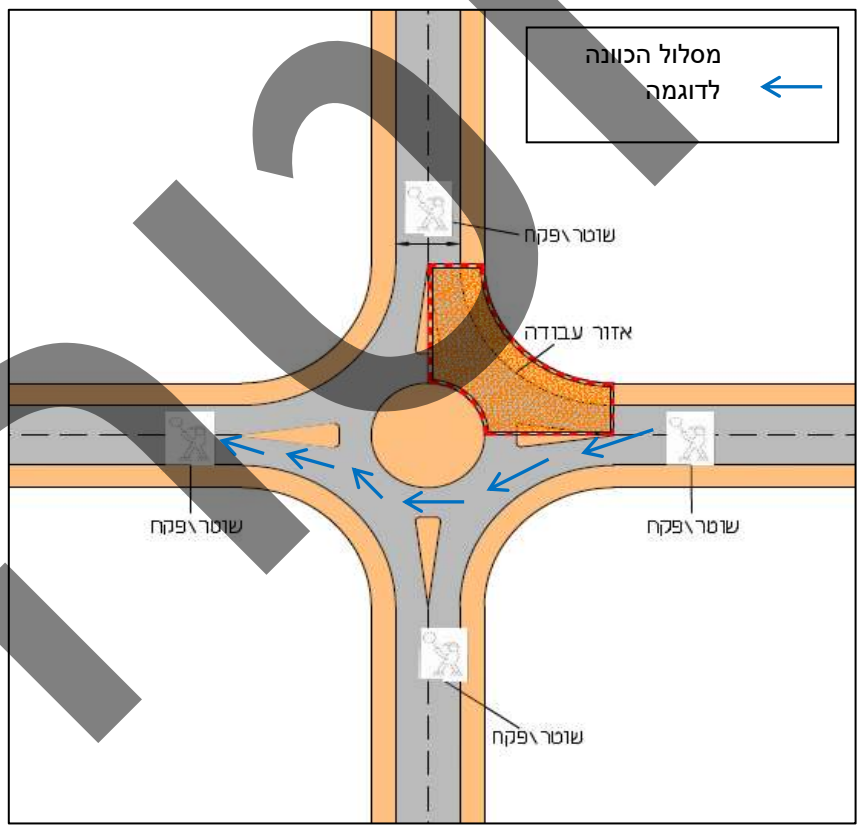
<u>העבודות במעגלי התנועה ניתנות לחלוקה עקרונית לארבעה מקבצים עיקריים</u>:

<u>מקבץ 1</u> - עבודות במעגל התנועה עם חריגה של עד 1 מטר לנתיב, הצרות נתיבים. עבודות אלו מצריכות תמרור בסיסי. הן מאופיינות לצורך ביצוע עבודות גינון ותחזוקה של גינון ותאורה במעגלי תנועה. יחד עם זאת, לעיתים קיים שימוש במעגלי תנועה כפתרון זמני של צומת (ראו איור 2.3.23).



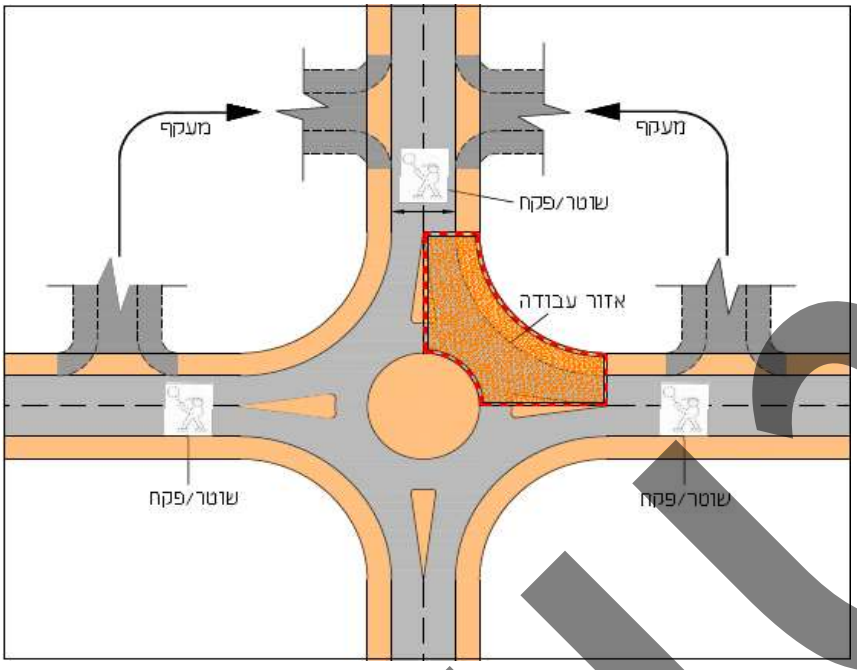
איור 2.3.23: עבודה במעגל התנועה עצמו (מקבץ 1)

<u>מקבץ 2</u> - עבודות במעגל תנועה בנתיב בודד, תוך חסימת גישת כניסה וגישת יציאה בדרכים חד מסלוליות, הכוונה לסירוגין. (ראו איור 2.3.24).



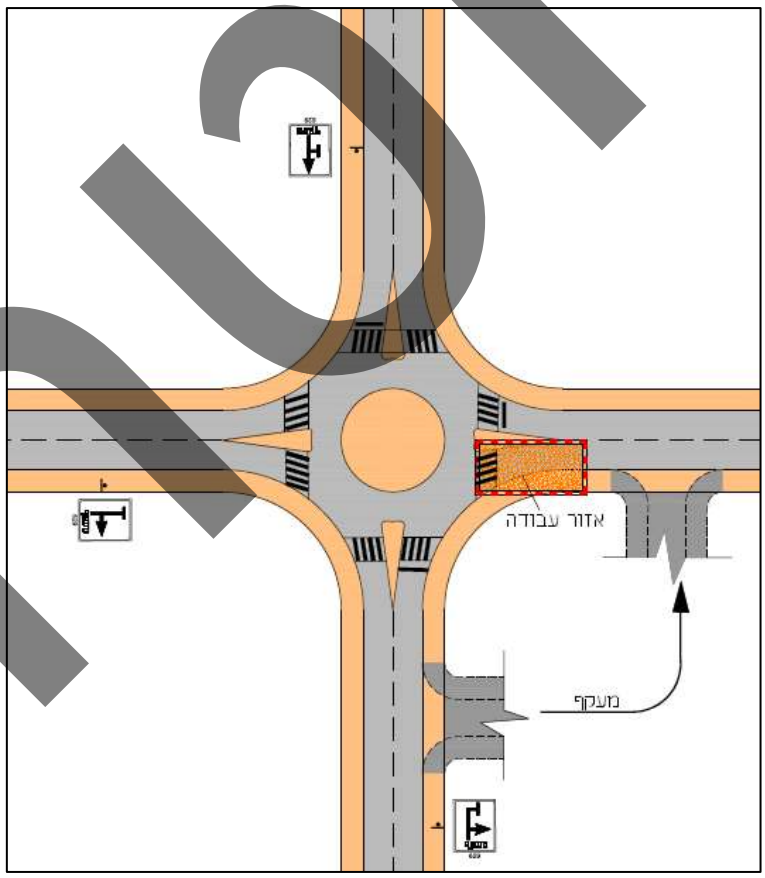
איור 2.3.24: חסימת גישת כניסה ויציאה למעגל תנועה והכוונה לסירוגין (מקבץ 2)

<u>מקבץ 3</u> - עבודות במעגל תנועה חד או רב נתיבי תוך חסימת גישה בדרכים דו מסלוליות והכוונה למעקף. (ראו איור 2.3.25).



איור 2.3.25: חסימת גישה למעגל תנועה והכוונה למעקפים (מקבץ 3)

<u>מקבץ 4</u> - חסימת זרוע יוצאת במעגל תנועה. (ראו איור 2.3.26).



איור 2.3.26: חסימת זרוע במעגל תנועה (מקבץ 4)

2.4 הפרדות מפלסיות ומנהרות במרחב העירוני

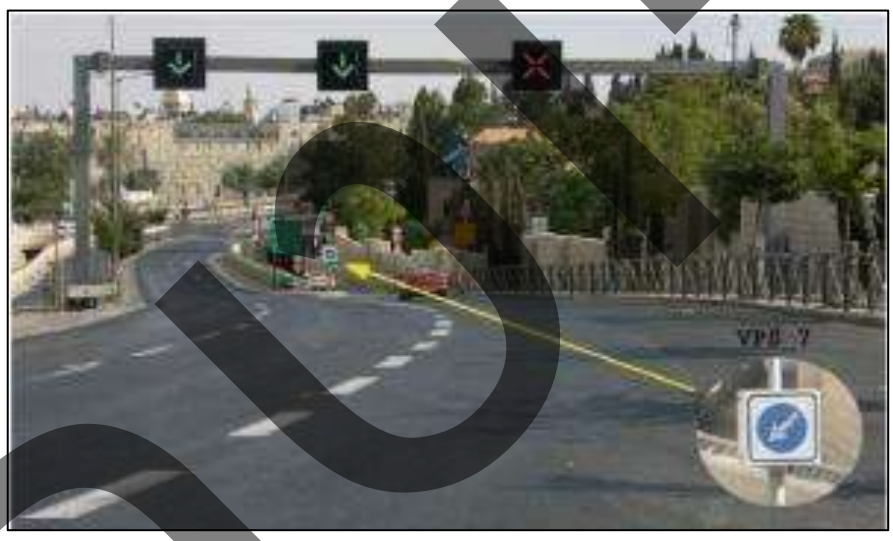
במרחב העירוני ישנם מעברים משוקעים והפרדות מפלסיות של צמתים. עבודות בתחום זה דומות באופיין לעבודות בקטעי דרך או בצמתים כפי שפורט בסעיף 2.3.

2.4.1 עבודות בחתך מנהרה

מנהרה עירונית הנה מעבר תת קרקעי שאורכו בין 100 ל-250 מטרים (ראו מ"מ 22). עפ"י הנחיות משרד התחבורה, כל מנהרת רכב מופעלת על ידי הרשות המקומית בהתאם לנוהל חרום המאושר על ידי משרד התחבורה, הרשות המקומית ומשטרת ישראל.

כל עבודה בתחום מנהרה יש לבצע בהתאם לנהלי החרום ולכללים הנקובים בהם. בהעדר נוהל חרום, כל עבודה יש לבצע תוך חסימה של המנהרה בהתאם לכללים בפרקים הקודמים. בעת ביצוע חסימות כאמור, הצירים החלופיים יהיו ערוכים לקלוט את התנועה העודפת ומקום החסימה יאפשר הטיית ופינוי כלל כלי הרכב. בנוסף, בנקודות החסימה יוצבו שוטרים / פקחי תנועה במטרה להבטיח כי נמנעת כניסה של כלי רכב לרבות אופנועים, אופניים והולכי רגל.

במצבים אלו, נדרש לעדכן את שילוט ניהול ובקרת התנועה בהתאם לנוהל החרום, לרבות שלטי המידע האזוריים (פריפריאליים) אשר אמורים להודיע על סגירת המינהרה.



תמונה 2.4.1: בעת עבודות במנהרות יש להפעיל שילוט בהתאם לנוהל החרום

2.4.2 מעברים משוקעים

לקטגוריה של מעברים משוקעים נכנסים למעשה כל החתכים המקורים שאורכם קטן מ-100 מטרים. רוב המעברים האלו הינם מעברים חד מסלוליים חד נתיביים כאשר רק בחלקם הם רב נתיביים או דו מסלוליים. במקרים בהם המעברים דו מסלוליים מומלץ לחסום את המסלול בו מתבצעת העבודה ולהכווין את התנועה לצירים עוקפים.

במצבים בהם המעבר הוא חד מסלולי, מומלץ לחסום את כל המעבר ולהכווין את התנועה לצירים חלופיים. ברוב המקרים הצירים החלופיים הם הצמתים אותם המעבר מנסה לעקוף. המקרים החריגים הם מקרים כדוגמת מעברים משוקעים מתחת למסילות רכבת. במקרים אלו נדרש להכווין את הנהגים ומשתמשי הדרך למעקפים ארוכים יותר.

עבור כלי רכב מנועיים, ההכוונה למעקף הנה לרוב חלופה סבירה. יחד עם זאת עבור מעברים משוקעים המקשרים שכונות מגורים / אזורי בילוי / תעסוקה ומסחר, ההכוונה למעקף אינה חלופה סבירה עבור הולכי רגל.

רצוי לשמר ככל הניתן מעברים להולכי רגל ורוכבי אופניים תוך יצירת פרוזדור מעבר בטוח לצד האתר. ככל שהדבר אינו אפשרי, יש לתכנן במרחק הליכה סביר (150 עד 300 מטר) מעבר /אזור מעבר בטוח.



בכל מקרה של חסימת מעבר משוקע או מנהרה יש לתת מענה לתחבורה ציבורית. ככול שמסלול התחבורה הציבורית משתנה במועד ביצוע העבודות יש למזער את הפגיעה בציבור על ידי קביעת העבודות בשעות בהן היקפי השימוש בתחבורה הציבורית מזעריים ולפרסם מידע בתחנות המושפעות על מסלולים או תחנות אוטובוס חלופיות.

טיוטה

2.5 הסטות תנועה

הגדרה: הסטת תנועה - כאשר יש הסטה של אתר עבודה, אך הנסיעה באותו מסלול נסיעה.

מעקף - כאשר יש שימוש במסלול נסיעה חלופי.

בסעיף 2.6.1.9 יוסבר כיצד להפנות את התנועה אל המעקף.

2.5.1 הסטות תנועה בנתיבי נסיעה

הסטות תנועה בנתיב נסיעה מהוות מרכיב תכנון תנועתי שיש בו היבטים בטיחותיים. בקטעים אלו הנהג מוסט מתוואי הנסיעה הרצוף המוכר ונדרש להתאים את מהירות נסיעתו לתנאים בפועל, אף כי מדובר בקטע קצר יחסית.

יש לתכנן את ההסטה בהתאם להנחיות תכנון רחובות בערים, תנועת רכב מנועי, פרק 4, תכן גאומטרי של אלמנטים לאורך רחובות עירוניים.

בחלק מהמקרים, תוואי המעקפים נגזר מן האפשרויות הנוצרות משלבי ביצוע ארוכים. כפועל יוצא מכך, אין אפשרות מעשית לקבוע רדיוסים ושאר פרטי תכן בהתאמה להנחיות. יחד עם זה, בעת ביצוע הסטות תנועה בעבודות קצרות מועד, מהירויות הנסיעה בפועל נמוכות ביותר, שכן התנועה מבוצעת במיתון מודגש, ואף בתנאים מאולצים מאוד (לדוגמה עבודות ריבודים).

רדיוסים אופקיים בהסטות תנועה, לפרק זמן קצר, המומלצים במסגרת הנחיות אלו:

מהירות מרבית מותרת	רדיוס הסטה רצוי	רדיוס הסטה מזערי
30 קמ"ש	50 מ'	30 מ'
50 קמ"ש	100 מ'	80 מ'
70 קמ"ש	200 מ'	180 מ'

טבלה 2.5.1: רדיוסים אופקיים בהסטות תנועה לזמן קצר בנתיבי הנסיעה

לעומת זאת, בהסטות לפרק זמן ממושך, יש לתכנן בהתאם לפרמטרי התכנון שנקבעו בהנחיות, על סמך מפות מדידה עדכניות, כדי להבטיח התאמה של רדיוס העקום לשיפועים האורכיים והרוחביים הקיימים, למהירות הייעוד, לגורם החיכוך הצידי, להגבהה הצידית ולמעבר השיפועים. רוחב הנתיבים יותאם לרדיוס ההסטה.

2.5.2 הסטות תנועה בשבילי ובנתיבי אופניים

הסטות תנועה של שבילי ונתיבי אופניים יש ליישם לפי הרדיוסים המזעריים כפי שיובא בהמשך. במ"מ 21 מחושבים רדיוסים מזעריים למהירות התכן כפונקציה של הגבהה מירבית וגורם החיכוך הצידי. מהירות האופנים במרחב הבין עירוני מתאימה לפרופיל משתמשים של מהירות 20 – 30 קמ"ש - רדיוסים של 10 מ' ו-24 מ' בהתאמה במישור. בירידה – שיפוע של מעל 4% ל-50 קמ"ש ורדיוס של 83 מ'. רדיוסים אלו מתאימים להגבהה של 2% וחיכוך צידי שונה לכל מהירות כפי שמופיע בהנחיות לתכן גיאומטרי של דרכים בין עירוניות 2018. המהירות הממוצעת של רוכב אופניים במרחב העירוני הינה כ-12 קמ"ש. בתשתית האופניים של רשת "אופנידן", השבילים מתוכננים בעת כתיבת ההנחיות לכ-30 קמ"ש. מאחר ובמרחב של אתר עבודה בדרכים עירוניות ישנה הפחתה מסוימת במהירות של כלל משתמשי הדרך יש להשתמש ברדיוסים המתוארים בטבלה 2.5.2:

	מהירות התכן לאופניים (קמ"ש)			
	30	20	18	12
גורם החיכוך הצידי	0.28	0.3	0.3	0.3
e- הגבהה צידית מזערית	0.02	0.02	0.02	0.02
רדיוס אופקי מזערי	24	10	8	4

טבלה 2.5.2: רדיוסים אופקיים מזעריים בשבילי אופניים

לסיכום, רדיוסים אופקיים מומלצים בהסטות תנועה בשבילי ובנתיבי אופניים:

שביל /נתיב	רדיוס הסטה רצוי	רדיוס הסטה מזערי
מטרופוליני / בין עירוני	10 מ'	8 מ'
מקומי / לא רציף	8 מ'	4 מ'

טבלה 2.5.3: רדיוסים אופקיים בהסטות תנועה בשבילי ובנתיבי אופניים

2.5.3 מרחקים מזעריים מעצמים קשיחים

המרחקים המזעריים הנקובים בהנחיות לעניין מרחק מעצמים אנכיים תקפים גם באתרי העבודה ועל כן יש לשים לב להתאמת מיקום עצמים בחתך לרוחב באזור ההסטה. לדוגמה: העתקת שילוט והתאמה לגובה ראש 2.5 מ' הנדרש לרוכבי אופניים (ראו פרק 5).

טיוטה

2.6 שילוט ותמרור

2.6.1 שילוט

2.6.1.1 <u>מבוא</u>

בעת שינויים זמניים המתחייבים לצורך עבודות בדרך, נדרשת, בחלק מהמקרים, הצבה של שלטים מילוליים המעבירים מסרים (תמרור 915).

פרק זה, נועד לסייע למתכננים של הסדרי התנועה הזמניים, לתכנן את שלטי המסרים. תכנון שלטי המסרים צריך להתבצע ע"פ הכללים לתכנון שלטי הכוונה.

הפרק מציג את רשימת המסרים ואת הכללים לתכנון מפורט של השילוט לאתרי עבודה. רשימת המסרים הסטנדרטיים בהסדרי תנועה זמניים מוצגת בטבלה 2.6.1. בסעיפים הבאים מוצגים: הכללים לעיצוב השלטים, הפניה לפרקים אחרים בהנחיות, ודוגמאות לתכנון המפורט של השלטים.

מס'		מסר	דוגמא
1		קטע ללא שוליים	2.6.1
2		כביש מוצף	2.6.1
3		כביש מקורצף	2.6.1
4	א	משאיות מאיטות שמאלה	
	ב	משאיות מאיטות ימינה	
5	א	משאיות משתלבות משמאל	
	ב	משאיות משתלבות מימין	
6	א	משאיות מאיטות ומשתלבות משמאל	2.6.2
	ב	משאיות מאיטות ומשתלבות מימין	2.6.2
7		שינויים בהסדרי התנועה	
8		לעובדי האתר הכניסה מותרת (*) (*) שלט זה משולב עם תמרור אין כניסה (תמרור 401 או 402).	2.6.3
9	א	שלטי הודעה על חסימת דרך לפי מועד (**) : (**) מידות השלט (בטבלה 2.6.4) ישתנו בהתאם למסרים	
	ב	לימים ושעות – עברית / אנגלית	2.6.4
	ג	לימים ושעות – עברית / ערבית	2.6.4
	ד	למספר ימים – עברית / אנגלית	
	ה	למספר ימים – עברית / ערבית	
	ו	ליום אחד – עברית / אנגלית	
	ז	ליום אחד – עברית / ערבית	
10		קטע ללא מדרכה	

טבלה מס' 2.6.1: רשימת המסרים

2.6.1.2 גודל אות

תכנון שלטים במימדים קטנים, מסייע לצמצם את תפיסת מיקומם ברחוב. שלט שניתן להציב על עמוד אחד עדיף על שלט אשר מוצב על שני עמודים, כאשר השלט מוצב במדרכה. צמצום גודל האות בהסדרי תנועה זמניים בערים, לעומת הערכים הנקובים בהנחיות לשילוט עירוני, יאפשר את צמצום גודל השלט באופן מסייע להבטים שתוארו לעיל.

מדרג רחובות	מהירות מרבית מותרת (קמ"ש)	גודל אות מינימלי (ס"מ)
מיתון תנועה	30	8
מקומי	50	9
מאסף	70	14

טבלה 2.6.2: גודל אות מוצע לפי מדרג רחובות תכנון מפורט

השלטים במרחב העירוני יופיעו תמיד בשתי שפות (שתים מתוך השפות: עברית, ערבית ואנגלית), וחלות עליהם ההנחיות לתכנון שילוט הדרכה עירוני. אופן שילוב השלטים במערך הסדרי התנועה ומיקום הצבת השילוט יהיה כפי שיתואר בהנחיות אלו. השלטים יהיו באותיות שחורות על רקע כתום.

גובה האות ייקבע בהתאם למהירות הנסיעה. הגופנים בעברית, בערבית ובכיתוב הלועזי יהיו בדומה לשלטי ההכוונה בדרכים העירוניות לרבות:

- המרווח בין אותיות ומילים.
- גופן וגובה של הספרות.
- שימוש באות גדולה בכתיב הלועזי בתחילת מילה.

כל השלטים בטבלה 2.6.1 לעיל מהווים מסרים סטנדרטיים, פרט לאלו המצויינים ב (**) אשר גודלם משתנה בהתאם לתוכנם. השימוש בשמות ישובים, צמתים ומחלפים יהיה בהתאם לכללי התעתיק.

2.6.1.3 תכנון מפורט

התכנון המפורט, יתבצע ע"פ הכללים המצוינים בהנחיות לתכנון שילוט בדרכים עירוניות, בכל הנוגע למרווח בין שורות, קו המתאר והמרווחים בין הכתיב לקו המתאר.

דוגמאות לתכנון מפורט של שלטי המסרים הסטנדרטיים מובאות בהמשך, כולל המסרים בשפה הערבית והאנגלית.

גודל השלטים נובע מתוכן המסר בכל שפה, פיצול המסר לשורות, וגובה האות המשליך על המרווחים בין מרכיבי השלט. כאשר יש בעיה של רוחב השלט ניתן, בחלק מהשפות, לפצל את המסר לשורה נוספת.

על מנת לצמצם את מימד השלט במרחב האופקי ניתן לתכנן את השלט לגובה, ע"י ניסוח מסרים במקום בשורה אחת בשתי שורות.

2.6.1.4 שלט חסימת רחוב או דרך

הודעה על חסימת רחוב או דרך, תהיה על גבי אחד משני שלטים: אחד עם המסר בשפות עברית ואנגלית, והשני עם המסר בשפות עברית וערבית, בהתאם לאוכלוסיית היעד.

תוכן שלט הודעה על חסימת דרך, יכלול מספר מרכיבים:

א. רחוב או דרך בהם תתבצע החסימה: ייעשה שימוש בשם הרחוב או הדרך בלבד.

ב. קטע הרחוב או הדרך שיחסם: יצוין בין שמות צמתים המגדירים את הקטע, עם מקף ביניהם.

ג. תקופת החסימה, יכולה להיות אחת מהאפשרויות להלן:

- למספר ימים בשעות מסויימות: תצוין באמצעות תאריך תחילת החסימה ותאריך סיום החסימה בשורה אחת, ושעות החסימה בשורה השנייה.
- למספר ימים במהלך כל היממה: תצוין באמצעות תאריך תחילת החסימה ותאריך סיום החסימה בלבד.
- ליום מסויים: יצוין "ב-" יחד עם תאריך החסימה.
- ציון תאריך ייעשה באמצעות יום, חודש ושנה, המופרדים באמצעות נקודה. ציון השעות יהיה בשעון של 24 שעות.
- בשונה משלטי הכוונה, השימוש במקף ייעשה על ידי שמירת מרווח של גובה אות לפניו ואחריו (ולא של 0.3 מגובה האות).
- דוגמאות לשלטי הודעה על חסימת דרך מוצגות בהמשך הפרק, לפי סוג תקופת החסימה.

2.6.1.5 שפות

לנושא זה יש התייחסות בתקנות והנחיות להצבת תמרורים. המסמך המשמעותי ביותר הינו חוות דעת היועצת המשפטית למשרד התחבורה (מיום 10.12.2000 מ.מ 16). עפ"י חוות דעת זו, הפעלת שיקול דעת על ידי הרשות המקומית, תעשה בשים לב הן לאינטרס הכללי של הציבור בהבנת השילוט, והן למהות וכוונת הצבתו כגון בטיחות ואזהרה.

בקביעת הסדרי תנועה זמניים על הרשות להבטיח כי הציבור מבין ומפרש אותם נכונה. הפרשנות הנדרשת הינה כי מספר השפות בשילוט מילולי יהיה: עברית, ערבית, אנגלית.

	בדרך עירונית	בדרך לא – עירונית
השפות	על פי חוו"ד של היועצת המשפטית של משרד התחבורה מיום 10.12.2000 ראה הנוסח המלא במ.מ. 16.	בכל שלש (3) השפות הרשמיות.
פסקי – דין	בג"צ 2435/93 מיום 9.12.93. בג"צ 4112/99 מיום 25.7.02.	בג"צ 4438/97 מיום 25.2.99, והודעת המדינה לבג"צ זה מיום 13.6.00.

טבלה 2.6.3: מספר השפות בשילוט ופסקי דין לגביהם

מקור: תקנות והנחיות להצבת תמרורים 2018

2.6.1.6 מבנה שילוט הדרכה (גופנים, שימוש בסמלים וחיצים)

תכנון שילוט באתרי עבודה בדרכים עירוניות יעשה לפי ההנחיות לתכנון שילוט עירוני במהדורתן העדכנית ביותר.

שילוב של סמלים מומלץ על פני שימוש במילים, שכן הוא מצמצם את השטח הנדרש לגודל השלט ומחליף את המסר במספר שפות. הבנת הסמל נקבעת על ידי הפרט הקטן ביותר, אותו

נדרש לפענח על מנת לזהות את הסמל. גודל הסמל יהיה גדול משמעותית מגודל האות (גובה האות).

הכוונה ליעד תעשה על ידי שימוש בחיצים. עקרונות השימוש בחיצים, נקובים כאמור בהנחיות לתכנון שילוט הדרכה עירוני.

הגופנים אשר ישמשו לכתיבת שילוט הדרכה הנן בהתאם לנקוב בהנחיות לתכנון שילוט הדרכה עירוני:



איור 2.6.1 גופנים בשילוט הדרכה

מקור: הנחיות לתכנון שילוט הדרכה עירוני, 2001

2.6.1.7 <u>מידות ודוגמאות לשלטים</u>

בטבלה להלן דוגמאות למסרים עם מידות השלטים, המבוססת על שימוש בגובה אות של 8 ס"מ.

מס'		מסר	דוגמא	מידות (ס"מ)
1		קטע ללא שוליים	2.6.1	44*133
2		כביש מוצף	2.6.1	44*95
3		כביש מקורצף	2.6.1	44*114
4	א	משאיות מאיטות שמאלה		82*122
	ב	משאיות מאיטות ימינה		82*122
5	א	משאיות משתלבות משמאל		82*137
	ב	משאיות משתלבות מימין		82*137
6	א	משאיות מאיטות ומשתלבות משמאל	2.6.2	82*126
	ב	משאיות מאיטות ומשתלבות מימין	2.6.2	82*126
7		שינויים בהסדרי התנועה		120*139
8		לעובדי האתר הכניסה מותרת (*)	2.6.3	82*124
9		שלט הודעה על חסימת דרך לפי מועד (**)		
		לימים ושעות – עברית / אנגלית	2.6.4	158*132
		לימים ושעות – עברית / ערבית	2.6.4	158*132
		למספר ימים – עברית / אנגלית		158*183
		למספר ימים – עברית / ערבית		158*183
		ליום אחד – עברית / אנגלית		158*183
		ליום אחד – עברית / ערבית		158*183
		קטע ללא מדרכה		82*106
(*) גובה אות 8 ס"מ (**) מסרים משתנים – המידות הינן לדוגמא, בהתאם לדוגמאות				

טבלה 2.6.4 (1): דוגמאות של מידות שלטים

דוגמה 2.6.1	קטע ללא שוליים / מוצף / מקורצף



דוגמה 2.6.2	משאיות מאיטות משתלבות מימין/ משמאל



דוגמה 2.6.3	כניסה לאתר עבודה



דוגמה 2.6.4	הודעה על חסימת רחוב – לימים ושעות



טבלה 2.6.4 (2): דוגמאות של המסרים

2.6.1.8 <u>ביסוס השילוט</u>

ביסוס השילוט נובע ממימדיו ונדרש שיעמוד בעומסים אופיינים בהתחשב עומסי רוח משקל עצמי.

מצ"ב טבלת טיפוס תמרור/שילוט לתכנון ראשוני על מנת לקחת בחשבון את כמות עמודי השילוט הנדרש בהתאם לגודל תמרור/השלט.

טיפוס התמרור/ שלט	מס' העמודים	עובי דופן ב-מ"מ	קוטר העמוד להלכה	שטח מרבי של שלט במ"ר	גובה מרבי ממרכז השלט עד קצה עליון
A	עמוד אחד	2.20	3"	0.75 1.00	2.00 2.25
B		3.96	3"	1.00 1.50 1.99	3.50 3.00 2.00
C		2.20	3"	2.00	2.25
D	שני עמודים	3.96	3"	2.00 3.00 3.50 4.00	3.50 3.00 2.50 3.75

טבלה 2.6.5: מספר עמודים לשילוט צד בהתאם לגודל השלט

מקור: מפרט 51.31 של חברת נתיבי ישראל, שילוט ותמרור, טבלה 51.31.02.04

החישוב לביסוס השלט יעשה ויקבע על ידי קונסטרוקטור. בפועל החישוב מבוסס על סוג הקרקע, משטר הרוחות ועוד פרמטרים המפורטים בתקן.

2.6.1.9 <u>שילוט למעקפים</u>

השימוש במונח מעקף, יעשה במקום השימוש במונח מסלול נסיעה חלופי, ואילו כאשר יש הסטה של אתר העבודה אך הנסיעה באותו מסלול נסיעה, המונח מעקף יוחלף במונח הסטה.

בעת חסימת רחובות (מלאה או חלקית) יש צורך להכווין את משתמשי הדרך למסלולים חלופיים. חסימת צירים נדרשת לעתים, לפעולות קצרות זמן, כדוגמת: עבודות קרצוף וריבוד ופעילויות ציבוריות כגון תחרות או תהלוכה. בעבודות אלו החסימה היא לפרק זמן קצר, לרוב כמה שעות בלבד. עיקר ההתמודדות עם החסימה מבוצעת על ידי הודעות ופרסום מקדים, באמצעות אמצעי התקשורת וחלוקה של דפי מידע לתושבים. מערך השילוט אשר נפרס במקרים אלו מצומצם יחסית, והוא יהיה מבוסס על שילוט ותמרור בסיסיים באזור החסימה.
כאשר יש הכוונה למסלול חלופי יש לאפשר בקרת כניסה סלקטיבית לדיירי הרחוב במקרים מסויימים ובשעות מסויימות.

ככלל, ההעדפה תהיה לביצוע העבודות בלילה, שעות בהן לרוב התחבורה הציבורית דלילה יותר אך לכל אזור ברחבי העיר, מאפיינים ייחודיים משלו. לדוגמה: באזורי תעשייה חסימת צירי התנועה תהיה בעדיפות בשעות הלילה אך בשכונות מגורים חסימות בשעות הלילה קשות בשל ביקוש ער לחניה וקושי בתפיסת זכות הדרך לביצוע העבודות.
אזורי בילויים שונים באופיים, שכן במקרים אלו תחום השעות האפשרי לביצוע עבודות צר מאוד שכן, לרוב, אזורים אלו פעילים מאוד בכל שעות היממה.

את שילוט המעקף יש להציב בהתאם לתקנות והנחיות להצבת תמרורים (התקנות וההנחיות שיהיו בתוקף במועד ביצוע העבודות).

- ✓ **יש להדריך את הנהגים בתמרורים מסדרה 600.**





- ✓ **בלוח התמרורים סדרה 900 ישנם תמרורי 914 ו- 915.**





- ✓ **לרוב, המסר יהיה חץ לכיוון אליו מכוון המעקף. גודל האות יהיה 10 עד 15 ס"מ. המסר יינתן בשפה אחת למעט מקרים מיוחדים כפי שיפורט בהמשך.**
- ✓ **שלטי מעקף יהיו ע"פ פרק 6 בלוח התמרורים. יש להצמד ככל הניתן לתמרורים הרלוונטיים. עבור המסרים שלגביהם אין תמרור בלוח התמרורים ניתן להשתמש בתמרור 629.**
- ✓ **מקום הצבת השילוט יהיה בהתאם לעקרונות הבאים:**

1. בצירים משניים כאשר בכיוון נסיעת הרכב במעקף יש תמרור זכות קדימה, השילוט יוצב בצמוד לתמרור זכות קדימה בצומת.
2. בצירים ראשיים כאשר הרכב הנוסע במעקף, השילוט יוצב כ-30 מטר לפני הצומת אליו מתייחס שילוט המעקף.
3. מקום ההצבה בצירים ראשיים יהיה באוזניים ובמקומות עם נראות מיטבית, אפילו אם משמעות הדבר הינה הרחקה או קירוב התמרורים.

את הצגת שילוט המעקפים רצוי לבצע על רקע תרשים סביבה. תכנית הסדרי התנועה תתייחס לאופן ביצוע החסימה, השילוט והתמרור המקדים לאזור החסימה. בנוסף בתוכנית יש להוסיף תרשים סביבה ובו יוצג השילוט הנלווה.

על מנת לצמצם את העומס הגרפי בתוכניות, יש להכין רשימת שלטי הכוונה למעקף, למספר אותם לפי איור **2.6.2**, ולהציג בתרשים הסביבה רק את מספרי הצבת התמרורים ומיקומם היחסי. תרשים הסביבה יוצג ע"ג התכנית באופן שלא יסתיר פרטים מהתוכנית.



איור 2.6.2: אופן הצגת שילוט מעקף על תרשים סביבה שיוצג ע"ג התוכנית

שילוט מקדים המודיע על מסלול הנסיעה החלופי, יכול לכלול תצורה איורית של מקום החסימה והכוונה למעקף עצמו באמצעות השילוט.

על המתכנן לבחון את התאמת הצירים אליהם מפנים את התנועה. לעיתים, בעבודות ממושכות, נדרש לבצע התאמות גיאומטריות קלות בצירי המעקפים, לרבות בחינת שינוי הסדרי תנועה, כמו למשל הפיכת רחוב דו סטרי לרחוב חד סטרי בתקופת עבודות.

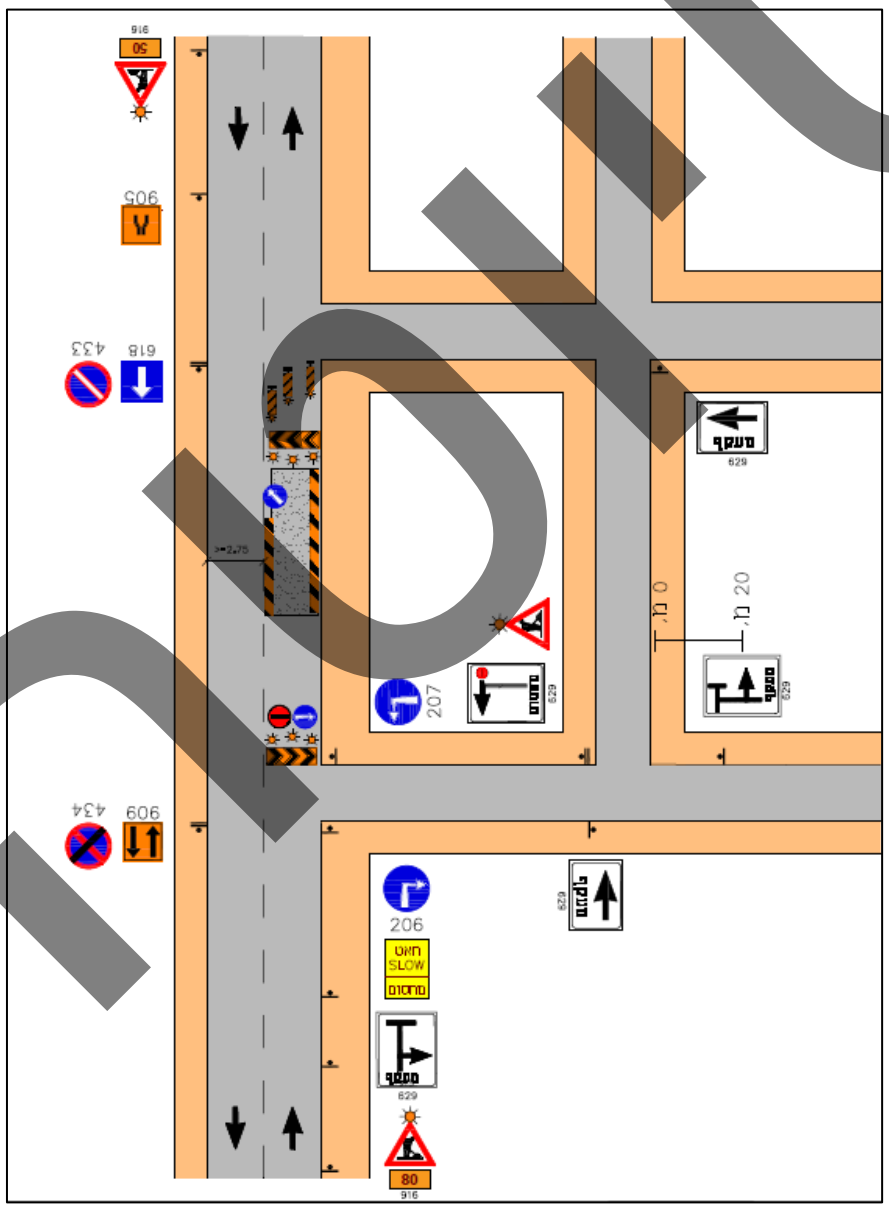
במצבים בהם התנועה מוכוונת למסלול חלופי, גם התחבורה הציבורית מוכוונת למסלול חלופי. במצבים אלו יש לתאם עם מפעילי התחבורה הציבורית את התוואי החלופי.

עבור עבודות מתמשכות יש לקבל אישור אגף תחבורה ציבורית כולל הסדרה של תחנות אוטובוס ומפרצי עצירה בתוואי החלופי. נדרשת פריסת שילוט הכוונה להולכי הרגל אל תחנות האוטובוס החלופיות.

גם עבור עבודה קצרת מועד נדרש תאום ואישור אגף תחבורה ציבורית או מי מטעמו.

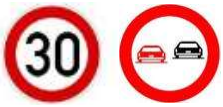
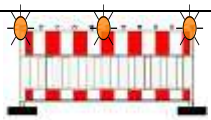
נושא התחבורה הציבורית יוצג בפירוט בפרק 6 בהנחיות אלו.

פריסת התמרורים כאמור תתבצע לפי העקרונות שפורטו לעיל, אותם יש להדגיש ולציין בהערות לתוכנית הסדרי התנועה.



איור 2.6.3: שילוט של חסימה מלאה של רחוב / דרך עירונית

חסימת הרחוב תכלול תמרור מקדים כמפורט:

מרחק	תמרור	איור
100	901 426	
80	623/624/625+632	
60	426 420	עפ"י צורך. בכל מקרה מהירות מירבית בהתקרבות תהיה 30 קמ"ש. 
40	עפ"י צורך	תמרורים או מסרים משלימים. לדוגמא 915 " רחוב ... חסום לתנועה. מעקף לפניך"
0.0	מחסום +3*932 401+	

טבלה 2.6.6: תמרורים מקדימים לחסימת רחוב



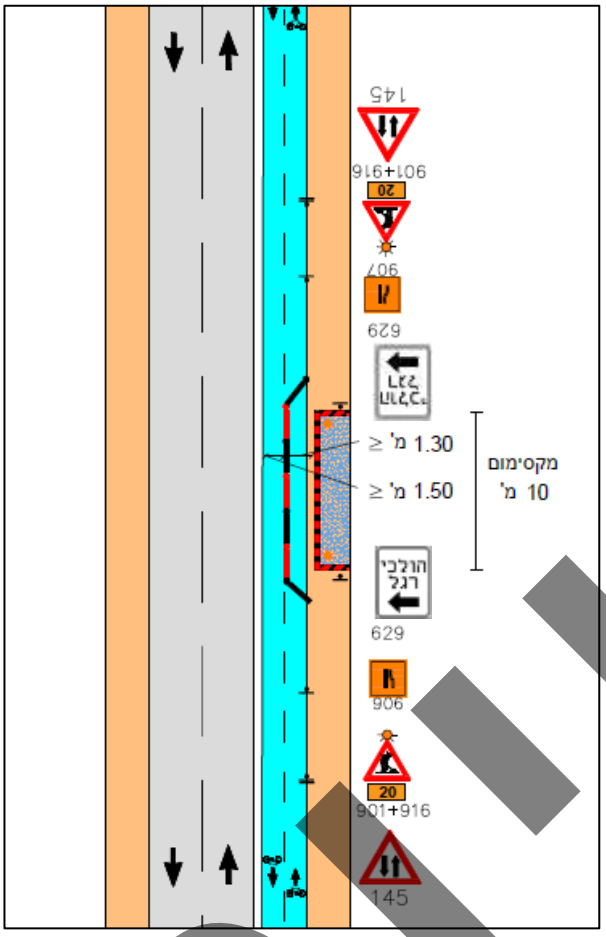
אין לחסום בצורה ישירה עורקי תנועה מרכזיים. במקרים בהם נדרשת חסימה של דרך עירונית, יש לבצע תחילה סגירת נתיבים וריסון התנועה לכדי נתיב בודד ואז הכוונה למעקף.

לדוגמה: כאשר החסימה של צומת בו נחסמת התנועה ישר, התנועה תתועל במלואה לפני הפניה ימינה או שמאלה לפי נסיבות העניין ומספר הנתיבים יצומצם בהתאם למספר הנתיבים בפניה למעקף.

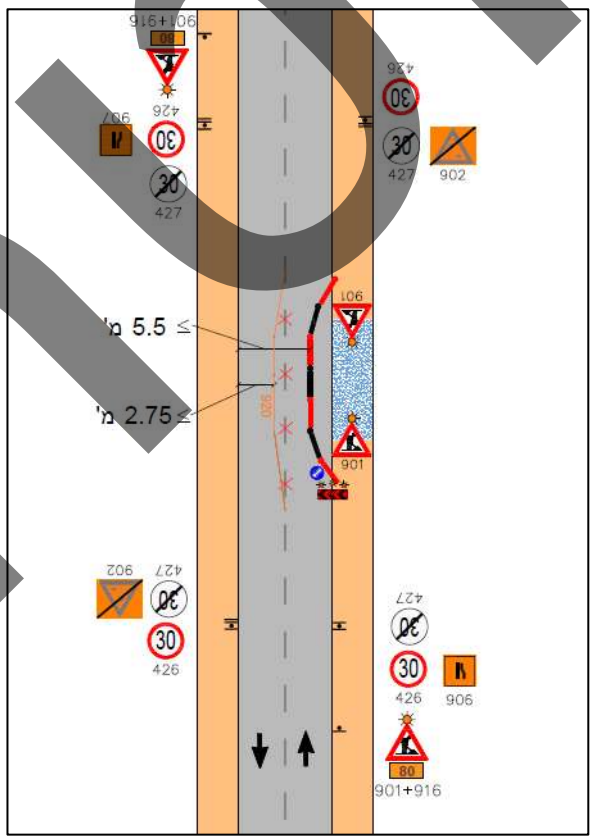
2.6.1.10 שילוט מעקפים להולכי רגל

בחסימת מדרכות ושבילי אופניים, יש צורך להכווין את משתמשי הדרך למסלולים חלופיים. יש להכווין את הולכי הרגל למסלול מפולס ומהודק, רצוי סלול. בתקופת החורף, אין להכווין את הולכי הרגל למסלולי הליכה שאינם סלולים ומנוקזים.

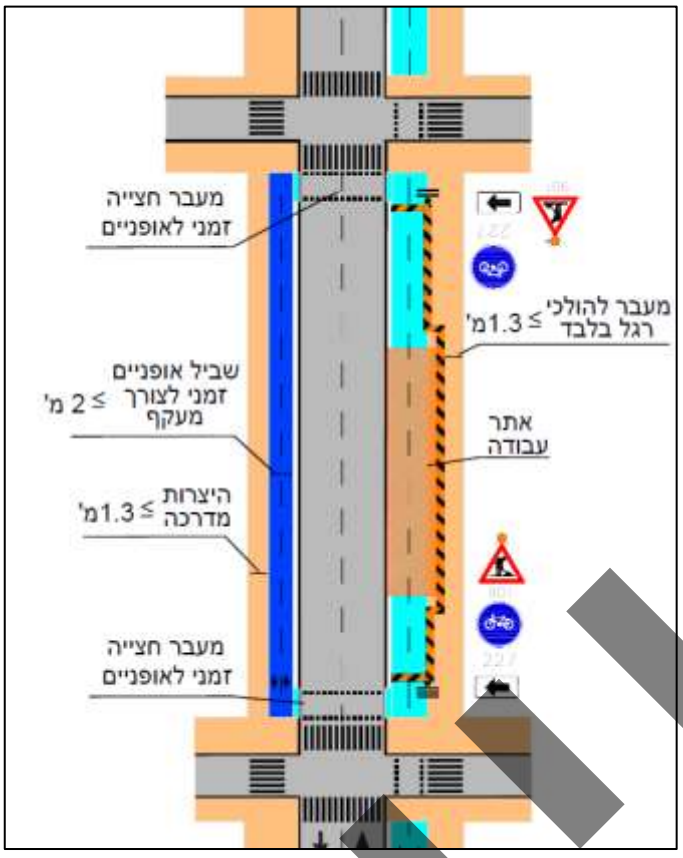
במצבים בהם שביל אופניים עובר במקביל למדרכה, רצוי לבחון תיעול הולכי הרגל ברצועת מעבר מינימאלית והיצרות של שביל האופניים, אולם יש לשמר שדה ראייה ולהתריע מראש על הצרת השביל עבור רוכבי האופניים באמצעות שילוט. באיורים להלן מוצגות חלופות לשילוט מעקפים להולכי הרגל.



איור 2.6.4: הכוונה עקרונית של הולכי רגל למעקף בשצ"פ או בשביל אופניים

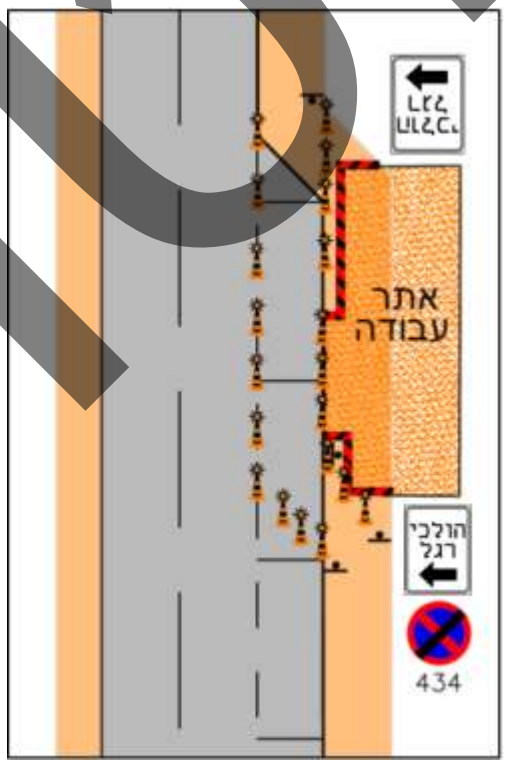


איור 2.6.5: הכוונת ה"ר דרך נתיב הנסיעה



איור 2.6.6: הכוונת שביל אופניים לשביל האופניים ממול

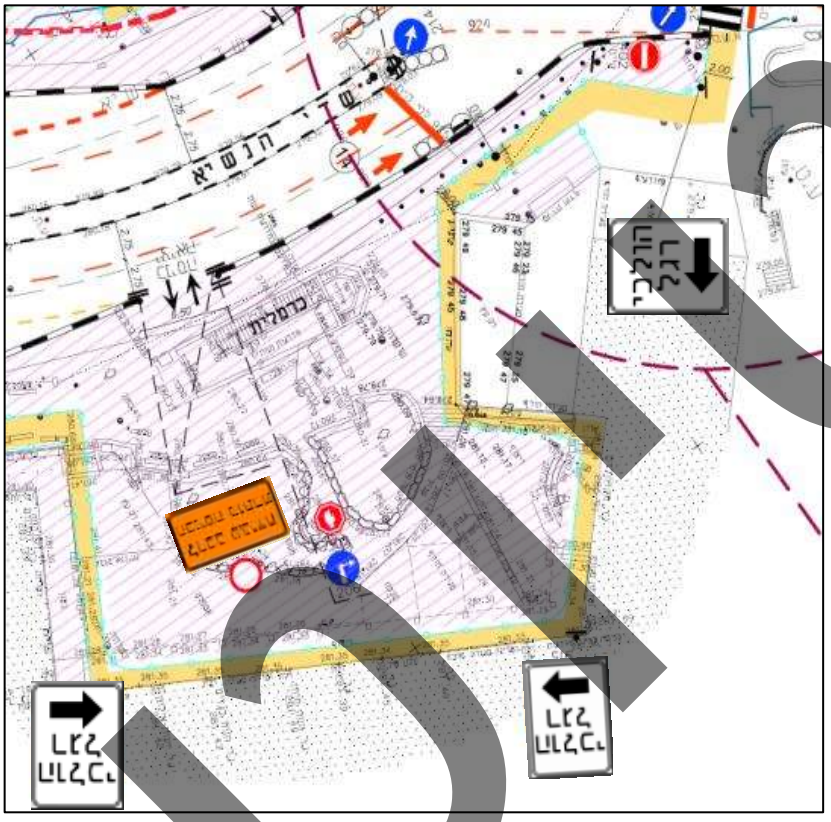
פעולת העברת הולכי הרגל למדרכה ממול, היא הפעולה האחרונה בסדרי העדיפות, בעיקר בדרכים עירוניות. במצבים בהם אין אפשרות להעברת הולכי הרגל למדרכה ממול יש לבחון העברתם במעקף דרך נתיב חניה או דרך נתיב נסיעה על ידי גידורם.



איור 2.6.7: העברת הולכי רגל דרך נתיב חנייה

מסר ההכוונה למעקף יהיה ברור ופשוט להבנה, שכן הצבת שילוט מילולי בשתיים או שלוש שפות אינה ישימה מפאת גודל השלט.
ההכוונה תיעשה ע"י תמרור 629 בהתאם לפרק 6 בלוח התמרורים.

במקרים בהם חסימת מדרכות בצירי תנועה מצריכה הסדרת מעקפים להולכי רגל, נדרש להציג על גבי תוכנית בצורה מוסדרת את תוואי המעקף של הולכי הרגל, לרבות התקנת שילוט ותמרור הכוונה מתאים.



איור 2.6.8: הכוונת הולכי רגל למעקף

2.6.1.11 <u>שלטים מיוחדים</u>

מסרים מיוחדים מסייעים לעיתים להתמצאות של הולכי רגל במרחב. יש להכוין את הולכי הרגל אל נקודות ציון משמעותיות המוכרות להם. הכוונה זו עוזרת גם להתמצאות במרחב וגם מסייעת להכווין את הולכי הרגל אל מוקדי משיכה.

שימוש רחב, ככל הניתן, בפיקטוגרמות (סמלים) מסייע להבנה מהירה של המסר ומפשטת את השילוט. במקרה של הסדרי תנועה מורכבים המשנים תוואי הליכה של הולכי רגל, שילוב של שילוט הכוונה והדרכה יחד עם מפות התמצאות מסייע בידי הולכי הרגל.



תמונה 2.6.1: דוגמה למפת התמצאות להולכי רגל

הוצבה על קירות הגידור במסגרת עבודות הרכבת הקלה, נ.ת.ע

במידת הצורך, יש לבצע הכוונה של הולכי רגל גם באמצעים משלימים כדוגמת מיתוג גידור האתר או שימוש בשילוט הממותג לפרויקט מסוים. בתמונה מספר 2.6.1 ניתן לראות שילוט הכוונה להולכי רגל הממותג לאזור ופרויקט הרכבת הקלה בתל אביב (הקו האדום).

בכל מקרה שלטים מיוחדים מסוג זה אינם מחליפים שימוש בשילוט הכוונה והדרכה לפי העקרונות שתוארו לעיל ואף לא להשתלב עימו. השילוט המיוחד הינו שילוט משלים.

טיוטה

2.6.2 תמרור

תמרור באתר עבודה, יהיה מבוסס על התקנות וההנחיות להצבת תמרורים במהדורה העדכנית ביותר. ככלל, יש לעשות שימוש בתמרורים הנקובים בלוח התמרורים ויש להמעיט ככל הניתן בשימוש במסרים מילוליים, על ידי העדפת השימוש בפיקטוגרמות.
לעתים נדרש להוסיף תמרור 915 עם מסרים כדוגמת כניסה ויציאה או חציה של רכב עבודה.



איור 2.6.9: דוגמאות של שילוב תמרור 150 עם תמרור 915

אופן ההצגה של מסרים כדוגמת 915 ייעשה ע"פ סעיף 2.6.1 בהנחיות אלו.

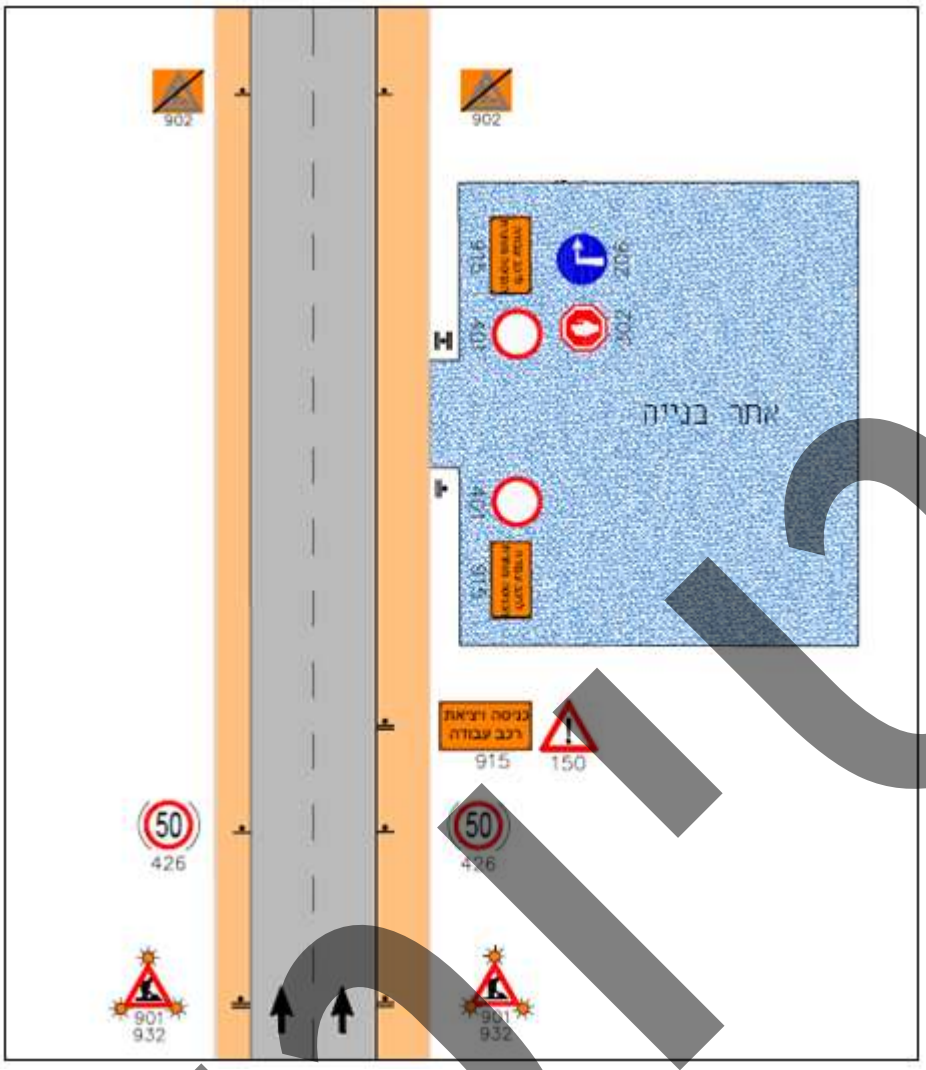
2.6.3 תמרור בהתייחס לשימושי קרקע גובלים

בתת הסעיפים הבאים מתוארים היבטי התכנון של הסדרי תנועה זמניים באתרי עבודה בערים, לפי חלוקה ל:

א. אתרי בניה בצד הדרך.
ב. אתרי עבודה הסמוכים לאיזורי מסחר.
ג. אתרי עבודה הסמוכים למבנה ציבור.

2.6.3.1 <u>אתרי בניה בצד הדרך</u>

אתרי בניה בצד הדרך, הינם נפוצים ולכן לכל אתר יש צורך בהכנת תוכנית הס"ת זמניים עבורם. התוכנית אמורה לפרט את הכניסה והיציאה מאתר הבניה, הפריקה והטעינה ואת הצבת כלי העבודה.



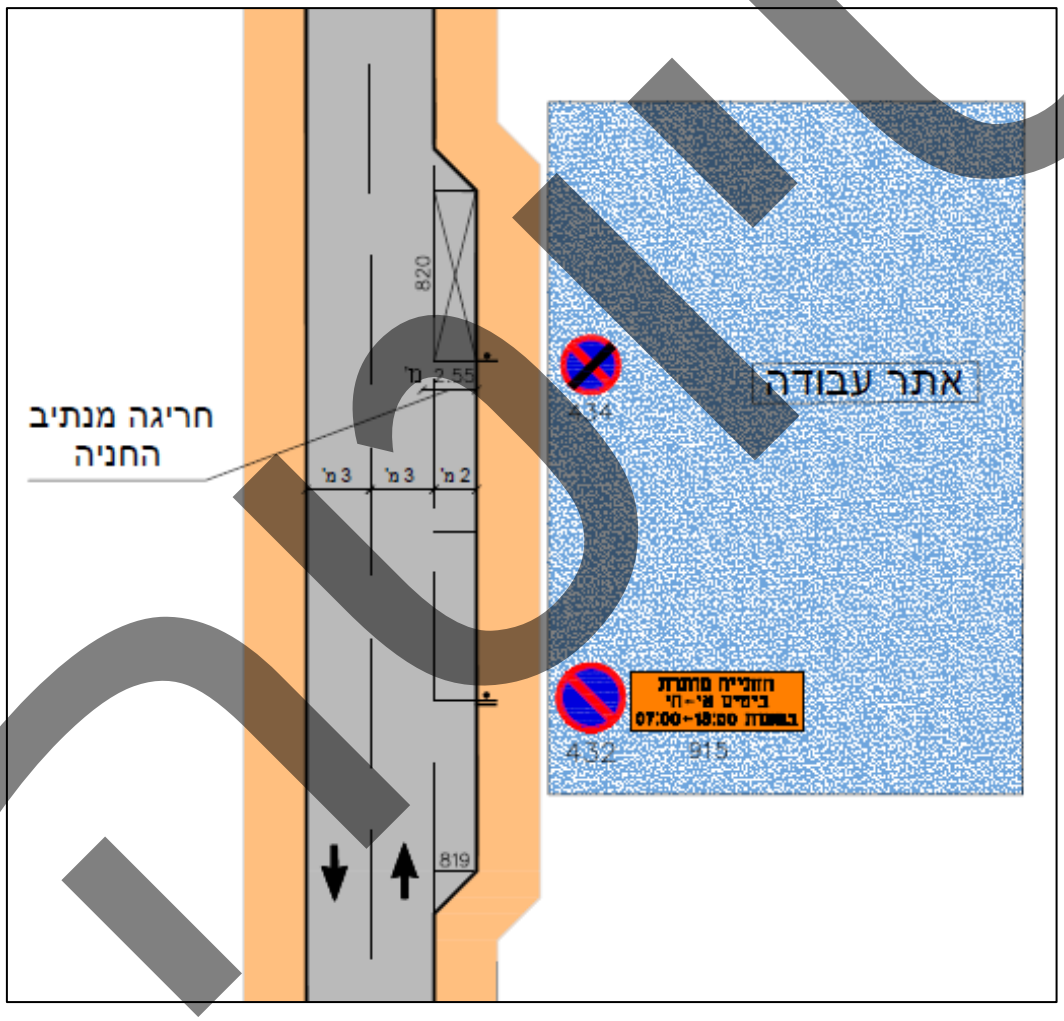
איור 2.6.10: תצורה עקרונית של כניסה ויציאה מאתר בנייה

בכניסה לאתר עבודה יש להציב תמרור 401 יחד עם תמרור 915 לגבי איסור כניסה לכל סוג רכב, למעט רכב בשרות עובדי האתר. ביציאה מהאתר נדרש להציב תמרור זכות קדימה (301/302) ותמרור הוריה רלוונטי (201-212), בהתאם לכיווני התנועה המותרים בציר הדרך המובילה לאתר.

ניסוח השלט באתרי עבודה עירוניים יהיה "לרכב עבודה הכניסה מותרת" בתמרור 915.

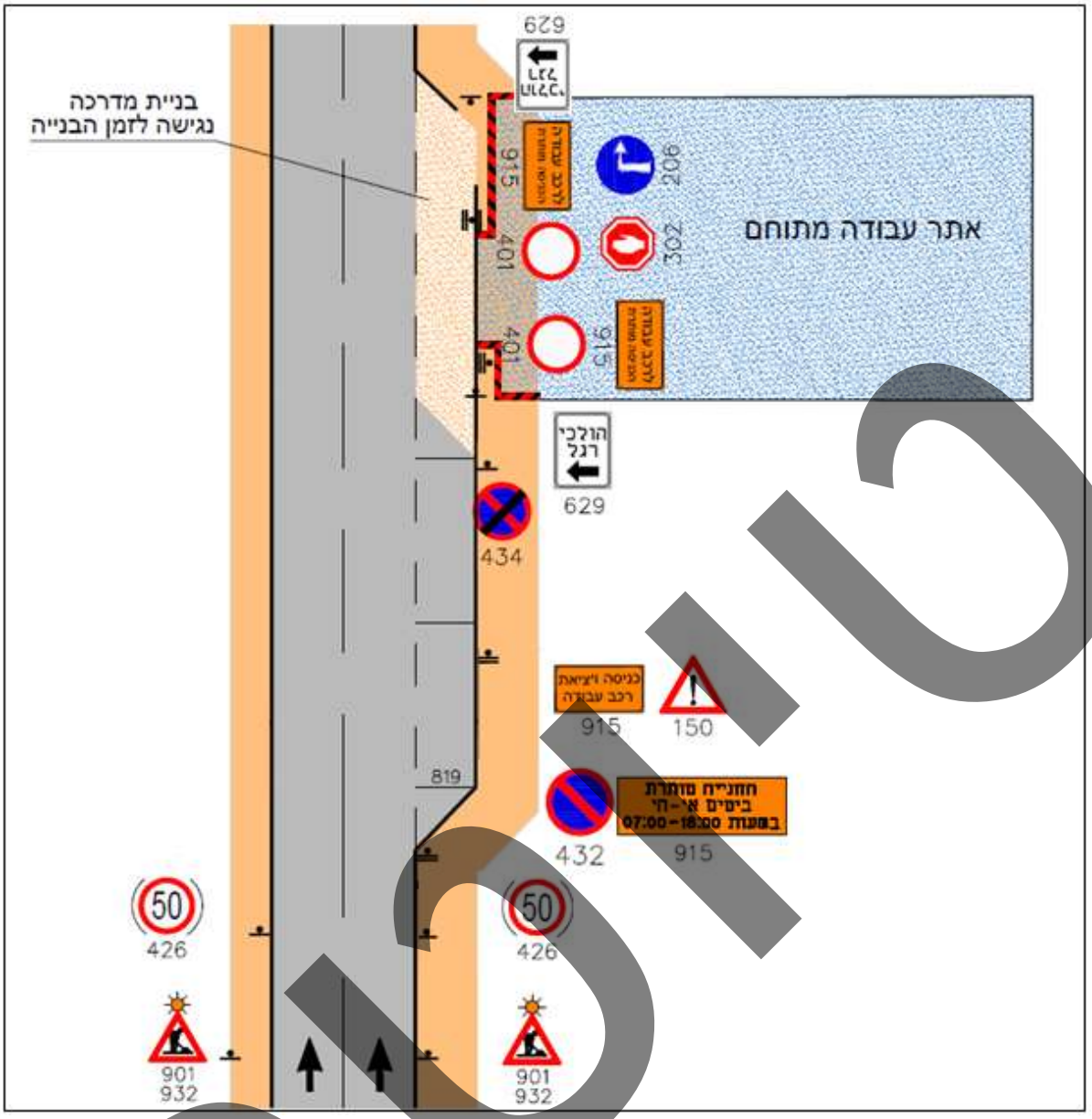
לאתרי בנייה עירוניים, נדרש תכנון של כניסה מוסדרת ולתמרר כפי שמופיע באיור 2.6.10.

- לאתרי עבודה מגיעות משאיות עם חומרי גלם וציוד.
- יש לבחון אפשרות והיתכנות כניסה של המשאיות או מערכי היציקה לתוך האתר.
- אורך של מערך יציקה טיפוסי הינו כ-24 מטרים (9 מ' למשאבה 9 מ' למערבל בטון ומרווח תפעולי של 6 מ').
- יש להסדיר כניסה ויציאה, במידה ויש נתיב חניה, ע"י סימון צבע מעטפה 820.
- רק כאשר הדבר אינו אפשרי, יש לתכנן הסדרי תנועה מתאימים לשלבים השונים ובהתאם לתנאי האתר ומיקומו.
- יש להסדיר תמרור המאפשר עמדות פריקה וטעינה בחזית האתר במידה ויש נתיב חנייה סמוך, על ידי קביעת הסדר מסויג שעות המבוסס על תמרורים 433+434.



איור 2.6.11: איזור טעינה ופריקה לאתר עבודה

במצבים בהם לא ניתן להסדיר מפרץ פריקה וטעינה, או במצבים בהם אין מספיק מקום הערכות באתר, יש צורך להתייחס לתנאי ההיתר של מבצע הבנייה לאופן ביצוע היציקה על ידי חסימת נתיב או הכוונה לסירוגין. בכל מקרה יש צורך לתת מענה בתוכנית להולכי הרגל ולרוכבי האופניים.



איור 2.6.12: הסדרת מדרכה זמנית

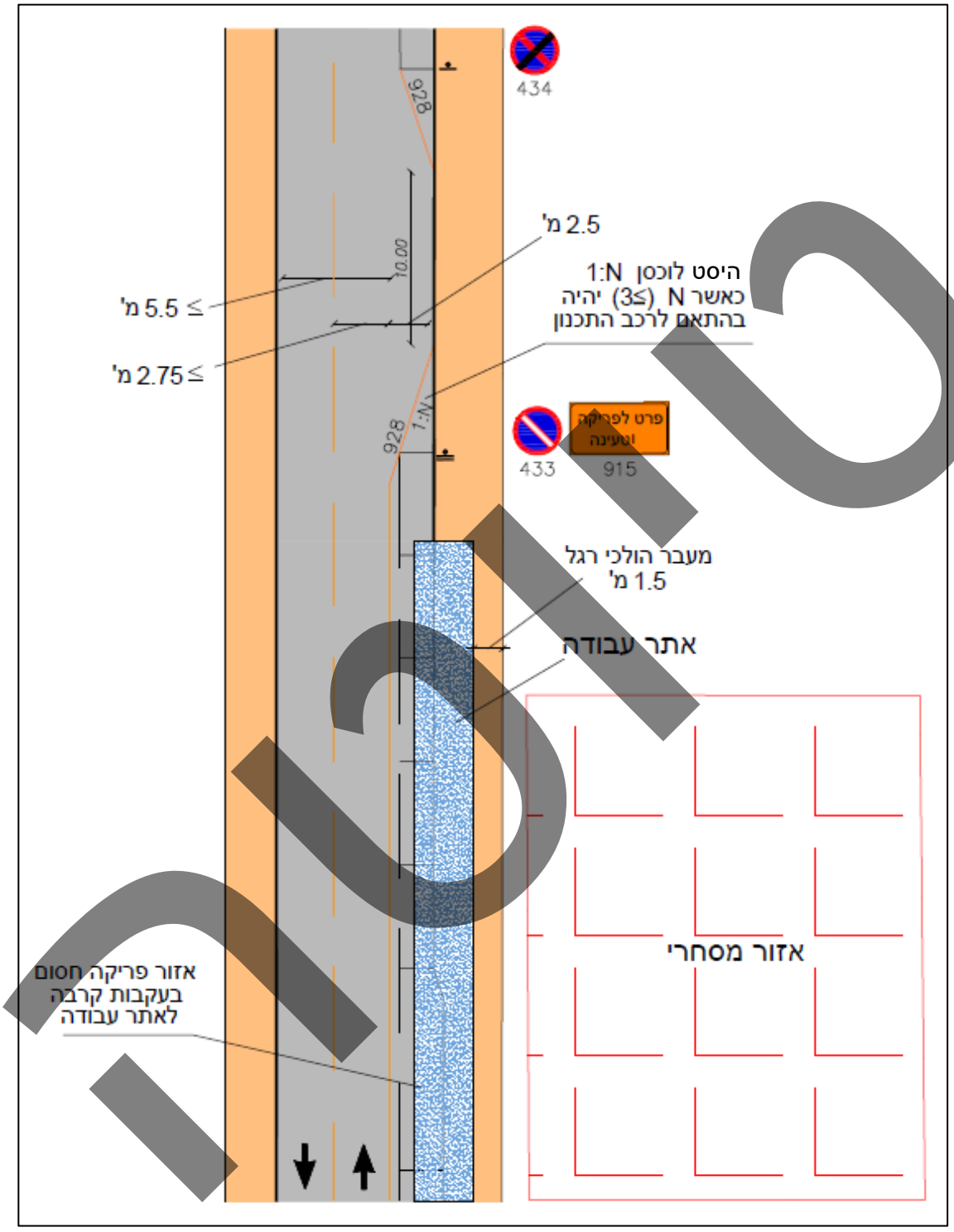
בניסוח תמרור 915 יש לכלול את המילים "פריקה וטעינה".

אין להוסיף את מילים "באתר העבודה בלבד" ע"מ להקטין את גודל השלט. שילוט 915 יהיה מתוכנן בהתאם להנחיות שבפרק זה.

את הסדרת הכניסה לאתר, יש לבצע באופן זהה לאופן ההסדרה בכניסה לחניון. ברוב המקרים מקום הכניסה לאתר יהיה זהה למקום הכניסה לחניון בבניין בתצורתו הסופית.

2.6.3.2 תמרור בסמיכות לאזורי מסחר

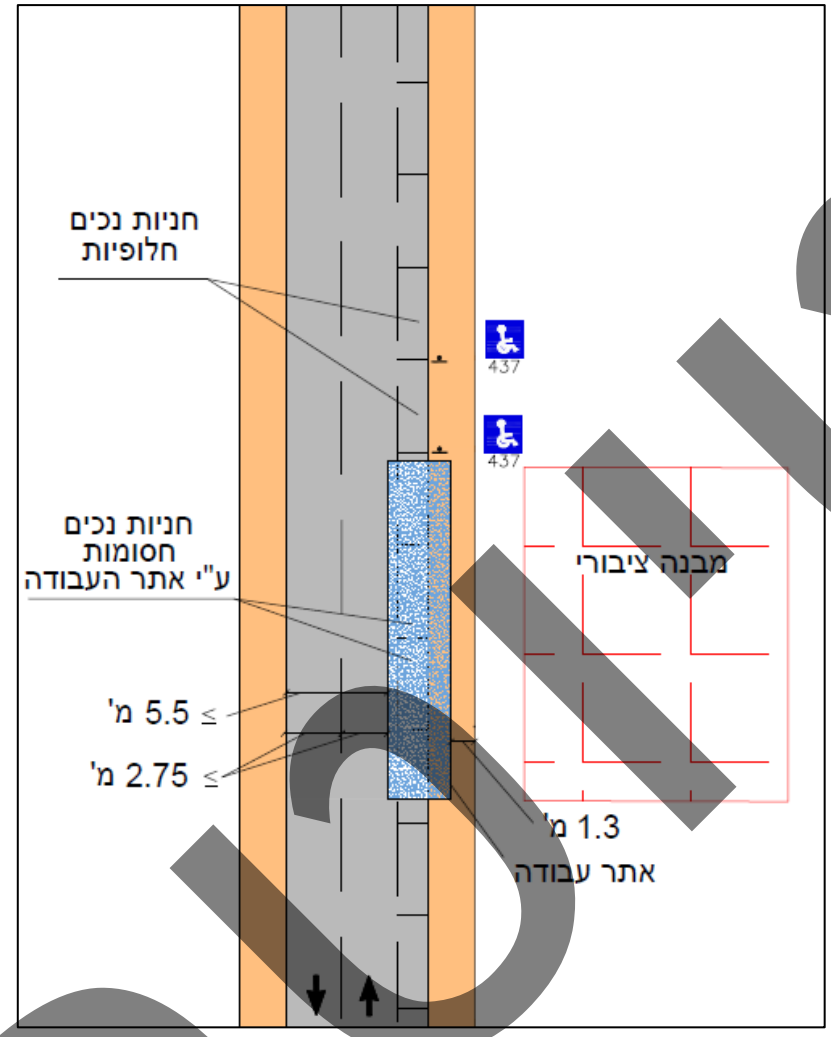
כאשר אתר העבודה נמצא באזור מסחרי וחוסם את אזור הפריקה והטעינה של הסוחרים, יש לתכנן במסגרת הסדרי התנועה הזמניים פתרון לאזורי פריקה וטעינה חלופיים לסוחרים.



איור 2.6.13: תמרור בסמיכות לאזור מסחרי

2.6.3.3 <u>אתרי עבודה הסמוכים למבני ציבור</u>

בסמיכות למבנה ציבור נדרש לתכנן פתרונות חנייה נגישים לנכים. כאשר אתר העבודה מבטל חניות נכים ציבוריות, יש לתכנן במסגרת הסדרי התנועה הזמניים פתרונות חנייה חלופיים, <u>קרוב</u> ככל שניתן למקומות החנייה המקורים.



איור 2.6.14: מקומות חניה חלופיים לנכים בסמיכות לאתר עבודה

2.6.4 מיקום הצבת תמרורים ושילוט בהסדרי תנועה זמניים באתרי עבודה עירוניים

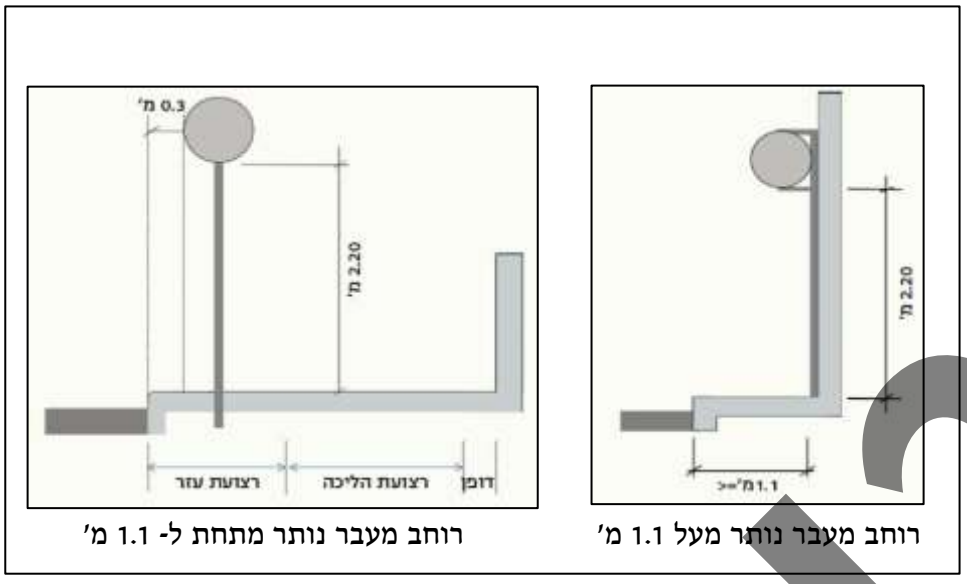
בהצבת תמרורים בחתך של הסדר תנועה זמני בערים, יש לבחון את מיקום התמרור כך שעמוד התמרור ו/או השילוט לא יפריע להולכי רגל ולרוכבי אופניים.

אופן הצבת שילוט ותמרור יעשה בהתאם ל"תקנות והנחיות להצבת תמרורים" ול"הנחיות לתכנון רחובות בערים, תכנון עצמים וצמחיה", ולפי תקן הנגישות.

מרחק מקצה התמרור ו\או השילוט לשפת הכביש (נתיב הנסיעה) יהיה 0.3 מ'.

הצבת התמרור ו\או השילוט יאפשר מעבר לה"ר של לפחות 90 ס"מ.

עמוד השלט ו/או התמרור יהיה מודגש בצבע זוהר, בגובה 150-165 ס"מ.

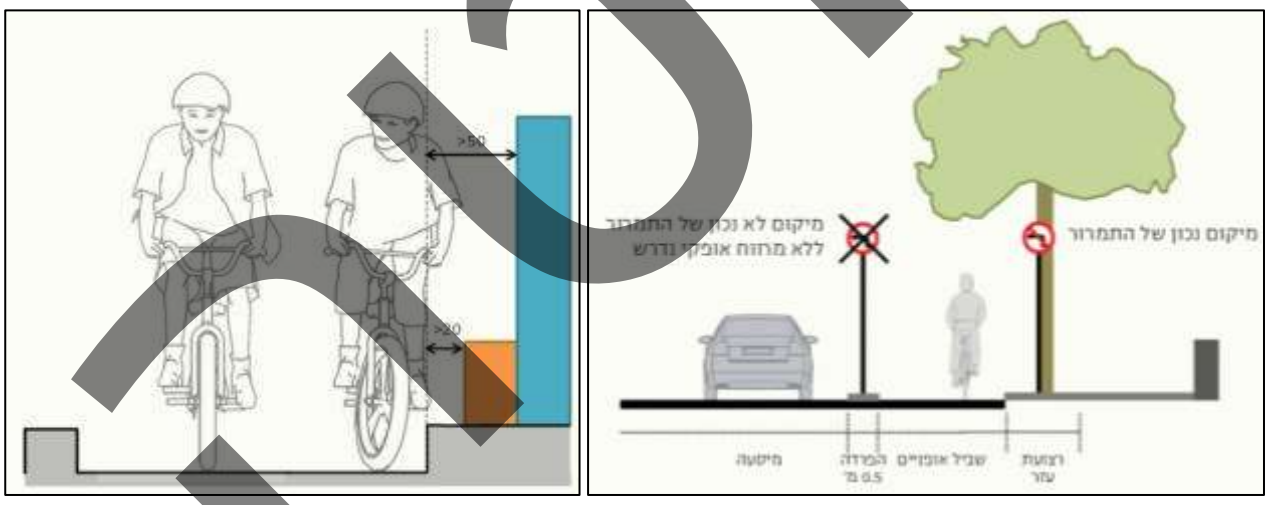


רוחב מעבר נותר מעל 1.1 מ' רוחב מעבר נותר מתחת ל- 1.1 מ'

*במקרים בהם לא ניתן להציב את התמרור ע"פ התמונה מצד שמאל, יש להציב את התמרור בצמוד לדופן המדרכה, כמוצג בתמונה מצד ימין ,על מנת לאפשר מעבר מיזערי ע"פ תקנות הנגישות.

איור 2.6.15 מקום הצבת תמרור במדרכה
מקור: הנחיות לתכנון עצמים וצמחיה, 2015, תרשים 16 ותרשים 19

עבור הצבת שילוט ותמרור בסמוך לשביל אופניים, גובה ראש הנדרש הנו 2.5 מ'.



איור מס 2.6.16 - מיקום הצבת תמרור סמוך לשביל אופניים
מקור: הנחיות לתכנון עצמים וצמחיה, 2015, תרשימים 58 ו-60

על מנת לשמור על המרחקים הנדרשים ניתן להציב את התמרור והשילוט ברצועת העזר או בקצה המדרכה.

-דף ריק-

טיוטה

2.7 תמרורי סימון על פני הדרך

משרד התחבורה פירסם סדרה של הנחיות לנושא חומרי סימון. ככלל, באתרי עבודה יש לעשות שימוש בחומרי סימון אשר מאושרים על ידי הוועדה הבין משרדית להתקני תנועה ובטיחות, ובהתאם ללוח התמרורים.

יישום חומרי הסימון יעשה לפי לוח התמרורים, ההנחיות (הנחיות לבחירה והשמה של חומרים תקניים לסימון דרכים – נובמבר 2014), ומפרטי היצרנים.

בדרך כלל הסימונים יהיו בצבע כתום ובהתאם ללוח התמרורים, למעט מצבים מיוחדים בהם הסדרי התנועה הינם הסדרים קבועים, עם שלבי ביצוע של למעלה מחצי שנה. בהסדרים אלו ניתן לשקול שימוש בחומרי סימון רגילים ולהתייחס להסדר התנועה כהסדר קבוע תחת התנאים:

1. רוחב הנתיבים עונה לדרישות הנחיות תכנון רחובות בערים.
2. קיים תמרור ייעודי בקרבת כניסות ויציאות מאתר העבודה.
3. אין אלמנטים הנדסיים גיאומטריים חריגים (לדוגמה – מעקף).

במקרים אלו בלבד ניתן לשקול יישום בצבע לבן במקום בצבע כתום.

קביעת סוג הפתרון בסימון פני הדרך, מצריך התייחסות למספר היבטים:

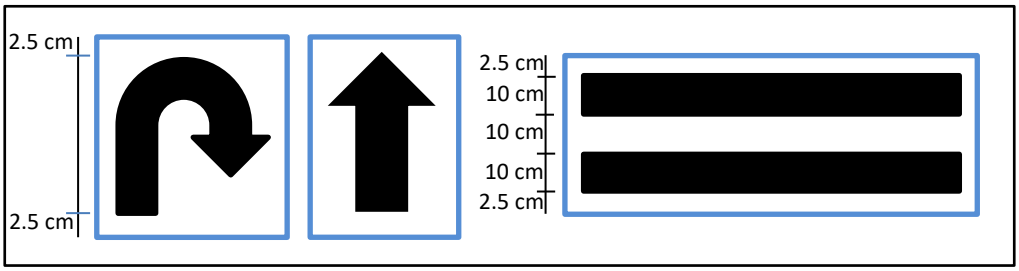
1. <u>משך שלב הביצוע</u>: עבור עבודה ממושכת (ראו הגדרה בפרק 1), ניתן לשקול שימוש באמצעים משמעותיים, כדוגמת: חספוס של פני כל המיסעה, קרצוף וריבוד או שימוש ביריעות. עבור שלבי ביצוע קצרים ועבודות אחזקה קצרות מועד, הסימון ייעשה ע"י סימון זמני והסתרה זמנית במידת הצורך.
2. <u>תחום העבודה</u>: עבודה בתחום צומת מחייבת התייחסות שונה ושמירה על סימוני הצבע הן בשל הניתוב והן בשל הצורך להבטיח סימון נאות של מעברי חצייה וקווי עצירה.
3. <u>מצב המיסעה לפני תחילת העבודות</u>: האם נדרש לשמר מיסעה שרובדה לאחרונה או האם המיסעה מחומצנת והרוסה ומקשה על ההסתרה?



תמונה 2.7.1: העלמה של סימון באמצעות יריעות הסתרה

במיסעות ישנות ומחומצנות, הסתרה עם חומרי הסתרה או יריעות, יכולה ליצור אפקט שגוי של ניתוב עקב נראות טובה יותר של הצבע השחור בתנאי אור יום. הניגודיות הגדולה יותר שלו מול האספלט המחומצן, יוצרת נראות טובה יותר בעיני הנהג מאשר נראות הניתוב. במצבים כאלה יש להימנע מהסתרה ויש לעשות שימוש בהעלמה קבועה.

העלמה של חיצי ניתוב בצומת תתבצע בצורה מלאה ולא בתצורה של הסימון עצמו. (ראו מ.מ 16). רוחב ההעלמה מעבר לסימון יהיה 2.5 ס"מ מכל צד של הסימון כדי להבטיח העלמה מלאה.



איור 2.7.1: העלמת סימוני צבע תבוצע בצורה מלאה של הסימון בצורה של מלבן תוחם

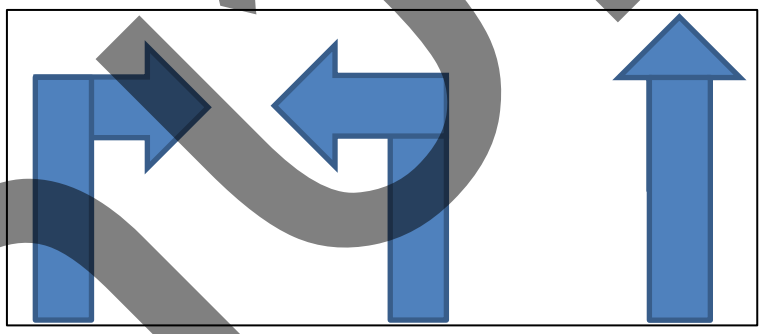
יש להבטיח כי יעשה שימוש בחומרים מאושרים על ידי הוועדה הבין משרדית להתקני תנועה ובטיחות, תוך עמידה בדרישות התקינה הישראלית הרלוונטית הן לחומרי סימון (ת"י 1871) והן לנושא חומרי הסתרה (ת"י 7962).

יישום חומרים לא מאושרים עלול להוביל למצבים מסוכנים כדוגמת:

1. ירידה של מקדמי החיכוך מתחת לערכים קריטיים.
2. הכוונה אופטית של הנהג בגין ברק או נראות של חומר הסימון המוסתר.
3. קיים קצר וחשיפה של חומרי הסימון הישנים המוסתרים.

סימון באמצעות חיצים זמניים בהדבקה:

חיצים שיסומנו בתחום הדרך ישמרו את הזויות של הזרוע ביחס לציר של הסימונים לפי תקנות והנחיות להצבת תמרורים. אורך החיצים יהיה 50 ס"מ ורוחבם 20 ס"מ.



איור 2.7.2: דוגמא של חיצים בהדבקה בזווית ישרות

2.8 אמצעים טכנולוגיים בניהול ובקרת תנועה באתרי עבודה

בפרק זה תובא סקירה קצרה של ציוד ואמצעים טכנולוגיים, בהם ניתן לבצע שימוש באתרי העבודה.

2.8.1 לוח נייד מהבהב / תמרור 933/934

התקן שכיח באתרי העבודה הוא הלוח הנייד המהבהב. התקן זה, הינו תמרור בלוח התמרורים, תמרור 933/934. התמרור נמצא בשימוש כיום ב-3 מידות, בהתאם למיקום וסוג העבודות:

- בין עירוני: גובה 3.60 מ' ורוחב 2.20 מ'.
- עירוני: גובה 2.50 מ' ורוחב 1.70 מ'.
- עירוני לעבודות ניידות: גובה 1.70 מ' ורוחב 1.70 מ'.

התמרור נבדק ואושר על ידי הוועדה הבין משרדית להתקני תנועה ובטיחות, בהתאם למפרט.

בארץ השימוש בלוח נייד מהבהב, מוגבל בשלב זה בהתאם ללוח התמרורים התקף, עבור המסרים: " כביש סגור" - 934 , " הכוונה + אזהרה" -933.

הצגת מסרים מילוליים בעזרת תמרורים פולטי אור, אפשרית כיום באמצעות שלטים למסרי תנועה מתחלפים, אשר מהווה קטגוריה של התקני תנועה ובטיחות המאושרים על ידי הוועדה הבין משרדית להתקני תנועה ובטיחות.



אין לעשות שימוש בלוח נייד מהבהב ברחובות בתוך שכונות מגורים ובאזורי מיתון תנועה. לוח נייד מהבהב בשכונות מגורים מושך תשומת לב מפעילות הולכי רגל בקרבת אתר העבודה ומקשה גם על תמרון צוות האבטחה הפורס את הסדרי התנועה. חסימה במצבים אלו יש לבצע באמצעות גידור קל המשמש כתמרור 404.



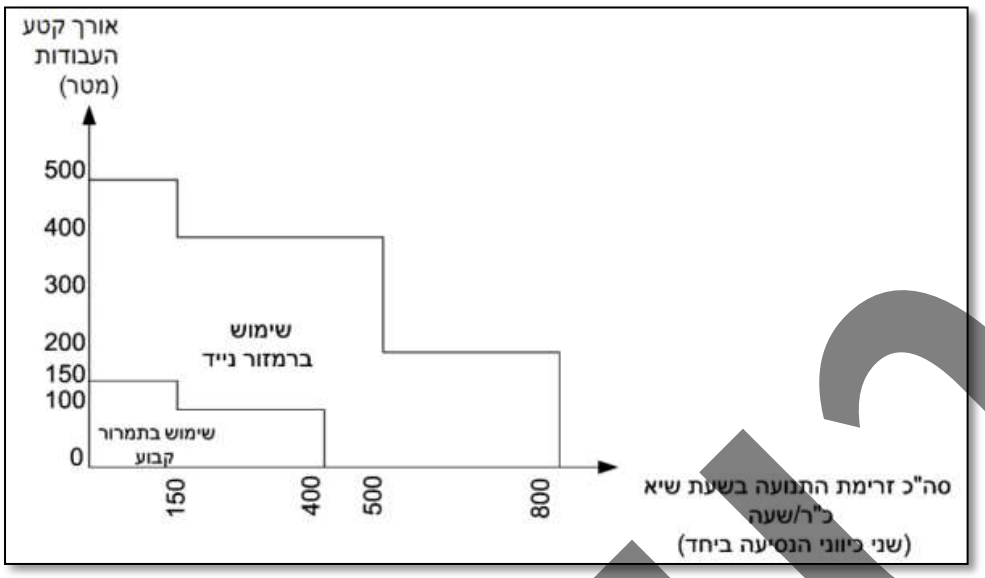
בתחום העירוני ניתן לבצע שימוש בלוח נייד במידות עירוניות בלבד.

2.8.2 רמזורים מיטלטלים

יתרונם של הרמזורים המיטלטלים הוא במתן אפשרות לביצוע העבודה בצורה רציפה בפרקי זמן ארוכים יחסית, ללא צורך בנוכחות של הכוונת תנועה אנושית, בכל תנאי מזג אוויר, לרבות מצבים של הפסקת עבודות בימי מנוחה.

השימוש ברמזורים מטלטלים אפשרי בהתאם למפרט וההנחיות ליישום קיימים ב"מפרט לרמזורים מטלטלים" משנת 1986.

באיור 2.8.1 מתואר הצדק כמותי להתקנת רמזור מיטלטל כפונקציה של אורך קטע כנגד זרימת התנועה.



איור 2.8.1: הצדק כמותי להתקנת רמזור מיטלטל
מקור: טיוטת הנחיות לתכנון רמזורים, 2018

פירוט נרחב ניתן למצוא בטיוטת ההנחיות לתכנון רמזורים, פרק 7, הן לעניין אורך הקטע בו ניתן ליישם הכוונת תנועה לסירוגין, והן לנושא משך הזמן המחזור המירבי ואופן החישוב והחלוקה של הזמן הירוק בהתאם לנפחי התנועה.

זרימת תנועה בשעת שיא (ל-2 כיווני התנועה כ"ר/שעה)	אורך הקטע (מטר)
0-150	150-500
150-400	100-400
400-500	0-400
500-800	0-200

טבלה 2.8.1: אורך קטע מרבי בו ניתן ליישם הכוונת תנועה לסירוגין בהתאם לנפח התנועה
מקור: טיוטת הנחיות לתכנון רמזורים, 2018

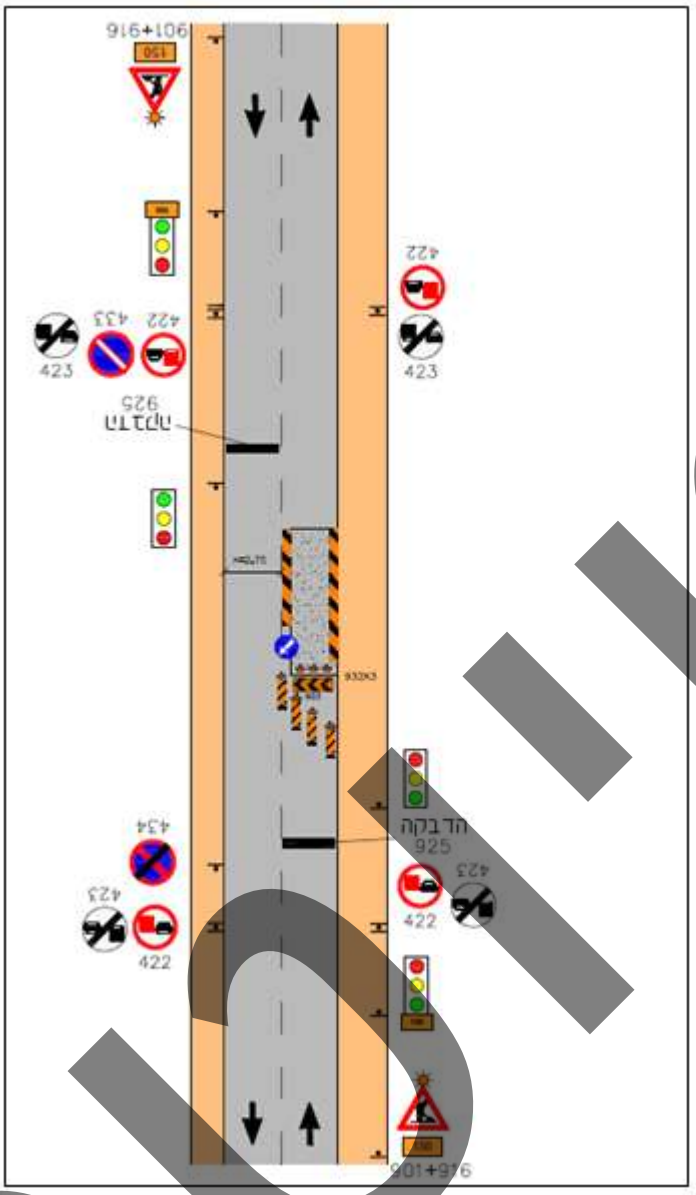
בכל מקרה, גם בעת יישום רמזור מיטלטל באתר העבודה, על המתכנן לשלב בהסדר התנועה תמרור מקדים ותמרור המסדיר את זכות הקדימה בקטע הדרך / בצומת במקרה של כשל ברמזור המיטלטל.

- על פי ההנחיות לתכנון רמזורים מיטלטלים (ספט' 1986) משך השימוש המירבי ברמזור מיטלטל יהיה לפרק זמן של עד 6 חודשים. כאשר צריך להפעיל רמזורים באתר עבודה לפרק זמן ארוך יותר, הרמזורים אשר יופעלו יהיו קבועים.
- הקביעה לגבי רמזור מיטלטל או רמזור קבוע תהיה בהתאם להנחיות שיהיו תקפות במועד העבודות.

רשימת מערך תמרורים מינימאלי בהתקרבות לרמזור מיטלטל

מרחק	תמרור	איור
*(150)	901 +932	
100	901 +932 426	
80	426 420	עפ" צורך. בכל מקרה מהירות מירבית בהתקרבת תהיה 30 קמ"ש. 
60	916+122 או 632+122	
40	עפ"י צורך	תמרורים או מסרים משלימים. לדוגמא 915 " רחוב ... חסום לתנועה. מעקף לפניך"
0.0	925 + רמזור מטלטל במקביל לקו העצירה + 307/308	
*(150) עבור מהירות התקרבות 70 קמ"ש		
במידה והמהירות המירבית המותרת מעל 50 קמ"ש, יש להציב בקצה האתר 426. אחרת, יוצבו תמרורים 427 +902.		

טבלה 2.8.2: רשימת מערך תמרורים מינימאלי בהתקרבות לרמזור מיטלטל



איור מס' 2.8.2: איור עקרוני להצבת רמזור מטלטל בקטע דרך

- <u>עבור קטע דרך</u>: אורך קטע מירבי לשימוש ברמזור מטלטל הינו 500 מ'. יש לאפשר מרחק ראות בלפחות 70% מאורך הקטע.
- <u>עבור צומת</u>: סך הנפח הכולל בצומת יהיה 1,600 כלי רכב לשעה.
  שימוש ברמזור מיטלטל יהיה עבור נתיב בודד בלבד בגישה.

יש לבדוק בטרם יישום רמזור מיטלטל כי נפח התנועה בשילוב אורך הקטע מאפשר תכנון ושימוש ברמזור מיטלטל.

משך זמן המחזור ייקבע לפי הנחיות לתכנון רמזורים עבור רמזור מיטלטל:

- זמן המתנה מירבי (זמן אדום מירבי): 240 שניות.
- זמן ירוק מינימלי למופע: 10 שניות.
- מהירות פינוי: 7 מ' לשנייה (25 קמ"ש).

רמזורים מיטלטלים יוצבו רק מן הרשימה המאושרת ע"י הועדה הבינמישרדית.

ההיבט המשמעותי ביותר בתפקוד מערכי רמזורים ניידים הינו הקשר בין היחידות. על מערכות הרמזורים המיטלטלים להיות מסוגלות להעביר מידע כדוגמת זיהוי LPR של רכב אחרון בקטע, סנכרון של פתיחה וסגירה או איתור תקלות באחת מיחידות הקצה.



2.8.3 שילוט VMS נייד (מסרי תנועה מתחלפים)

השימוש העיקרי בשלטים הכוללים מסרי תנועה מתחלפים / זמניים, הינו כשלטי צד בזמן הקמה או החלפה של גשרי שילוט קיימים, שילוט זמני לפי נהלי חרום של מנהרות, או כמסרי תנועה לנהגים.

המסרים אותם ניתן להעביר לנהגים הינם מגוונים ומפורטים בהרחבה ב"הנחיות לתכנון מערכות בקרת נתיבים לדרכים בישראל" – 2013 וב"הנחיות לתכנון שלטים בדרכים באמצעות מסרי תנועה מתחלפים" – 2009. את המסרים אפשר לחלק לפי קטגוריית התמרורים המותרים להצגה כתמרורים פולטי אור, וכמפורט בנספח 2 ב"הנחיות לתכנון שלטים בדרכים באמצעות מסרי תנועה מתחלפים" – 2009.

רשימת התמרורים המשוייכים לאתרי עבודה ושהצגתם מותרת לפי ההנחיות לתכנון שילוט בדרכים באמצעות מסרי תנועה מתחלפים:

המסר	תמרורים רגילים	תמרורים פולטי אור
הכביש הולך וצר	 109	
עבודות בדרך	 901	 פ901
גודש תנועה לפניך	 127	 פ127
סכנת החלקה	 141	
מקום מסוכן שלגביו לא נקבע תמרור מיוחד	 150	 פ150
סגור בפני כל רכב	 401	 פ401
מספר הנתיבים בכביש הולך וקטן	 621	
מהירות מיוחדת	 426	 פ426

טבלה 2.8.3: רשימת סמלים בהם ניתן לעשות שימוש בשילוט צג באתרי עבודה
מקור: הנחיות לתכנון שילוט בדרכים באמצעות מסרי תנועה מתחלפים-2009, נספח 2

מסרי תנועה מתחלפים כוללים לעיתים את התמרורים המוזכרים בהנחיות עם ההתאמות הנדרשות במספר התמרור ע"פ לוח התמרורים החדש. לדוגמא: תמרור א-9 - כיום ניתן לעשות שימוש בתמרורים 905/906/907 עפ"י לוח התמרורים החדש.

ככלל, עדיף לשמר את השימוש בהתקנים אלו עבור הסדרי תנועה מורכבים שכן, כפי שניתן לראות בתמונות, הצבת השלטים מצריכה מקום לאור רוחב השלטים עצמם.

יש לבחור בקפידה את מקום ההצבה של שילוט זה כדי להבטיח הן שמירה על תוואי הליכה נוח ובטוח להולכי רגל ושבילי האופניים שהינה בעדיפות ראשונה, והן נראות מצד הנהג אליו מיועדת ההודעה.

כחלק מתהליך ההצבה של התקנים אלו, יש לקיים ממסר עם מוקד שליטה ובקרה וכי המסרים תואמים את המצב בשטח. בנוסף רצוי לבחון על בסיס יומי את תקינות השלטים שכן גם במקרה של אספקת מתח מרשת החשמל וגם במקרה של הסתמכות על מקור מתח עצמוני (סולארי) – הלוח חייב להיות תקין על כל מרכיביו.

נכון למועד כתיבת ההנחיות טרם אושרו בישראל שלטים ניידים למסרי תנועה מתחלפים ותהליך הקידום וההטמעה של התקנים אלו נמצא בראשיתו במדינת ישראל.

טיוטה

-דף ריק-

טיוטה

2.9 גדרות, מעקות בטיחות והתקנים נוספים

מבוא

הצורך בהגנה באיזורים העירוניים, נובע מהעובדה כי אתרי העבודה בדרכים עירוניות מתקיימים בסמוך לתנועת הולכי רגל, רוכבי אופניים ושאר משתמשי הדרך ולעיתים אף משפיעים על תנועתם.

תיחום או סימון אזור עבודות, נועד לסמן ולהפריד בין אזור הפעילות למשתמשי הדרך ולהגן עליהם מפני הסכנות המצויות באיזור העבודה. התיחום או הסימון יכול להתבצע בין האתר ונתיבי הנסיעה הפעילים או בין האתר והמדרכה / שביל האופניים.

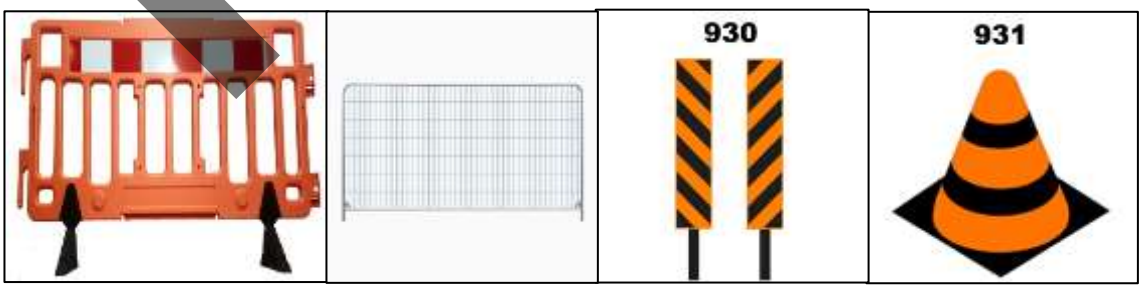
הסימון או התיחום מבליטים את מיקום העבודות ויוצרים חיץ פיזי, העוזר להבליט את מיקום האתר ולהתריע על מיקום עבודות בתחום הדרך או בקרבתה.



תמונה 2.9.1: אתר עבודות הרכבת הקלה, נת"ע. חלונות שקופים לצפיה באתר העבודה

2.9.1 סוגי התקני הבטיחות השונים

בעבודות קצרות מועד, סוג התקן הבטיחות ייעשה באמצעות חרוטים (תמרור 931) ו/או סימנים אנכיים (תמרור 930) ו/או גדר ניידת (יכולה להיות מפלסטיק או מתכת – בהתאם למפרט המאושר) אשר מבליטה את העבודות ומגנה על הולכי רגל חולפים.



איור 2.9.1: דוגמאות להתקני בטיחות המשמשים להגנה על הולכי רגל

תיחום אתר העבודה בעבודות ממושכות, ייעשה בעזרת מעקות בטיחות עם או בלי גדרות רשת למניעת מעבר הולכי רגל, זאת על מנת להפריד בין אתר העבודה לנתיבי הנסיעה. לצד מדרכות ושבילי אופניים, התיחום יעשה בעזרת גדרות רשת פלדה גבוהות (בגובה 2 מ'), כאשר ההצבה תהיה על תושבות כובד כדי לאפשר פתיחה ומעבר של צוות העובדים אל תוך האתר. גידור אתרי עבודה בדופן, הגובלת עם הדרך, יעשה עם גידור פח קשיח קבוע. יש להקפיד שהגדרות יראו היטב לכלל משתמשי הדרך גם בשעות היום וגם בשעות הלילה.

בעת קביעת אופן הגידור של אתר העבודה, התכנון ייעשה בהתאם לטבלת המאפיינים הבאה:

מאפיין 1: סוג העבודה **מאפיין 2:** משך העבודה	**עבודות בסיכון נמוך**	**עבודות בסיכון גבוה**
עבודה מתמשכת / ממושכת	גידור לתיחום	גידור לתיחום
עבודה קצרת מועד	גידור לסימון	גידור לתיחום

טבלה 2.9.1: סוג התקן הבטיחות הנדרש ע"פ מאפייני סוג העבודה ומשך העבודה

הערות לטבלה 2.9.1

א. עבודות בסיכון נמוך כוללות עבודות אשר אינן מהוות סיכון ממשי למשתמשי הדרך העוברים בסמוך אליהן כגון: צביעה, קרצוף/ריבוד, תחזוקת שבר של ריצוף במדרכה, פריקה/ העמסה (שאינם מבוצעים מעל משתמשי הדרך), גינון, העמדת כלי עבודה לעבודה סטטית, פירוקי תכסית, סלילת מדרכות, תחזוקה של מערכות קיימות.

ב. עבודות בסיכון גבוה כוללות עבודות אשר מהוות סיכון ממשי למשתמשי הדרך, באם יעברו בסמוך אליה (מעבר לשטח התחום ע"י התקני הבטיחות) כגון עבודות תשתית: הנחת קווי תשתית, ביוב, חשמל, ניקוז, עבודות עפר, יציקות, עבודות הנפה.

ג. גידור **לסימון** אתר עבודה מוגדר כ: גידור קל, חרוטים, 930 / 932.

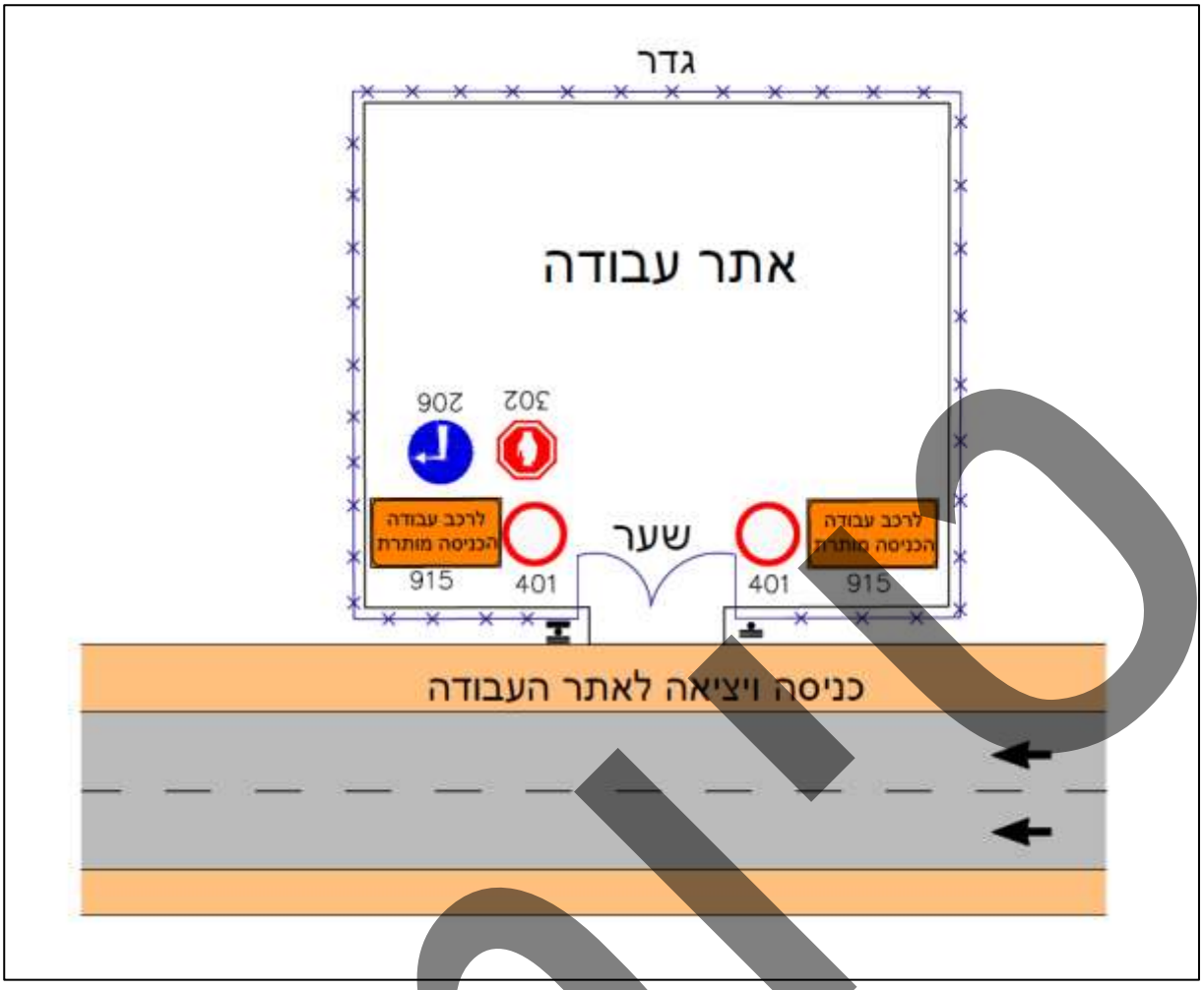
ד. גידור **לתיחום** אתר העבודה מוגדר כ: מעקות, פח קשיח אטום בגובה 2 מ', גדרות "כבדות" בגובה 2 מ'.

הצבת הגדרות והסימון ייעשה בהתאם לתקנות וההנחיות הרלוונטיות בעת התכנון.

2.9.2 גידור אתרי בנייה בפעילות דופן

עבודות המבוצעות באתרי הבניה השונים מערבות לעתים קרובות הנפה של מטענים, חפירה של בורות, אחסון ושינוע חומרים ועוד. במצבים אלו יש לתחום את אזור הפעילות מתחום הדרך.

תחום אתר העבודה יכלול גדר אשר מקיפה את גבולות המגרש. במקרים החריגים בהם הגידור מחייב חריגה לתחום הדרך (לדוגמה, במקרה בו חופרים חניון / מרתף תת קרקעי בגבול המגרש), יש להציג בתוכנית את קווי גבול המגרש וקווי הבניין, ולמפות את כל התשתיות כדוגמת עמודי תאורה, עמודי חשמל, ברזי סניקה / כיבוי, מסתורי אשפה ועוד, על מנת שהתכנון יציג רצועת הליכה נקייה ממכשולים.



איור 2.9.2: הצגת גידור אתר. הערה: שער אתר העבודה יפתח תמיד פנימה



תמונה 2.9.2: דוגמה של גידור אתר עבודה לזמן ממושך הגובל בתחום הדרך

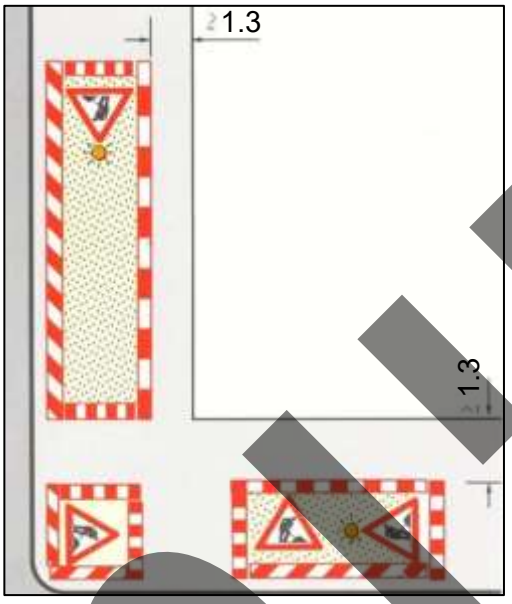
גידור האתר נדרש לעמוד בעומסי רוח ולהבטיח כי הולך רגל בקרבתו אינו חשוף למפגעים כדוגמת מסמרים, בליטות של פח וכדומה.

בעת הצבת הגידור יש לאפשר הבחנה בתמרור ושילוט קיימים.

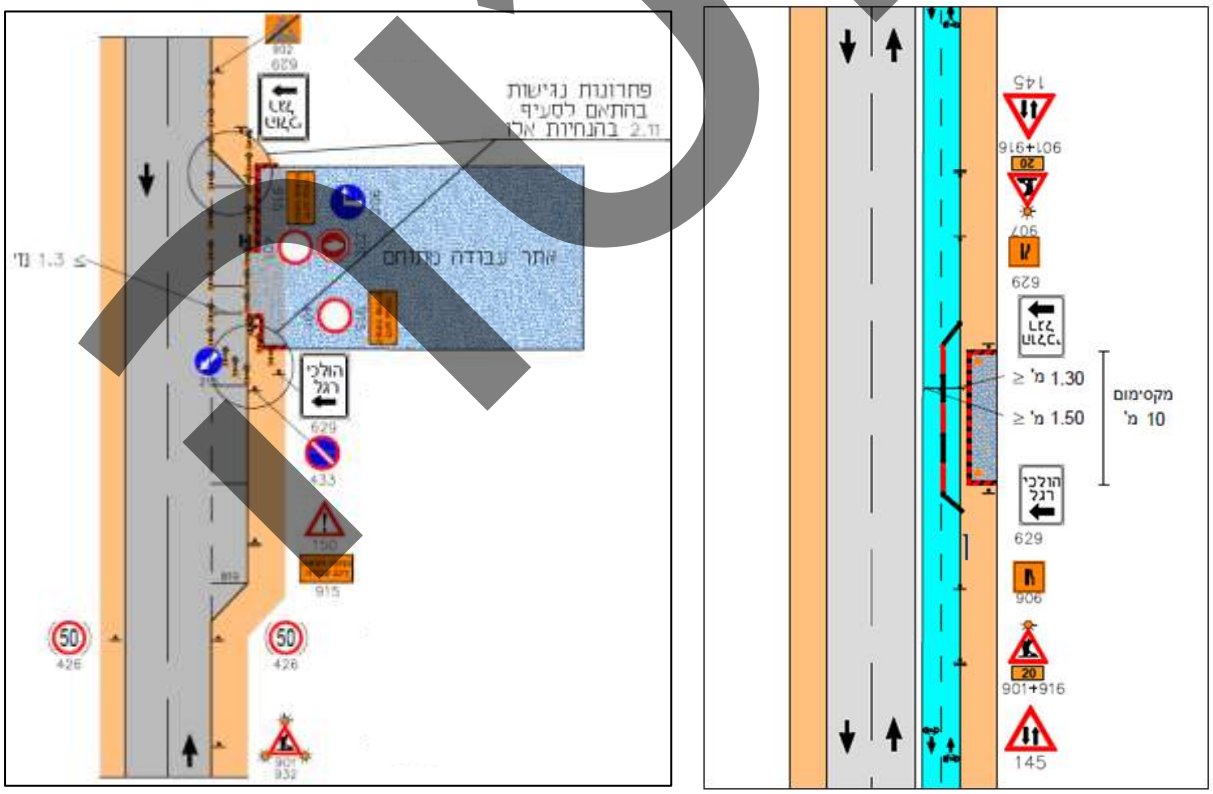
2.9.3 גידור אתרי עבודה במדרכות ולצד נתיבי נסיעה (עבודות מתמשכות)

עבודות ממושכות מחייבות התקנה של גידור איתן וקבוע כדוגמת גדר אטומה / גדר פח בגובה 2 מ'.

1. ככלל מנחה, ככל שניתן לבחור את מיקום אתר העבודה, יש להעדיף מיקום אתר העבודה בנתיב חנייה על פני המדרכה.
2. תכנית הסדרי התנועה הזמניים תכלול את כל האמצעים הנדרשים שפורטו בסעיף 2.3, לשמירה על בטחון הולכי הרגל.



איור 2.9.3: גידור אתר עבודה



איור 2.9.4: גידור אתר עבודה במדרכה

במקרה של עבודות שבהן נדרשת כניסה ויציאה ארעיות אשר אינן מצריכות תמרור, כמו למשל פתיחה וסגירה של הגידור לטובת הכנסת ציוד או כניסה ויציאה של עובדים, הגידור של האתר יתבצע על ידי גדרות רשת פלדה בגובה שני מטר, אשר יוצבו על תושבות כובד.

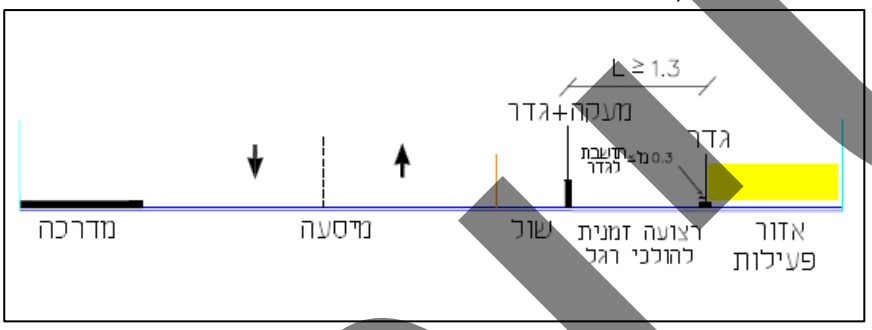
במקרים בהם נדרש שדה ראייה, למשל בכניסה וביציאה מאתר העבודה, יש להשתמש בגדר שקופה.

יש להתייחס למיקום הכניסה והיציאה גם ביחס לצמתים ושבילי האופניים הסמוכים.

כאשר אתר העבודה גובל בנתיבי הנסיעה, ההצדק להצבה של מעקות בטיחות לרכב יעשה בהתאם להנחיות לבחירה והצבה של מעקות בטיחות ליישומים זמניים.

הסדרת הגדר תתוכנן במרחק בטיחות (0.6 מ') מנתיבי הנסיעה.

בעבודות ממושכות בדרך בה המהירות המירבית המותרת היא 70 קמ"ש לפני תחילת העבודות, גדרות הרשת יוצבו על גבי מעקות בטיחות.



איור 2.9.5: חתך דרך הכולל גדר רשת על גבי מעקה בטיחות

הצבת גדרות רשת פלדה על גבי מעקות בטיחות זמניים, תיעשה אך ורק על מעקות המיועדים להצבת גדרות מעליהם, בהתאם למפרט מאושר על ידי יצרן מעקה הבטיחות הכולל תרשימים מפורטים לאופן ההתקנה. שימוש במעקות מסוג אחר מהווה סטיה לא מאושרת מתצורת ההתקנים כפי שנבחנים ומאושרים על ידי הוועדה הבין משרדית.

<u>הערה</u>: ככלל, תכנון הגדרות ייעשה במדרכה. במקרים חריגים בהם ישנה מיסעה ללא מדרכה סמוכה ו/או מפרדה יש לסמן סימון 807 או 920 לאורך הגדר ובמרחק 0.25 מ' לפחות, ממנה.

2.9.4 גידור אתרי עבודה במדרכות ולצד נתיבי נסיעה (עבודות קצרות מועד)
גידור קל בהתאם למאפיינים 1 ו- 2 (ע"פ טבלה 2.9.1):

עבור עבודות בנתיבי הנסיעה, יש לעשות שימוש בחרוטים (931) ובתמרורי 930/932 בפסיעות משתנות. ככל שמהירות הנסיעה גדולה כך הפסיעה בין התמרורים הולכת וגדלה.

מהירות מירבית מותרת	פסיעה בין 931/930 ב-מ'
70	10 (932 כל 20 בעבודות לילה)
50	5 (932 כל 10 בעבודות לילה)
30	3-5 (932 כל תמרור שני בעבודות לילה)

טבלה 2.9.2: פסיעה בין 930/931 במהירויות מותרות שונות

יש לגדר את האתר בצורה מלאה באמצעות גדרות רשת פלדה / פלסטיק קשיח בגובה 1-1.2 מ'.
המרווח המזערי הפנוי להליכה יהיה 1.3 מ' מעבר לגודל התושבת.
עבור גדרות שתושבת הכובד שלהן מוצבת כלפי תוואי ההליכה של הולכי הרגל / רוכבי האופניים, יש לקיים ניגודיות טובה בין תושבת גדר הולכי הרגל והמיסעה, כדי להבטיח נראות על ידי כל משתמשי הדרך לרבות אנשים בעלי לקות ראיה, וכי האזור מואר בלילה.



תמונה 2.9.3: התאמת גובה תושבת לגובה "0" במקרים בהם התושבת מעוגנת למדרכה / מיסעה

במקרים בהם מתוכנן מעקף להולכי רגל, ניתן להצר נתיבי הנסיעה, לסלול מדרכה זמנית או להסדיר תוואי הליכה מגודר באמצעות גדרות או מעקות בטיחות במידת הצורך.
תכנון האמצעים יהיה רציף, והאתר מגודר לכל אורכו וזאת כדי למנוע מעבר של הולכי רגל לאזור הפעילות. חיבור רציף של ההתקנים מונע גם מצבים בהם ההתקנים זזים או נופלים שכן היציבות של הגידור מתקבלת גם מהחיבור הרציף.

בעת יצירת מעברים להולכי רגל, גידור גבוה משני צידי המעבר משרה תחושת מחנק וחוסר בטחון (חוסר היכולת לראות את האופק ו"לברוח" במידת הצורך). חתך כלוא מצריך רוחב תוואי הליכה רחב יותר. במצבים בהם קיים קירוי מעל המדרכה או מצד אחד שלה לא נדרשת הרחבה נוספת אבל יש לתכנן תאורה בהתאם (ראו פרק 3 - תאורה).

בעת גידור מצד אחד בלבד של האתר יש להציב מסעד יד אשר גובהו 0.9 מטר, המתאים לגובה מאחז יד. הדופן הפונה לתוואי ההליכה ומסעד היד יהיו מחומרים נעימים למגע ובטוחים למגע.



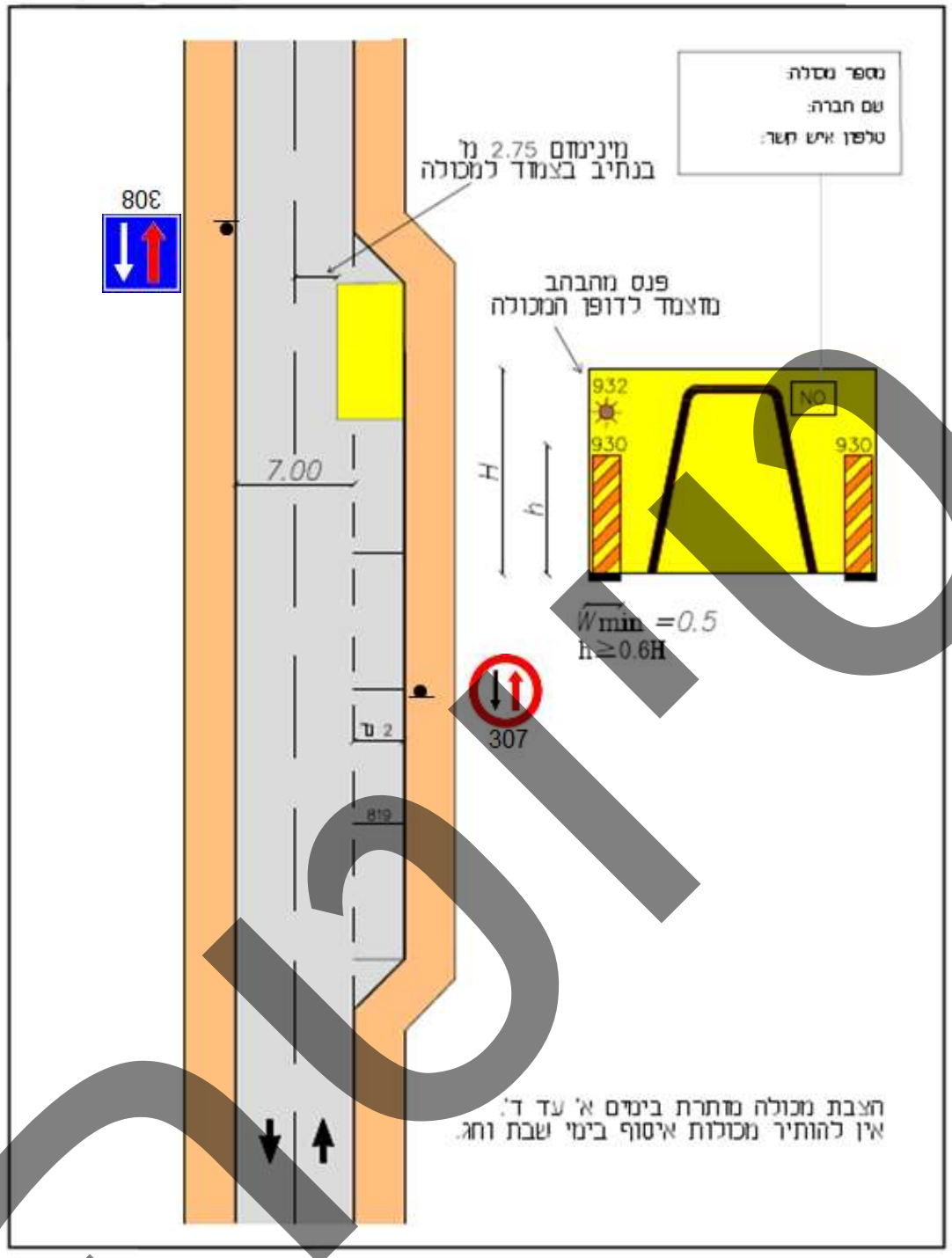
תמונה 2.9.4: אפקט המבוך במצב של קירות גבוהים משני צידי המעבר



תמונה 2.9.5: תופעת המעבר הצר במצב של קיר גבוה מצד אחד של המעבר

2.9.5 סימון מכולה לפינוי פסולת בניין ועבודות תשתית

בחלק ניכר מאתרי העבודה הקטנים וחלק ניכר של עבודות תשתית עירוניות, ברחובות בהם נמנעת כניסה של רכב כבד, פינוי פסולת בנייה מבוצע באמצעות מכולות. המכולות בגדלים משתנים ומגיעות עד לרוחב 2.5 מ'. הצבתן במפרצי החניה שברחוב (ברוחב 2.0-2.2 מ') גורמת לכך שהן עלולות לבלוט לכיוון נתיב הנסיעה. על הרוחב הנותר למעבר, להיות תקני ופנוי על פי הכללים הנקובים בפרק זה. מאחר וההצבה זמנית, אין לשנות את מיקום פס ההפרדה בין הנתיבים. במידה והנתיב הסמוך למכולה צר ואינו יכול לאפשר תנועה דו-סטרית, יש להציב תמרורי 307 ו- 308 להסדרת מתן זכות הקדימה במעבר הצר.



איור 2.9.6: איור עקרוני להצבת מכולה בדרך עירונית

כללים להצבת מכולות:

- ✓ ככלל הצבת המכולה תתבצע במפרצי חניה בלבד.
- ✓ יש להציב את המכולה במפרצי חניה ברוחב 2 מ' ומעלה בלבד כאשר בנתיב הצמוד למכולה יהיה רוחב מינימלי של 2.75 מ'.
- ✓ צבע המכולה יהיה בצבע צהוב.
- ✓ שתי פינות המכולה יסומנו עם תמרור 930 אנכי כדי לאפשר הצבה מימין או משמאל. הסימון יאפשר גם הבלטה של הפינה הסמוכה לנתיבי הנסיעה.
- ✓ עבור מכולה אשר נותרת בשעות החשכה, יש להצמיד תמרור 932 בפינה הסמוכה לנתיבי הנסיעה.
- ✓ יש להציב מכולות באזור מואר בו התאורה תקינה.
- ✓ אין להציב את המכולות בתחום 12 מ' ממעבר חציה או צומת כדי למנוע הסתרת ה"ר.
- ✓ יש להימנע מהצבה של המכולות במקומות חניה ייעודיים (נכים, אופנועים) ללא מתן פתרונות חלופיים הולמים.
- ✓ אין להעמיד את המכולות במקומות בהם מראש אסורה כל עצירה או חניה (לדוגמה: תחנת אוטובוס).



הצבת מכולה אינה בהכרח קביעת הסדר תנועה, שכן אופי ההצבה דומה לחניה של משאית. היות ורוב מקומות החניה המוסדרים מיועדים לרכבים פרטיים ולאור החריגה מרוחב של רכב פרטי ובליטה לנתיבי הנסיעה, יש להגביל הצבת מכולות לפינוי אשפה בהתאם להיתר שנתי הניתן לחברות השונות ולדרוש חובת דיווח על מקומות ההצבה.

תהליך התמרון של המכולה לתא החניה מייצר לעתים פגיעה בתשתיות כמו אבני שפה או חריצה של פני המיסעה. תיעוד אתרי ההצבה יאפשר לרשות התמרור לנטר מקומות הצבה כדי להבטיח סימון תמרור נאות לצד מניעה של נזקים.

-דף ריק-

טיוטה

2.10 כיסוי חפירות וגישור באתרי העבודה

מבוא

שיטת עבודה של כיסוי חפירות (Cut and cover) וגישור הינה שיטה המשמשת לעיתים בעבודות חצייה של תשתיות שלא ניתנות להשלמה בלילה אחד וגם בעבודות תת קרקעיות עבור מנהרות.

2.10.1 כיסוי חפירה זמנית בתוואי המשמש נתיבי נסיעה

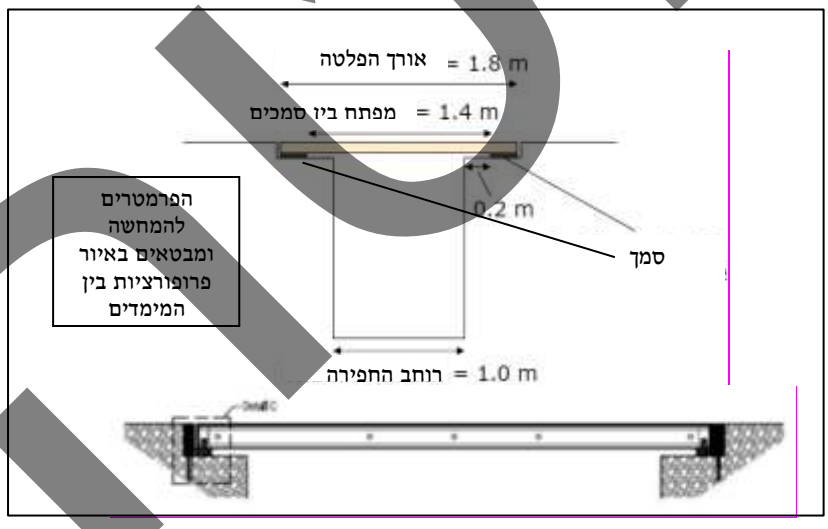
בעבודות תשתית כגון ריתוך צינורות והעברת קווי מתח חשמל, נדרש לעיתים לחפור בתוואי החוצה מספר נתיבים. עבודות מסוג זה נעשות לרוב בלילה ע"מ לצמצם את ההפרעה לתנועה. כאשר משך העבודה הנדרש עולה על מספר לילות, יש למלא את תוואי החפירה במילוי זמני במשך היום. עבודה מסוג זה מתאימה אך ורק למקרי טיפול בתשתיות שמשכה עד 5 ימי עבודה, ובכל מקרה יש לאפשר גישה לכל משתמשי הדרך בעת ביצוע עבודות מסוג זה.

2.10.2 כיסוי חפירה על ידי גישור זמני בתוואי המשמש נתיבי נסיעה

שימוש באמצעי גישור מקנה גמישות ונוחות הן למשתמשי הדרך, שכן הדרך נותרת מפולסת וקיימים אמצעי מעבר להולכי רגל, לרבות נגישות רכב לחצרות והן לצוות העבודה, שכן משך זמן החשיפה וחידוש העבודות קצר מאוד (הנפת לוחות).

יישום של לוחות פלדה ואמצעי קירוי מצריך תכן מתאים על ידי קונסטרוקטור, בהתאם לעומס המירבי החזוי באתר העבודה.

יש להתייעץ עם קונסטרוקטור ולתכנן את הפרטים לקירוי. על הרשות המקומית לחייב חישוב פרטני לכל מקרה ולא לאפשר שימוש בטבלאות גנריות.



איור 2.10.1 : המחשה של קירוי באמצעות לוחות פלדה בתחום מדרכות ונתיבי נסיעה. לוח 40 מ"מ

באיור לעיל, ניתן לראות כי בשיטת כיסוי עקרונית זו נדרש סמך. קיימת שיטה נוספת בה הלוח מונח ישירות על המיסעה והיציבות האופקית מתקבלת על ידי קיבוע עם לוחות / מדרכים שגם מהווים גישור על הפרשי הגובה ויוצרים משטח מעבר נוח על הגובה של לוח הפלדה (לרוב 0.2 עד 0.6 ס"מ).

בשימוש בכיסוי מסוג זה יש להתקין את הלוח כך שתפרי ההתפשטות וסוג החומר לא ישפיעו על הסדרי התנועה.



תמונה 2.10.1: המחשה של ביטול מדרגה במיסעה על ידי תיחום קצה הפלטות

יתרונות של שימוש בקירוי וגישור זמני:

- מעבר בטוח (בהתקנה נכונה) לכל משתמשי הדרך.
- ניתן לעשות שימוש לאורך תקופה כולל שימוש חוזר בלוחות.
- לא נדרשת הפחתת מהירות או תמרור מיוחד מחוץ לשעות הפעילות.
- זמן פירוק והרכבה חזרה קצרים בצורה משמעותית ממילוי וחפירה.
- אפשרי לבצע את העבודה ללא הסדרים, כדוגמת מעקות בטיחות הנדרשים בעת עבודות שאינן מאפשרות כיסוי של החפירה מדי יום.
- ניתן לבצע סימוני צבע ולשמור על ניתוב קיים.
- השיטה יכולה לשמש לקירוי שטחים גדולים.
- השיטה מאפשרת לשמור על מקדמי חיכוך (טיפול בפני הלוחות).

2.10.3 כיסוי חפירות וגישור במדרכות ובשבילי אופניים

יש להתייחס לכיסוי חפירות וגישור בשבילי אופניים בדומה לקירוי וגישור בתוואי מדרכות. אופניים רגישים מאוד לחריצים שבין הפלטות ולמדרגות לרוחב, בדומה להולכי הרגל אשר יכולים למעוד בקלות על מדרגה קלה במיסעה / מדרכה. בנוסף, עומסי התכן יהיו דומים יחסית שכן משקלם של אופניים / קורקינט חשמלי הינו, לרוב, בתחום 15-25 ק"ג, כך שעומסי התכן רחוקים מאוד מעומסי התכן בנתיבי נסיעה רגילים.

על אמצעי הכיסוי החפירות והגישור להיות בגובה התוואי שבו הם מותקנים ללא מדרגה.

בעת התכנון לגישור זמני נדרש לתכנן ע"י קונסטרוקטור ולאשר בהיתר לסלילת דרך/ בנייה.

בעת הצגה של מעברים מכוסים באמצעות גישור זמני באתר העבודה, שפת החפירה בכל כיוון התקרבות תגודר והתעלה שעליה שמים את הגישור הזמני תתוחם משני צדדיה.



תמונה 2.10.2: דוגמאות של גשרוני מעבר

יש להבטיח כי הגשרונים משמרים את נגישות הולכי הרגל (עפ"י תקן הנגישות) במצבים בהם הגשרון מהווה תחליף לדרך גישה.

במקרים חריגים בהם אין כל אפשרות להסדרת גשר הולכי רגל מונגש בשלבי הביצוע, יש להעדיף חלופה של גשרון יחד עם מתן אפשרות חצייה במפלס העבודות בליווי פקח בטיחות מטעם הקבלן המבצע.

במקרים בהם מתכננים גשר זמני במפתח גדול לה"ר יש לספק פתרון לנגישות בגשר או לחלופין לוודא כי קימת דרך נגישה חלופית בקרבת מקום.
הכלל המנחה הינו כי יש להעדיף גשר נגיש על מנת לאפשר מעבר גם לרכב דו גלגלי (אופניים, קורקינטים, אופניים חשמליים), הרוכב יכול להוליך את הכלי ברמפה הנגישה כדי לעבור על הגשר.



תמונה 2.10.3: המחשה של גשר הולכי רגל זמני במפתח גדול

פתרון של מעלית לגשר זמני אינו נדרש, אך יש להוסיף שילוט הכוונה למעבר נגיש במרחק סביר במפלס הכביש.

-דף ריק-

טיוטה

2.11 נגישות באתרי עבודה

2.11.1 מצב האתר טרם העבודות

כחלק מתוכנית הסדרי התנועה הזמנית באתרי העבודה בערים יש לכלול את הנגשתה של הדרך עבור האוכלוסיה הנזקקת לשירותי הנגישות.

במצב בו הדרך מונגשת (טרם העבודות) ומבוצעות בה עבודות, יש להבטיח כי לפחות דופן אחת של הדרך נותרת מונגשת והמעבר מצד אחד של המיסעה לצידה השני אפשרי.

במצב בו הדרך אינה מונגשת טרם העבודות, אין הכרח להנגישה שכן העבודות עצמן נועדו בין היתר לכלול את סידורי הנגישות בהתאם לתקנות עדכניות.

בהתאם לכך יש למפות מוסדות ציבור, תחנות האוטובוס וחניות פרטיות של אנשים עם מוגבלויות, ולשמור על נגישותם ו/או להקצות להם מקומות חניה חלופיים כולל דרכי הגישה אליהם. מקומות החניה החלופיים יהיו מתועדים בתוכניות הסדרי התנועה על מנת לאפשר אכיפה. באתרי עבודה ניתן להסתפק בסימון תמרור 437 בלבד ללא צביעת סמל או הגוונה של המעטפה, כדי לאפשר השבת הסדרי התנועה לקדמותם בסיום העבודות. התכנון יכלול דרך נגישה ממקום החניה החלופי עד הבית/מקום העבודה/המוסד הציבורי.

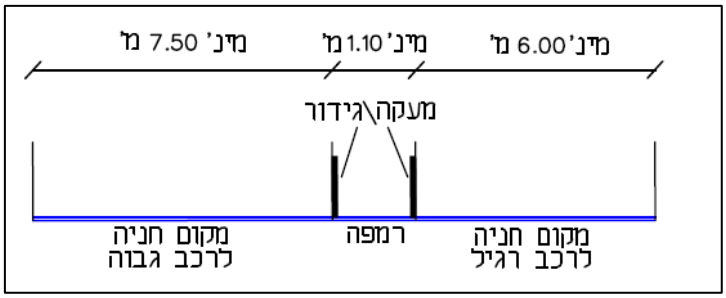
2.11.2 מעבר נגיש בין המיסעה למדרכה בעת העבודות

בעת עבודה בכלל, ובפרט בקרבת מוסדות ציבור (כדוגמת המוסד לביטוח לאומי, קופות חולים, בתי חולים, מרפאות, בנקים וכדומה), ניתן להשתמש בהתקנים יעודיים שיאפשרו את הנגישות לעסקים אלו - באמצעות רמפות נגישות, הנמכות והתאמות תשתית. ראו דוגמאות בתמונה 2.11.1.



תמונה 2.11.1 : דוגמאות לרמפות נגישות

התקני נגישות זמניים המשמשים למעבר מהמיסעה למדרכה יוצבו באופן שאינו מהווה מכשול לשאר משתמשי הדרך ויהיו מסומנים באופן בולט וברור.



איור 2.11.1: הצבת מעקה/גידור להדגשת הימצאות הרמפה

התקנים אלו מתאימים לעבודות קצרות מועד, עד שבועיים ימים. לפרקי זמן ממושכים יותר יש לבצע הנמכה והנגשה של אבני השפה, עד להשלמת העבודות.

2.11.3 תכנון גיאומטרי נגיש של אתר העבודה

הפרמטרים לתכנון מונגש יהיו בהתאם לתקן ישראלי 1918 חלק 2.

יש לשמור על מישוריות תוואי ההליכה. באזורים מישוריים הערכים הם הפרשי גובה מירביים של 5 מ"מ, שיפוע אורכי מקסימאלי של 5% ושיפוע רוחבי מקסימאלי של 2%. ביישובים הרריים השיפועים האורכיים והשיפועים הרוחביים גדולים יותר בשל מאפייני הדרך המלווה את הטופוגרפיה.

שיפוע אורכי מרבי (%)	8	9	10	11	12
אורך מרבי רצוי (מ')	250	200	180	175	150

טבלה 2.11.1 : אורך מרבי מומלץ של שיפוע אורכי שאינו חריג
מקור: הנחיות לתכנון רחובות בערים, הולכי רגל

כבש נגיש לצורך הנגשה חלופית במהלך תקופת השיפוץ יקיים את הדרישות הבאות:

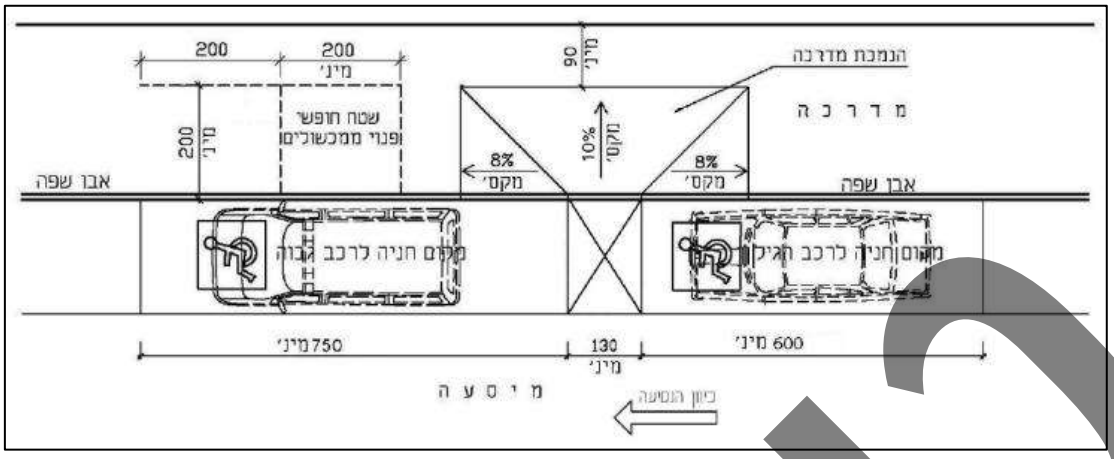
1. רוחבו הפנוי 90 ס"מ לפחות וכושר נשיאתו 350 קילוגרם לפחות.
2. שיפועו לא יעלה על 12% ואורכו לא יעלה על 2.5 מ'.
3. שולי הכבש מוגבהים.
4. אם הגובה יעלה על 20 ס"מ, יימצאו משני צדדיו בתי אחיזה.
5. הכבש מקובע למקומו ויציב.

רוחב רצועת ההליכה הנדרש לפי ת"י 1918 חלק 2, הינו 1.30 מ', עם אפשרות הצרה מקומית לרוחב 1.10 מ' לאורך 5 מ' במקרה של מיקום מתקנים, תשתיות וצמחיה. גובה הראש הנדרש, לפי תקן הנגישות, הינו 2.20 מ'. בקרבת שבילי אופניים יש לשמר גובה ראש 2.5 מ'.

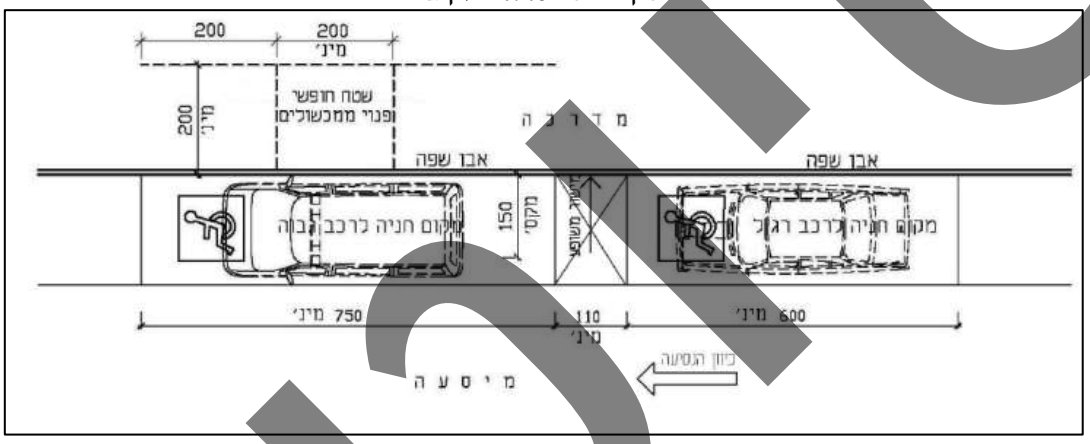
לאורך המדרכה נדרש להתאים פס נחיה ברוחב 20 ס"מ בניגודיות ביחס לפני המדרכה. במעברי חצייה נדרש סימון אזהרה וסימון מאתר ברוחב 60 ס"מ לפחות בגוון ניגודי ומישושי.

רוחב אי תנועה במפרדה חייב להיות ברוחב 1.30 מ' לכל הפחות. באזורי חצייה של הולכי רגל, רוחב המפרדה יהיה ברוחב 2.0 מ' ובמקומות בהם צפויה נוכחות של אופניים, 2.5 מ'.

מידות חניה לנכים יש לתכנן לפי סעיף 2.7.1.2 בתקן ישראלי 1918 חלק 2 ובהתאם לתקנות. נדרשת תשומת לב למידות החניה שכן מידות מקום חניה רגיל ומקום חניה לרכב גבוה שונים מבחינת רוחב ואורך מקומות החניה.



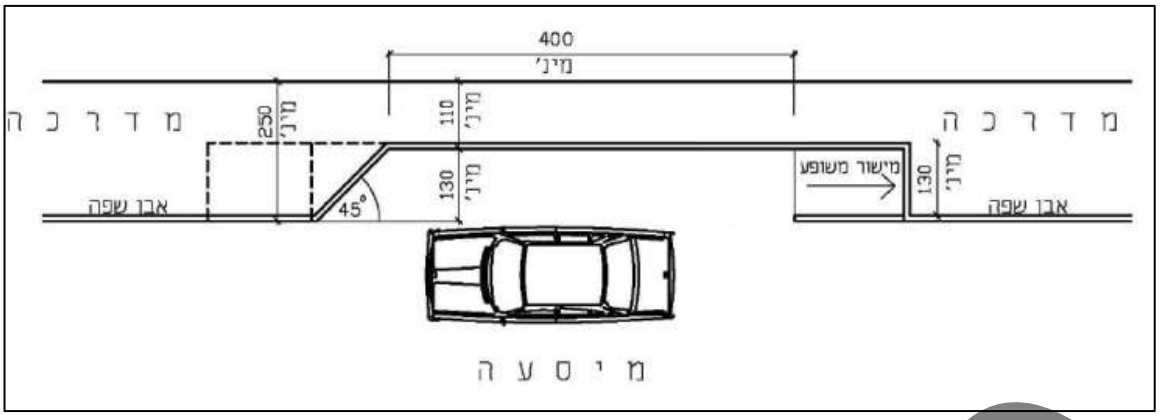
איור 2.11.2: מקום חניה נגיש במקביל לכיוון הנסיעה עם עלייה באמצעות הנמכת מדרכה
מקור: ת"י 1918 חלק 2



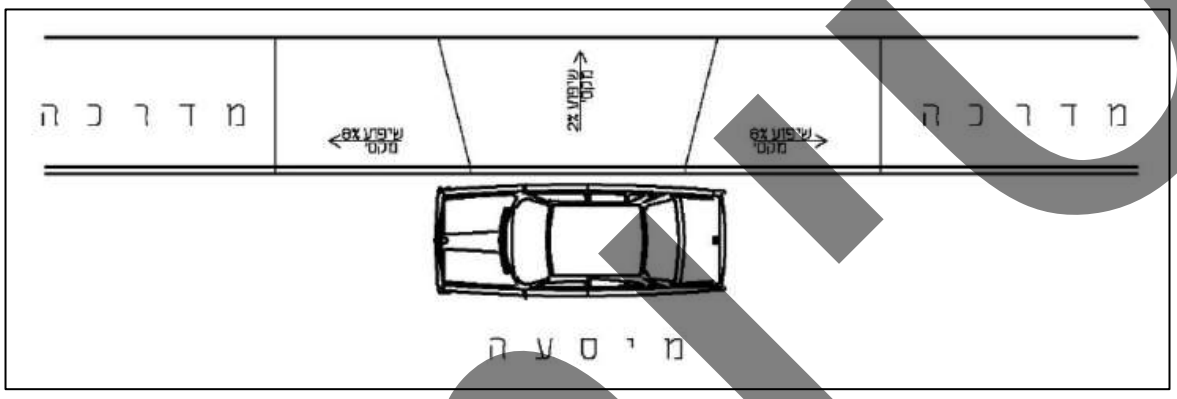
איור 2.11.3: מקום חניה נגיש במקביל לכיוון הנסיעה עם עלייה באמצעות מישור משופע
מקור: ת"י 1918 חלק 2

העליה למדרכה יכולה להתבצע על ידי הנמכה במדרכה או מישור משופע אשר עולה מתחום נתיב החניה. כעקרון, באתרי עבודה ניתן לייצר מישור משופע באמצעות פלטות גישה וללא שינויים במדרכה, במיוחד עבור המצבים בהם החניה היא חניה זמנית עבור מקומות החניה לנכים. במקרים בהם מקומות החניה ממוקמים במקומם הסופי, עדיפה התאמה של השיפועים במדרכה. שכן במקרים בהם אין כלי רכב חונה בנתיב החניה, הרמפה המשופעת מהווה מכשול לרוכב אופנים או הולך רגל שרוכב / הולך בתחום נתיב החניה.

באופן דומה, במקומות ציבוריים בהם קיימים מקומות להעלאה של נוסעים והורדתם, העליה למדרכה יכולה להתבצע באמצעות רמפה נגישה או מישור משופע במדרכה.



איור 2.11.4: מקום להעלאת נוסעים ולהורדתם באמצעות מישור משופע
מקור: ת"י 1918 חלק 2

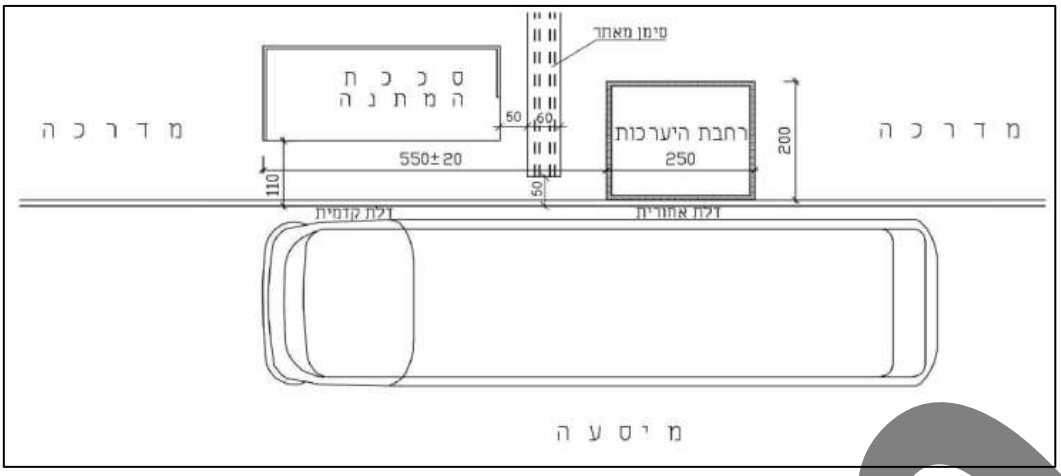


איור 2.11.5: מקום להעלאת נוסעים ולהורדתם באמצעות הנמכת מדרכה
מקור: ת"י 1918 חלק 2

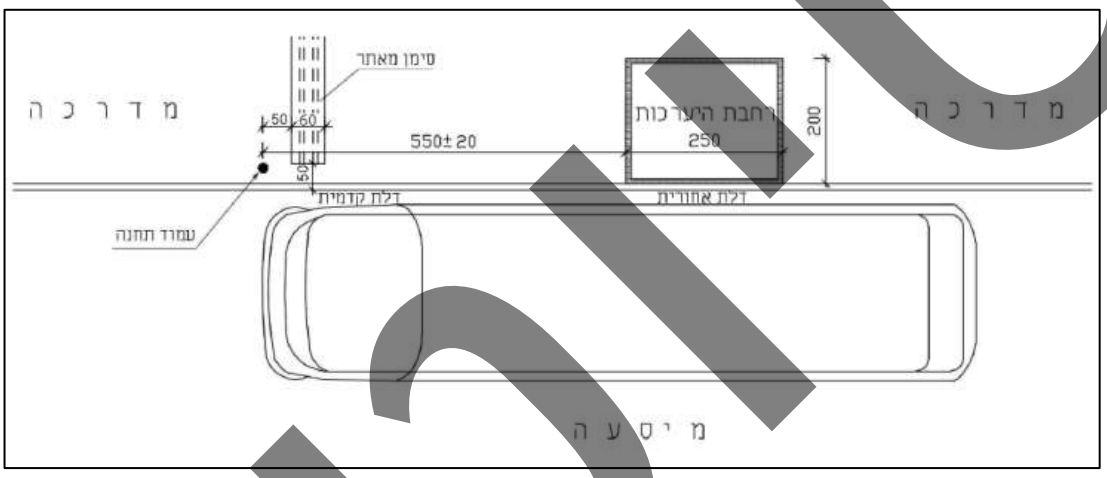
בתחנות תחבורה ציבורית נדרש לוודא כי המיקום החלופי של התחנה מונגש ומותאם לשרות. ככל שהתחנה לא הייתה מנגשת טרום העבודות, המיקום אליה מועתקת התחנה באופן זמני יהיה מונגש לכל הפחות ברמה שהייתה טרום ההעתקה. החובה בתקנות לייצר אפשרות גישה אל התחנה כוללת הנמכת מדרכה.

במקרים של העתקה לפרקי זמן ארוכים של מעל חצי שנה יש להנגיש באופן מלא את תחנת האוטובוס בפרט ואת הסדרי התנועה במדרכות בכלל.

יש לתאם באמצעות הגורם המוסמך באגף תחבורה ציבורית, כל העתקה (קבועה או זמנית) של תחנת אוטובוס לטובת ביצוע עבודות תשתית, כפי שיפורט בפרק 6.



איור 2.11.6: דוגמה למיקום רחבת הערכות בתחנת אוטובוס עם סככת המתנה
מקור: ת"י 1918 חלק 2



איור 2.11.7: דוגמה למיקום רחבת הערכות בתחנת אוטובוס ללא סככת המתנה
מקור: ת"י 1918 חלק 2

-דף ריק-

טיוטה

פרק 3 - תאורה באתרי עבודה זמניים בדרכים עירוניות

3.1 תאורת הרחוב הקיימת

הסדרי תנועה באתרי עבודה בערים, חייבים לכלול תאורה משיקולי בטיחות בהתאם להנחיות התקפות להצבת מאור בדרכים.

מאור הדרכים הקיים מהווה, לעיתים, בסיס לתאורה במקום, גם בעת שמתבצעות בו עבודות. על מנת להתבסס עליו יש לשלב ולסמנו בתכניות, מאור הדרכים יהיה תקין ויעמוד בכל ההנחיות הרלוונטיות טרם התחלת העבודות.

3.2 תאורה באתרי עבודה זמניים בדרכים עירוניות

בדרכים ורחובות בהם קיימים הסדרי תנועה זמניים, יתוכנן מאור הדרכים לפי ה"הנחיות לתכנון מאור בדרכים" שבתוקף ועוצמת התאורה תהיה בהתאם להנחיות.

- יש להסדיר מאור דרכים בכל אתר עבודה.
- ההנחיות לתכנון מאור בדרכים מגדירות את עוצמת מאור הדרכים הנדרש בדרכים עירוניות.
- במידה ויש רצון להתבסס על מאור הרחוב הקיים, יש לבדוק תקינותו טרם תחילת העבודות ולסמן אותו בהס"ת זמניים.
- יש לבחון את עוצמת התאורה בהתאם להנחיות באזור האתר טרם תחילת הפעילות ובאופן שוטף מידי שבוע (בדיקה חזותית).
- בהעדר מאור דרכים קיים בדרך עירונית, בה נדרש לבצע עבודות, יש להתקין מאור דרכים בכל שלבי הביצוע, שעוצמתו תיתן מענה לדרישות ההנחיות לתכנון מאור בדרכים.
- מיקום עמודי תאורה בדרך עירונית יותאם למרכיבי חתך הרוחב כפי שיתואר בהמשך.

3.3 שונות בין עוצמות הארה אופייניות באזורי עבודה

בכל אתר, בו מתקיימת עבודה בלילה, יהיה יועץ תאורה, כחלק מצוות העבודה, ותפקידו לתכנן את מאור הדרכים בכבישים תוך התייחסות לגורמים השונים העלולים להשפיע בסביבת העבודה כגון:

- אזורים סמוכים המוארים בעוצמה גבוהה, כדוגמת אצטדיונים או מרכזי קניות, העלולים לייצר סנוור והפרעה.
- אתרי עבודה שונים לצידי הכביש, שלהם ישנם אמצעי תאורה עצמיים עבור העבודות, גם בסמיכות לנתיבי נסיעה פעילים.

התאורה באתר צריכה להתאים לרמת התאורה התקנית ע"פ רמת הדרך ולא רק לרמת התאורה הקיימת. זאת משום שהסדרי התנועה באתר עבודה מאולצים, ויש לפצות על כך באמצעות הארה תקנית.

התאורה באתר לא תסנוור את משתמשי הדרך השונים ותתוכנן בהתאם להנחיות לתכנון מאור הדרכים.

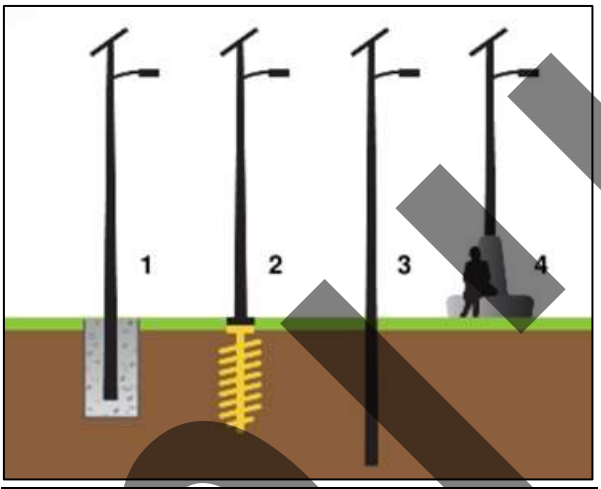
3.4 עמודי תאורה נייחים וזמניים

ביסוס עמודי תאורה זמניים תופס חלק מחתך הרחוב המאולץ בגין העבודה.

להלן סקירת אמצעי ביסוס המוכרים לעמודי תאורה (ראו תמונה 3.1 להלן):

1. יציקת יסוד בטון מתחת לפני הקרקע (עמוד תאורה נייח) - כל 30-40 מ', גובה של 12-15 מ'.
2. יסוד ספירלה מתחת לפני הקרקע (עמוד תאורה נייח).
3. יסוד שורש מתחת לפני הקרקע (עמוד תאורה נייח) – כל 10 מ', גובה של 6-8 מ'.
4. יסוד בטון טרומי (עמוד תאורה נייד).
5. קשירת תאורה על כבלים בין עמודים.

על מתכנן הסדרי התנועה באתר לבחור ולקבוע בעזרת קונסטרוקטור את הביסוס המתאים של עמודי תאורה, בהתאמה לתנאים בשטח.



תמונה 3.1: האפשרויות המוכרות לביסוס עמודי תאורה

גודל הביסוס הנדרש לאמצעי התאורה נגזר מגובהם. ניתן להשתמש בביסוס קטן יותר ובהתאם אמצעי התאורה יהיה נמוך יותר. כתוצאה מכך יידרשו יותר עמודים ויווצרו יותר הפרעות במרחב. יש לקחת זאת בחשבון בבחירת סוג עמוד התאורה.

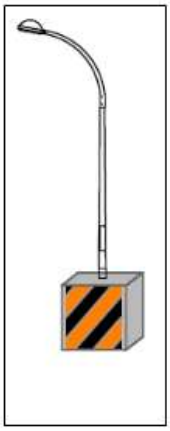
לדוגמה - עמוד תאורה זמני בגובה 12-15 מ' אשר אותו מציבים בכל 30-40 מ' - בסיס אופייני של קובייית בטון במידות : 1/1/1 מטרים.



תמונה 3.2: עמוד זמני עם בסיס קובייית בטון

גודלו של בסיס עמוד התאורה מהווה מפגע למשתמשי הדרך והפרעה לפעילות גם בתוך האתר שכן אין הוא מאפשר עבודות בקרבתו.

יש לסמן את הביסוס / לצבוע אותו כך שיבלוט ויראה על ידי כלל משתמשי הדרך בהתאם לחלקים 1 ו-2 בתקן 1918. סימון הצבע יהיה כתום שחור.

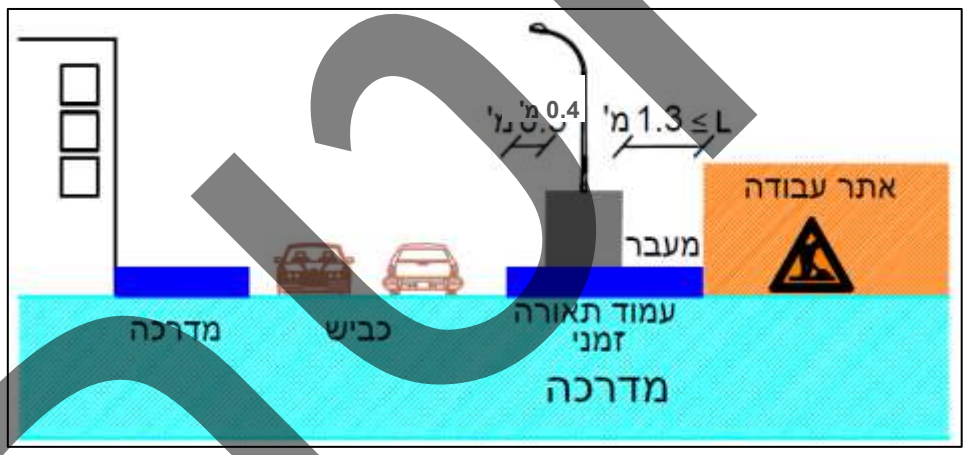


תמונה 3.3: סימון בסיס עמוד התאורה באמצעות תמרור 908

3.5 מיקום עמודי תאורה בחתך הדרך

מידות תכנון מינימאליות במהירות נסיעה של עד 50 קמ"ש יהיו:

- 1.3 מ' מעבר חופשי.
- 0.4 מ' מרחק מעמוד תאורה לכביש.*
- הצרות נקודתית של 1.1 מ'.



איור 3.1: חתך אופייני של דרך עם עמוד תאורה זמני - רוחב מעבר מינימאלי של 1.3 מ'

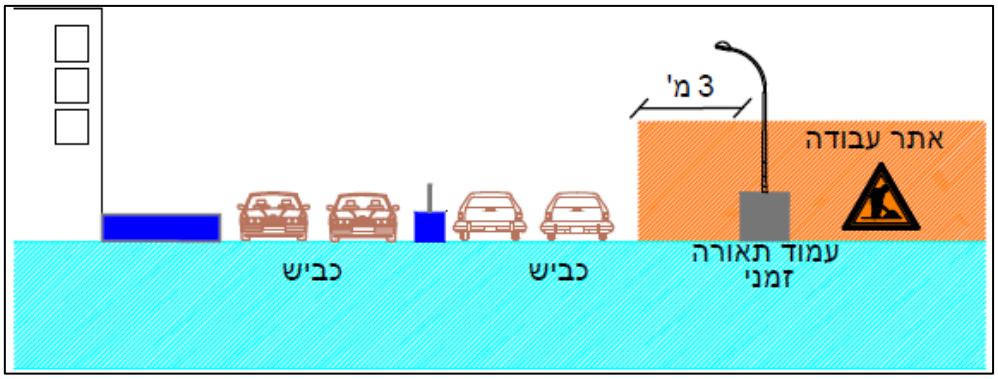
במהירות של מעל 50 קמ"ש בעיר, ההתייחסות היא לפי קריטריון בינעירוני ונדרשים פתרונות בטיחותיים כגון:

- הרחקת עמוד התאורה למרחק מינימאלי של 3 מ'.**
- הצבת העמודים מאחורי מעקה בטיחות זמני (טבלה 3.1 בנחיות לתכנון מעקות בערים).

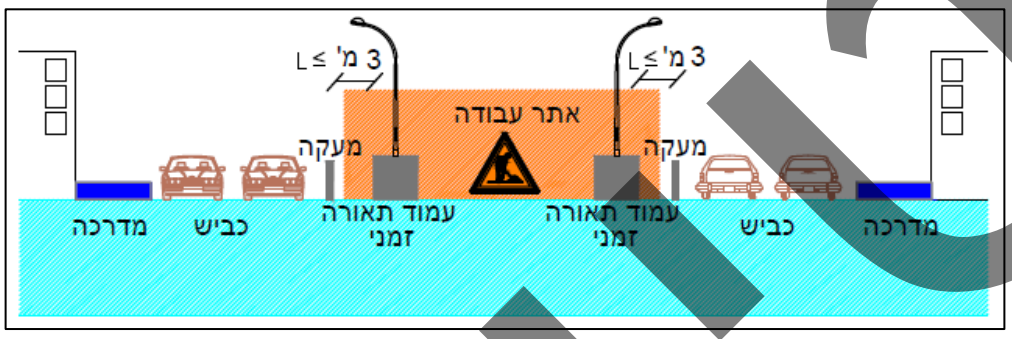
מיקום עמודי תאורה מחוץ לאזור הפעילות במדרכה מהווה מטרד ומכשול בצמצום רוחב המעבר ואינו מומלץ.

* מתוך "הנחיות לתכנון רחובות בערים: עצמים וצמחיה" (2014).

** מתוך "הנחיות לבחירה והצבה של התקני בטיחות בדרכים עירוניות" (2005) טבלה 3.1.



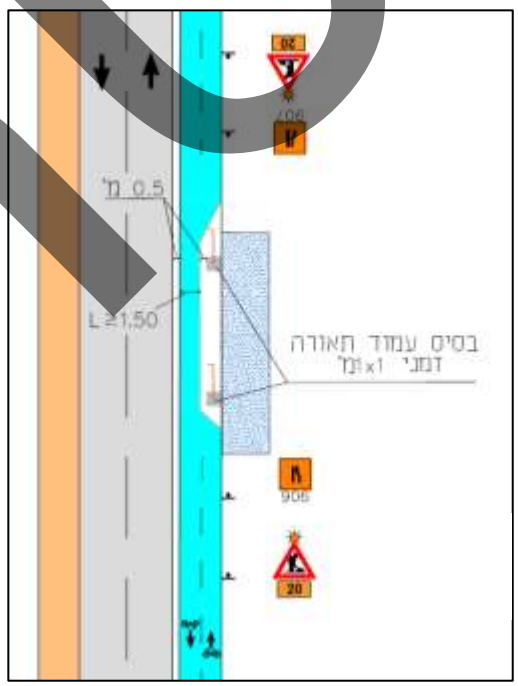
איור 3.2: חתך אופייני של דרך למהירות של מעל 50 קמ"ש – עמודי התאורה הזמניים במרחק של 3 מטרים מנתיבי הנסיעה



איור 3.3: חתך אופייני של דרך למהירות של מעל 50 קמ"ש – עמודי התאורה הזמניים מאחורי מעקות בטיחות

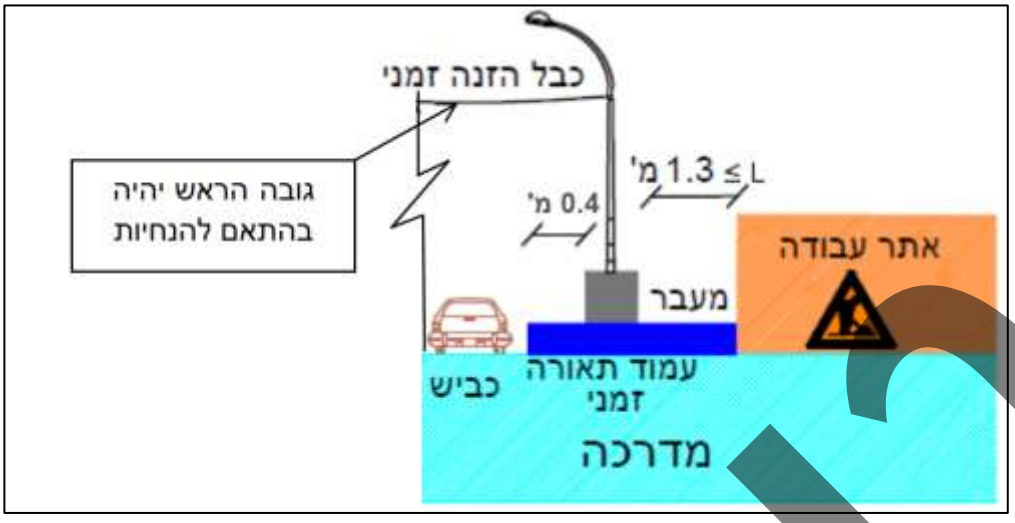
(במקרה בו לא ניתן למקם אותם במרחק של 3 מטרים מנתיב הנסיעה)

החתכים הנ"ל הינם חתכים סכמטיים תנועתיים המהווים בסיס לתכנון המפורט. תכנון עמודי התאורה דורש לערב בצוות התכנון יועץ תאורה וקונסטרוקטור.
עמוד תאורה יוצב במרחק של 0.5 מ' משביל אופניים.



איור 3.4: עמודי תאורה זמניים מוצבים במרחק של 0.5 מ' משביל אופניים

במידה ויש כבלי הזנה לעמודי התאורה מעל הכביש, יש לדאוג לשמירה על גובה ראש בטיחותי בהתאם להנחיות. הדבר נכון גם במקרה של הזנת רמזורים זמניים.



איור 3.5: שמירה על גובה ראש תקין במקרה של כבלי הזנה זמניים מעל הכביש

על מנת לצמצם את השפעת ביסוס עמודי התאורה הזמניים, יש לתכנן את שלבי הביצוע באופן אשר יקטין את השימוש בהם, לצורך זה:

א. בשלבים הראשונים יש להשתמש ככל האפשר בעמודי התאורה הקיימים, בשלבי הביניים יש להשתמש כמה שפחות בעמודי תאורה זמניים. בשלבים הסופיים יש לעבור, מהר ככל שניתן, לשימוש בעמודים הסופיים.

ב. בעת הצבת עמודי התאורה בחתך ניתן לבחור את סוג ומידות הביסוס של עמוד התאורה בהתאם לאילוצים של חתך הדרך הזמני.

-דף ריק-

טיוטה

פרק 4 - מדרכות

4.1 בטיחות הולכי הרגל בהסדרי תנועה זמניים

יש לתכנן את הסדרי התנועה הזמניים כך שתנועות הולכי רגל, רוכבי אופניים ופעילות התחבורה ציבורית יישמרו במתכונתם הרגילה, בלי פגיעה ברמת השרות והתנאים הפיזיים שלהם. זאת גם על חשבון תנועת הרכב הפרטי.

באותה מידה, יש להעדיף היבטי בטיחות, על היבטי קיבולת ורמת שירות של רכב מנועי. אחד האמצעים הראשונים לטובת הבטיחות בהסדרי התנועה יהיה, בין היתר, על ידי הורדה משמעותית ומדורגת של הממ"מ, מהירות הנסיעה בפועל, הקטנת מספר הנתיבים, וקביעת גיאומטריה מאולצת המחייבת נהיגה זהירה ומבוקרת.

המדרכות לתנועות הולכי רגל, אמורות להגן עליהם מפני הפרעות מתנאי הרחוב המאולץ והעבודות אשר נערכות בסמוך. בהתאם לכך, יש לשריין להולכי-רגל רצועת הליכה, ברוחב מתאים ע"פ טבלה 2.3.6, הפנויה מעצמים, ממכשולים וממתקנים בכלל, ובשל העבודות בפרט.



תמונה 4.1: שימור תנועת הולכי רגל בהסדרי תנועה זמניים

בעבודות קצרות מועד (מעל 30 דקות ועד 12 שעות, המבוצעות על בסיס מנה יומית ובסיום הפעילות האתר מקופל), יש למנוע את הירידה של הולכי הרגל לכביש בגלל חסימת המדרכה. בעבודות מתמשכות, אפשרי להוריד את הולכי הרגל לכביש בעזרת רמפה טרומית או פרט אחר, וזאת בתנאי שתהיה הפרדה מנתיבי הנסיעה.
יש לשמר את רצועת ההליכה גם על חשבון רצועת חניה של הרכב הפרטי ואף למנוע בצורה פיזית על ידי גידור תוואי הליכה למניעת חניית כלי רכב על המדרכה, בשל הפגיעה במרחב ההליכה.

אין לאפשר הסדר תנועה זמני בו תנועת האופניים משותפת (הולכי רגל ורוכבי אופניים) גם במקרים בהם בוטל שביל אופניים סמוך. מקרה כזה יתאפשר רק במקרים בהם המדרכה מספיק רחבה על מנת להקצות נתיב או שביל לאופניים.

סוג עבודה	משך העבודה	סוג עבודות	רמפה לה"ר	ניקוז
ניידת	עבודות ניידות (בתנועה) עד 30 דקות עצירה סטטית במקום	○ מכונת טיאוט ○ תחזוקת רמזורים ○ תחזוקת תאורה ○ צביעת כבישים ○ תחזוקת והתקנת תמרורים	אין צורך	אין צורך
קצרת מועד	מעל 30 דקות ועד 12 שעות.	○ קרצוף ריבוד ○ תיקונים מקומיים קלים כגון תיקון אבני שפה, מעקות, גדרות הולכי רגל, מדרכות וכדומה ○ תחזוקת / התקנת שילוט ○ תיקונים בקווי מים וביוב (נקודתי כולל חציות) ○ עבודות גינון	יש צורך	אין צורך
מתמשכת / ממושכת	עבודות סטטיות מעל 12 שעות	○ עבודות פיתוח (לדוגמא הסדרת צומת) ○ החלפת / התקנת קו ביוב / מים ראשי בקטע דרך ○ שיקום רחוב (שיקום והחלפה של מדרכות בקטע דרך) ○ כל עבודה המצריכה פריסת מעקות בטיחות	יש צורך	יש צורך

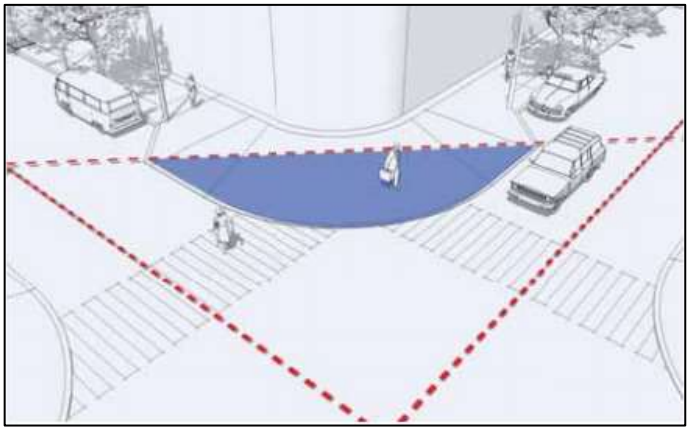
טבלה 4.1: הסדרת נגישות ונוחות לפי משך זמן העבודה

המרכיבים הבסיסיים לבטיחות הולכי הרגל במדרכות / רצועות הליכה, במסגרת הסדרי תנועה זמניים:

- מדרכה סלולה ללא מכשולים.
- מדרכה עם מצעים מהודקים תאושר רק עד שבוע.
- תנועה מרוסנת של כלי הרכב.
- שמירה על משולשי ראות באזורי קונפליקט בצומת (לא להציב גדרות אטומות או גריעה מקרן הרחוב לצורך עבודות).
- הפחתת המהירות, באתרי עבודה שבהם יש חצייה, צמצום רוחב המדרכה או הורדת הולכי הרגל למפלס הכביש (מופרד), למהירות נסיעה שאינה עולה על 30 קמ"ש, אשר מצמצמת את חומרת הפגיעה בהולך הרגל במקרה של תאונת דרכים.

אתר העבודה יהיה מגודר לכל אורכו, תוך יצירת חייץ אורכי בין האתר ובין רצועת הליכה של הולכי הרגל. ההפרדה תבוצע באמצעים "רכים" כדוגמת גדרות רשת מפלסטיק קשיח או מפלדה ובאתרים בהם תקופת הביצוע ארוכה (מעל חודש ימים), יש לגדר עם גידור של לוחות קבועים תוך תכנון שערי כניסה ויציאה מהאתר.

כאשר הסדר התנועה הזמני חל על קרן רחוב, יש להבטיח עבורה מרחב אשר יתאים לתנועת הולכי הרגל שמתרכזת בה ומבוצעת בה היערכות לחציית הכביש וכיו"ב. יש לשמור על מרחב הראות – ולצמצם הצבת התקני תנועה זמניים המגבילים את הראות. כאשר העבודות בתוך משולשי הראות יש להתאים את מערך תמרורי זכות קדימה בצומת.



איור 4.1: מרחב הראות לקרן רחובות באזור מיתון תנועה
מקור: הנחיות לתכנון רחובות בערים – תנועת הולכי רגל / אוקטובר 2009

התכנון צריך להתייחס גם לאיכות משטחי ההליכה. רמת הפירוט בתוכניות הסדרי התנועה צריכה להתייחס למדרכות סלולות אף בסלילה זמנית, או כיסוי עם משטחים מפולסים ובעלי מקדמי חיכוך נאותים עם טיפול של פני השטח למניעת החלקה בהתאם לת"י 2279.

מקדמי חיכוך נאותים יוגדרו כמשטחים בעלי מקדם חיכוך של מינימום BPN25 במצב רטוב כערך סף הנמוך ביותר בתקופת השרות.

מומלץ כי הערכים ההתחלתיים יהיו בתחום BPN 50 (מטוטלת בריטית).*

*ע"פ ת"י 2279 – למניעת החלקה

בהקשר זה יש לציין כי ת"י 1918 – חלק 2 (נגישות הסביבה הבנויה: הסביבה שמחוץ לבניין), מגדיר רוחב רצועת הליכה מינימאלי של 1.3 מ'. בתקן קיימת אפשרות להקטין את רוחב רצועת ההליכה לכדי 1.1 מ' בהצרויות נקודתיות שאורכן עד 5.0 מ' בשל מיקום של עצמים / מתקנים / תשתיות או צמחיה.

למרות האמור לעיל, התקן אינו ניתן, לעיתים, ליישום באתר עבודה והשאיפה היא כי התקן יהווה את רמת הסף בהסדרים הקבועים, כאשר בעת ביצוע עבודות בדרך ערכי הסף מופחתים.

גובה הראש הנדרש לפי ת"י 1918 הינו 2.20 מ', גובה ראש זהה לנקוב בתקנות והנחיות להצבת תמרורים. עבור שבילי ונתיבי אופניים גובה הראש הנדרש הינו 2.5 מ'.

היות ואתר עבודה אינו יכול לשמר תמיד את המאפיינים והסטנדרטים של הסדר תנועה קבוע, הרוחבים המינימאליים הנקובים בהנחיות אלו קטנים מהדרישות בהנחיות התכנון ות"י 1918.

ההקלות בהנחיות אלו אפשריות רק עבור הסדרי תנועה זמניים שמשכם עד שנה לכל היותר וכאשר משכו של שלב הביצוע הארוך ביותר אינו עולה על חצי שנה. עבור שלבי ביצוע בעלי משך גדול יותר, יש ליישם את הערכים המינימאליים הנקובים בת"י 1918 והנחיות התכנון.

4.2 תפקידי המדרכה

המדרכה הינה חלק מזכות הדרך המיועד להולכי רגל. על המדרכה מותקנים גם מתקני רחוב שונים אשר אמורים להיות מוצבים ללא הפרעה לתנועת ההולכים. המדרכה כוללת את רצועת ההליכה, רצועת העזר, רצועת הדופן ומרחב הפעילות. בנוסף, ישנן כניסות ויציאות של רכב פרטי אל/מ החניונים, כמו גם מרחב לשירות רכבי השירות (איסוף אשפה, רחבות כיבוי אש).

במסגרת הס"ת זמניים יש לשמר את מתקני הרחוב הקיימים במדרכה כמו: תחנות לתח"צ, צמחייה, תמרורים, עמודי תאורה ועוד, ובתנאי שלא יהוו מכשול לה"ר ולרוכבי האופניים. העתקת ריהוט הרחוב תיעשה בהתאם לפרק הזמן של העבודות.

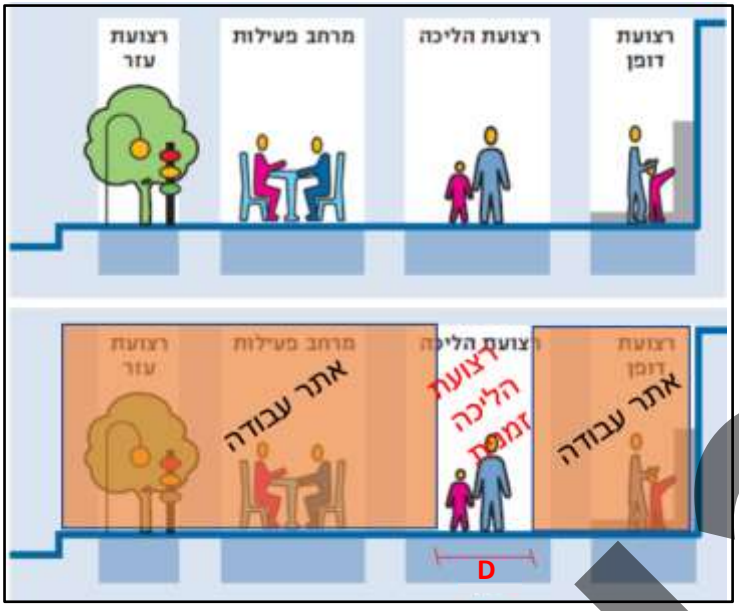
סוג העבודה	ריהוט הרחוב שיש להעתיק למיקום חדש
ניידת	חניות אופניים
קצרת מועד	חניות אופניים, פחים ופחי מיחזור
מתמשכת / ממושכת	חניות אופניים, פחים ופחי מחזור, ספסלים, ברזיות, אשפתונים
ריהוט רחוב שאינו נדרש בהעתקה	פרגולות, לוחות מודעות, אדניות וריהוט נוי

טבלה 4.2: ריהוט הרחוב הנדרש להעתקה בסוגי העבודות השונים

התצורה של המדרכה הזמנית לא חייבת לכלול את כלל השימושים בתצורתה הסופית. על מנת שתיוותר רצועת הליכה שלמה, הסדרי תנועה הזמניים יעשו לרוב על חשבון רצועת העזר, רצועת הדופן ומרחב הפעילות. זאת גם כאשר הרכב המנועי מופנה למסלולי נסיעה חלופים. ניתן לשקול קביעת רצועת הליכה בצד אחד בלבד, כאשר תנועת הולכי הרגל תוכל להימשך באופן סביר.

בתכנון הסדרי תנועה זמניים יש לתכנן מקום ייעודי לכל מתקני הרחוב, אשר נותרו ומטרתם הכרחית לתפקוד הרחוב, מחוץ לרצועת המדרכה המזערית. כגון: פחי אשפה, עמודי תאורה, תחנות תח"צ, תמרורים וכד'. מתקנים האלו צריכים להיות נגישים על ידי הרשות המקומית.

עבור עבודות קצרות מועד של עד 24 שעות, ניתן לבטל ריהוט רחוב כגון ספסלים ו/או פחי אשפה ציבוריים.



*רוחב D יקבע לפי אופי הרחוב והגידור כפי שנכתב בפרק 2,

ראו להלן טבלה 4.4

איור 4.2: רצועת המדרכה טרם העבודות (למעלה) ובזמן העבודות (למטה)
מקור: הנחיות לתכנון רחובות בערים – תנועת הולכי רגל / אוקטובר 2009

	עצמת תנועת הולכי-רגל	שימושים, צפיפויות, מאפיינים אורבניים
א	תנועה רבה	• רחובות מגורים ותעסוקה בצפיפות גבוהה מאוד – מעל 22 יח"ד/דונם נטו או מעל 250 אחוזי בנייה; • רחובות מגורים ותעסוקה בצפיפות גבוהה עם מסחר; • רחובות מגורים בסמוך לשירותי ציבור עירוניים ומוקדי בילוי מרכזיים; • רחובות מגורים ותעסוקה עם ריכוז תח"צ; • רחובות מרכזיים מושכי פעילות.
ב	תנועה בינונית	• רחובות מגורים ותעסוקה בצפיפות גבוהה – עד 22 יח"ד/דונם נטו או עד 250 אחוזי בנייה; • רחובות מגורים ותעסוקה בצפיפות בינונית עם מסחר; • רחובות מגורים בסמוך לשירותי ציבור אזוריים ומוקדי בילוי; • רחובות מגורים ותעסוקה עם תח"צ.
ג	תנועה מתונה	• רחובות מגורים ותעסוקה בצפיפות בינונית – עד 12 יח"ד/דונם נטו או 150 אחוזי בנייה; • רחובות מגורים ותעסוקה בצפיפות נמוכה עם מסחר; • רחובות מגורים בסמוך לשירותי ציבור מקומיים.

טבלה 4.3: הגדרת עוצמות התנועה של הולכי הרגל
מקור: הנחיות לתכנון רחובות בערים – תנועת הולכי רגל / אוקטובר 2009

הגדרת רצועת ההליכה	עוצמת התנועה	רוחב מומלץ	רוחב מזערי מוחלט
רצועת הליכה רחבה	א	>350	330
רצועת הליכה בינונית	ב	250-350	230
רצועת הליכה צרה	ג	150-250	130

טבלה 4.4: רוחב רצועת ההליכה במדרכות (בס"מ)
מקור: הנחיות לתכנון רחובות בערים – תנועת הולכי רגל / אוקטובר 2009

מיקום מתקני הרחוב בהסדר תנועה זמני, הינו ברצועת עזר משותפת לרצועת החניה. איחוד זה מבטל חלק ממקומות החנייה, חושף את העצמים הנייחים לתנועת הרכב החונה ודורש, לעיתים, להגן עליהם באמצעי מיגון מיוחדים.
האיחוד מחייב התאמה של מיקום העצמים בהתחשב במודולי חנייה אבל זהו, במקרים רבים, פתרון עדיף על פני פגיעה ברצועות התנועה של משתמשי הרחוב – רצועות ההליכה, האופניים ונתיבי הכביש.

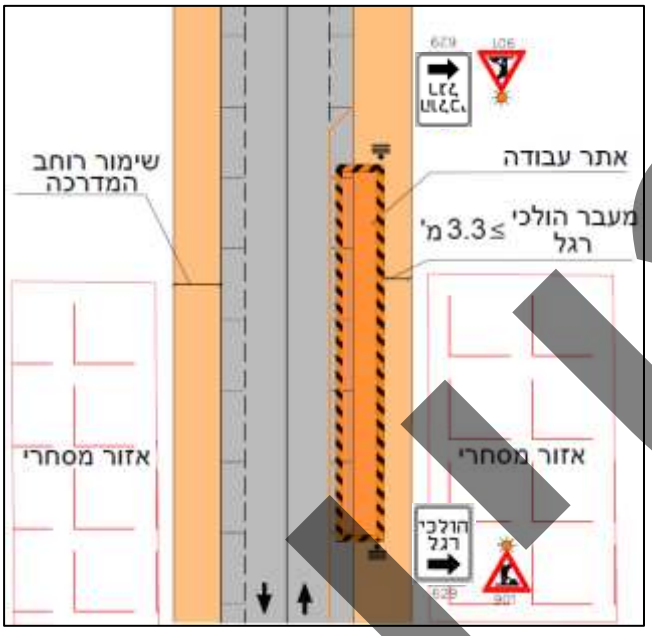
יש להבחין בין הסדרי תנועה זמניים במדרכות ברחובות עירוניים לבין אלו בדרכים עירוניות. דרכים עירוניות מיועדות בעיקר לתנועת כלי רכב בין חלקי העיר ולאורכן לא מתקיימת פעילות עירונית רצופה, המחייבת מרחב גדול להולכי רגל. למרות זאת, בעת ביצוע עבודות בדרכים העירוניות יש להקצות רצועת הליכה, לפחות ברוחב המזערי הנדרש, שלא תאפשר ירידה הולכי רגל למיסעה.

מידותיה של המדרכה משתנה בין עוצמות תנועות הולכי הרגל השונות. יש לשמור על רוחב המדרכה כפי שמופיע בטבלה 2.3.6. מאידך, לשיקול המתכנן הקטנת הרוחב בהתאם להפחתה בנפחי ה"ר.

4.3 מע"ר וחזית מסחרית

באזורים אלו, יש לפעול במקטעי עבודה, אשר מאפשרים לשמר את המדרכה ברוחב מלא לפחות בצד אחד, ואילו בצד השני ניתן לאפשר מעבר למספר קטן יותר של הולכי הרגל.

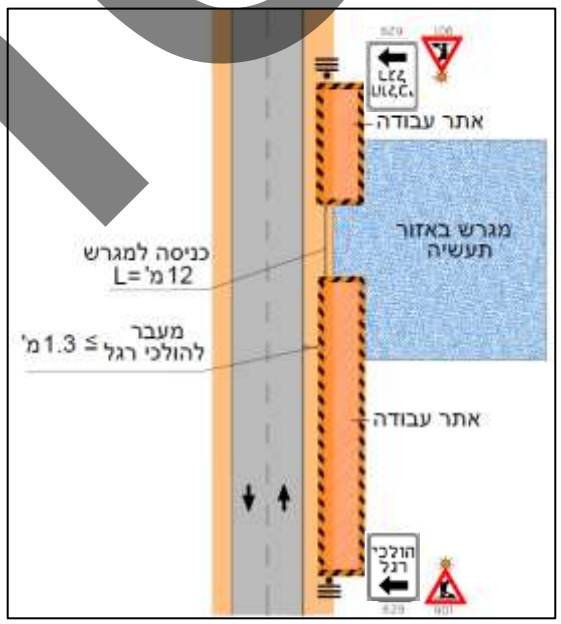
במקומות אלו, יש להסדיר עמדות טעינה ופריקה זמניים עבור חזיתות המסחר אשר נחסמות על ידי אתר העבודה ויש לשמר את הנגישות לעסקים ובתי המגורים בתאום עם בעלי המקרקעין.



איור 4.3: מעבר הולכי רגל מזערי בצד אחד של הרחוב ושימור רוחב המדרכה בצד השני (הסדר תנועה זמני באיזור מע"ר)

4.4 אזורי תעשייה

באזורי תעשיה, רכב התכן הינו של משאיות כבדות ונגישותן למגרשים נעשות לעיתים תוך חציה של המדרכות. למשאיות נדרש שטח תמרון גדול ובעת תיחום שטחי העבודה יש להשאיר מעברים לחצית המדרכה ברוחב של 12 מ' על מנת לאפשר גישה בין הרחוב למגרש.



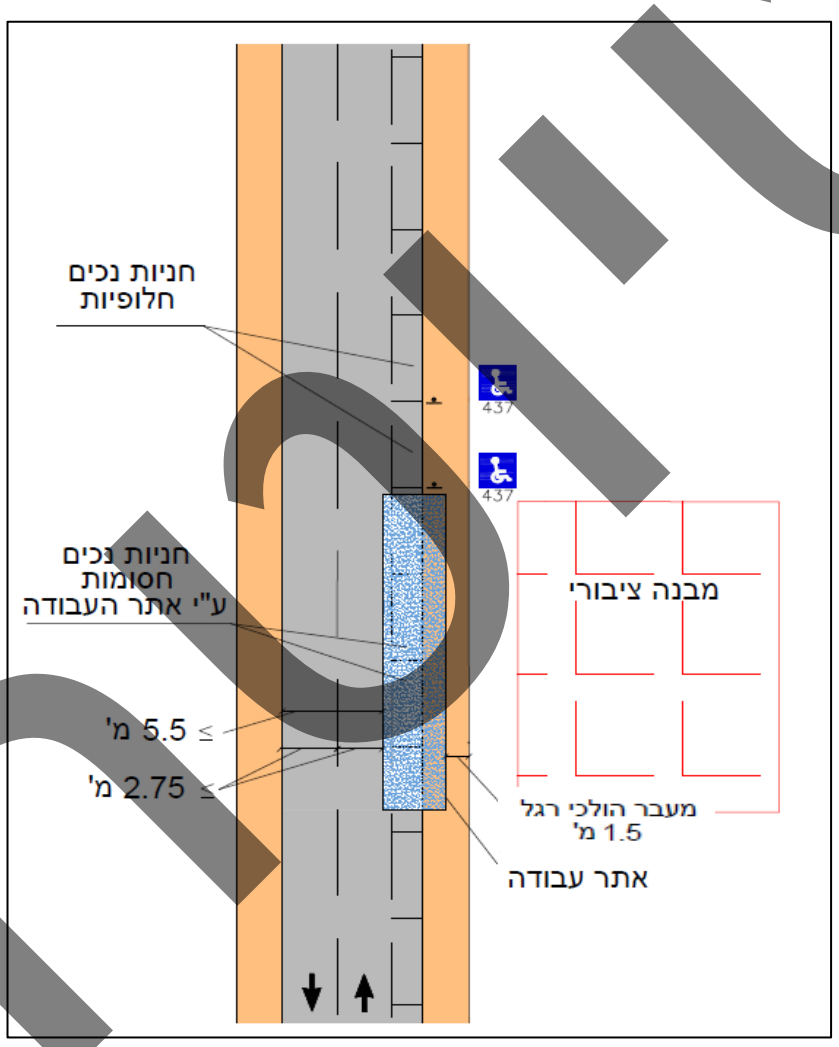
איור 4.4: השארת רוחב של 12 מ' בכניסה למגרש באזור תעשייה הסמוך לה"ת זמני

במקרים בהם הרחוב נחסם לתנועת רכב מנועי ובמקומה הוסדרה הסטה/מעקף תנועה, יש לתכנן ולבחון כי כל מידות הרוחב והרדיוסים בהסטה/ואו בצמתים לאורך המעקף מתאימים למעבר רכב כבד.

אזורי תעשייה, לרוב, אינם רגישים לעבודות בשעות לילה על רקע הפרעה לציבור, וניתן להמליץ על עבודה בשעות הלילה.

4.5 מוסדות ציבור

מוסדות ציבור מתאפיינים במתן שירותים חיוניים לציבור ומהווים מוקד משיכה לציבור בהתאם. תכנון ה"ת זמניים באתר עבודה הסמוך למוסדות ציבור, צריך לכלול הסדרת נגישות לציבור על המדרכה הסמוכה אליהם. למשל: רצועת הליכה זמנית, שתהיה נגישה אל המוסד הסמוך, במשולב עם מקומות חניה לרכב נכה, ובצמוד לאותה מדרכה שנחסמה בגין העבודות.



איור 4.5: הסדרת נגישות לציבור בסמוך למבני ציבור

הסדרת הנגישות במדרכה הסמוכה לבתי ספר, תיעשה בהתאם ל'הנחיות לתכנון הסדרי תנועה ליד מוסדות חינוך'" של משרד התחבורה שבתוקף.

4.6 שכונות מגורים

בתכנון ה"ת זמניים באתר עבודה בתוך ובסמוך לשכונות מגורים, יש לכלול:

- הסדרת רצועת הליכה עם חיבורים למגרשים.
- במקרים חריגים, ניתן לחסום מקטעי רחוב מקומיים לצורך עבודות תוך חסימת כלל הרחוב מלבד רצועת ה"ר. תוך תיאום של העבודות מול דיירי הרחוב.
- עבודות בסביבת שכונות מגורים בשעות הלילה אינה רצויה ואף אסורה ע"פ חוק.
- אם קיימת נחיצות לביצוע עבודות לילה, הדבר מחייב אישור ראש הרשות בהתאם לתקנות למניעת מפגעים ורעש, וחוקי העזר של הרשויות.

4.7 נגישות המדרכה

יש לתכנן רצועת הליכה זמנית כך שתאפשר ניידות למשתמשים השונים שברחוב: להולכי הרגל ובעיקר להולכי הרגל מתקשים כמו: ילדים, קשישים, עגלות תינוקות ומוגבלי תנועה (נכים).

דרך נגישה תתוכנן כנדרש בת"י 1918 חלק 1 סעיף 2.7.

בכל ההסדרים להולכי רגל, במדרכות, ברצועות ההליכה ובמיוחד בחיבורים ביניהם יש להקפיד על על הפרטים.

יש לשמור על גובה ראש חופשי מעל רצועת ההליכה של 2.5 מ' לפחות, ומעל 2.2 מ' עבור שילוט ותמרורים. לא יותקנו מתקנים כלשהם מתחת לגובה זה בתחום רצועת ההליכה ויש לשמור על שטח תנועה סטרילי (יוסרו מכשולים ברצועת ההליכה הזמנית: ענפים, שיחים, גזעים וכו').

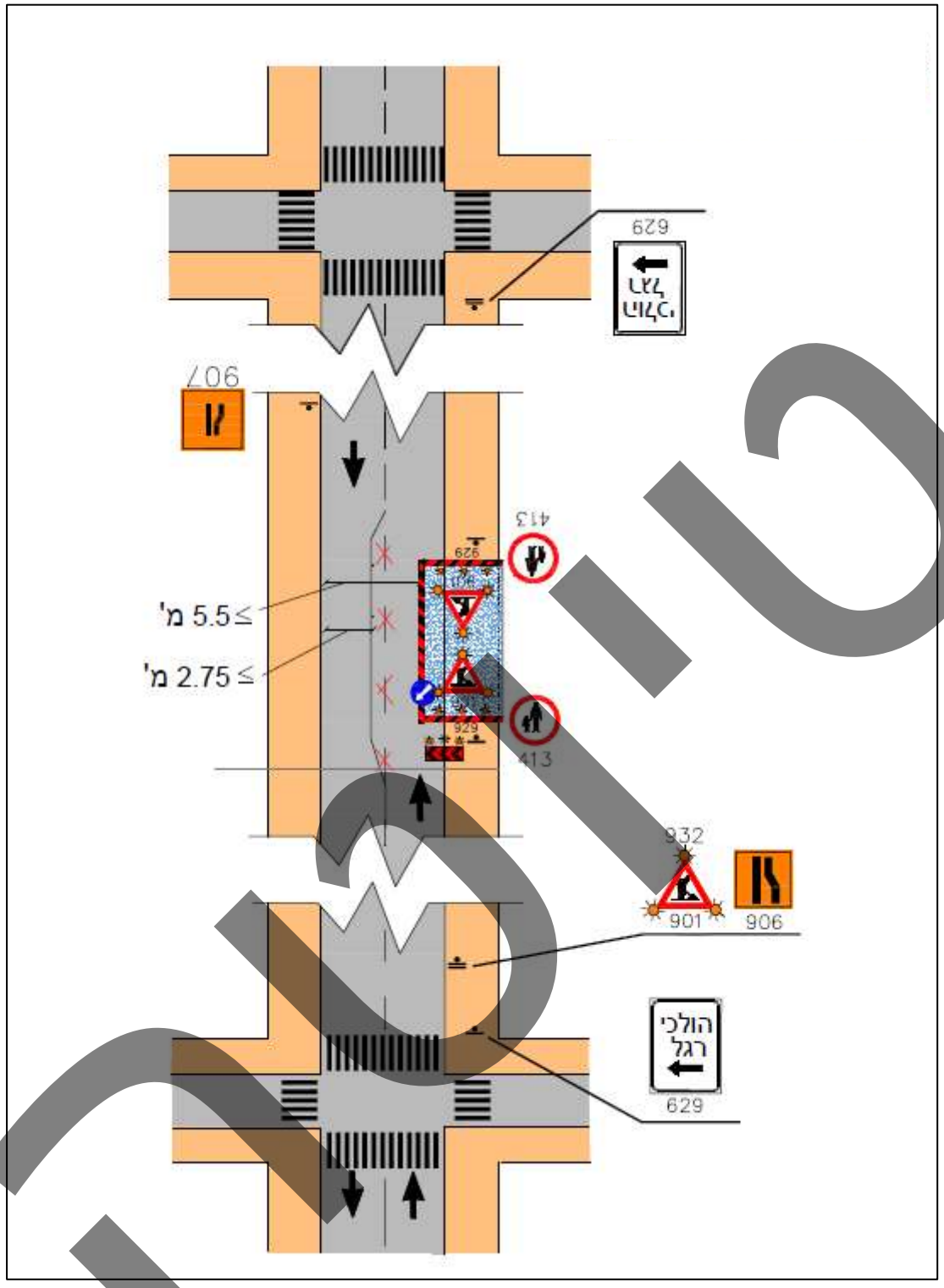
יש לשמור על אחידות ורציפות השיפועים לאורך המדרכה או רצועת ההליכה, וכן בחיבורים בין רצועת ההליכה והרחוב לשם הקלה על הנגישות והבטחת ניקוז מי הגשם.

בהסדרת רצועות הליכה זמניות ובחיבורים שלהם לקטעי מדרכה או למפלס הרחוב, יש להקפיד כדלקמן:

- השיפוע לאורך המדרכה לא יעלה על 5% (בתיאום עם שיפוע הרחוב). שיפוע גדול מכך יוגבל לאזורים בעלי טופוגרפיה תלולה או לקטעים קצרים.
- השיפוע לרוחב רצועת ההליכה הזמנית לא יעלה בדרך כלל על 2.5%. במקרים חריגים ונקודתיים יותרו שיפועים גדולים יותר כמפורט בתקן, ובלבד שהובטחה הנגישות להולכי הרגל ומוגבלים.
- רצועת ההליכה הזמנית תהיה בהתאם לתקנים הקיימים למוגבלי נגישות ועל פי התקנות הנלוות לחומרי הגמר, שיפועי אורך ורוחב, עקומות ומעקפים של מכשולים, מתקני עזר והנחיה וכיוצ"ב.
- בכל מקרה, יש לשמור על מדרכה נגישה אחת לפחות, ולו בצד אחד של הדרך.

יש לשמר את רציפות והמשכיות של הנסיעה וההליכה על הרשת, ולשמור על קישוריות הדוקה בין ההליכה והתחבורה הציבורית המשלימים אחד את השני.

במקרים בהן מדרכה סגורה בצד אחד של הרחוב יש להפנות לשם בנקודת ההחלטה להולך הרגל, על מנת שיחצה לצד השני.



איור 4.6: הפניית הולכי הרגל למדרכה ממול בגלל חסימת המדרכה

הנחיות לתכנון הסדרי תנועה זמניים באתרי עבודה עירוניים

4.8 המדרכה בגישה למעברי החצייה בהסדרי תנועה זמניים

כעיקרון, בתכנון ה"ת זמניים, יש לשמר את מקומות החצייה הקיימים טרם העבודות בכל צומת רחובות וצומת דרכים. ככל שהעבודות במקום מחייבות הזזה, יש לתכנן את מקום החצייה במקום סמוך ובהתאם לעקרונות הקבועים בהנחיות לתכנון רחובות בערים, תנועת הולכי רגל.

יש להבטיח מרחב ומקום מספקים להמתנה של הולך הרגל, טרם כניסתו למקום החצייה, תוך כדי כך שהוא רואה וגם נראה היטב, הן להולכי הרגל אחרים והן לכלי הרכב המתקרבים למקום החצייה. בהתאם לכך **אין לאפשר העמדת חפצים או כלים או אחסון חומרי בניה, חניה של רכב עבודה או חניה בכלל, או כל הפרעה של שדה הראייה כלפי מקום החציה למרחק של 12 מ' ממנו לפחות.**

יש להבטיח ולשמר את תנאי הנגישות במקום החצייה בטרם העבודות. על המדרכה להיות סלולה ומפולסת ללא בורות או מדרגות לאורך או לרוחב המדרכה.

תקנה 167 לתקנות התעבורה פוטרת את העובדים בדרך, העוסקים בפועל במלאכת תיקון ותחזוקה או בניה של הדרך, מאיסור העצירה / חניה בתוך המרחקים האסורים בקרבת צמתים ומעברי חציה.

תחולת התקנות על העוסקים בתיקון דרך
תק' (מס' 3) תשל"ל-1970
תק' (מס' 5) תשל"ח-1978

167. הוראות התקנות המניעות להלן לא יחולו על אנשים או על רכב או על ציוד בשעה שהם עוסקים בפועל בתיקון דרך או בשיפורה, או בטיפול באבזרי הדרך ובמקום העבודה בלבד ובתנאי שננקטו כל אמצעי הזהירות הדרושים לבטיחות התנועה:

21(ב)(1) ו-(3), 33 עד 40, 42 עד 44, 45(2), 68, 69, 71, 72, 75, 78, 86, 90 עד 92 ו-153.

האמור בתקנה עוסק במקרים של העמדה חיונית של כלים **לצורך העבודה עצמה** ולא לצורך חניה לעובדים, לשם הנוחיות. על המתכנן לוודא כי ההסדרים במיתחם מציגים את המצב הנכון. כמו כן, לא יהיה אחסון קבוע של חומרים מחוץ לשעות הפעילות, בכדי שמרחקי הראות לאזור החציה לא יפגעו, בכל מצב, כולל שעות שאין בהם פעילות.

במקרים בהם מבטלים מעברי חציה בזמן העבודות המרחק של המעבר במיקום החדש לא יהיה גדול מהנקוב בטבלה 4.5 להלן.

ככל שהמרחק גדול יותר, יש לקבוע את מקטעי העבודה באופן שונה, כך שלא יידרש ביטולו.

סוג רחוב ומהירות הייעוד	רחובות 30 קמ"ש	רחובות חד מסלוליים 50 קמ"ש	רחובות דו מסלוליים 50 קמ"ש	דרכים* 70 קמ"ש
מרחק ממוצע מומלץ במטרים	30-50	50-100	100-200	300

טבלה 4.5: מרחקים מומלצים בין מקומות חצייה בערים (במטרים)
מקור: הנחיות לתכנון רחובות בערים – תנועת הולכי רגל / אוקטובר 2009

בטיחות בחציה לעובדי האתר:

במידה ואתר העבודה מתקיים במקום אשר הגישה אליו מצריכה חציית כביש שאינה בטיחותית (לדוגמה, אתר עבודה על מפרדה בין שני נתיבי נסיעה), יש להסדיר אפשרות חצייה בטיחותית כך שתשמש את כלל ה"ר וממנה תתאפשר כניסה גם לעובדי האתר.

במקרים בהן תתכן חציה של עובדי האתר ואין אפשרות להסדיר מעבר חציה לכלל ה"ר ניתן ע"פ לוח התמרורים להציב תמרורים של 707 ו/או 136 ללא סימון 811.

טיוטה

פרק 5 - עבודות על או בסמוך לרצועות אופניים

האופניים הינם אמצעי תחבורה נגיש ויעיל במרחב העירוני. על מנת לקדם את השימוש בכלי תחבורה זה, הרשויות המקומיות סוללות עשרות ק"מ של שבילי אופניים למטרות יוממות. עם גידול השימוש באמצעים אלו, נדרשת גם התאמה ותשומת לב לביצוע עבודות בשבילי האופניים.

לביצוע עבודות בשבילי האופניים נדרש להכין תוכנית ה"ת זמניים בהתאם, על מנת לתת מענה בטיחותי. האופניים וכלי רכב דו גלגליים קלים אחרים כדוגמת קורקינטים, מגיעים למהירויות נסיעה גבוהות (לעיתים 30 קמ"ש), רמת הסיכון של המשתמשים בהם והסובבים אותם גבוהה יחסית. לפיכך יש להעדיף הסדרים עם הפרדה בין שבילי אופניים לתנועת כלי רכב מנועיים מצד אחד ולצירי הליכה של הולכי רגל מצד שני.

קביעת הסדרי תנועה בשבילי ו\או נתיבי אופניים, יתבססו על העקרונות שנקבעו בפרקים הקודמים. מטרתו של פרק זה להשלים דגשים מיוחדים לתנועות אופניים ולרגישויות השונות של כלי רכב דו גלגלי בהשוואה לרכב מנועי.

5.1 הסטות תנועה

הסטות תנועה לנתיבי אופניים ייעשו בהתאם לנתיבים של תנועות הרכב.

ככלל מנחה אין הסטות של "נתיב" לאופנים ללא תנועת הרכב המנועי. אם נתיב מוסט לבדו הוא הופך לשביל ויש לתכנן בהתאם.

בטבלה מס' 2.5.2 מתוארים רדיוסים אופקיים מזעריים בשבילי אופניים בהתאם לערכי הגבהה צידית וגורם החיכוך הצידי, הערכים מתאימים לאלו שתוארו בהנחיות לתכן גיאומטרי של דרכים בין-עירוניות. כאשר המהירות והערכים המוצעים בו מתאימים מאחר ומתייחסים למהירות שנמצאת במרחב העירוני.

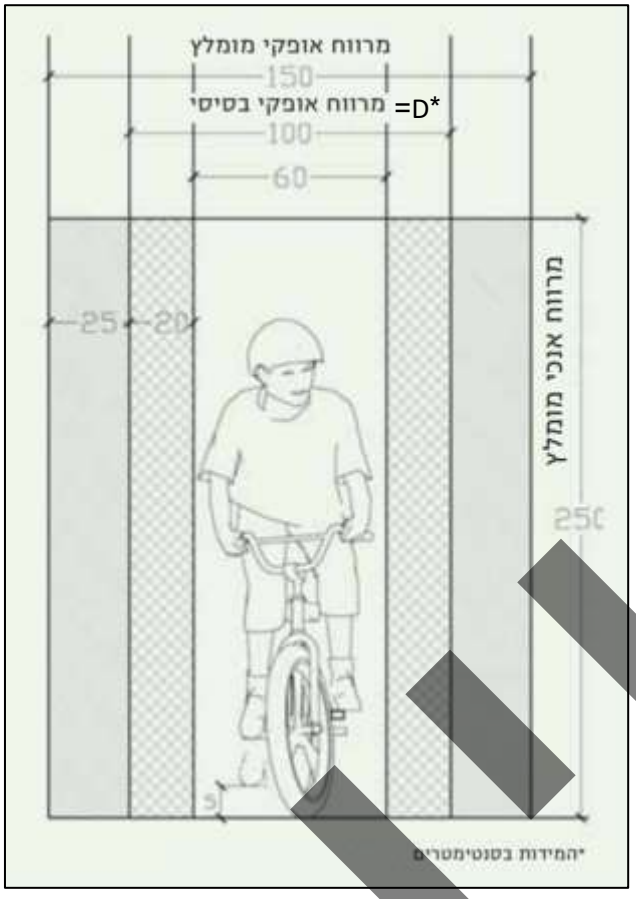
רדיוס הסטות בשבילי ונתיבי אופניים המומלצים הם ע"פ טבלה 2.5.3 בהנחיות אלו.

עבור ערכים הקטנים מערכים מזעריים אלו יש לשקול סיום שביל / נתיב או לבחון אמצעי התראה מיוחדים.

5.2 רוחב לתנועת אופניים

רוחב תנועת האופניים בנתיבי אופניים מתואר בפרק 2.3 רוחב נתיבים לכלל התנועות.

באיור 5.1 שלהלן מוצגות המידות האנכיות והאופקיות המזעריות המומלצות לשביל אופניים. רוחב תנועת האופניים בשבילי אופניים יקבע ביחס לפעילות האופניים שצפויה להיות, כפי שמתואר בטבלה 2.3.7 בהנחיות אלו והערותיה.



איור 5.1: גובה ראש ורוחב מזערי של שביל אופניים
מקור: הנחיות לתכנון רחובות בערים – תנועת אופניים

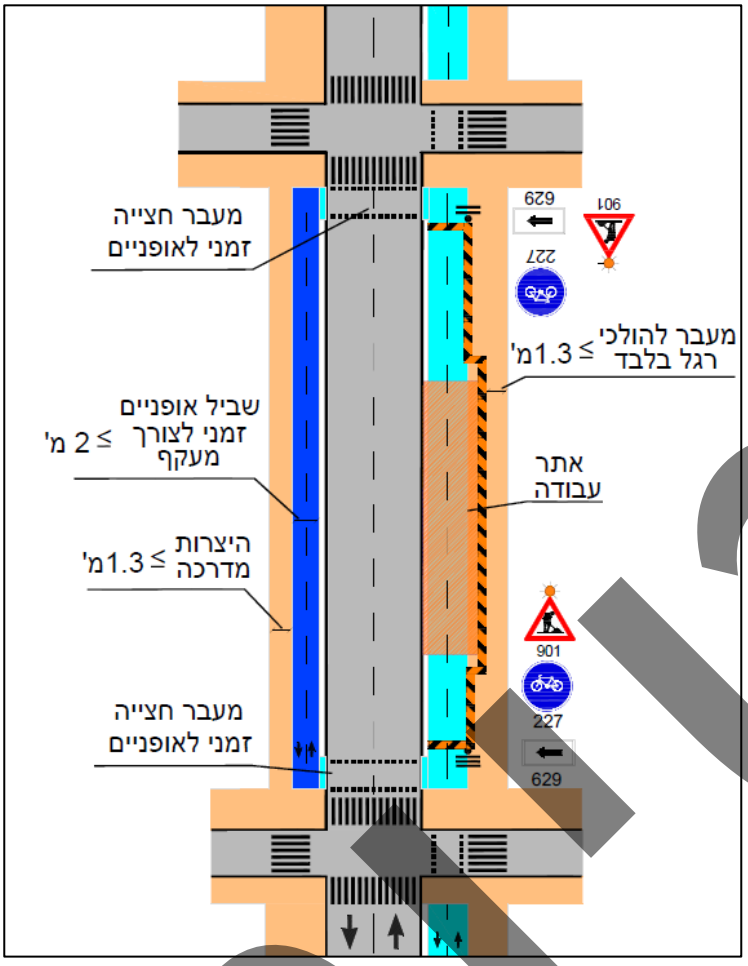
* D– רוחב אופקי בסיסי, ע"פ טבלה 2.3.7 בהנחיות אלו והערותיה.

הסדרי תנועה זמניים בשבילי אופניים יידרשו הן לעבודות בשביל האופניים עצמו, כדוגמת: שיקום המיסעה, צביעה, טיפול במערכות תת קרקעיות וכדומה, והן לעבודות בסמוך לשביל כאשר השביל עצמו משמש חלק מאתר העבודה. בנוסף, שבילי אופניים כוללים תאורה ומתקנים כמו: נקודות מים, פינות ריענון, רשתות ניקוז, שוחות ניקוז ועוד. כל המרכיבים התשתיתיים הללו מצריכים ביצוע עבודות תחזוקה הכוללים לעיתים – גם הסדרי תנועה זמניים.

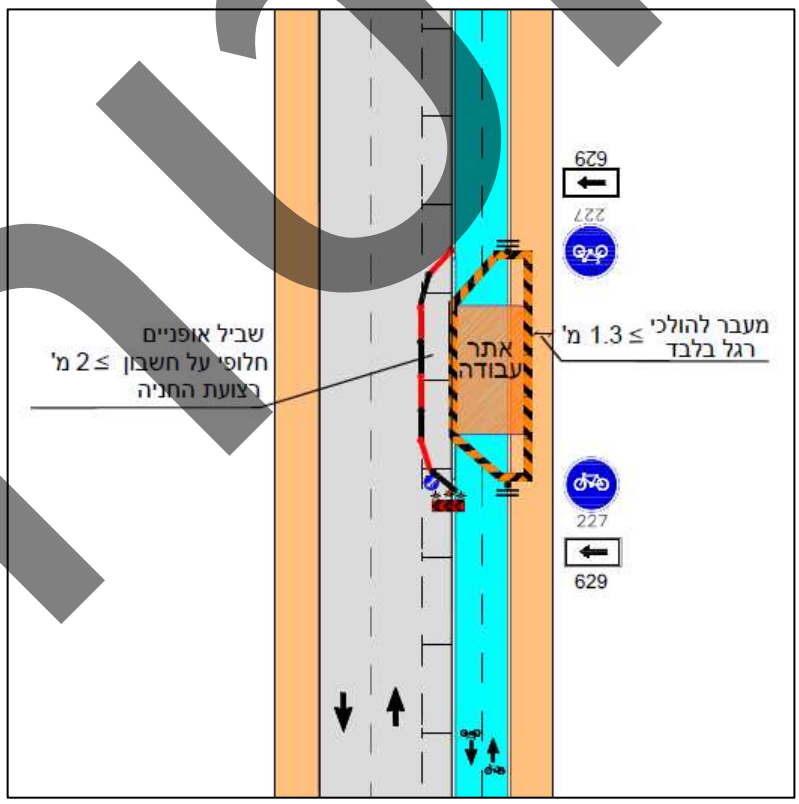
5.3 המשכיות שבילי אופניים

ככלל, יש להימנע מחסימת שבילי אופניים או סיום שביל אופניים באמצע קטע, מבלי שלרוכב האופניים / קורקינט אין חלופה סבירה להמשך. חלופות אפשריות הן הסדרת שביל אופניים זמני במדרכה הנגדית, ככל שהדבר ניתן ללא פגיעה בהולכי הרגל, או מעקף על חשבון נתיב חניה או בעזרת שביל עוקף. אם אפשרויות אלו אינן ישימות, יש לשלב את תנועת האופניים עם תנועת הרכב המנועי.

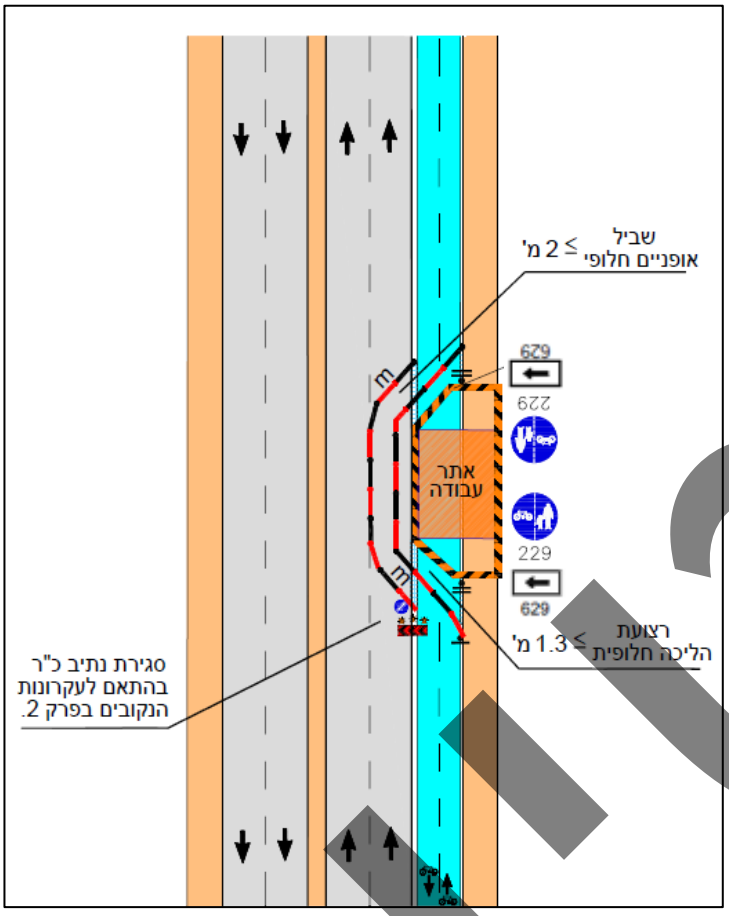
כאשר יש הפרשי גובה בין שביל האופניים לנתיב שאליו הוא מוסט, לדוגמה במעקף על חשבון נתיב החניה או בירידה לנתיב הנסיעה, יש להציב כבש (רמפה) טרומית כדי לגשר על ההפרש בין המפלסים השונים.



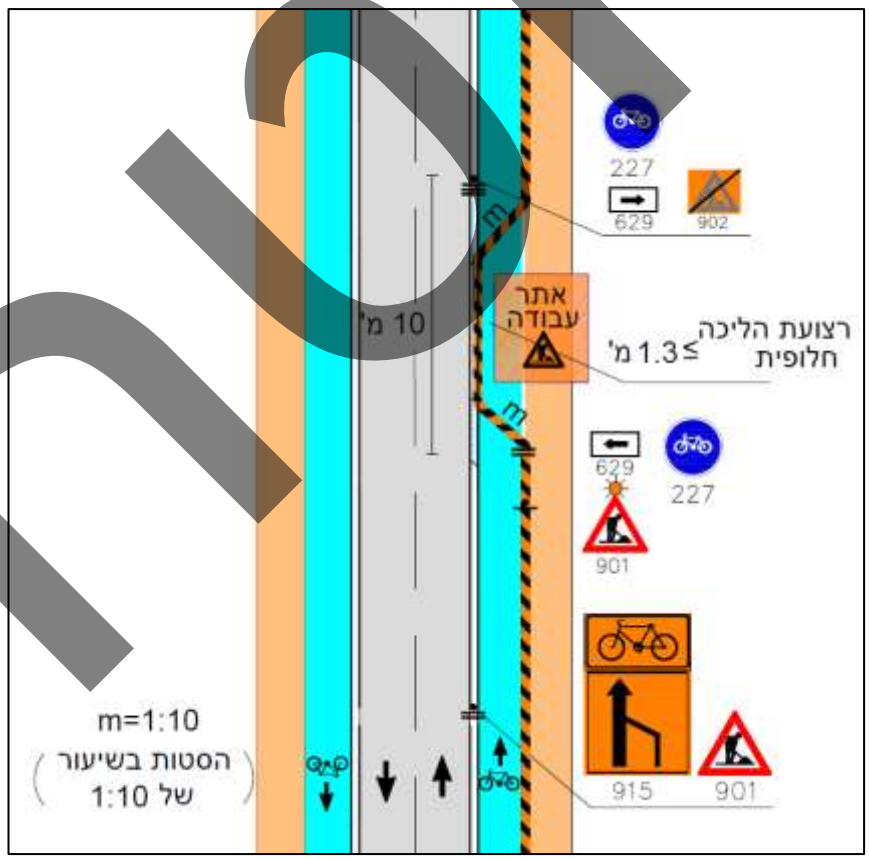
איור 5.2: הכוונת רוכבי אופניים לשביל חלופי במדרכה הנגדית



איור 5.3: ביטול רצועת חנייה לצורך שביל אופניים חלופי



איור מס' 5.4 : סגירת נתיב כ"ר לצורך שביל אופניים חלופי



איור מס' 5.5: איחוד רוכבי האופניים עם תנועת הרכב המנועי (מעבר משביל אופניים לנתיב נסיעה)

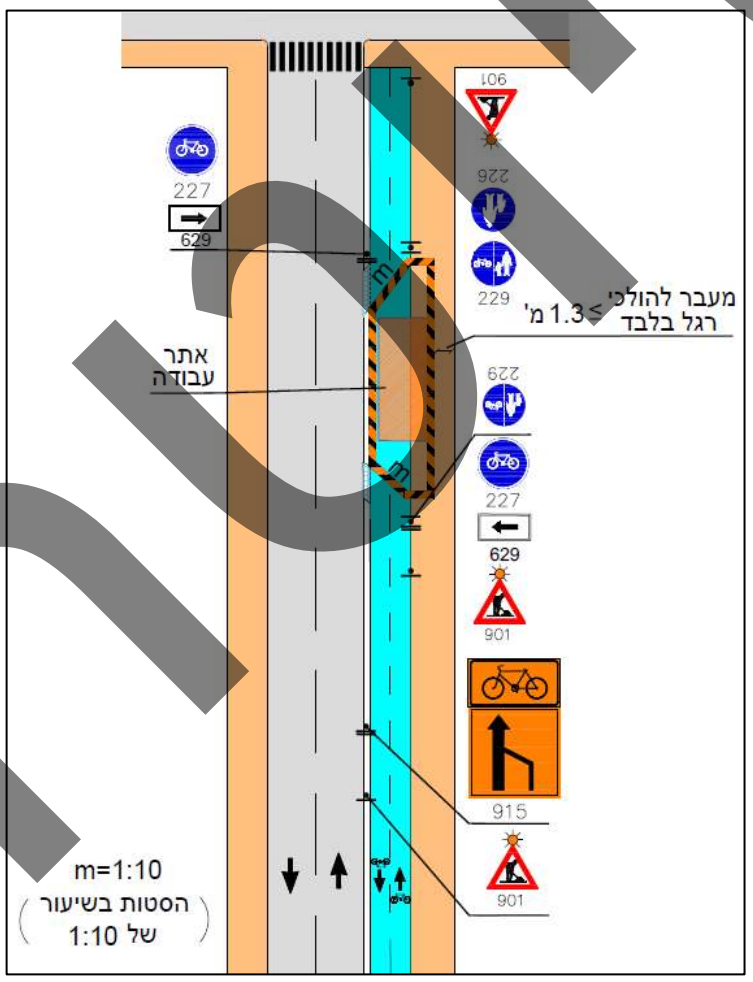
במקרה של שביל אופניים דו סטרי הנחסם בגין עבודות בדרך, אופן הטיפול בהסדר יתחלק ל-2:

א. רוכבי אופניים עם כיוון התנועה, ישולבו בנתיבי הנסיעה. כלל זה נכון לרחובות עם מהירות מרבית מותרת עד 50 קמ"ש, בטרם תחילת העבודות.
עבור דרכים יש להסיט את רוכבי האופניים למסלולים עוקפים ולהפסיק את השביל בצומת הקרוב לאתר.

ב. רוכבי אופניים נגד כיוון התנועה לא יורדו לנתיבי הנסיעה. עבורם יש לחסום את השביל בצומת הקרוב ולהעביר אותם דרך אזורי החצייה כך שישולבו בנתיבי הנסיעה בכיוון נסיעתם.

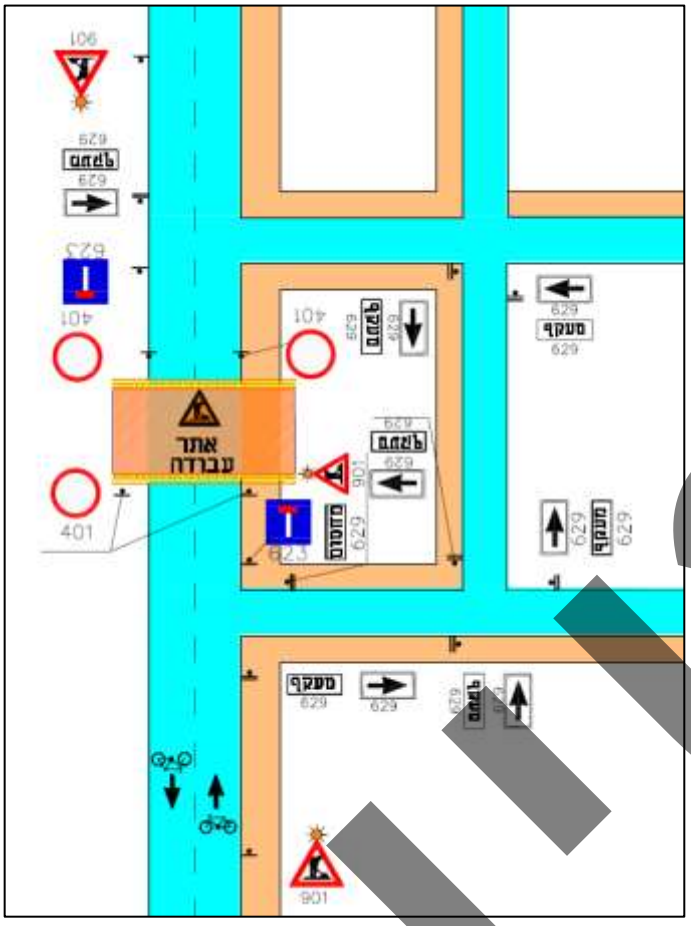
במקרה של דרך עם מהירות מרבית של מעל 50 קמ"ש בטרם ביצוע העבודות, יש להסיט את רוכבי האופניים למסלול חלופי ולא לאחד אותם עם תנועת הרכב המנועי בכיוון נסיעתם.

עבור מקרה של עבודות קצרות מועד בשבילי אופניים* כדוגמה עבודות בשוחות חשמל, בזק וכו', רוכבי האופניים שבכיוון התנועה נדרשים להשתלב בנתיב הנסיעה של כלי הרכב או לרדת מהאופניים וללכת על המדרכה. רוכבי האופניים שמנוגדים לכיוון הנסיעה, נדרשים לחצות את הכביש במעבר החצייה הקרוב ביותר לאתר העבודה ולהמשיך נסיעתם בשביל האופניים/ מדרכה ממול.

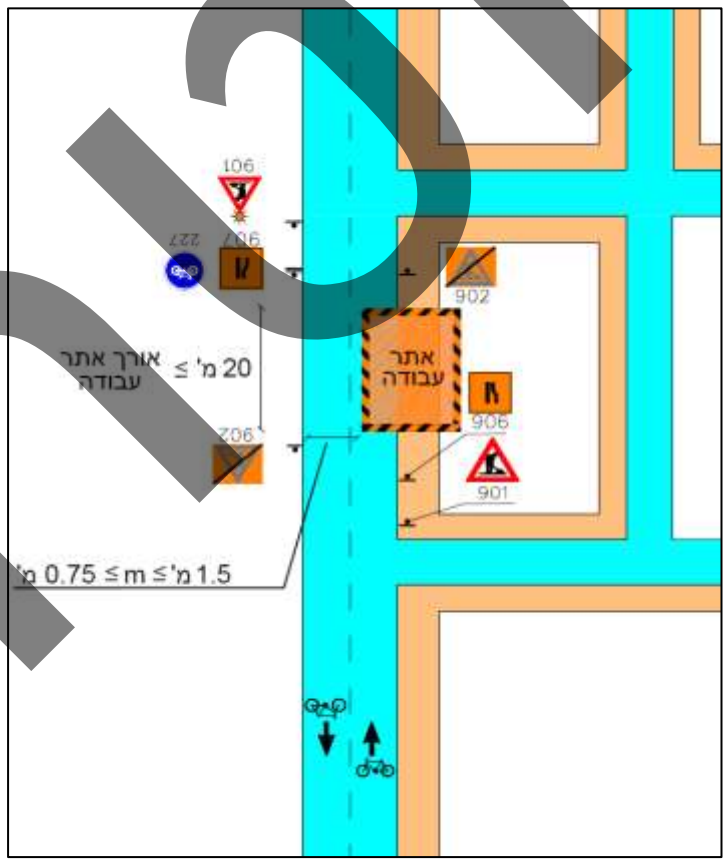


איור 5.6: שילוב רוכבי האופניים בנתיבי הנסיעה בכיוון התנועה וחסימת השביל בכיוון הנגדי

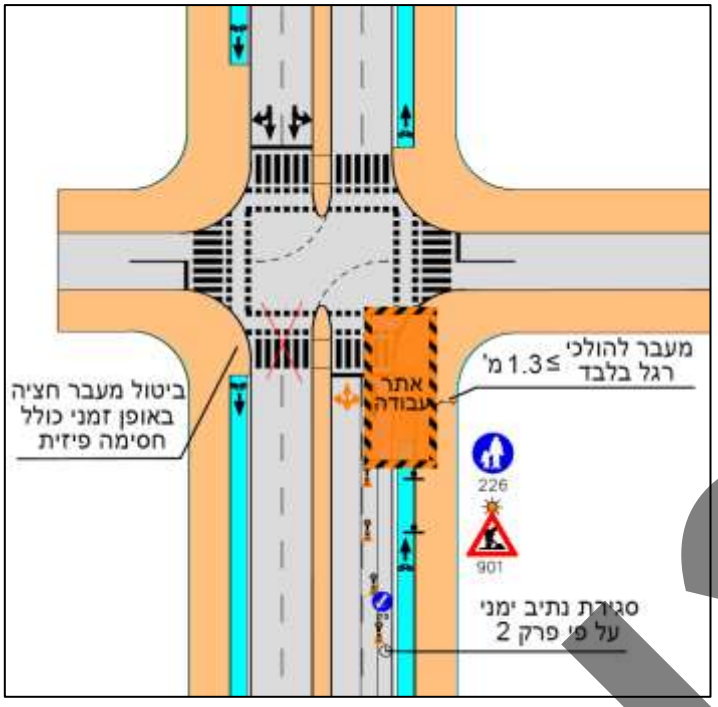
*ראו תוכנית עקרונית מס' 6 בפרק 12 בהנחיות אלו.



איור 5.7: חסימה מלאה של שביל ברשת שבילי אופניים



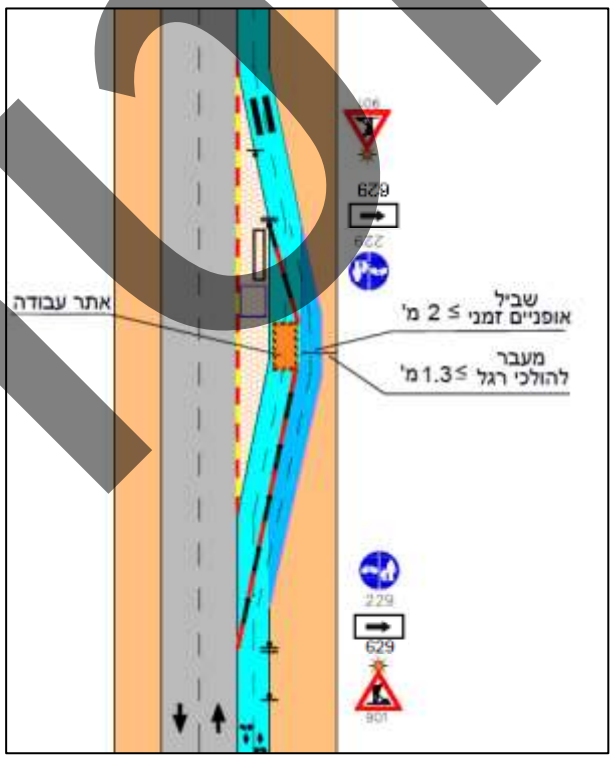
איור 5.8: חסימה חלקית של שביל ברשת שבילי אופניים



איור 5.9: סגירת שביל אופנים כאשר לא ניתן להימנע מכך

5.4 מיקום שבילי אופניים ביחס לתחנות אוטובוס

בעת העברות תנועה והסטה של שבילי אופניים באתרי עבודה, יש להקפיד למנוע קונפליקטים עם הולכי הרגל. דגש מיוחד יש לשים על אזורי התכנסות וריכוז של הולכי רגל כמו בתחנות אוטובוס ולהבטיח כי שבילי האופניים הזמניים אינם מוכוונים לחציה בחזית התחנה שם מרוכזים בד"כ הולכי הרגל הממתינים.



איור 5.10: שביל אופניים זמני מוכוון אל אחורי תחנת האוטובוס

יש לשמר על קווי ראיה פתוחים ואפשרות נראות הדדית בין הולכי רגל ורוכבי אופניים בנקודות קונפליקט.

5.5 ניקוז שבילי אופניים/סבכות ניקוז/חריצים לאורך/שוחות ומכסים

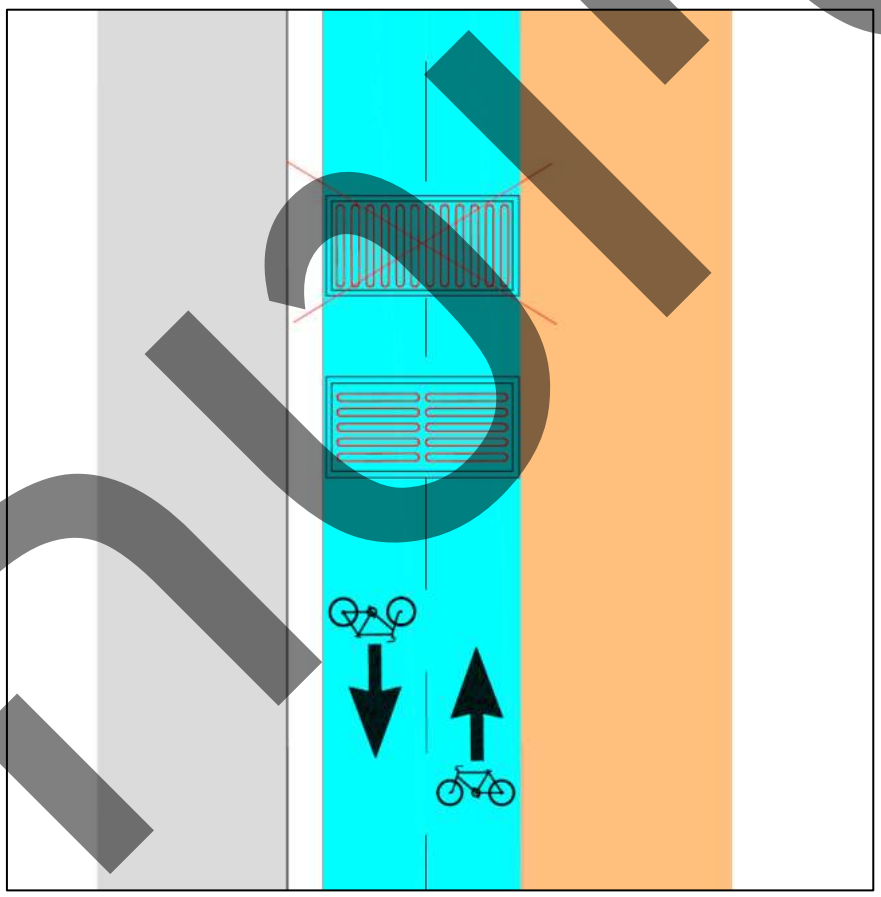
ביצוע העבודות יאפשר ניקוז של שביל האופניים באופן תקין כך שלא יווצרו שלוליות.

רכיבה על אופניים מתקיימת בכל תנאי מזג אוויר, ולכן יש להסדיר ניקוז בשבילי אופניים זמניים או במעקפים שאליהם מועברים אופניים, כך שיאפשרו רכיבה בטוחה.

תאי הניקוז של נתיבי הנסיעה הסמוכים לשבילי אופניים באתרי עבודה יהיו תקינים כדי למנוע מצבים של נתזים על ידי כלי רכב מנועיים לכיוון שבילי האופניים.

רכב דו גלגלי מתאפיין במגוון רחב של צמיגים, החל מצמיגים דקים מאוד של אופני מרוץ / כביש ועד לצמיגי בלון רחבים בדומה לצמיגים של אופנוע. אופני כביש וקורקינטים בעלי צמיגים דקים רגישים מאד לסדקים וחריצה אורכית, ובמיוחד לרשתות ניקוז. לכן בעת ביצוע עבודות בשבילי אופניים או העברת אופניים בתוואי חלופי, הסבכות יהיו מותאמות ויכללו גריד ריבועים, או תצורות שאינן מאפשרות חדירה ולכידה של גלגל כמו ברשתות אורכית שכן גלגל אופניים יכול להיתפס בקלות בחריצה זו, דבר אשר עלול להוביל לתאונות התהפכות של רוכבי דו גלגלי.

ככלל יש להימנע מכל חריצה אורכית או סדקים אורכיים שרוחבם מעל 1 ס"מ כדי להימנע מאפשרות לכידה של צמיג האופניים.



איור 5.11: רשתות ניקוז בשביל אופניים.
למעלה: תצורה אורכית פסולה אשר מסכנת את רוכב האופניים.
למטה: תצורה רוחבית תקינה שאינה מאפשרת חדירה ולכידה של הגלגל.

כחלק משלב ההערכות המקדים של פתיחת מעקפים לשבילי אופניים, שוחות ומכסים בתוואי שבילי האופניים יימצאו במפלס זהה למיסעה שמסביב, בצורה מלאה. מדרגות ופאזה חשופה של שוחות יכולים לגרום לאיבוד שיווי משקל של רוכב אופניים, במיוחד בכלים בעלי קוטר גלגל קטן כדוגמת קורקינטים.

גם באתר עבודה יש לשמור על מכסים תקינים התואמים את התקן.

אין להשתמש במכסים ושוחות מפלדה חלקה או ממשטחים אחרים שעלולים לגרום להחלקה בתנאים רטובים. יש להחליף את המכסים אשר בתוואי הנסיעה החלופי, למכסים המצופים אספלט או מרוצפים באבן משתלבת.

טיוטה

-דף ריק-

טיוטה

פרק 6 - מתקני תחבורה ציבורית באתרי עבודה זמניים בדרכים עירוניות

6.1 מבוא

אמצעי התחבורה הציבורית במטרופולינים כוללים אמצעים להסעת המונים מסילתיים (רק"ל ומת"צ) ואוטובוסים בגדלים שונים אשר חלקם נעים בנתיבי תחבורה ציבורית ייעודיים.

ביצוע עבודות במסלולים בהם נעה תחבורה ציבורית, מחייב הערכות הנוגעת גם להיבט משתמשי התחבורה הציבורית, שכן נדרשת שמירה על נגישות אל התחבורה הציבורית, וגם ממפעילי התחבורה הציבורית נדרשת התאמה של האוטובוסים בכל קו, ע"פ מיקום התחנות והתנועה באתרי העבודה.

6.2 אישור שינויים

הזזה או שינוי בתוואי או בתחנות דורש אישור של שני אגפים במשרד התחבורה, כמפורט:

6.2.1 הסמכות לאישור הסדרי תנועה

הסמכות לאישור הסדרי תנועה הכלולים בחלק 5 של התקנות וההנחיות להצבת תמרורים הינן בסמכות רשות תמרור מרכזית. על כן כל הסדר זמני הכולל היבטי תכנון של תח"צ דורש אישור ר.ת מרכזית בהתאם.

6.2.2 שינויים תפעוליים בקווי תח"צ

כל שינוי תפעולי של קווי תח"צ דורש תיאום עם הממונה על התחבורה הציבורית מטעם הרשות לתח"צ במשרד התחבורה.

6.3 תכנון תחנות אוטובוס בהסדרי תנועה זמניים באתר עבודה

במקרים בהם במסגרת העבודות המבוצעות בסביבת תחנת האוטובוס הקיימת נדרשת הצבת סככה זמנית במיקום חלופי לזמן העבודות, או להעתקת הסככה הקיימת למיקום אחר, באופן קבוע. את הצבת הסככה הזמנית / ההעתקה יש לבצע בשלב מאוחר ככל הניתן ע"מ לפגוע בצורה המינימלית בשגרת משתמשי התח"צ ולמנוע ירידת השימוש בה עקב השינויים.

תחנות אוטובוס זמניות יתוכננו בהתאם למיקום, להיקף השימוש, לכמות הנוסעים ולמספר התחנות ברציפים (מקבצי תחנות אוטובוס).

להכנת הסדרי תנועה זמניים **<u>אשר יפגעו באופן מזערי בנוסעים</u>** ובמקביל גם יתאימו לתנאי האתר, על מתכנן ההסדרים הזמניים, לסייר בתוואי הפרויקט בשעות שיא בוקר וערב, לאמוד את היקף השימוש בתחבורה הציבורית. במקרים בהם נדרש להסיט קווי תח"צ או שיש הצרה או ביטול פניות במסלול של קוי תח"צ יש לערוך בדיקה מקדימה מול ממונה התח"צ במת"ח, על מנת לברר קיומם של אילוצים תפעוליים בקווי התח"צ המשרתים או חולפים במתחם העבודה ולהציע מענה אליהם.

<u>אילוצים אופיניים בהסדרי תנועה זמניים</u>:

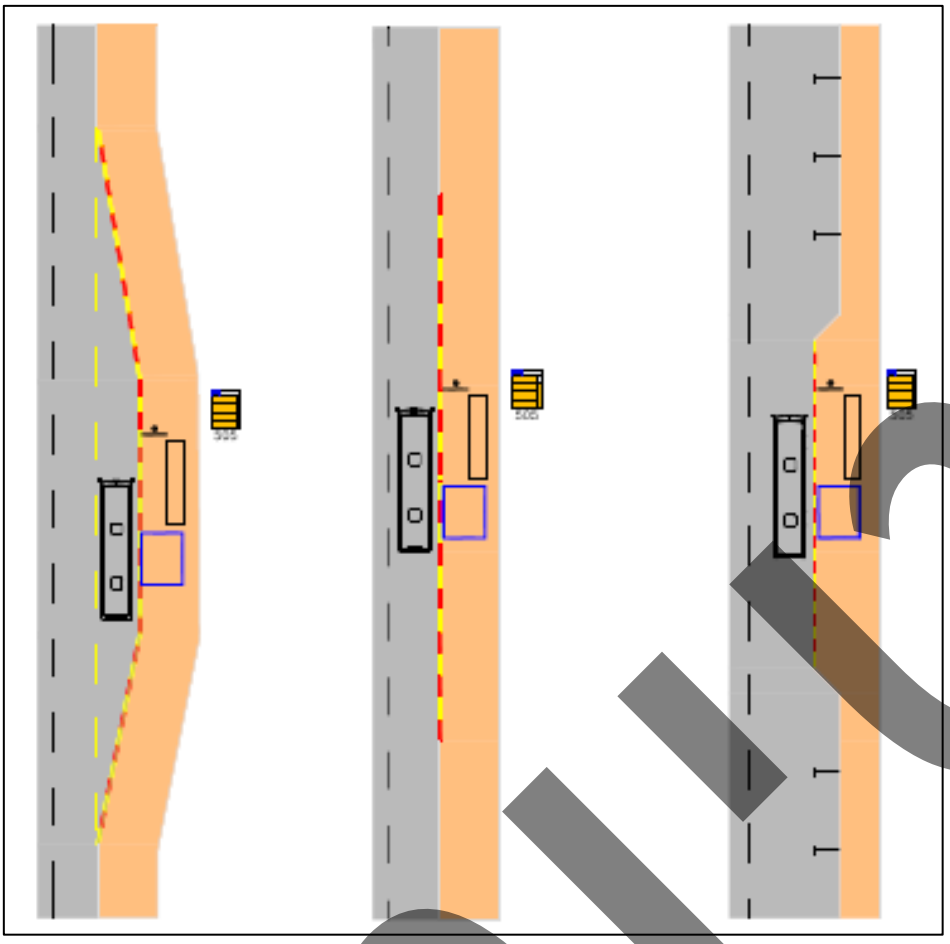
- ✓ **רוחב רציפי ההמתנה**: רוחב רציפי ההמתנה נקבע במקור בהתאם לכמות הנוסעים הצפויים להמתין ברציף. יש לשמר את רוחב רציפי ההמתנה טרם תחילת העבודות, שכן עלול להיווצר עומס אשר לא יאפשר מעבר בטוח של הולכי רגל במדרכות ועקב כך, עלולים להיווצר סיכונים של המתנת הנוסעים בנתיבי הנסיעה בעת עומס.
- ✓ **גובה המדרכה**: אבן השפה תהיה בגובה 15 ס"מ על מנת שהרציפים יהיו מונגשים לתחבורה הציבורית. הסדרת מדרכות זמניות בגובה רב מדי או נמוך מדי, לא תאפשר נגישות לאמצעי תחבורה אלו.
- ✓ אין להסדיר תחנה על המיסעה - הסדר שאינו בטיחותי, אינו נגיש ועלול לטמון בחובו בעיות ניקוז בתקופת החורף.
- ✓ יש לשמר את **סככות ההמתנה** בתחנות האוטובוס ואת כל ה**פריטים הנלווים** (next bus, ספסלים וכדומה). הסדרת הסככות במיקום החדש תכלול גם הצללה והגנה מגשם בהתאם לעונות השנה.
- ✓ העתקת הפריטים הנלווים לתחנה המפורטים בסעיף הקודם תיעשה באישור רשות התמרור המרכזית.
- ✓ **תמרור התחנה** (תמרור 505/506) **והסימון בה** (511, 512) יהיו בהתאם לתקנות והנחיות להצבת תמרורים (תקו"ה) שבתוקף ואין למקם אותם או לסמנם באופן אחר, על מנת למנוע הפרעה למשתמשי התח"צ, בשל אילוצי האתר.
- ✓ **סככת רגל צרה**: במידה ויש צורך להצר מדרכה באזור תחנות אוטובוס עם סככות, יש להציב סככה עם רגל צרה.
- ✓ **תחנות עם כנף שקופה**: בהסדרת סככה זמנית, כנף התחנה תהיה שקופה ע"מ לאפשר הבחנה של הולכי הרגל.

מאפייני הגיאומטריה של התחנות, הן במפרצים והן לאורך המדרכה, יהיו בהתאם להנחיות:

- שיפוע כניסה 1:6 ושיפוע יציאה 1:5.
- אורך רציפים בהתאם לטבלה:

מספר עמדות	תחנה במפרץ			תחנה בנתיב נסיעה		
	אורך אזור עצירה	שיפוע אלכסונים		אורך אזור עצירה	מרווחים נוספים	
		כניסה	יציאה		כניסה	יציאה
1	25	1:6	1:5	18	12	6
2 ומעלה	12-8-12	1:6	1:5	12-8-12	18	6

טבלה 6.1: מבנה גיאומטרי של תחנת אוטובוס
מקור: תקנות והנחיות להצבת תמרורים 2018



איור 6.1: תחנת אוטובוס באנטי מפרץ (מימין) בנתיב נסיעה (באמצע) ובמפרץ (משמאל)

מאחר ומדובר בהסדרי תנועה מאולצים אשר פוגעים בזרימת תנועה, ההבדל בין תחנות במפרץ/אנטי מפרץ/בנתיב נסיעה מאבד מן המשמעות המקורית והפתרון ינתן לפי היכולת הגאומטרית ולא מחשש לעיכוב התנועה, על מנת לאפשר העדפה במתן מענה לממתינים בתחנה, על פני הרכב.

במקרים בהם נדרש להעתיק תחנה עם מפרץ אוטובוס, הסדרת תחנות באנטי מפרץ תועדף במקרים הבאים:

- רחובות בהם ניתן לעבור על פני האוטובוס בצורה בטוחה (לא בעקום אופקי).
- במקרה בו המדרכה צרה ויש להעדיף שמירה על רוחב המדרכה.
- כאשר מתוכנן צמצום חניות כחלק מתוכנית הס"ת זמניים, הסדרת תחנה באנטי מפרץ מאפשרת ביטול של פחות מקומות חניה.
- במקרה בו כמות הנוסעים קטנה מאוד -מספר נוסעים מצטבר קטן מ- 20 לשעה. במקרים אלו זמן עצירת האוטובוס בתחנה קצר.
- בכל מקרה שמתאים לטבלה 3.5 בהנחיות לתכנון רחובות בערים – תנועת רכב מנועי (מאי 2011).

מס' עמדות התחנה בהתאם למספר הקווים העוצרים בתחנה:

מספר עמדות	נפח שעתי ממוצע של אוטובוסים		קיבולת שעתית של עמדה בודדה (אוטובוסים)	
	תחנה בנתיב	תחנה במפרץ	תחנה בנתיב	תחנה במפרץ
1	15 – 25	15 – 25	15 – 25	15 – 25
2	30 – 40	30 – 45	15 – 20	15 – 20
3	45 – 60	55 – 70	10 – 15	15 – 20
4	-	65 – 85	-	10 – 15
5	-	75 – 100	-	10 – 15

טבלה 6.2: מספר עמדות וקיבולת עמדה בודדת באנטי מפרץ או במפרץ
מקור: תקנות והנחיות להצבת תמרורים 2018

במיקום תחנות האוטובוס הזמניות יש לשלב את מיקומם של מתקני התשתית המשלימים. יש לסמן בתכנון את מיקום מתקני הרחוב כגון ספסלים, next-bus, מתקני חניית אופניים, מפרצי חניה, אזורי פריקה וטעינה וכד', ויש לבחון את רוחבי המעבר ביחס אליהם.

לא יהיו חניות, עמדת פריקה וטעינה או אופניים במקום שבו תוצב תחנה זמנית.

כל הזזה או שינוי בתוואי או בתחנת אוטובוס של קו שירות לצורך ביצוע עבודות, מחייב תיאום ואישור רשות תימרור מרכזית, כפי שנקבע בתקנה 18 לתקנות התעבורה התשכ"א, 1961.

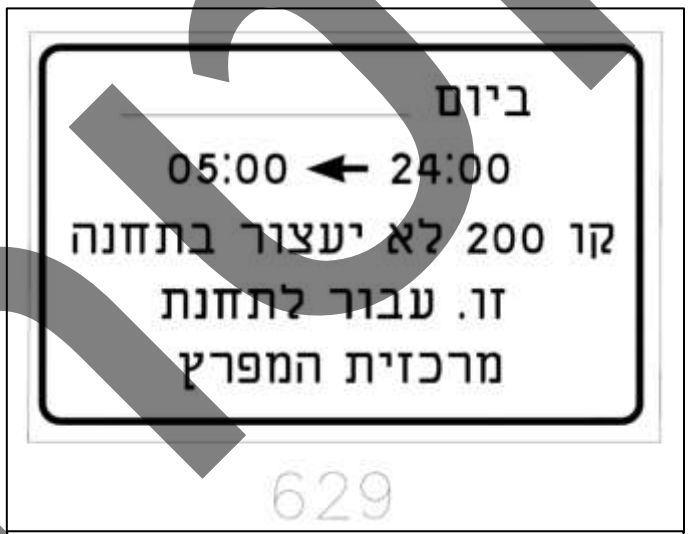
6.4 ביטול או העתקה של קווים

ככלל, ביטול או העתקה של קווים מחייב, כאמור, תאום עם הממונה על התחבורה הציבורית ואישור של אגף תחבורה ציבורית במשרד התחבורה. רצוי להמעיט ככל הניתן בשינויים במערך קווי התחבורה הציבורית. במקרים בהם הדבר הינו הכרח, יש להכווין את הולכי הרגל אל התחנות החדשות ולוודא כי נמסר מידע לציבור משתמשי התחבורה הציבורית בטרם ביצוע השינוי בפועל. משך הזמן הרצוי הוא כשבועיים ימים לפני ביצוע השינוי. את ההודעות יש לפרסם בעיתונות המקומית, בתחנות האוטובוס בתוואי שמושפע מהשינויים, על התחנה הקיימת ובמקביל גם על התחנה במיקום החדש.

במקרה של שינויים משמעותיים במערך קווי התחבורה הציבורית כמו **ביטול או העתקה של קווים** / כאשר לא רואים את התחנה החדשה ממקומה הקיים- יש להכווין את הולכי הרגל אל התחנות החדשות.

להלן מקבץ הודעות נפוצות להצבה בתחנות או לפרסום בעיתונות:

1. קו מס' ___ בתחנה זו מבוטל זמנית בתאריך ___ משעה ___ עד שעה ___. התחנה הקרובה ברח' ___.
   שאר הקווים הרשומים ע"ג התחנה, ממשיכים לעצור בה כסדרם.
2. לידיעת הציבור!
   עקב עבודות ___ תחנת ההסעה מבוטלת ביום ___ בין השעות ___.
3. תחנה זו אינה בשימוש עקב ___ החל מ: ___ ועד: ___. התחנה הזמנית נמצאת ב-___.
4. ביום ___ בין השעות ___ קו ___ לא יעצור בתחנה זו. עבור לתחנת ___.
5. ביום ___ משעה___ ועד ___ יתקיימו עבודות תשתית ברחוב ___. לפיכך, ייתכנו שינויים בקווי התחבורה הציבורית באיזור במועד הנ"ל. לפרטים: ___.
6. ביטול זמני של תחנת אוטובוס! בין התאריכים ___ בשעות ___. תחנות חלופיות: ___.
7. החל מיום ___ ועד ___ תחנה זו תבוטל עבור כל הקווים. אנא עברו לתחנה הממוקמת ב-___.
8. בתאריך ___ בין השעות ___ קו ___של חברת ___ יעצור בתחנה זו.
9. מידע לציבור הנוסעים – בין התאריכים ___ , קו ___ לא יעצור בתחנה זו. אנא גשו לתחנה הזמנית הממוקמת ___.
10. עקב עבודות תשתית ברחוב ___, בין התאריכים ___ בשעות ___ תחנה זו תבוטל. תחנה חלופית ממוקמת ב___.



הנחיות לשילוט:

1. השלטים יוצבו ע"ג התחנה עצמה כשבוע לפני מועד ביצוע העבודה.
2. גודל שלט ע"פ ההנחיות לתכנון שילוט.
3. דרגת החזר אור – ללא.

איור 6.2: דוגמא לשלט ביטול שירות בתחנה במסגרת הסטת קוים זמנית

6.5 עבודות בסביבת מסלולי תחבורה ציבורית

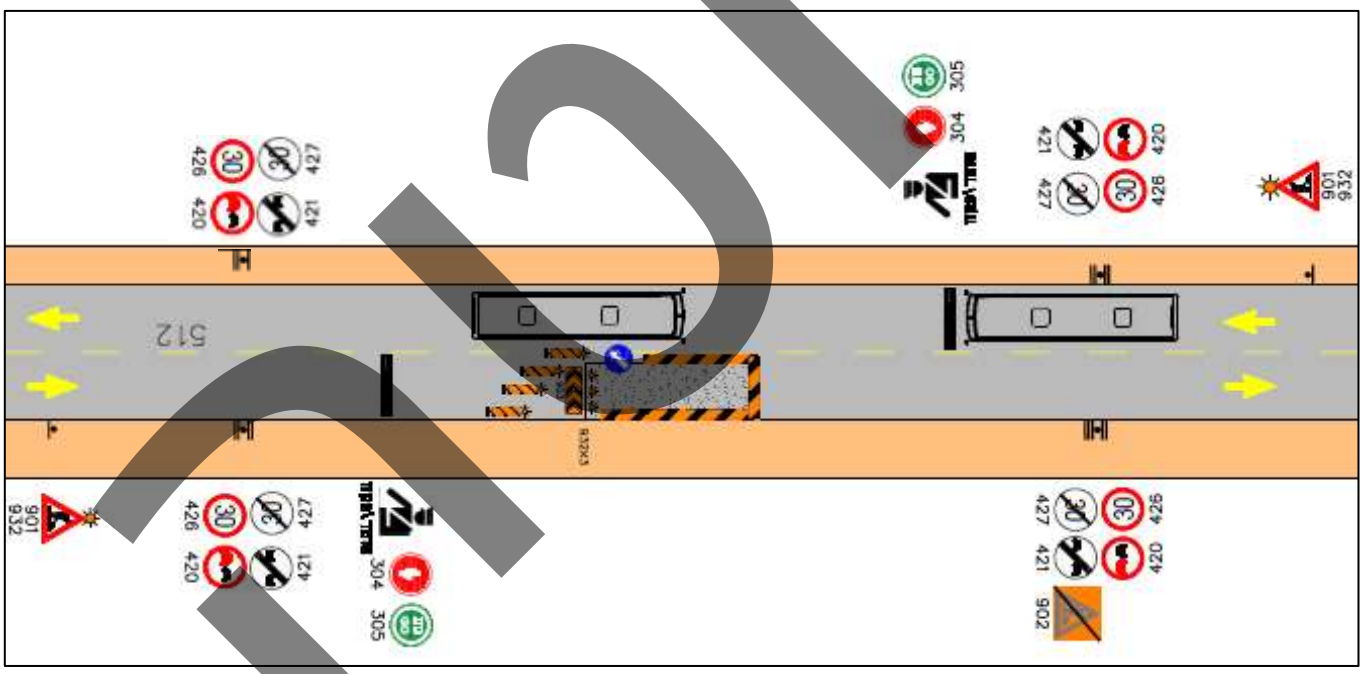
תצורות קווי התח"צ הינן במסלולי הנסיעה דרך נתיבים / מסלולים לתחבורה ציבורית. במסלולים היעודיים כגון: מת"צ, רת"צ, ביצוע עבודות תשתית הנעשית בצירים אלו ומחייבת חסימה במסלול, יש לאחד את תנועת התחבורה הציבורית עם המסלול של תנועת הרכב המנועי.

העבודות ייעשו בשעות שבהן התחבורה הציבורית אינה פעילה. ביצוע עבודה בתקופות שפל בביקוש נסיעות לתחבורה ציבורית מאפשר מיזעור הפגיעה בנוסעים וניתן להסדיר שרות באמצעים חלופיים כדוגמת אוטובוסים קטנים יותר או הסעות ייעודיות לפי דרישה (מוניות ושאטלים).

ככלל, סדר העדיפות הינו למיזעור הפגיעה בנוסעי התחבורה הציבורית גם במידה וניתן לחסום נתיבי נסיעה של הרכב הפרטי לפני/במקום, כחלופה עדיפה על פני החסימה של מסלולי תחבורה ציבורית.

כאשר בתוך המת"צ התנועה היא דו-סטרית יש לבדוק אפשרויות לקיים תנועה דו-סטרית בשיטת stop-go. ראו איור 6.3.

במקרה שהתחנה החלופית לא נמצאת בקרבת מקום לתחנה המקורית, יש להסדיר שאטל שיעביר את הנוסעים לתחנה החלופית.



איור 6.3: תנועה דו סיטרית במת"צ בשיטת stop-go (דורש הכוונה באמצעות רמזור מיטלטל)

במידה ובסמוך לתחנה מתוכנן שביל אופניים, יש למנוע קונפליקטים עם הולכי הרגל ולהבטיח כי שבילי האופניים הזמניים אינם מוכוונים לחציה בחזית תחנות האוטובוס. תוך שמירת שדה ראיה פתוח בין הולכי רגל ורוכבי אופניים בנקודות הקונפליקט. ראו איור 5.10.

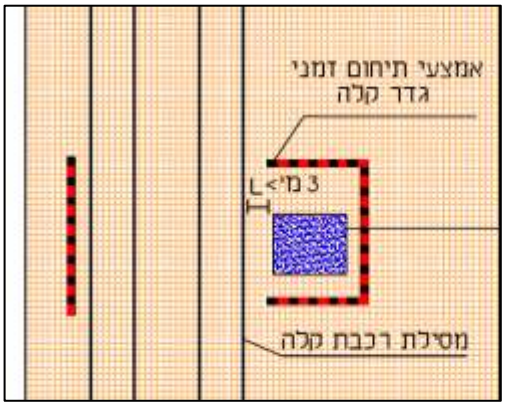
6.6 עבודות במסלולי הרכבת המקומית

לכל הסדר בסביבת רכבת קלה נדרש גם אישור של ה"מנהל" מטעמם, ע"פ תקנה 18א'.

ביצוע עבודות במסלול נסיעה של רכבת קלה מתחלקים ל-2 סוגים:

1. <u>עבודות בתחום מסלול הרכבת הקלה ועד למרחק 3 מ' מהפס החיצוני של המסילה</u>

בעבודות מסוג זה נדרשת הפסקת פעילות של הרכבת הקלה או ביצוע העבודות בעת שהרכבת אינה עוברת / בין רכבות. ראו תמונה 6.1.



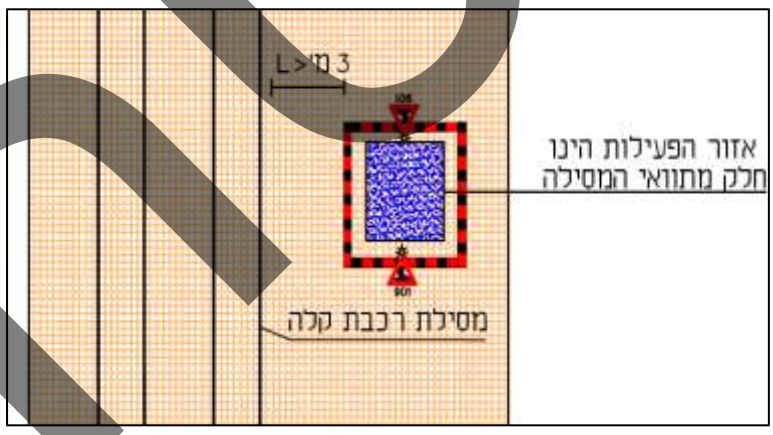


תמונה 6.1 ואיור 6.4: עבודות בתחום הרכבת הקלה וגידור הפרדה מתוואי רצועת הולכי הרגל

מקור התמונה: https://www.ynet.co.il/articles/0,7340,L-4119600,00.html

2. <u>עבודות במרחק 3 מ' ומעלה מהמסילה</u>

בעבודות מסוג זה, יש לגדר את האתר בצורה רציפה עם גדרות רשת פלסטיק קשיח / פלדה בהתאם לעקרונות הקבועים בפרק 2. ככול שמדובר בחתך של מדרחוב לא נדרש תמרור מקדים מיוחד. במקרים בהם יש תנועת רכב ו/ או שבילי אופניים בחתך הדרך יש לתמרר את האתר בשילוט מקדים בהתאם לפרק 2.



איור 6.5: עבודות במרחק 3 מ' ומעלה מהמסילה

כל עבודה על תח"צ מסילתי תהיה מול הממונה על התח"צ/רכבות.

המרחק הנקוב (3 מ') הינו המרחק המקובל לפי נהלי הבטיחות של הרק"ל בירושלים הקיימות בעת כתיבת הנחיות אלו ברכבת הקלה. בכל מקרה סטיה מערכים אלו, יש לתאם ולאשר מול מפעיל הרכבת הקלה.



<u>תיאום עם "המנהל" הממונה על תנועת הרכבות</u>

בתקנות והנחיות להצבת תמרורים (תקו"ה) מובאים גבולות רשות תמרור רכבת ישראל כפי שפורסמו ברשומות, בכל הקשור לתוואי רכבת ארצית.

בניגוד לרכבת הארצית, מפעילי רכבת קלה אינם רשות תמרור בפני עצמם. כך לדוגמה בירושלים שבה ראש העיריה הוא רשות תימרור המקומית גם בתוואי הרק"ל.

בכל עת של ביצוע עבודות בקרבת רכבת קלה יש לתאם את העבודות **עם "המנהל" בהתאם לתקנה 18 א'.**

בתוואי הרכבת הקלה קיימות מערכות תשתית וטכנולוגיה ייחודיות לרבות מערכות של תאום העדפה ברמזורים. פגיעה במערכות אלו יכולה לפגוע בפעילות וברמת השרות של הרכבת הקלה.

טיוטה

פרק 7 - קביעת הסדרי תנועה זמניים באתרי עבודה באמצעות היתר

7.1 קביעת הסדרי תנועה באתר עבודה באמצעות היתר

חובות וסמכויות רשות התמרור המקומית מפורטים בתקנה 18 לתקנות התעבורה התשכ"א- 1961 (ראו נוסח להלן). במסגרת זו, מחוייבת רשות התמרור המקומית קביעת הסדרי תנועה ראויים בכל אתר ואתר, כולל תהליך האישור והתיעוד, תוך הקפדה על ההוראות והכללים שנקבעו בתקנה 18. חובות רשות התמרור אינן ניתנות להעברה לגורם אחר, כך שעליה לקיים גם פיקוח ובקרה כפי שיובא בפרקים הבאים.

הכלל הוא, שרשות תמרור מקומית רשאית לאשר הסדרי תנועה זמניים על פי תקנה 18 (א) ו/או 18 (ה), בהתאם למהות העבודה ומשך הזמן בו היא תתבצע.

כל שרשות התימרור המקומית קיבלה הרחבת סמכויות ע"פ תקנה 18(ב), היא תוכל לאשר הסדרי תנועה זמניים גם ע"פ תקנה זו.

(ב) בתחום שנקבע לה בידי רשות התמרור המרכזית בהודעה בכתב, רשאית רשות תמרור מקומית, לאחר התייעצות עם קצין משטרה, או קצין משטרה צבאית פיקודי (לגבי הדרכים שבשטח צבאי שבמרחב הפיקוד), לקבוע הסדר תנועה, למעט קביעת תמרורים ב-35, ב-56 עד ב-59, ד-3, ד-17, ד-18 ו-ד-21.

(ג) רשות תמרור מקומית רשאית, בהסכמת רשות תמרור מרכזית ובהתייעצות עם קצין משטרה, לקבוע כל הסדר תנועה שלגביו לא ניתנו הוראות על פי תקנות משנה (א) ו-(ב).

(ד) רשות תמרור מקומית תהיה אחראית להצבתו, התקנתו, הפעלתו, סימונו, רישומו ואחזקתו של כל הסדר תנועה שבתחומה.

(ה) רשות תמרור מקומית רשאית, לאחר התייעצות עם קצין משטרה או קצין משטרה צבאית פיקודי – לגבי דרכים שבשטח צבאי שבמרחב הפיקוד, לקבוע הסדר תנועה זמני, למעט קביעת תמרורים ב-35, ב-56 עד ב-59, ד-3, ד-17, ד-18 ו-ד-21;

בתקנת משנה זו, "הסדר תנועה זמני" – הסדר תנועה לתקופה שלא תעלה על ארבעה חודשים, שניתן להארכה מזמן לזמן לתקופה של ארבעה חודשים, מנימוקים שיירשמו ולאחר התייעצות עם קצין משטרה או קצין משטרה צבאית פיקודי.

איור 7.1: תקנה 18 (ב) – (ה) מתוך תקנות התעבורה התשכ"א 1961

כעקרון, למרות היעוד של תקנה 18 ה' לעניין קביעתם של הסדרי תנועה זמניים, רשות תמרור מקומית יכולה לאשר הסדרי תנועה באתר עבודה גם מכח תקנה 18 ב' לתקנות התעבורה.

ע"פ חוק התכנון והבניה ביצוע עבודות ציבוריות, כמו התווית דרך, סלילה או סגירה של דרך, חפירות או הנחת תשתית, **מחוייב** להתבצע תחת היתר מטעם רשות התמרור המקומית. בתנאי ההיתר יש לקבוע ולעגן מספר **סעיפים אשר הינם בגדר חובה**.



רשימת סעיפי חובה להיתר רשות התמרור:

א. שם הרשות המקומית בתחומה ניתן ההיתר, בצרוף לוגו.
ב. מקום ביצוע העבודה (כל היתר יהיה תחום במקום).
ג. מהות העבודות.
ד. שם הקבלן המבצע את העבודה.
ה. פרטי אנשי קשר ברשות התמרור ואצל הקבלן המבצע.
ו. שעות עבודה מותרות בהתאם לתנאי המקום (יש לפרט שעות יום ושעות לילה בנפרד).

ז. תוכנית הסדרי תנועה לפיה יבוצעו העבודות. יש לציין בצורה מפורשת את מספר התוכנית. יש לציין מספר מהדורה, תאריך עדכון אחרון ותאריך אישור על ידי רשות תמרור מקומית.

ח. הגבלות מיוחדות ותנאים של רשות התמרור לביצוע העבודות. לדוגמה, פריסת הסדרי תנועה על ידי בעלי הכשרה בקורסים ע"פ החלטת רשות התמרור, התניות על ציוד, פירוט התמרורים והכמויות לביצוע הסדרי התנועה ועוד.

ט. במידה ונדרשת הכוונת תנועה, העבודה מתבצעת באמצעות שוטרים (שוטרים בשכר מי שהוסמך כדין לפי תקנה 23 לתקנות התעבורה).

י. ההיתר לביצוע העבודות והתכנית לקביעת הסדרי התנועה יהיה חתום על ידי רשות התמרור המקומית.

יא. מקום לחתימה של הקבלן ורשות התמרור.

יב. מעורבות המשטרה – קביעת ההסדר בפועל בשטח מחייב, גם <u>התייעצות</u> וחתימת משטרת ישראל. משטרת ישראל אמונה, בין השאר, על ההיבטים הבטחוניים והיבטים נוספים של שלום הציבור לרבות תיאום של הובלת מטענים חורגים החוצים רשויות, ליווי של שיירות, אח"מים, פעילויות מבצעיות ועוד.

מיפוי העבודות בתחום הרשות מבטיח כי משטרת ישראל מודעת ויכולה לתת את המענה המבצעי בהתאם לצרכים ולשיקולים.

לאור זאת, על רשות התמרור להודיע למשטרת ישראל על מועדי ביצוע עבודות בתחום השיפוט שלה, שלושה ימי עבודה מראש, לפחות.

במקרה של עבודות לתחזוקה שוטפות, ההיתר שניתן ע"י רשות תמרור יהיה תקף לתקופה שלא תעלה על 6 חודשים, כפי שנקבע בתקנה 18 (ה). אולם ניתן להאריך את תוקף ההיתר לתקופות של 4 חודשים, כפי שנקבע בתקנה זו, לפי שיקול דעתה של רשות התמרור המקומית.

<u>עבודות תחזוקה אופייניות לדוגמה</u>:

- טיפול בתקלות שבר ברמזורים / תאורה ומערכות חשמל.
- טיפול בתקלות שבר של תשתיות קוויות אחרות כדוגמת בזק, חברת חשמל, מים, ביוב, סתימת בורות, תיקון תמרורים שנפגעו בתאונות וכדומה.
- עבודות מחזוריות כדוגמת טיאוט רחובות.

- לאחר ביצוע הסדר התנועה לפי תכנית הסדרי תנועה המאושרת, על מתכנן ההסדר לתעד תוך 24 שעות ממועד הביצוע, ולוודא את התאמתו המלאה לתוכנית.
- בנוסף, יש לתעד את ההסדר בצילום, בשעת פריסת ההסדר, ובשעת הקיפול, כולל חתימות של מתכנן ההסדר והמפקח באתר, כי כל התמרורים נפרסו והתקיימו בכל תקופת העבודה, בהתאם לתכניות.

פרק 8 - פיקוח ובקרה

הסדר תנועה זמני, במיוחד באתר עבודה, עומד בחשיפה לתנאי סביבה קשים עקב צפיפות התנועה בצירים העירוניים. הסדרי התנועה עוברים שינויים על ידי משתמשי הדרך על ידי הזזת ופירוק הסדרי תנועה אבל גם על ידי עובדי האתרים המבצעים שינויים בהסדרי התנועה ללא רשות ובניגוד לתוכניות- דבר הפוגע בבטיחותם של משתמשי הדרך.

יש להבטיח שהסדר התנועה - **בכל זמן נתון** - יהיה תואם במדויק את ההסדר שתוכנן ונקבע ע"י רשות התמרור. לצורך כך יש לבצע פעולות מעקב, בקרה ופיקוח שוטף להסדרי התנועה.

8.1 פיקוח ובקרה

חובתה של רשות תמרור מקומית לפקח על ההצבה, ההתקנה, ההפעלה, הסימון, הרישום והאחזקה של הסדרי תנועה אשר בתחומה. האמור נקוב בתקנה 18 ד' לתקנות התעבורה כפי שהובא בפרק 7 לעיל.

רמת הפיקוח והבקרה מתחלקת לשתי רמות:

8.1.1 פיקוח ובקרה בעבודות מתמשכות/ ממושכות

פיקוח של הסדרי תנועה מתמשכים ממושכים, יבוצע בעת התקנת והצבת ההסדר על כל מרכיביו בשטח לקראת הפעלתו ובכל עת שבה יערך שינוי (מסיבה כלשהי) בהסדרי התנועה.

<u>פיקוח ובקרה בעת ההתקנה</u> – הפיקוח והבקרה באחריות המהנדס / עורך התוכנית (מהנדס אזרחי רשום ורשוי באחד מהמדורים: מסלולים, תחבורה או תעבורה) אשר יוודא ויאשר כי קיימת זהות מלאה בין התכנית להסדר שבפועל.

<u>פיקוח ובקרה במהלך העבודה</u> – באחריות הרשות המקומית / רשות התמרור המקומית ובתדירות של פעם בשבועיים. ייבדקו כל תקלה, בלאי או שיבוש אחר בהסדרים, בהשוואה להסדר התקף. על רשות התמרור להבטיח כי כוח האדם המקצועי המבצע את הבקרה מטעמו בקיא בהנחיות אלו, בהוראות הנקובות ב"לוח התמרורים" התקף, ב"תקנות והנחיות להצבת תמרורים" במהדורתם העדכנית ביותר ובכל התקינה והחקיקה הרלוונטיים.



- תדירות הבקרות תהיה אחת לשבועיים. רשות התמרור יכולה לקבוע בקרות בתדירות גדולה יותר.
- בקרה אחת לפחות בחודש הינה בתנאי "תאורה" (בלילה).
- על דו"ח הפיקוח לכלול התייחסות לכל מערך התמרור באתר ולתעד את השינוי מול התוכניות המאושרות. הדו"ח יהיה חתום על ידי עורך הדו"ח ויישמר בצמוד לתוכנית הסדרי התנועה המאושרת אליה מתייחס הדוח.
- דוחות הבקרה יוגשו לרשות המקומית/רשות התמרור המקומית ולמשטרה.

8.1.2 פיקוח ובקרה בעבודות ניידות / קצרות מועד

<u>פיקוח ובקרה בעת ההתקנה</u> – הפיקוח והבקרה באחריות המהנדס / עורך התוכנית ע"פ שלבי התוכנית הזמנית עם פתיחת הקטע לנסיעה.

<u>פיקוח ובקרה במהלך העבודה</u> – באחריות הרשות, תדירות: מידי יום.
המפקח באתר ימלא את הפרטים הבאים:

- שעת התחלה
- שעת סיום
- חתימה בציון כי ההסדר נפרס בהתאם לתכניות, קופל והושב לקדמותו.

בעבודות יזומות יש להגביל את תוקף ההיתר לתקופת הביצוע המשוערת של העבודה. לדוגמה, עבור עבודות קרצוף וריבוד של רחוב מסוים, יש להקצות תקופה סבירה שמתאימה לזמן הנדרש לקרצוף וריבוד הרחוב ולהקצות תוקף היתר סביר.



על רשות התמרור לתעד (רצוי במערכת ממוחשבת) כל היתר שניתן על ידה, תוך חתימה של המפקח באתר כי ההסדר נפרס בהתאם לתנאי ההיתר וכי כל התמרורים הוצבו בתחילת העבודה וקופלו בסיומה.

8.2 בקרה מדגמית



- על רשות התמרור לערוך בקרות מדגמיות באתרי העבודה. הביקורות יערכו על ידי בעלי הכשרה נאותה ובתדירות של לפחות פעם בשבוע. עבור עבודות שמשכם קצר יותר, יש לבצע דגימה ובקרה על כל היתר לפחות פעם אחת בתקופת העבודות.
- המטרה להבטיח כי כל היתר זוכה לבדיקה ובקרה ע"מ לוודא כי בעל ההיתר עומד בתנאיו וכי הסדרי התנועה נפרסים על ידו בהתאם לתנאי ההיתר, וזאת בנוסף לחתימה היומית של המפקח על גבי התוכנית.
- **כל הבקרות יתועדו ברשות התמרור.**

פרק 9 - דגשים ומקרים מיוחדים

9.1 ממשקים בין האתר לרשת הדרכים הסמוכה

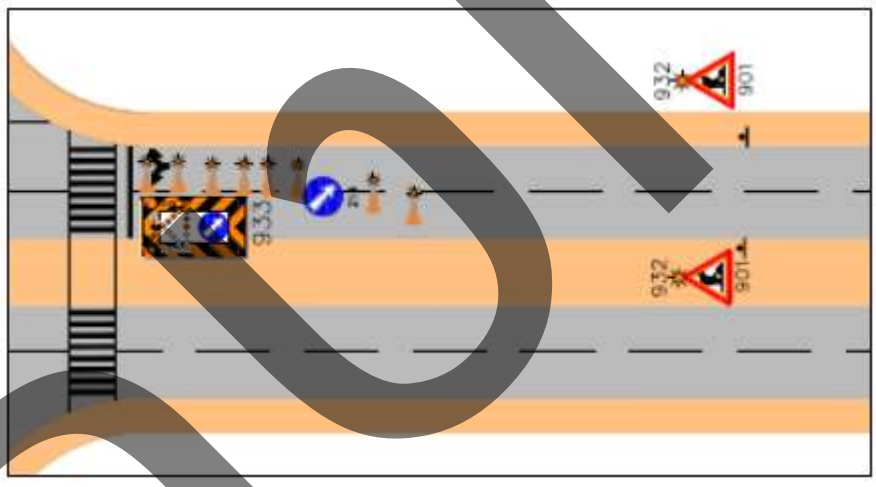
9.1.1 כניסה ויציאה אל/מ אתר העבודה

אתר העבודה מתחיל מתמרור 901 הראשון, וכולל את תחום אזור ההתראה המוקדמת, את מבואות אזור הפעילות, את אזור הפעילות ואת אזור סיום הפעילות, המסתיים עם סיום ההגבלות.

שטח ההתארגנות, לרבות המשרדים של הקבלן, אינם חלק מאתר העבודה.

הכניסה והיציאה של אתר העבודה, ממוקמים בתחילת ובסוף השינויים הגיאומטריים של המיסעה, הנובעים מהסדרי התנועה הזמניים.

הצורך בכניסה נובע מהמעבר בין המהירות הרגילה בדרך, למהירות הנמוכה באתר העבודה, עקב התנאים המאולצים ותפקיד התמרורים 901+932, המוצבים בכניסה לאתר העבודה, הוא להתריע בפני הנהג ולגרום לו להוריד את מהירות הנסיעה ולהיות ערני יותר.
בכניסה לקטע דו מסלולי או חד סטרי (מסלול עם שני נתיבים ומעלה), יוצבו התמרורים משני צדי הכביש. בכניסה לקטע חד מסלולי דו סטרי הם יוצבו בצד ימין בלבד.

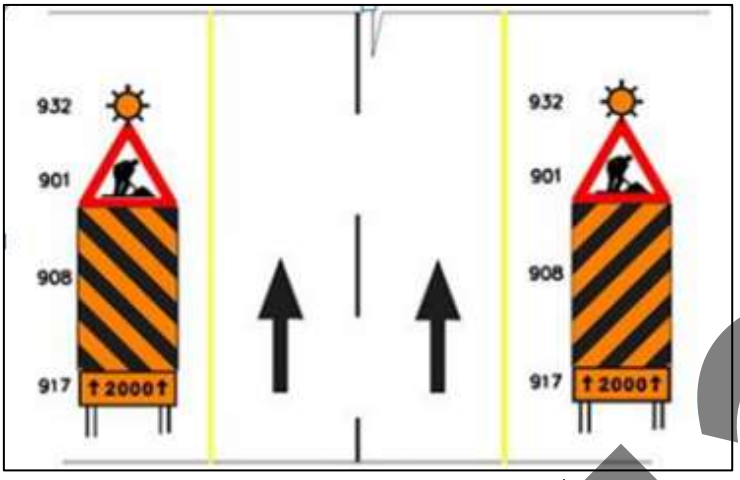


איור 9.1: כניסה לאתר עבודה עם תמרורים 901+932

בשל גודלו הפיזי, תמרור 908 מהווה מכשול להולכי הרגל כאשר הוא מוצב על המדרכות. בנוסף, בדרך כלל, באתר העבודה ישנו ריבוי מסרים ומהירות הנסיעה בדרך/רחוב הסמוכים לו, נמוכה.
לפיכך, תמרור 908 לא יוצב באתר עבודה עירוניים אלא רק במקרים חריגים:

- הדרך היא דו מסלולית.
- המהירות בפועל גבוהה מ - 60 קמ"ש.
- הגיאומטריה מאולצת (בשל צמצום הרוחבים של הסדרי התנועה הסופיים ע"מ לאפשר אתר עבודה).
- ישנן בעיות של שדה ראייה (ראו טבלת משולשי ראות בצמתים. הנחיות לתכנון רחובות בערים: תנועה בצמתים).

בשני המקרים, עם תמרור 908 ובלעדיו, יש להצמיד תמרור 917 על מנת להודיע על אורך הקטע המחייב זהירות.

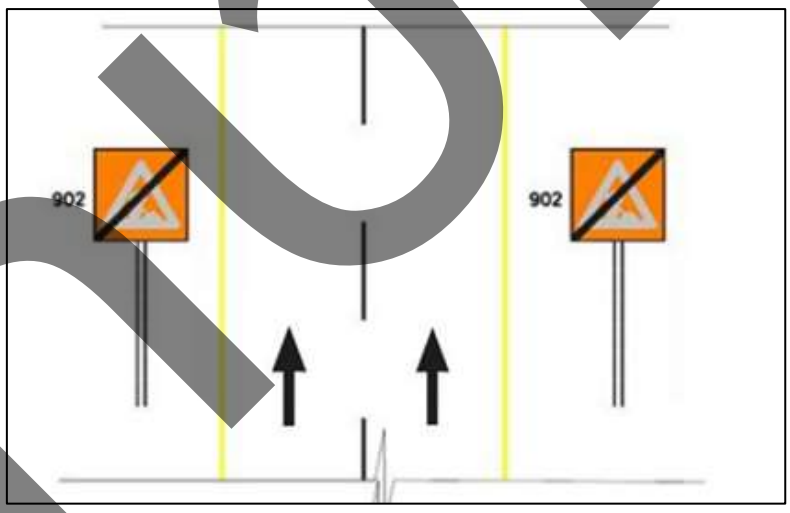


איור 9.2: כניסה לאתר עבודה עם תמרורים 932+901. מקור: תקו"ה 2018

ביציאה מאתר העבודה, בנוסף להצבה של תמרור 902, יש להוסיף ביטול של כל התמרורים האחרים (כמו מהירות או איסור עקיפה) כפי שהיה עד כה, כיוון שתמרור 902 לא מבטל אותם.

בקטע דו מסלולי או חד סטרי (מסלול עם שני נתיבים ומעלה), יוצבו התמרורים משני צדי הכביש לציון קצה אתר העבודה. בקטע חד מסלולי דו סטרי יוצבו תמרורים בצד ימין בלבד.

על השלטים באתרי העבודה אין לשלב "סמלים" או "לוגו" של הגופים המבצעים, הן המוסדיים והן הפרטיים.
גודל התמרורים ייקבע לפי תקו"ה במהדורה המעודכנת בכל עת.



איור 9.3: תמרורי 902 המוצבים ביציאה מאתר עבודה. מקור: תקו"ה 2018

9.1.2 איחוד אתרי עבודה סמוכים

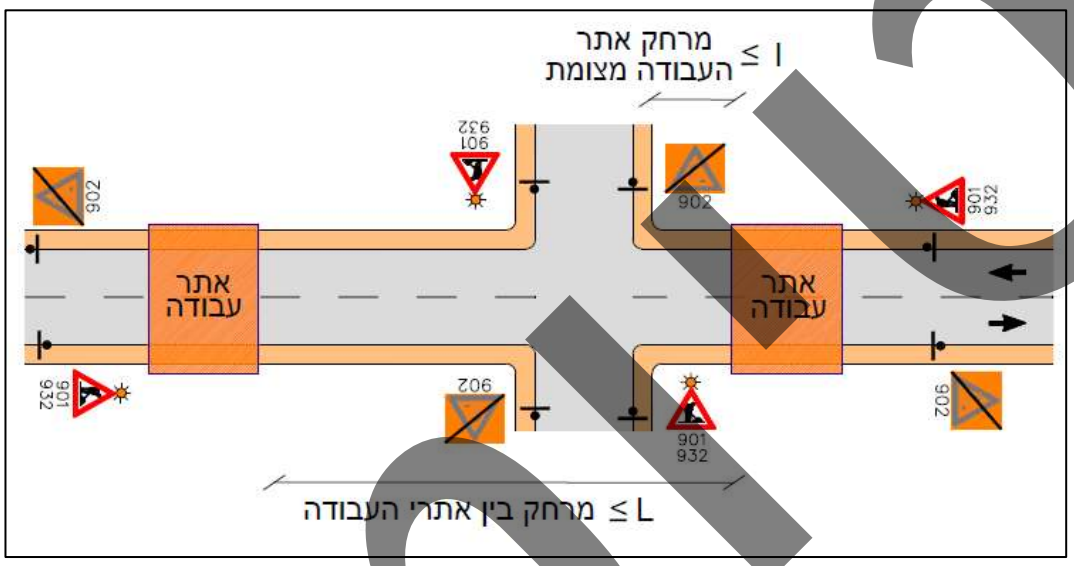
אתרי עבודה "סמוכים" הנמצאים במרחקים קטנים מהמפורט בטבלה 9.1 יחשבו כ"אתר עבודה אחוד" ויתוכננו ברצף עם כניסה משותפת לפני האתר הראשון ויציאה משותפת אחרי האתר האחרון. התמרור הינו תמרור איזורי (תמרור אשר לאורך הקטע הקרוב אליו, או במקום מרוחק יותר, קיים תמרור נוסף המבטל אותו) משותף - בדומה לשטחים בנויים במעבר בין ערים אשר לא מחדשים תמרור "שטח בנוי".

מהירות מירבית מותרת (קמ"ש)	מרחק בין אתרי עבודה L (מטר)
30-50	150
70	300

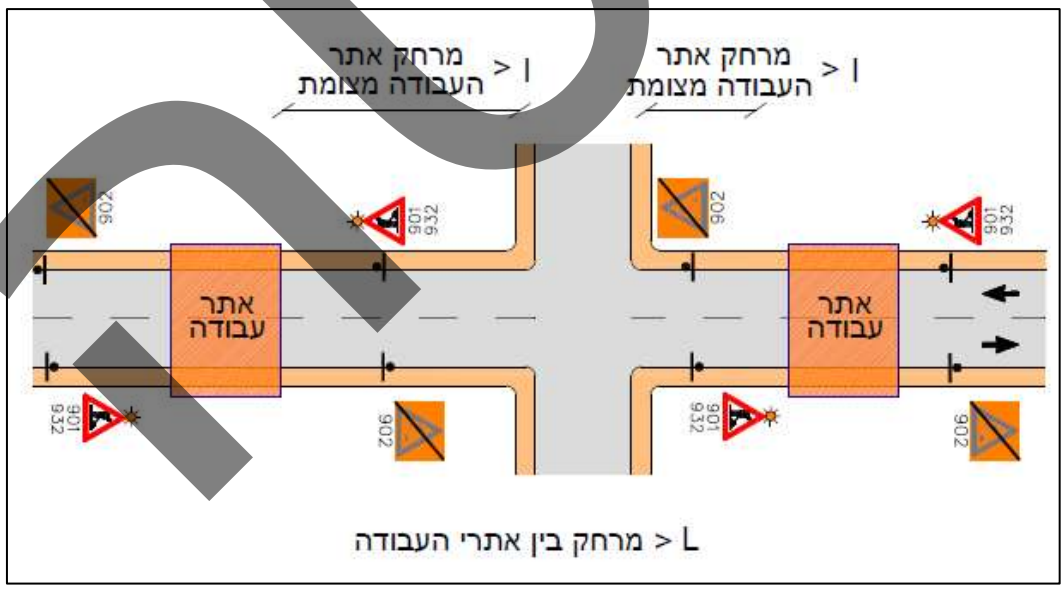
טבלה 9.1: מרחק מירבי בין אתרי עבודה שבו מאחדים ביניהם כתלות במהירות המירבית המותרת בכביש

בנושא איחוד אתרי עבודה, חשוב להדגיש כי כאשר ישנו צומת בין שני אתרי העבודה והצומת אינו בתחום העבודה של אף אחד מהאתרים, אזי אין לאחד בין האתרים.
המרחק ' l ' מוגדר כמרחק בין הצומת לבין איזור העבודה (ראו טבלה 2.3.14 בפרק 2 בהנחיות אלו).

צומת ייחשב 'בתחום העבודה' ע"פ הקריטריונים המובאים בסעיף 2.3.6 בהנחיות אלו.



איור 9.4: שני אתרים כאשר באחד מהם כלול צומת



איור 9.5: הצומת אינו בתחום העבודה של אף אחד מאתרי העבודה - הצומת מנתק בין האתרים

9.1.3 גידור האתר

גידור זמני באתרי בנייה הינו הכרחי מבחינה בטיחותית, במיוחד בתחום העירוני, בו נעים במשותף: הולכי רגל, כלי רכב, ורוכבי אופניים. הגידור נועד להגן על משתמשי הדרך וצוות העבודה מפני פגיעות פיזיות שונות העלולות לנבוע כתוצאה מפעולות המתבצעות בתחום האתר כגון בורות פתוחים. בנוסף הגידור מספק הגנה מפני הפעילות של כלי הרכב באתר.

על מערכת הגידור להקיף את כל אזור/אתר העבודה, והיא נועדה להגן על הולכי רגל ורוכבי אופניים ולהפרדה ביניהם ובין אתר העבודה, ולכן אין צורך שתהיה סלחנית.

<u>חסרונות הגידור ודרכים לפתרונם</u>:

1. <u>גדר עלולה לפגוע בשדה הראייה</u> - של משתמשי/נהגי הדרך או לגרום להסתרה של רמזורים, תימרור ושילוט, מעברי חצייה להולכי רגל, ו/או כניסה ויציאה של כלי רכב מאתר העבודה. כדי למנוע את הסתרת שדה הראייה ניתן לקטום את פינות הגדר ולהציב תמרורים על הגדר במקום אלו המוסתרים. בנוסף יש להתקין סימני אזהרה/שילוט כלליים והקשורים לסוגי העבודות, שילוט סכנה להולכי רגל/עוברי אורח והכוונתם למסלולי הליכה/מעבר בטוחים.
2. <u>הפרעה לתנועה מחוץ לאתר</u> - בגלל איזורי כניסה ויציאה לאתר. כדי למנוע את ההפרעה, שערי הכניסה לאתר ייפתחו כלפי פנים. בנוסף, יש להבטיח שגידור האתר שומר על בטיחות משתמשי הדרך ומונע כניסה אל האתר שלא דרך הכניסה המוסדרת, ושהגדר עומדת בעומסים המופעלים עליה כמו רוח, מכות וכדומה.
3. <u>חסימת צירי הליכה וחצייה</u> - במקרה כזה, יש להכווין את משתמשי הדרך לחלופה סבירה באותו מקום.
4. <u>פגיעה בנוף האורבני</u> - גידור האתר צריך להיות לשטח אתר העבודה המזערי ביותר המספק את דרישות העבודה, וכן כדאי לעצב את הצד החיצוני של הגדר בדרך שלא תפגע בנוף האורבני (פרסומות, טקסטורה מיוחדת וכו').

9.1.4 עבודות המבוצעות באתר

האתר יהיה כפי שתואר לעיל: מגודר בכל היקפו עם שער כניסה ויציאה לרכב מנועי אל הרחוב. כל העבודה תבוצע בתוך גבולות האתר כולל התקנה ופירוק עגורנים, יציקות בטון, משאבות בטון וכדומה.

תפקידן של הנחיות אלה להנחות את מתכנן הסדרי התנועה כיצד להסדיר את הכניסה/יציאה של אתר העבודה בלבד (ולא את תכנון ארגון האתר).

9.1.5 מניעת עפר ואבק למשתמשי הדרך

אתר העבודה לא יגרום ללכלוך ולמחיקת סימונים על פני הדרך באזור הממשק עם הדרכים הסמוכות לאתר העבודה.

9.2 טעינה ופריקה והגבלת שעות חניה

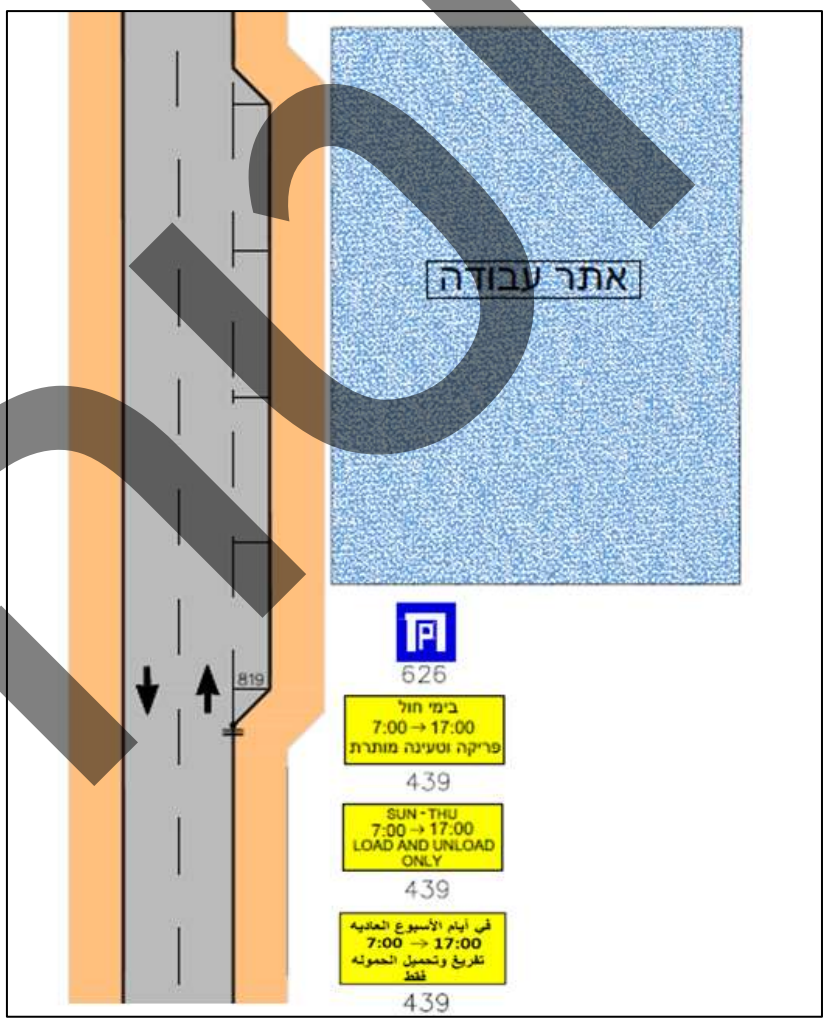
אתרי עבודה דורשים, לעיתים קרובות, ציוד וחומרי בנייה רבים ובמקביל קיים גם הצורך בפינוי של חומרים רבים כמו פסולת ועפר ושל ציוד שאין בו יותר שימוש. כחלק מהסדרי התנועה, יש להסדיר מקום ייעודי לטעינה ולפריקה, אשר יצמצם את הפגיעה במשתמשי הדרך ברמה המיטבית.

נוכחות של משאיות בדרך, בפרט אם אתר העבודה נמצא בשכונת מגורים, גוזלת שטח נוסף מהרחוב ולכן יש להגביל את שעות הטעינה והפריקה כך שלא יתבצעו בשעות העומס או הפעילות המרבית.

לדוגמה:

- בסביבת בתי ספר - בשעות הגעת התלמידים.
- בסביבת שכונת מגורים - בשעות הערב והלילה.
- בסביבת אזור מסחר - בשעות הפעילות העיקריות.

כאשר אין חלופה אחרת ולצורך פריקה וטעינה לאתר העבודה יש לעשות שימוש ברצועת החניה, יש להגביל את שעות החניה ברצועה זו בהתאם לצרכי התושבים במקום. באם אין רצועת חניה, או מקום סביר לפריקה וטעינה בתנאי הרחוב הקיימים, יש להכין תוכנית הסדרי תנועה המסדירה את הפעילות הזו. יש להודיע על הגבלת שעות החניה מראש כפי שניתן לראות בפרק 2.6 שילוט ותמרור. התמרור יהיה בשתי שפות.



איור 9.6: שימוש של אתר העבודה ברצועת החניה

9.3 אתרי עבודה בסמיכות למוקדי משיכה של אירועים המוניים

אירועים המוניים (כגון סגירת רחובות לצורך ימי חג פורים, עדלאידע, במות רחוב יום העצמאות, אירועי ספורט, מצעדים, פסטיבלים וכו') מחייבים הסדרי תנועה זמניים מיוחדים בדומה לעבודות בדרך, ויש להכין תכניות הסדרי תנועה זמניים ייעודית, לאחר שנבחנו כל ההיבטים התנועתיים הקשורים לאירוע.

<u>בתוכנית הסדרי תנועה זמניים לאירועים המוניים יש להציג בתוכנית את ההיבטים הבאים</u>:

1. סגירת שטחי הכינוס לקהל הולכי הרגל, הסדרת כניסות ויציאות אל השטח.
2. הסדרי תנועה לסגירת הצמתים שיוצרים את שטחי הכינוס ושלטי הסטת התנועה בהתאם.
3. בחינת משמעות ההסדרים על צירי התח"צ והסדרת צירי תח"צ חלופיים בהתאם לצורך של תח"צ שהיא תנועה עוברת ותח"צ שיעודה הוא הבאת קהל אל האירוע עצמו.
4. הבטחת קיום רצף תנועה נגיש לאנשים עם מוגבלות, ופרסומו לציבור.
5. הסדרת שילוט הכוונה להולכי רגל מהתח"צ לכניסות הולכי הרגל לאתר, כולל שילוט הכוונה אל כניסה נגישה.
6. יצירת מקומות חניה פריפריאליים לרכב הפרטי עם מעברים ממנו לתח"צ.
7. יצירת חניונים בסמוך לאירוע עבור רכבי נכים.
8. הודעה לציבור על שינוי התנועה הצפוי בכל המדיות. ההודעה תתייחס בין היתר לדרכי ההגעה בתח"צ ולמשמעות ההסדרים לדיירי הרחוב שהגישה לבתיהם תלויה בכך, על מנת שיוכלו להיערך בהתאם.
9. יצירת צירי חירום אל האתר עבור רכבי חירום לאתר עצמו, וכציר חירום חלופי לצירים אשר נחסמו עקב האירוע.
10. תגבור קווי תח"צ בהתאם.
11. על מנת לכמת את היקף הסדר התנועה הנדרש, ניתן להעריך על ידי כמות המשתתפים שהאירוע מתוכנן להכיל ולהעריך את פיצול דרכי ההגעה בהתאם (ה"ר, תח"צ ור"פ).

בסעיפים הקודמים תוארו ההיבטים המוצגים בתכנית הסדרי תנועה לאירועים המוניים. במקרה של אירוע המוני המתקיים יחד עם קיומו של אתר עבודה במרחב, יש לתכנן, בנוסף להסדרי התנועה שבשגרה, הסדר תנועה אשר יתאים למקרה זה, שבו יש להציג צמצום של אתר העבודה על מנת לאפשר את הפעילות. הסדר זה צריך להיות מפורט כמו בהסדר קבוע.

9.4 שילוב קשרי קהילה בתכנון / ביצוע הסדרי תנועה זמניים

אתר עבודה מייצר אי נוחות למשתמשי הדרך ולתושבי האזור אשר נפגעים מהרעש, הלכלוך, הצפיפות או פגיעה לנגישות העסקים ועוד. על מנת להתחשב בצרכי התושבים, יש להציג להם את הסדרי התנועה הרלוונטיים (לדוגמה בפגישה עם ועד תושבי השכונה, או להציע פרסום עסקים שחזיתם נחסמת בגלל אתר העבודה) ולהטמיע את צרכיהם בהתאם לשיקול דעת הרשות המקומית.

פרק 10 - בקרה עצמית למתכנן הסדרי תנועה זמניים

על מנת לייצר סטנדרטיזציה ולבצע בקרה עצמית על תכנית הסדרי התנועה הזמניים, על מתכנן הסדרי התנועה לעבוד עם הטבלה הבאה כ- check list, ולוודא כי קיימת התייחסות בתוכנית לכלל המרכיבים עד לפרט הקטן ביותר. חשיבות הבקרה העצמית היא גבוהה שכן המתכנן יכול לעיין בטבלה תוך כדי עבודה ולהבין מה מצופה מתוכנית הסדרי התנועה להכיל.

10.1 טבלת בקרה עצמית למתכנן הסדרי התנועה הזמניים:

מס'	נושא לבדיקה	סעיפים בהנחיות	סימון ביצוע כן/לא	הסבר
1.	**עקרונות התכן**			
	1. התאמת הסדרי התנועה למהות העבודה המבוצעת.	2.2.3		
	2. קביעת מהירות מרבית מותרת לפי ההנחיות.	2.2.4		
	3. קביעת שעות הפעילות בהתאם להנחיות.	2.2.5		
	4. עריכת סימולציה תנועתית בהתאם לצורך.	2.2.6		
2.	**עקרונות גאומטריים**			
	1. שימור תוואי תנועת הולכי הרגל עם רוחב מעבר תקני בהתאם להנחיות.	2.3.2, 4.1		
	2. תכנון משטחי ההליכה כנדרש בהנחיות.	2.3.2		
	3. תכנון גובה ראש תקני להולכי הרגל.	2.3.2		
	4. במקרה של סגירת מדרכה, בחינת סגירת נתיב לצורך הסטת הולכי הרגל.	2.3.5		
	5. במקרה של סגירת מדרכה, בדיקת אפשרות תוואי ההליכה במדרכה הנגדית לקליטת הולכי הרגל.	2.3.5		
	6. במקרה של סגירת מדרכה, העברה בטוחה של הולכי הרגל למדרכה הנגדית והסדרת עליה למדרכה כל 100 מ' ללא הפרש גובה.	2.3.5		
	7. קיימת אפשרות חזרה לתוואי ההליכה המקורי.	2.3.5		
	8. שילוב ריהוט ומתקני הדרך במדרכה החדשה.	2.3.2, 4.2		
	9. שמירה על רציפות רצועת ההליכה.	2.3.2		
	10. שמירה על ניקיון רצועת ההליכה ממכשולים.	2.3.2		

-המשך-

מס'	נושא לבדיקה	סעיפים בהנחיות	סימון ביצוע כן/לא	הסבר
3.	**עבודה בקטעי דרך ועקרונות סגירת/ הטיית נתיבים**			
	1. תמרור האתר בהתאם לתכנית להסדר התנועה ומהירות הנסיעה.	2.3.5.1		
	2. גודל חרוט בהתאם למקום ההצבה והמהירות.	2.3.5.2		
	3. אורך לוכסן בהתאם למהירות וסוג העבודה.	2.3.5.2		
	4. הפרדה בין התנועה המנועית לתנועת הולכי הרגל בהתאם למהירות הדרך ומשך העבודה.	2.3.5.3		
	5. שמירה על נגישות במדרכות.	2.3.5.3		
4.	**עבודה בצמתים**			
	1. שימור מערך התמרור הקיים בצמתים	2.3.6		
	2. תכנון הרמזורים בהתאם להסדר התנועה	2.3.6		
	3. בדיקה כי התכנון לא מייצר חסימות מבחינת מגבלות מעבר והגבלת רכבים חריגים	2.3.6		
	4. הצבת תמרור 303 בכניסה למעגל תנועה במקום ברור	2.3.6		
	עבודה בחתך מנהרה עם נהלי חירום			
	1. בעבודה בתחום מנהרה, שמירה על נהלי החירום והכללים הנקובים בה	2.4.1		
	2. הפעלת שילוט, ניהול ובקרת תנועה בהתאם לנוהל החירום.	2.4.1		
5.	**עבודה בחתך מנהרה ללא נהלי חירום**			
	3. בעבודה בתחום מנהרה בהיעדר נהלים, חסימת המנהרה.	2.4.1		
	4. קיימים צירים חלופיים הערוכים לקליטת התנועה העודפת.	2.4.1		
	5. מקום החסימה למנהרה מאפשר הטיית ופינוי כלל כלי הרכב.	2.4.1		
	6. הצבת שוטרים/פקחי תנועה למניעת כניסה למנהרה	2.4.1		
6.	**הסטת תנועה, מעקפים, שיפועים ורדיוסים**			
	1. הסטת נתיבי נסיעה בהתאם להנחיות בפרק 2.5.	2.5.1		
	2. הסטת נתיבי ושבילי אופניים בהתאם להנחיות בפרק 2.5.	2.5.2		

-המשך-

מס'	נושא לבדיקה	סעיפים בהנחיות	סימון ביצוע כן/לא	הסבר
7.	**שילוט ותמרור**			
	1. ניסוח השילוט בהתאם לניסוח בהנחיות לתכנון שילוט	2.6.1		
	2. גובה האות בשילוט לפי מדרג רחובות.	2.6.1		
	3. עמוד התמרור/השילוט אינו מפריע להולכי הרגל ורוכבי האופניים.	2.6.1		
	4. אופן ומיקום הצבת השילוט והתמרור הינו לפי ההנחיות.	2.6.1		
	5. הדגשת עמודי השילוט והתמרור בצבע זוהר.	2.6.1		
	6. העדפת שימוש בפיקטוגרמות על מסרים מילוליים.	2.6.1, 2.6.2		
8.	**שילוט למעקפים**			
	1. במקרה של חסימת רחוב, הצבת תמרור הכוונה למשתמשי הדרך.	2.6.1.9		
	2. במקרה של חסימת רחוב, אפשרת בקרת כניסה סלקטיבית לדיירי הרחוב במקרים מסויימים ושעות מסויימות.	2.6.1.9		
	3. במקרה שיש מעקפים, הצגת שילוט המעקפים על רקע תרשים סביבה	2.6.1.9		
9.	**שילוט למעקפים להולכי רגל**			
	1. תכנון השילוט לפי ההנחיות לתכנון שילוט עירוני.	2.6.1.9		
	2. במקרה של מעקף להולכי רגל, הצגת תוואי המעקף על גבי תכנית	2.6.1.10		
	3. מסר ההכוונה למעקף ברור ופשוט ע"י תמרור 629.	2.6.1.10		
	4. הצבת תמרור מקדים כמפורט בהנחיות.	2.6.2		
	5. חידוש תמרורים אשר בוטלו בכניסה לאתר העבודה.	2.6.2		
	6. שפת השילוט והתמרור הינה ע"פ חוות הדעת של היועצת המשפטית של משרד התחבורה מיום 10.12.2000 מ.מ 30.	2.6.1.9 , 2.6.2		
	7. תכנון השילוט לפי ההנחיות לתכנון שילוט עירוני.	2.6.1.9		

טיוטה

-המשך-

מס'	נושא לבדיקה	סעיפים בהנחיות	סימון ביצוע כן/לא	הסבר
10.	**תמרור בהתייחס לשימושי קרקע גובלים**			
	1. הצבת תמרורים 915+401 בכניסה לאתר העבודה.	2.6.3.1		
	2. הצבת תמרורים 301/302 ותמרור הוריה רלוונטי (201-212) ביציאה מאתר העבודה.	2.6.3.1		
	3. במידה ויש נתיב חנייה סמוך, הסדרת עמדת פריקה וטעינה ע"י תמרורים 434+433.	2.6.3.1		
	4. במידה ויש נתיב חנייה סמוך, הסדרת כניסה ויציאה ע"י סימון צבע מעטפה 820.	2.6.3.1		
	5. שעות הסדר החניה מאפשרות הערכות מתאימה של מבצע הבנייה.	2.6.3.1		
	6. קיום פתרון לאזורי פריקה וטעינה חלופיים לסוחרים, במקרה של ביטולם.	2.6.3.2		
	7. קיום פתרונות חניות נכים חלופיות, במקרה של ביטולם.	2.6.3.3		
11.	**תמרורי סימון על פני הדרך**			
	1. שימוש בחומרי סימון מאושרים ע"י הוועדה הבין משרדית להתקני תנועה ובטיחות, ובהתאם ללוח התמרורים.	2.7		
	2. יישום חומרי הסימון ע"פ לוח התמרורים, ההנחיות ומפרטי היצרנים.	2.7		
	3. גוון הסימונים הינו כתום.	2.7		
	4. במקרה של מיסעה ישנה ומחומצנת, העלמה קבועה של הסימון ולא הסתרה.	2.7		
	5. במקרה של העלמת חצי ניתוב בצומת, העלמה מלאה ולא בתצורה של הסימון עצמו.	2.7		
12.	**לוח נייד מהבהב- תמרור 933/934**			
	שימוש בלוח נייד מהבהב במידות עירוניות.	2.8.1		
13.	**רמזורים מטלטלים**			
	1. בעת שימוש ברמזור מיטלטל, הצבת תמרור מקדים המסדיר את זכות הקדימה במקרה של כשל ברמזור.	2.8.2		
	2. אורך זמן השימוש ברמזור מיטלטל הינו עד לפרק זמן של 6 חודשים.	2.8.2		
	3. אורך קטע השימוש ברמזור מיטלטל הינו עד 500 מ'.	2.8.2		

-המשך-

מס'	נושא לבדיקה	סעיפים בהנחיות	סימון ביצוע כן/לא	הסבר
	רמזורים מטלטלים -המשך			
	4. בשימוש ברמזור מיטלטל, קיימת ראות שמאפשרת זמן תגובה לרמזור.	2.8.2		
	5. בשימוש ברמזור מיטלטל, סך הנפח התנועתי הכולל בצומת בתחום 1000-1600 כ"ר בשעה.	2.8.2		
	6. השימוש ברמזור מיטלטל הינו עבור נתיב בודד בלבד בגישה.	2.8.2		
	7. בשימוש ברמזור מיטלטל, זמן אדום מרבי: 240 שניות, זמן ירוק מינימלי למופע: 10 שניות, מהירות פינוי: 7 מטר לשנייה (25 קמ"ש).	2.8.2		
14.	**שילוט VMS נייד (מסרי תנועה מתחלפים)**			
	1. שימוש במסרי תנועה מתחלפים, מותרים לפי ההנחיות לתכנון שילוט בדרכים.	2.8.3		
	2. בהצבת שלטים במסרי תנועה מתחלפים, שמירה על תוואי הליכה נוח ובטוח להולכי רגל ורוכבי אופניים.	2.8.3		
	3. בהצבת שלטים במסרי תנועה מתחלפים, שמירה על נראות מצד הנהג.	2.8.3		
	4. בהצבת שלטים במסרי תנועה מתחלפים, קיום ממסר עם מוקד שליטה ובקרה.	2.8.3		
	5. בהצבת שלטים במסרי תנועה מתחלפים, המסרים תואמים את המצב בשטח.	2.8.3		
	6. בהצבת שלטים במסרי תנועה מתחלפים, השלטים תקינים.	2.8.3		
15.	**גדרות, מעקות בטיחות והתקנים נוספים**			
	1. סוג התקן סימון/תיחום האתר בהתאם למשך וסוג העבודות	2.9		
	2. סימון ותיחום האתר הינו לפי הנחיות רשות התמרור.	2.9		

טיוטה

-המשך-

מס'	נושא לבדיקה	סעיפים בהנחיות	סימון ביצוע כן/לא	הסבר
16.	**גידור אתרי בנייה בפעילות דופן**			
	1. במקרה של הנפת מטענים, חפירת בורות, אחסון חומרים וכדומה, הגידור הינו איתן וקבוע.	2.9.2		
	2. הצגת תחומי הגידור בתכנון האתר.	2.9.2		
	3. במקרים של שימוש בתחום הדרך, הצגה ברורה של קווי הגבול/הבניין ומיפוי כל התשתיות.	2.9.2		
	4. עמידת הגידור בעומסי הרוח.	2.9.2, 9.1.3		
	5. הגידור מאפשר אבחנה בתמרור ושילוט קיימים.	2.9.2, 9.1.3		
17.	**גידור אתרי עבודה במדרכות וליד נתיבי נסיעה (עבודות מתמשכות)**			
	1. כשהגידור נדרש לפתיחה וסגירה תכופים או כשנדרש שדה ראייה, הגידור הינו שקוף.	2.9.3		
	2. שמירה על משולשי ראות באזור כניסה ויציאה מאתר עבודה.	2.9.3		
	3. שמירה על מרחק בטיחות בין הגדר נתיבי הנסיעה (מינ' 0.25 מ', מומלץ 0.5 מ').	2.9.3		
	4. הצבת גדר הרשת על גבי מעקות הבטיחות הינה בהתאם למפרט מאושר של יצרן המעקה.	2.9.3		
	5. מיקום הגדר הינו על גבי המדרכה.	2.9.3		
	6. כשהגדר מוקמת ללא אבן שפה תוחמת, קיום סימון 807 או 920.	2.9.3		
	7. ביסוס הגדר לא יהווה מכשול ולא יקטין את רוחב המעבר הנגיש מתחת ל-1.3 מ'.	2.9.3		
18.	**גידור אתרי עבודה במדרכות וליד נתיבי נסיעה (עבודות קצרות מועד)**			
	1. סימון אתר העבודה בצורה רציפה.	2.9.4		
	2. עבור עבודות בנתיבי נסיעה, שימוש בחרוטים(931) ובתמרורי 930/932 בפסיעות בהתאם למהירות בקטע.	2.9.4		
	3. עבור גידור חומרי בנייה ואזור פעילות במדרכות/שבילי אופניים, גידור מלא באמצעות גדר רשת פלדה/פלסטיק קשיח בגובה 1- 1.2 מ'.	2.9.4		
	4. התקני התנועה והבטיחות מאושרים ע"י הוועדה הבין משרדית.	2.9.4		
	5. עמידות ההתקן בעומסי הרוח.	2.9.4		
	6. צבע הגדר צהוב או לבן.	2.9.4		
	7. בליטת תושבת הגדר הינה פחות מ- 0.3 מ' מציר הגדר.	2.9.4		
	8. המרווח המזערי הפנוי להליכה הוא 1.3 מ' מעבר לגודל התושבת.	2.9.4		

טיוטה

-המשך-

מס'	נושא לבדיקה	סעיפים בהנחיות	סימון ביצוע כן/לא	הסבר
	גידור אתרי עבודה במדרכות וליד נתיבי נסיעה (עבודות קצרות מועד)- המשך			
	9. קיום ניגודיות טובה בין תושבת גדר הולכי הרגל והמיסעה.	2.9.4		
	10. אזור הגדר מואר בלילה.	2.9.4		
19.	**סימון מכולה לפסולת בניין ועבודות תשתית**			
	1. הצבת המכולה הינה בהתאם לכללים המפורטים בהנחיות.	2.9.5		
	2. במידה והנתיב הסמוך למכולה צר ואינו יכול לאפשר תנועה דו-סטרית, הצבת תמרורי 308+307.	2.9.5		
	3. במקרה של הצבת מכולה, הרוחב הנותר לאחר הצבתה הינו תקני ופנוי.	2.9.5		
20.	**כיסוי חפירות וגישור באתר עבודה**			
	1. במקרה של שימוש בלוחות פלדה ואמצעי קירוי, יישומם באמצעות תכן מתאים ע"י קונסטרוקטור בהתאם לעומס המרבי החזוי באתר העבודה.	2.10		
	2. התקנת לוח הפלדה כך שתפרי ההתפשטות וסוג החומר לא משפיעים על הסדרי התנועה.	2.10		
	3. אמצעי כיסוי החפירות והגישור הינם בגובה התוואי שבו הם מותקנים ללא מדרגה.	2.10		
	4. תכנון הגישור הזמני עומד בדרישות ת"י 412 "עומסים במבנים- עומסים אופייניים" או תקן 1227 חלק 1 "עומסים בגשרים וגדרי דרך" בהתאם לסוג הגשרון.	2.10		
	5. עומס התכן בתכנון הינו מעל 300 ק"ג למ"ר.	2.10		
	6. שפת החפירה בכל כיוון התקרבות מגודרת והתעלה שעליה שמים את הגשרון מתוחמת משני צדדיה.	2.10		
	7. הגשרונים משמרים את נגישות הולכי הרגל עפ"י תקן הנגישות.	2.10		
	8. כשאין אפשרות להנגשת הגשר בשלבי הביצוע, קיימת חלופה של גשרון יחד עם מתן אפשרות חצייה במפלס העבודות בליווי פקח בטיחות.	2.10		

טיוטה

-המשך-

מס'	נושא לבדיקה	סעיפים בהנחיות	סימון ביצוע כן/לא	הסבר
21.	**נגישות בקרבת אתרי עבודה**			
	1. מיפוי מוסדות ציבור, תחנות אוטובוס וחניות פרטיות של אנשים עם מוגבלויות, ושמירה על נגישותם /הקצאת מקומות חניה חלופיים כולל דרכי הגישה אליהם.	2.11		
	2. תיעוד מקומות החניה החלופיים בתוכניות הסדרי התנועה לשם אכיפה.	2.11		
	3. במידה וקיימות רמפות נגישות זמניות מהמיסעה למדרכה, ישנן הבלטה ונראות שלהם.	2.11		
	4. שמירה על מישוריות תוואי ההליכה כמפורט בת"י 1918 חלקים 1 ו-2.	2.11		
	5. קיום הדרישות מההנחיות להנגשה חלופית של דרך נגישה.	2.11		
	6. שמירה על גובה ראש מינימאלי 2.2 מ'. בקרבת שבילי אופניים 2.5 מ'.	2.11		
	7. תכנון פס הפרדה / הנחייה ברוחב 20 ס"מ לאורך המדרכה.	2.11		
	8. במעברי חציה -תכנון סימון אזהרה וסימון מאתר ברוחב 60 ס"מ בגוון ניגודי ומישושי כמפורט בת"י 1918 חלק 2.	2.11		
	9. רוחב אי תנועה במפרדה הינו ברוחב מינימאלי של 1.3 מ'. באזורי חצייה של ה"ר - 2 מ' ובאזור עם נוכחות של אופניים 2.5 מ'.	2.11		
	10. הסדרת חניית נכים חלופית הכוללת תמרור, עליה למדרכה ומידות בהתאם לצורך.	2.11		
	11. מיקומם החלופי של תחנות התח"צ מונגש ע"פ הנחיות הנגישות.	2.11		
22.	**תאורה**			
	1. הסדרי התנועה כוללים תאורה לפי ההנחיות לתכנון מאור בדרכים.	3.1		
	2. סימון התאורה הקיימת ובדיקת תקינותה ועמידותה בכל ההנחיות הרלוונטיות.	3.1		
	3. מיקום עמודי התאורה בהתאם למרכיבי חתך הרוחב.	3.2		
	4. כשמתקיימת עבודה בלילה באתר, ישנו שילוב של יועץ תאורה בצוות התכנון.	3.3		
	5. התאמת התאורה באתר לרמת הדרך ולרמת התאורה הקיימת.	3.3		
	6. אין סינוור של משתמשי הדרך השונים מהתאורה באתר העבודה.	3.3		
	7. ביסוס עמודי התאורה נעשה על ידי קונסטרוקטור.	3.4		

DRAFT

-המשך-

מס'	נושא לבדיקה	סעיפים בהנחיות	סימון ביצוע כן/לא	הסבר
	תאורה –המשך			
	8. סימון ביסוס עמוד התאורה בהתאם לחלקים 1 ו- 2 בתקן 1918. סימון הצבע כתום שחור	3.4		
	9. הצבת עמודי התאורה הינו בהתאם להנחיות לתכנון רחובות בערים / עצמים וצמחיה	3.5		
	10. השארת 1.3 מ' מעבר חופשי לצד בסיס עמודה תאורה. (הצרות נקודתית של 1.1 מ').	3.5		
	11. ישנו מרחק של 0.5 מ' בין עמוד התאורה לדרך	3.5		
23.	**בטיחות הולכי רגל**			
	1. העדפת היבטי בטיחות על היבטי קיבולת ורמת שירות של רכב מנועי.	4.1		
	2. מניעת ירידה של הולכי רגל לנתיב הנסיעה בגלל חסימת המדרכה.	4.1		
	3. במקרה של הורדת הולכי רגל לנתיב הנסיעה, הפרדה ביניהם לנתיב הנסיעה.	4.1		
	4. הסדרת נוחות ונגישות רצועת ההליכה לפי משך זמן העבודה.	4.1		
	5. שמירה על המרכיבים הבסיסיים לבטיחות הולכי הרגל בהסדרי התנועה הזמניים.	4.1		
	6. הפרדה בין תנועת האופניים לתנועת הולכי הרגל.	4.1		
	7. גידור אתר העבודה לכל אורכו תוך יצירת חייץ אורכי בין האתר לרצועת ההליכה.	4.1		
	8. שמירה על מרחב הראות של הולכי הרגל	4.1		
24.	**תפקידי המדרכה**			
	1. שימור רצועת הליכה, לפחות בצד אחד של הדרך.	4.2		
	2. שמירה על גובה נקי של 2.50 מ' מעל רצועת ההליכה.	4.2		
	3. שמירה על רוחב רצועה לפי עוצמת התנועה של הולכי הרגל.	4.2		
25.	**נגישות המדרכה**			
	1. שמירה על רציפות והמשכיות הרשת.	4.7		
	2. רצועת ההליכה הזמנית מאפשרת ניידות לכלל המשתמשים השונים ברחוב.	4.7		
	3. סימון מכשולים בדרך או הסרתם (כמו רגלי גידור, עמודי וחוטי חשמל אלכסוניים, פטריות וכדומה).	4.7		

DRAFT

-המשך-

מס'	נושא לבדיקה	סעיפים בהנחיות	סימון ביצוע כן/לא	הסבר
	נגישות המדרכה -המשך			
	4. כאשר מדרכה סגורה בצד אחד של הרחוב, קיימת הודעה על כך בנקודת ההחלטה ובמרחק הנדרש להולך הרגל.	4.7		
	5. שמירה על אחידות ורציפות השיפועים בין רצועת ההליכה והרחוב.	4.7		
	6. הסדרת רצועות ההליכה הזמניות בהתאם לתקן 1918 חלק 2 – נגישות הסביבה מחוץ לבניין.	4.7		
	7. רצועת ההליכה הזמנית מאפשרת ניידות לכלל המשתמשים השונים ברחוב.	4.7		
26.	**המדרכה בגישה למעברי החצייה**			
	1. שמירה על שטח פנוי מכל הפרעה של שדה הראייה במקום חציית הדרך, במרחק מזערי של 12 מטר.	4.8		
	2. שמירה על תנאי הנגישות במקום החצייה בטרם העבודות.	4.8		
	3. שימור מקומות החצייה טרם העבודות או, כשלא ניתן, תכנון מקומות החצייה בהתאם להנחיות.	4.8		

משרד מתכנן:_____

שם מתכנן הסדרי התנועה: _____

מס' רשיון:_____

מס' תכנית: _____

גרסה/ מהדורה:_____

תאריך עדכון אחרון:_____

חתימה: _____

תאריך: _____

טיוטה

פרק 11 - נוהל הגשת תכניות לרשויות התמרור

מטרת נוהל זה היא לקבוע בסיס אחיד להגשת תכניות להסדרי תנועה זמניים לאישור, מתוך כוונה לייצר אחידות של אופן ההכנה, ההצגה והאישור של תוכניות הסדרי תנועה ע"י רשות התמרור.

11.1 אישור המתכנן לעמידה בהנחיות התכנון

על כל תכנית הסדרי תנועה זמניים באתרי עבודה בדרכים עירוניות המוגשת לאישור, תהיה חתימת המתכנן בדבר עמידת התכנית בדרישות החוק, התקנות, התקינה וההנחיות התכנון. במקרה של שינוי ברמזורים, תהיה חתימה זו על תכנית ההסדר ההנדסי ועל תכנית הזמנים.

כמו כן, יודגשו על גבי התכנית גם:

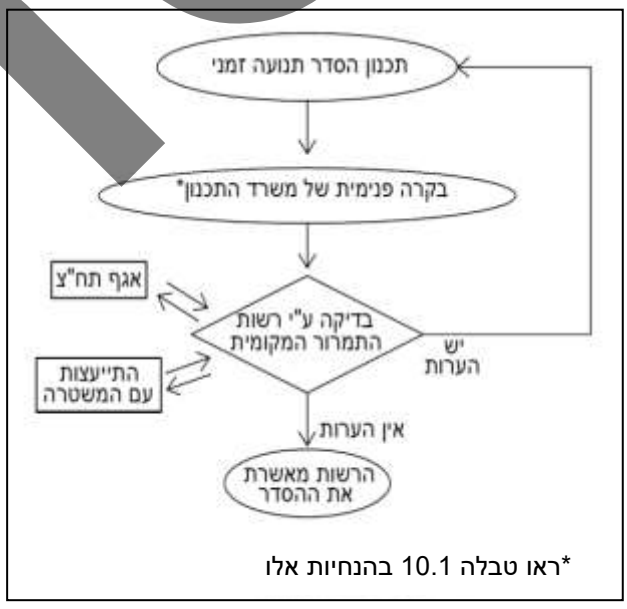
- שם המתכנן, מס' הרישום שלו בענף הנדסה אזרחית, שם משרד התכנון ופרטיו.
- שם התכנית, מספרה, מס' המהדורה שלה ותאריך העדכון.
- תיאור כללי של התכנית ועקרונותיה (לדוגמה: התייחסות להולכי הרגל, הסטות תנועה ושינויים בתחנות אוטובוס) , תכנון והצבה של תאורה זמנית, הטיית מערכות, הצגת אופן הסדרת הנגישות הזמנית והקבועה וכדומה.
- תאור כללי של שלביות הביצוע ומשך הביצוע של כל שלב בפרוייקטים בעלי מספר שלבי ביצוע.

<u>נוסח ההתחייבות של המתכנן יהיה</u>:

"הנני לאשר כי התכנית המוגשת לאישור נערכה ע"י מהנדס רשוי והיא תואמת את הנחיות המפקח הארצי על התעבורה, לוח התמרורים התקף ודרישות החוק".

ככל שיהיה צורך יוכל המתכנן להוסיף על הנ"ל נספח לתכנית ובה יתר הפרטים שלא פורטו בתכנית עצמה. במקרה כזה תצויין ע"ג התכנית הפניה אל הנספח בהתאמה.

11.2 תכניות הסדרי תנועה זמניים באתרי עבודה בדרכים עירוניות



איור 11.1: תרשים זרימה - תיאור תהליך של הכנה והגשה של תכניות לאישור

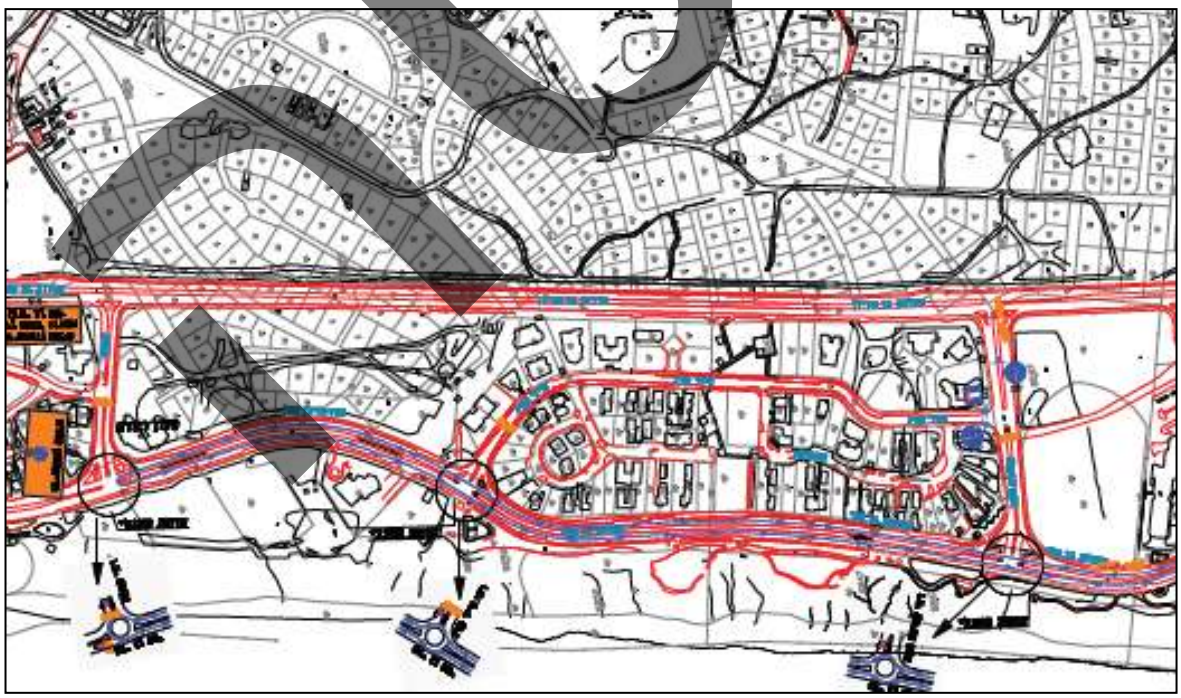
התכנית תהיה על רקע מפה אשר תשקף את הסדרי התנועה הקיימים בעת עריכת התכנית, ובמיוחד תמרורים המוצבים בשטח.

מפת הרקע יכולה להיות אחת מהחלופות הבאות (ראי/ה גם איורים 11.2, 11.3 ו- 11.4 להלן):

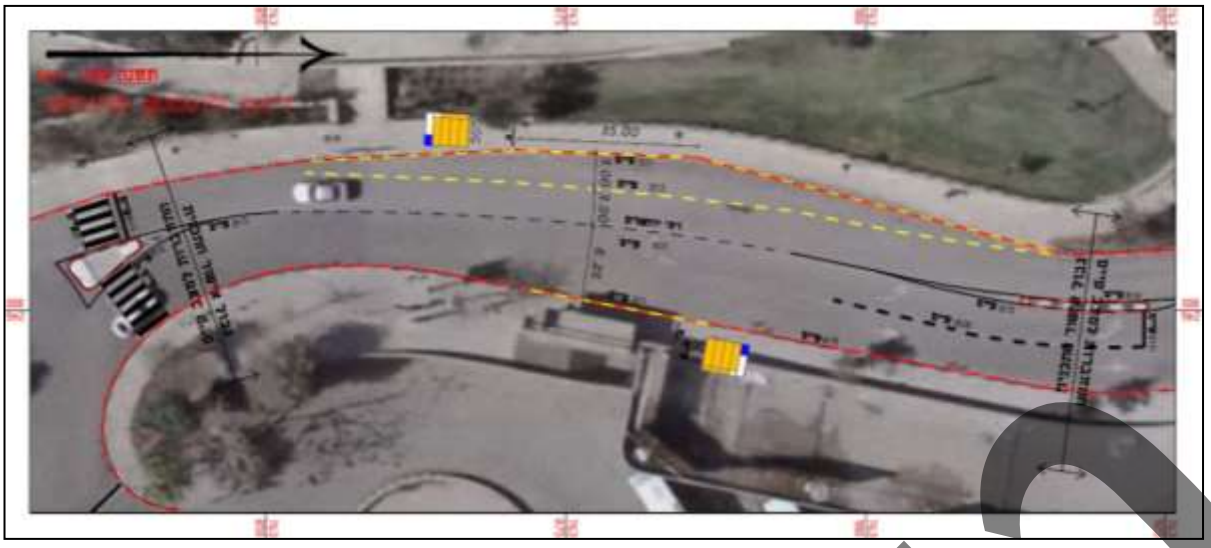
- מדידה מפורטת לתכנון - המיועדת גם לשינויים גיאומטריים.
- מדידה פוטוגרמטרית - תוכניות אלו יערכו רק כתרשימי סביבה כדוגמת הכוונה למעקפים.
- תצלום אוויר - יכול לשמש כרקע רק כאשר הרזולוציה מספקת ואין תכסית שפוגעת ביכולת לשחזר את הסדרי התנועה.



איור 11.2: דוגמה לתוכנית על רקע מדידה מפורטת



איור 11.3: דוגמה לתוכנית על רקע מדידה פוטוגרמטרית (תכנית חסימות ושילוט למעקפים)

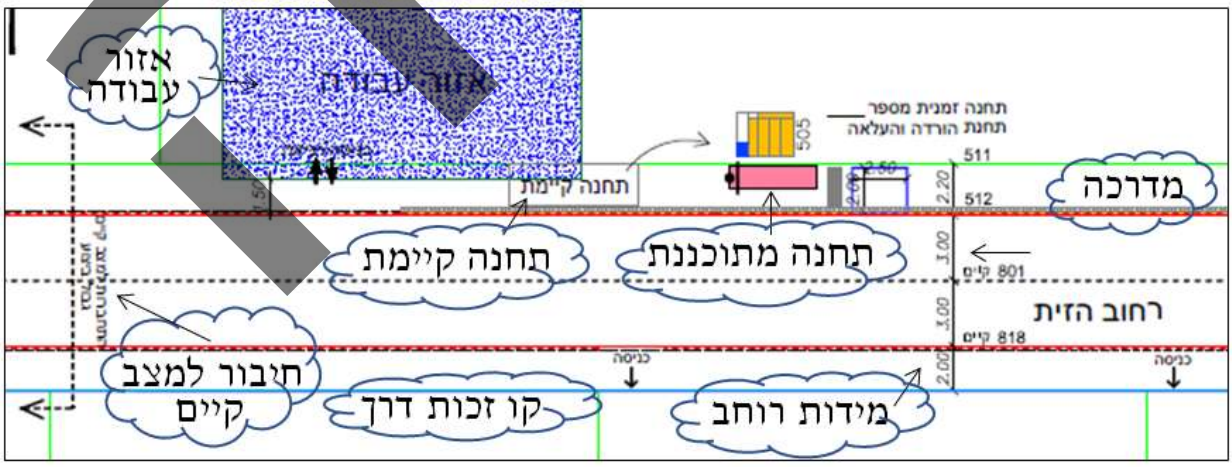


איור 11.4: דוגמה לתוכנית על רקע תצ"א

11.3 מרכיבי תוכנית הסדרי תנועה זמניים:

בתכנית הסדרי התנועה הזמניים המוגשת לאישור, יש לכלול את הדברים הבאים:

- תרשים סביבה, מפתח גיליונות ומקרא מפורט.
- התחייבות ע"פ סעיף 11.1 לעיל.
- במקרה של שינוי בתחבורה הציבורית, אישור תיאום עם אגף תח"צ במשרד התחבורה.
- מובאה עם הערות. בהערות יש לכלול התייחסות להתאמת התמרורים לת"י 12899 כולל דרגת החזר אור, גודל תמרורים מיוחדים, גודל אות בשלטי 915, שימוש בהתקני תנועה ובטיחות מאושרים על ידי הוועדה הבין משרדית וכדומה.
- אופן חיבור התכנית למצב קיים ו/או מאושר ו/או מתוכנן ע"י אחרים.
- סימון מידות בחתך הרוחב בגוף התכנית (מדרכות / נתיבים / שבילי אופניים / רצועות חניה).
- סימון קווי זכות הדרך המאושרים.

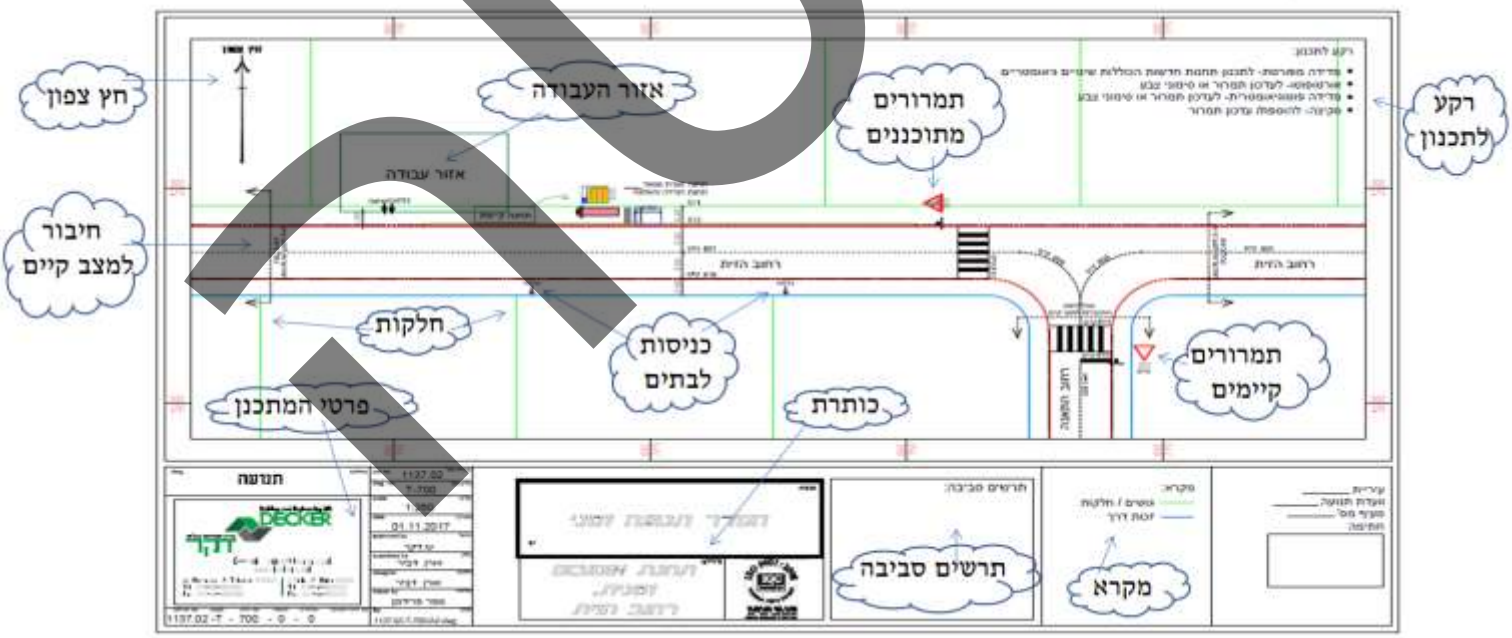


איור 11.5: קטע מתוך דוגמה של תכנית הסדרי תנועה זמניים - תחנת אוטובוס זמנית

- רקע מדידה עם תאריך עדכון אחרון.
- סימון צמתים מרומזרים קיימים.
- צמתים מעגליים: ציון סוג הרכב לתכנון.
- סימון כל התמרורים וסימוני הצבע על פי לוח התמרורים העדכני ליום הגשת התכנית.
- סימון עמודי תאורה קיימים/זמניים.
- סימון מעקות בטיחות/מעקות הולכה.
- סימון כניסות למגרשים, כולל כניסות חלופיות לכניסות קיימות שאינן אפשריות בזמן הביצוע.
- סימון עצים קיימים.
- סימון פרטי תאי בקרה קיימים.
- פריטים אחרים אשר רלוונטים לשיקולו של המתכנן.
- פרטי נגישות בהסדרי תנועה ממושכים, תכנון מלוה ומאושר על ידי מורשה נגישות מתו"ס.
- בתוכניות בעלות מספר גליונות, יש להציג גליונות בקנה מידה 1:250 וגליון "0", כגליון מפתח כללי בקנה מידה 1:500 עד 1:1250.
- הערות נלוות.

כלל התכניות המוגשות יהיו מתואמות כולל: שילוט, תמרורים, רמזורים וכדומה.

יש להתייחס גם לתכניות מאושרות של שלבים עתידיים לאותו תא-שטח, תוך שאיפה להתאמה והמשכיות בין השלבים (על מנת לוודא שהתכנית של המתכנן הזמני לא מתנגשת עם שינוי עתידי באזור המדובר, על מנת שלא לבצע פעמיים).



איור 11.6: דוגמה של תכנית הסדרי תנועה זמניים. ב"עננים"- היבטים שיש לכלול בתכנית

<u>פרטי חובה לתוכנית הסדרי תנועה זמניים</u>:

1. משך ביצוע העבודות בשלב זה ___ חודשים.
2. שלב נוכחי ___ מתוך ___ שלבים.
3. מהירות הנסיעה המותרת בכביש ___ קמ"ש. טרם ביצוע העבודות המהירות ___ קמ"ש.
4. מעקה בטיחות יסתיים עם יחידת קצה תקנית.
5. גובה מעקה בטיחות לא יעלה על 60 ס"מ בצומת עם מגבלות ראות או עקום אופקי עם מגבלות ראות.
6. מעקה בטיחות יהיה ברמת בלימה ___ ורוחב פעיל ___.
7. ציפוי התמרורים יהיה ע"פ דרישות ת"י 12899 חלק 1.
8. תאורה זמנית תוצב מאחורי מעקות בטיחות ומעבר לרוחב הפעיל או מאחורי אבן שפה בהתאם להנחיות.
9. מחיקת סימונים על פני הדרך תיעשה לפי ת"י 934 חלק 1 בהסרה מלאה עם כדוריות פלדה או לחץ מים.
10. בעבודות ריבודים או הטלאות או במקרים בהם נדרש סימון זמני יש לעשות שימוש ביריעות סימון זמניות מאושרות ע"י הועדה הבין משרדית, שיישומן מתאים למשך תקופת השימוש שלהן ע"פ הגדרות היצרון.
11. בדרך ראשית גודל אות יהיה ___ ס"מ. בדרך משנית גודל אות יהיה ___ ס"מ.
12. איזור העבודה יגודר בהתאם להנחיות.
13. רוחב מעבר מזערי פנוי לחלוטין להולכי רגל לא יפחת מ-1.3 מטרים ויהיה מפולס ומהודק.

11.4 תכניות הכוללות שינוי בתחבורה הציבורית

כל הזזה או שינוי בתוואי או בתחנת אוטובוס של קו שירות לצורך ביצוע עבודות, מחייב תיאום ואישור רשות תימרור מרכזית, כפי שנקבע בתקנה 18 לתקנות התעבורה התשכ"א, 1961. (כמובן במקביל לתהליכי קביעת הסדרי התנועה על ידי הרשות המקומית והתייעצות עם משטרת ישראל בהתאם לתקנות התעבורה)*.

* ראו פרק 6 - "מתקני תחבורה ציבורית באתרי עבודה זמניים בדרכים עירוניות"

11.5 תכניות הכוללות שינויים בהסדר ההנדסי לרמזורים

כאשר הסדרי התנועה הזמניים כוללים שינוי בהסדר ההנדסי לרמזור (למשל שינוי מיקום פנס, תלוי בקיבולת הצומת, לדוגמה חסימת נתיב) יש להגיש לאישור, <u>לאחר אישור תכנית הסדרי התנועה הזמניים</u>, גם את ההסדר ההנדסי לרמזור ואת תכנית הזמנים.

ככלל יש לנסות ולשמר את כלל הגלאים ולחצני הולכי הרגל בשלבי הביצוע, זאת על מנת לצמצם את הפגיעה בקיבולת הצומת המרומזר ולאפשר תפקוד יעיל יותר של הרמזורים תוך שימוש בגלאים.

לקראת ביצוע עבודות משמעותיות יש לערוך ספירות תנועה עדכניות, ועדכון תוכניות רמזורים על מנת להבטיח כי תוכניות הרמזורים אשר יופעלו בצומת, יתאימו לנפחי התנועה העדכניים במועד עריכת תוכניות הרמזורים.

משך העבודה	השינוי בהס"ת שנדרש	האם נדרש שינוי בתכנית הרמזור?	תיאום
עבודות **קצרות מועד** בצומת מרומזר או בקרבתו –עד 50 מ' מקו העצירה (בהנחת בסיס של נוכחות שוטר/פקח)	סגירת נתיב עד לקו עצירה	X	לא נדרש *בעבודות בקרבת גלאים נדרש תיאום מול אחראי הרמזורים ברשות המקומית
עבודות **מתמשכות/ ממושכות** בצומת מרומזר או בקרבתו	הזזת קו עצירה	V	יש צורך בתיאום מול אחראי הרמזורים ברשות המקומית לצורך הקצאת ירוק בהתאם ו/או תיאום מול קבלן הרמזור לצורך תיקון גלאים במידת הצורך.
	שינוי רדיוס סיבוב בפניות	V	
	שינוי ניתוב או הזזת נתיב (הארכת/קיצור מרחקי כניסה/פינוי).	V	

טבלה 11.1: שינוי של תכנית הרמזורים ותיאום מול אחראי הרמזורים בהתאם למיקום העבודות ולאורכן

פרק 12 - תוכניות עקרוניות להסדרי תנועה זמניים

12.1 מבוא

פרק זה מכיל בתוכו תוכניות עקרוניות להסדרי תנועה זמניים, אשר מטרתן לסייע לעבודת רשויות התמרור המקומיות, בבואן לאשר הסדרי תנועה זמניים לאתרי עבודה נפוצים.

<u>דגשים לשימוש בתרשימים</u>:

- התוכניות המוצעות מכילות מידע לגבי סוגי העבודות השכיחות.
- ההיערכות לביצוע עבודות בדרכים עירוניות, תהיה שונה בכל מקום וזאת ע"פ מידת ההפרעה למשתמשי הדרך, כפועל יוצא של מיקום אתר העבודה בתחום הדרך.
- התוכניות מכילות מידע על מיקום התמרורים ביחס לתחילת וקצה אתר העבודה. כמו כן מפורט סוג ותיאור התמרור והדרך כולל סימוני צבע.
- תמרורים על כלים ניידים (כגון ציוד מכני, רכב לחיפוי – הגנה, סיירת תיקונים עם או בלי נגרר) המפורטים על חלק מהתרשימים, הם חלק קבוע של הציוד / הרכב.
- התוכניות הינן עקרוניות בלבד, ולכן יש לבצע שינויים, במידת הנדרש, בהתאם למצב בשטח כך שתוכנית הסדרי התנועה תהיה המתאימה והבטוחה ביותר למשתמשי הדרך.
- על רשות התמרור המקומית לוודא כי התכנית להסדרי התנועה הזמניים באתרי העבודה תואמת את המציאות בשטח, כך שמתקבל ההסדר המיטבי עבור משתמשי הדרך.
- מרחק להצבת התמרורים – ע"פ פרק 2.3.5 בהנחיות אלו.

טיוטה

12.2 תוכניות עקרוניות להסדרי תנועה זמניים

<u>רשימת התוכניות</u>:

1. סגירת נתיב – עבודות לזמן קצר בכלים ניידים.

2. עבודה ניידת – תיקון רמזור.

3. סגירת נתיב והכוונה לסירוגין.

4. סגירת מדרכה ויצירת מעקף לה"ר.

5. עבודה במפרדה.

6. הסטת תנועת רוכבי האופניים לצורך עבודות זמניות בשבילי אופניים.

6א. סגירת שביל אופניים לצורך עבודות בשוחות.

6ב. סגירת שבילת אופניים והכוונה לשביל אחר.

7. העברת הולכי רגל למדרכה ממול.

8. אזור הכניסה לאתר בנייה.

9. סגירת נתיב לפניה שמאלה בצומת קמץ.

10. חסימת מסלול יציאה משני בצומת עירוני מרומזר.

11. עבודה בצומת – על הציר הראשי בהכוונת שוטר או פקח.

12. צביעת מעברי חצייה, ביטול פניות במעקף להולכי רגל.

13. סגירת נתיב שמאלי במעגל תנועה דו נתיבי.

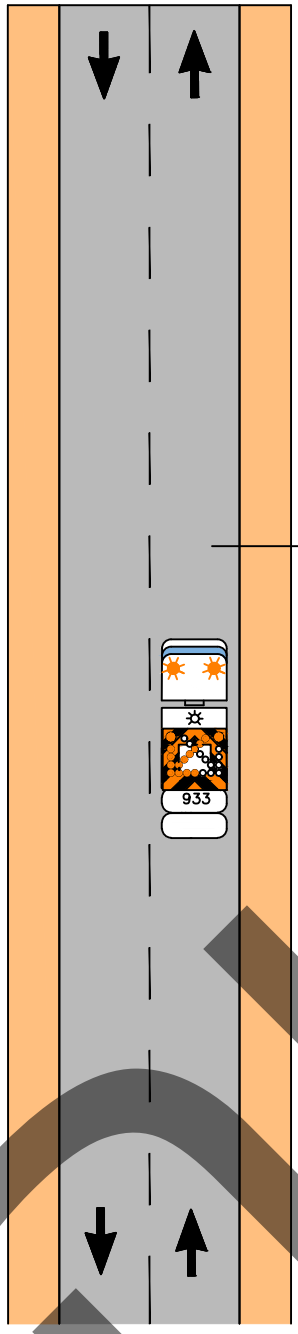
14. סגירת זרוע יציאה בצומת והכוונה לסירוגין.

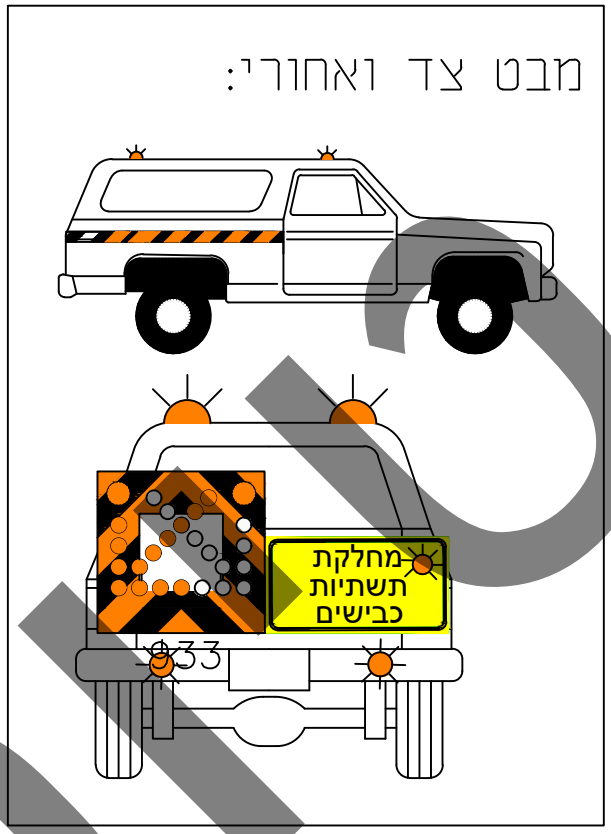
15. סגירה חלקית של המדרכה בצומת.

טיוטה

הנחיות לתכנון הסדרי תנועה זמניים באתרי עבודה עירוניים

משרד התחבורה והבטיחות בדרכים	**סוג דרך: חד מסלולית דו נתיבית** **הסדר: סגירת נתיב - עבודות לזמן קצר בכלים ניידים**	**תכנית 1**





70 קמ"ש > מהירות מותרת > 50 קמ"ש – L= 20 מ'

50 קמ"ש ≥ מהירות מותרת – L= 10 מ'

הערות:

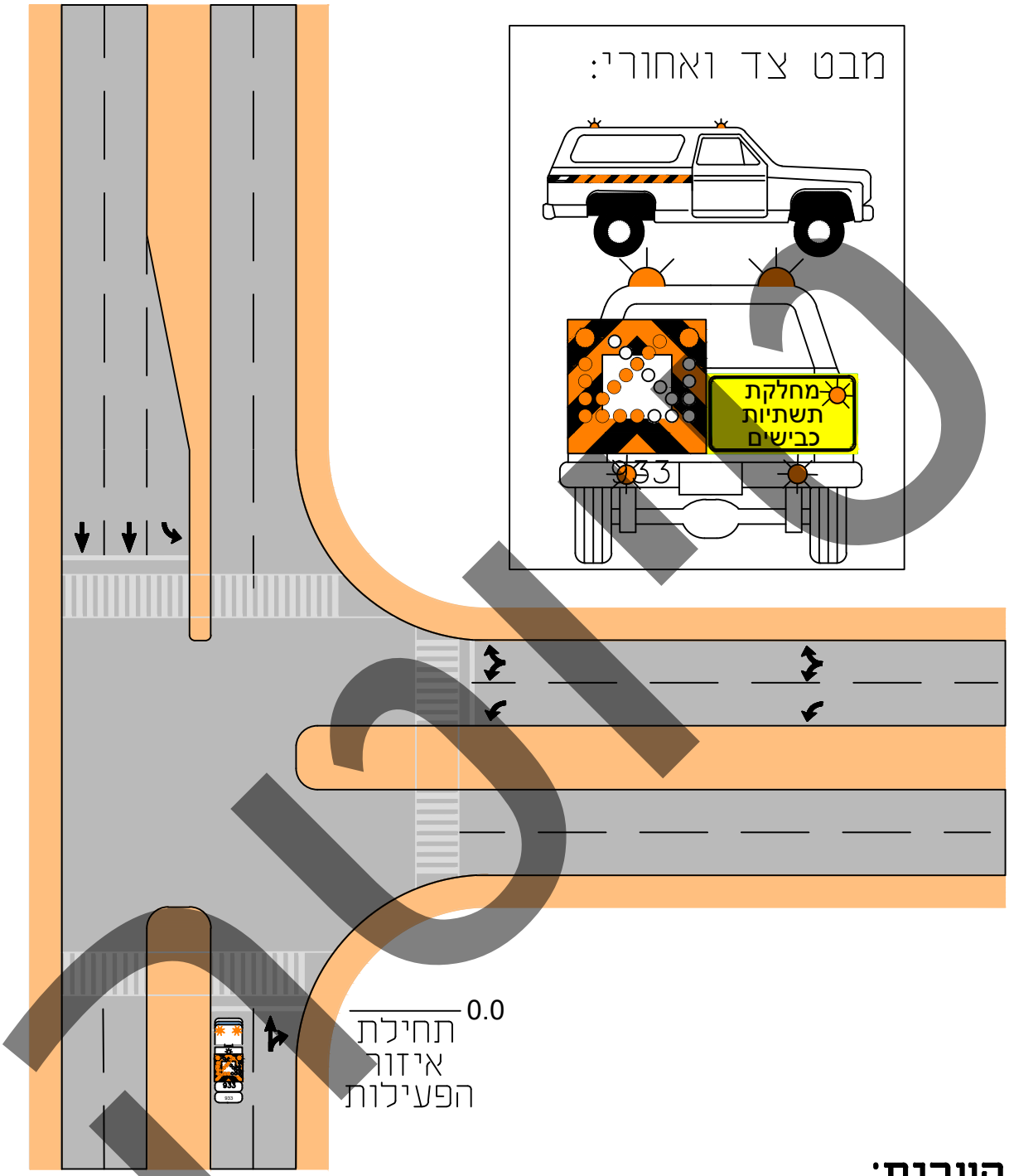
1) בעבודות ניידות המבוצעות ע"י כלים, מטאטא מכני, מיכלית שטיפה במים, מפלסת וכו', ניתן להסתפק בתמרורים ואמצעי האיתות המותקנים על הכלי הנייד.
2) במקרה של עומס תנועה כבד, בקרת התנועה תבוצע ע"י אתת או שוטר, בהתאם להוראות רשות התמרור המקומית והמשטרה.
3) עבודה ניידת – עבודה תוך כדי תנועה או סטטית עד 30 דקות.
4) לוח נייד מהבהב "מיני" בתחום עירוני יהיה במידות 120*120.

טיוטה

הנחיות לתכנון הסדרי תנועה זמניים באתרי עבודה עירוניים

סוג דרך: צומת עירוני מרומזר
הסדר: עבודה ניידת- תיקון רמזור

תכנית 2



הערות:

1) בעבודות ניידות המבוצעות ע"י כלים, מטאטא מכני, מיכלית שטיפה במים, מפלסת וכו', ניתן להסתפק בתמרורים ואמצעי האיתות המותקנים על הכלי הנייד.
2) במקרה של עומס תנועה כבד, בקרת התנועה תבוצע ע"י אתת או שוטר, בהתאם להוראות רשות התמרור המקומית והמשטרה.
3) עבודה ניידת – עבודה תוך כדי תנועה או סטטית עד 30 דקות.
4) לוח נייד מהבהב "מיני" בתחום עירוני יהיה במידות 120*120.

הנחיות לתכנון הסדרי תנועה זמניים באתרי עבודה עירוניים

משרד התחבורה והבטיחות בדרכים

סוג הדרך: חד מסלולית דו סיטרית
הסדר: סגירת נתיב והכוונה לסירוגין

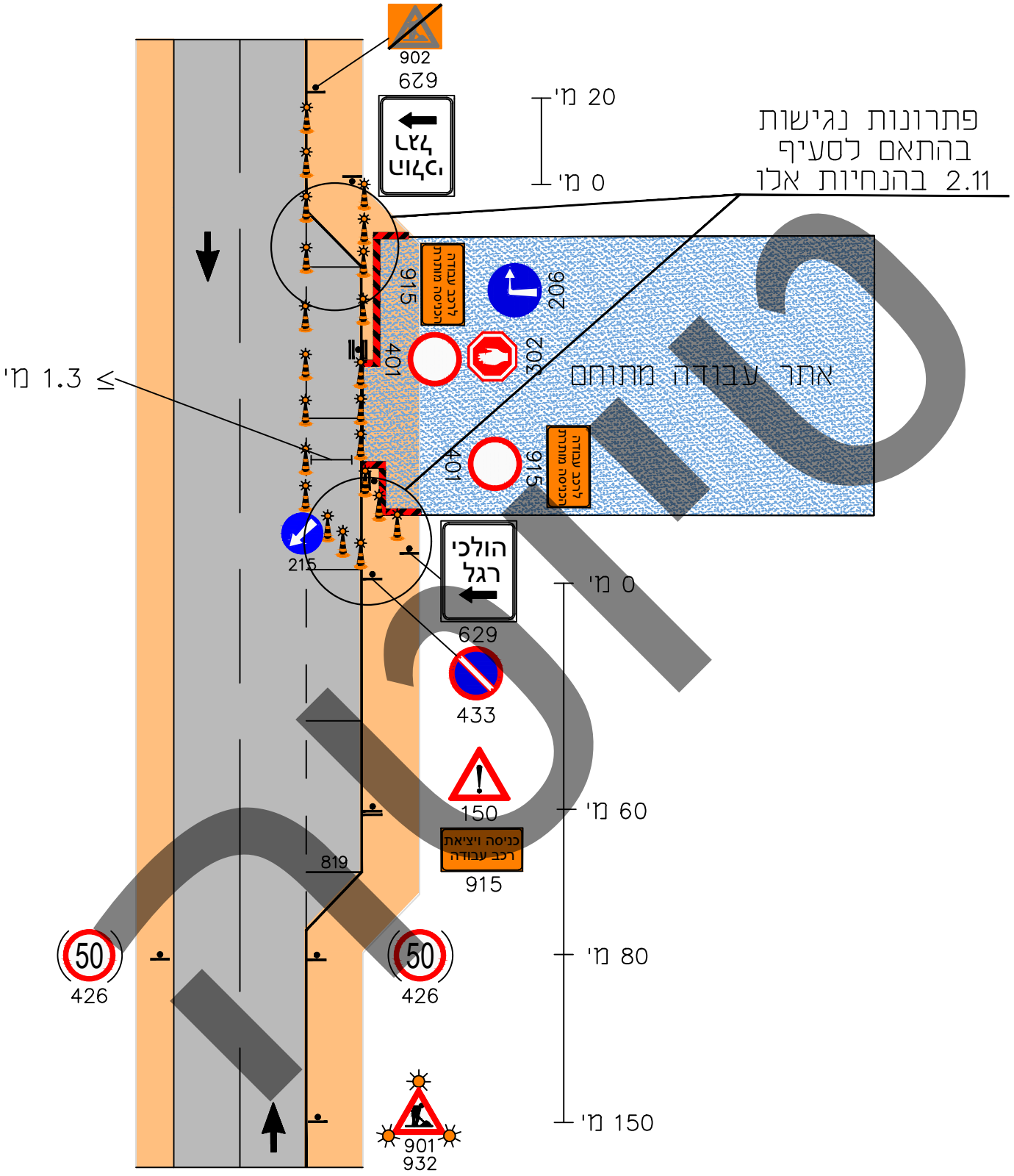
תכנית 3

הנחיות לתכנון הסדרי תנועה זמניים באתרי עבודה עירוניים

סוג דרך: חד מסלולית דו נתיבית
הסדר: סגירת מדרכה ויצירת מעקף לה"ר

תכנית 4

משרד התחבורה והבטיחות בדרכים



הערות:

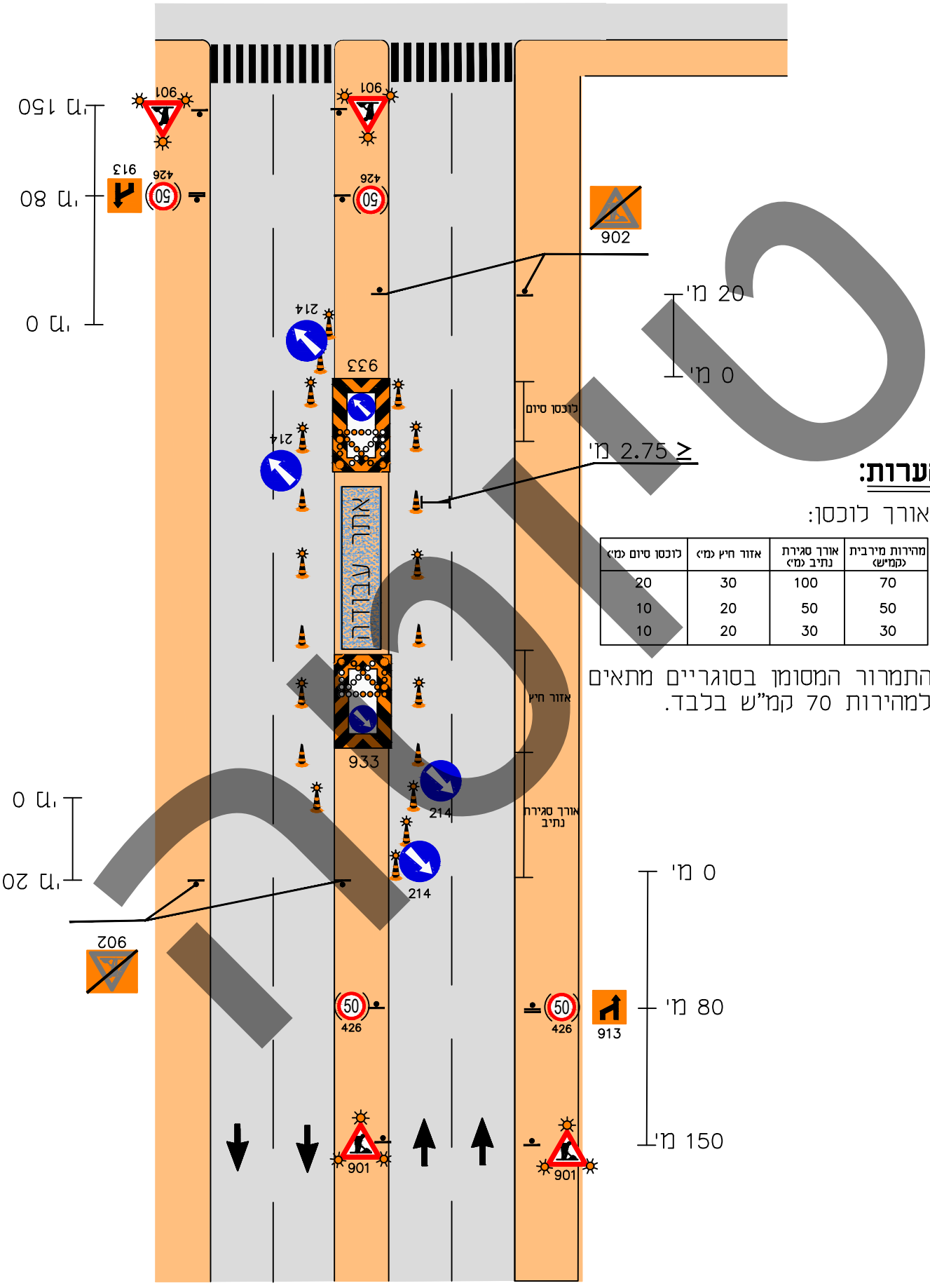
1) התמרור המסומן בסוגריים מתאים למהירות 70 קמ"ש בלבד.
2) תמרור 931 – גובה 75 בקבוצת משקל 2.
3) גדר רשת פלסטיק \ פלדה.

הנחיות לתכנון הסדרי תנועה זמניים באתרי עבודה עירוניים

משרד התחבורה והבטיחות בדרכים

סוג דרך: דו מסלולית דו נתיבית
הסדר: עבודה במפרדה

תכנית 5



הערות:

1) אורך לוכסן:

מהירות מירבית (קמ"ש)	אורך סגירת נתיב (מ')	אזור חיץ (מ')	לוכסן סיום (מ')
70	100	30	20
50	50	20	10
30	30	20	10

2) התמרור המסומן בסוגריים מתאים למהירות 70 קמ"ש בלבד.

הנחיות לתכנון הסדרי תנועה זמניים באתרי עבודה עירוניים

משרד התחבורה והבטיחות בדרכים	**סוג דרך: חד מסלולית דו סטרית** **הסדר: הסטת תנועת רוכבי האופניים לצורך עבודות זמניות בשבילי אופניים**	**תכנית 6**

הערה:

עבור מקרים בהם לא ניתן להסיט את תנועת האופניים ראו תכניות 6א' ו-6ב'.

טיוטה

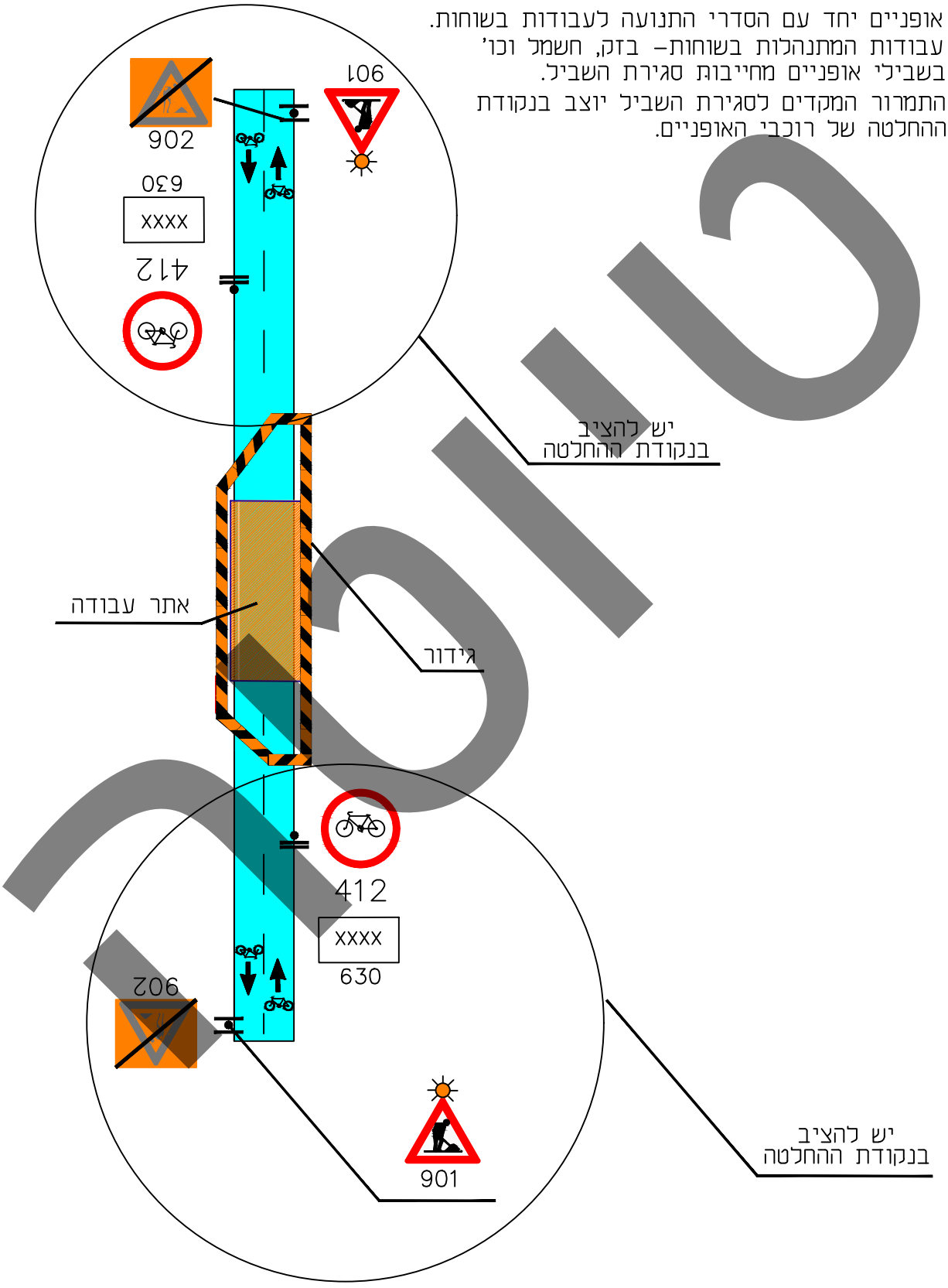
ההנחיות לתכנון הסדרי תנועה זמניים באתרי עבודה עירוניים

תכנית 6א	הסדר: סגירת שביל אופניים לצורך עבודות בשוחות

משרד התחבורה והבטיחות בדרכים

הנחות ליישום ההסדר:

1) אופיו של שביל האופניים לא מאפשר נסיעת רוכבי אופניים יחד עם הסדרי התנועה לעבודות בשוחות.
2) עבודות המתנהלות בשוחות– בזק, חשמל וכו' בשבילי אופניים מחייבות סגירת השביל.
3) התמרור המקדים לסגירת השביל יוצב בנקודת ההחלטה של רוכבי האופניים.



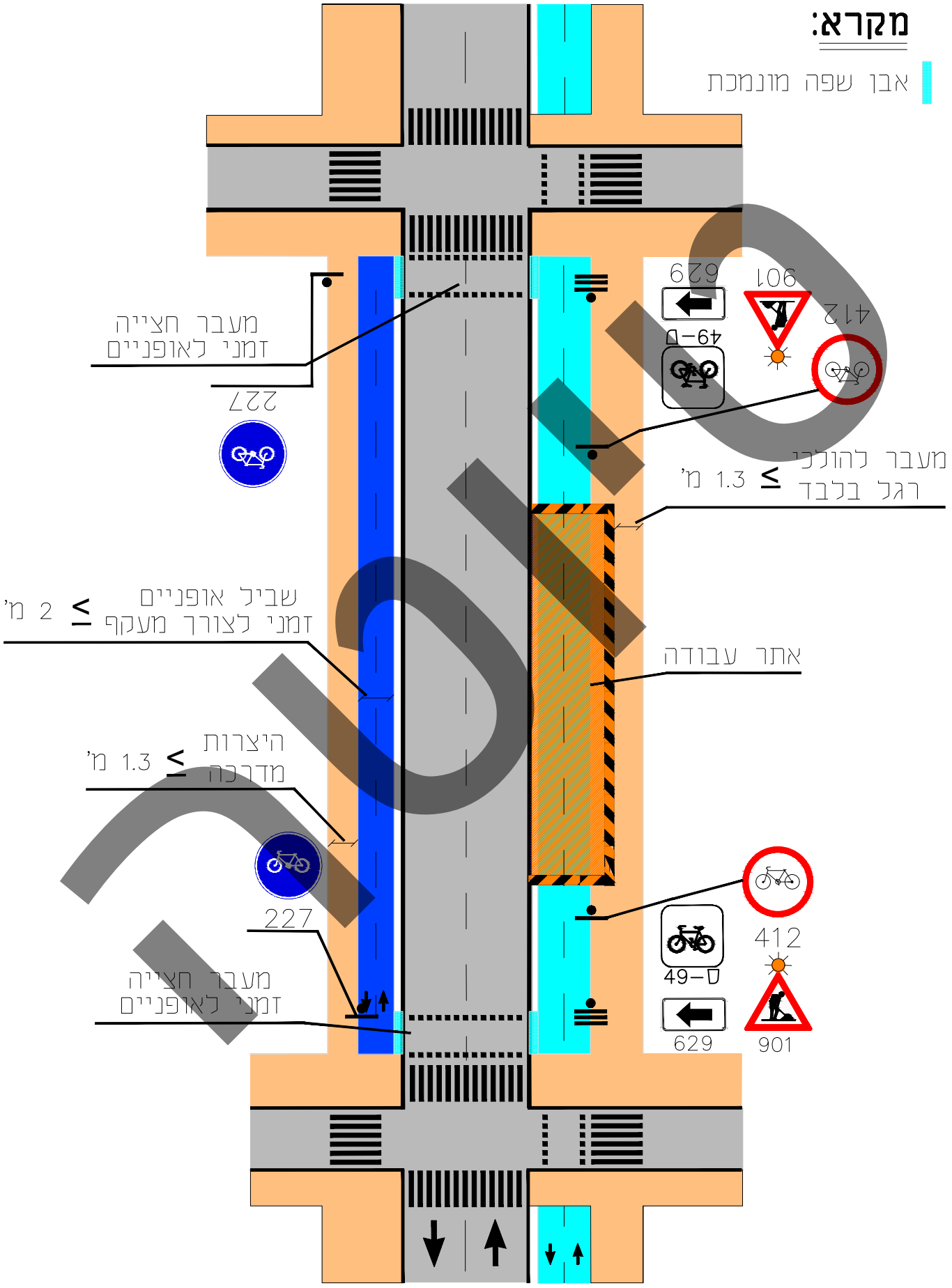
טיוטה

ההנחיות לתכנון הסדרי תנועה זמניים באתרי עבודה עירוניים

משרד התחבורה והבטיחות בדרכים

סוג דרך: חד מסלולית דו נתיבית
הסדר: סגירת שביל אופניים והכוונה לשביל אחר

תכנית 26

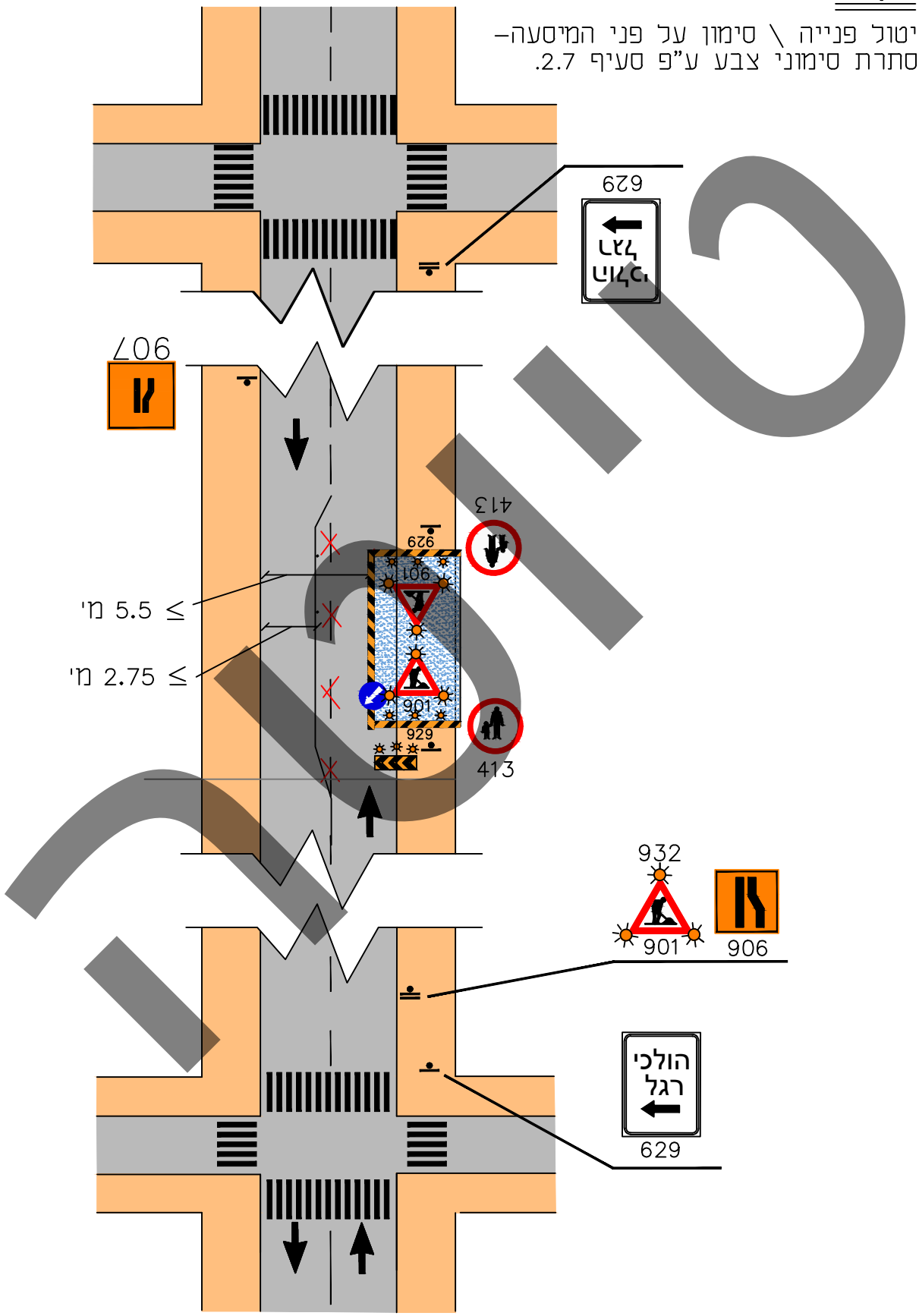


הנחיות לתכנון הסדרי תנועה זמניים באתרי עבודה עירוניים

משרד התחבורה והבטיחות בדרכים	סוג דרך: חד מסלולית דו נתיבית הסדר: העברת הולכי רגל למדרכה ממול	תכנית 7

מקרא:

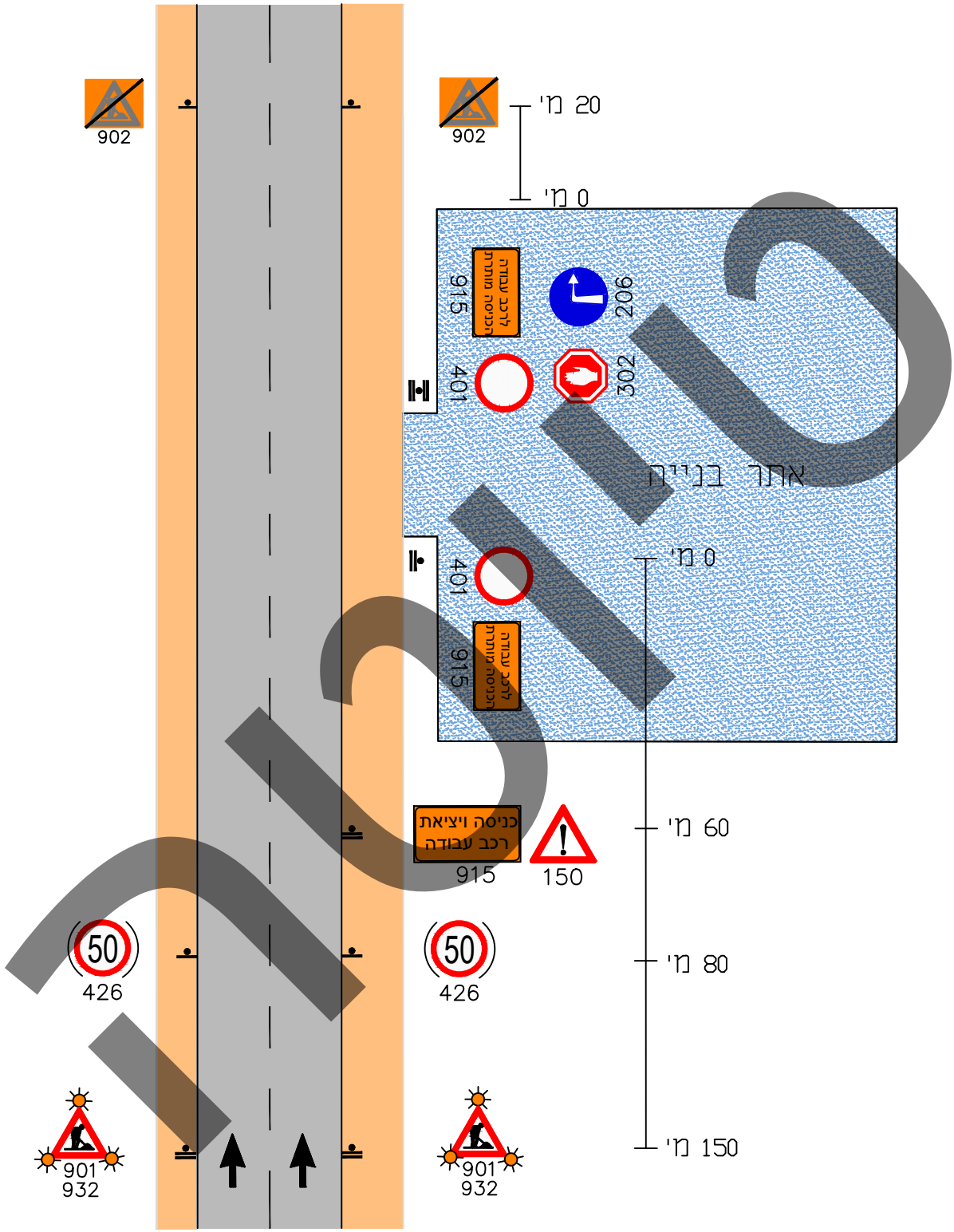
× ביטול פנייה \ סימון על פני המיסעה– הסתרת סימוני צבע ע"פ סעיף 2.7.



הנחיות לתכנון הסדרי תנועה זמניים באתרי עבודה עירוניים

סוג דרך: חד מסלולית דו נתיבית
הסדר: אזור הכניסה לאתר בניה

תכנית 8

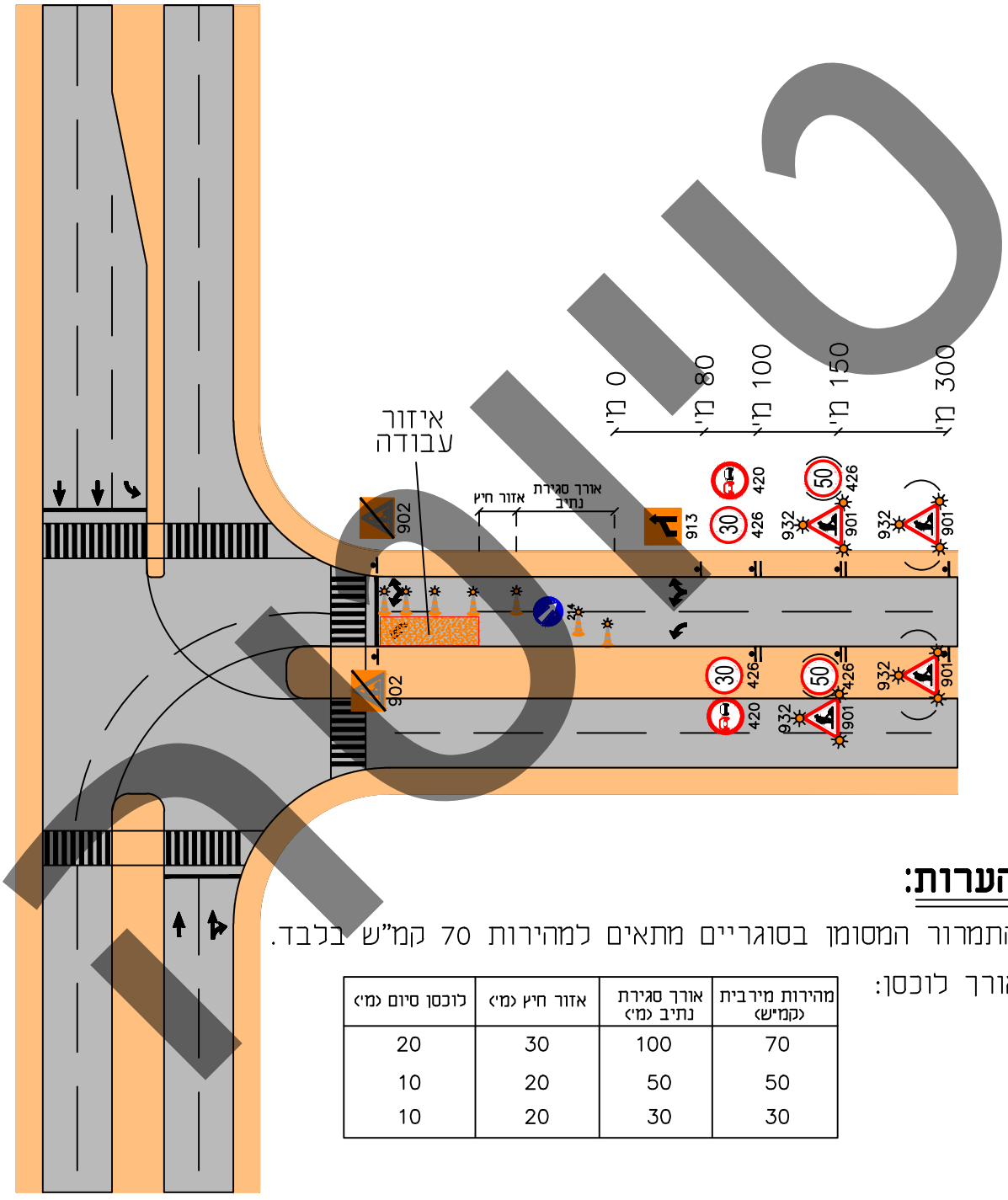


הערה:

התמרור המסומן בסוגריים מתאים למהירות 70 קמ"ש בלבד.

הנחיות לתכנון הסדרי תנועה זמניים באתרי עבודה עירוניים

משרד התחבורה והבטיחות בדרכים	סוג דרך: צומת עירוני מרומזר – שני נתיבים לפניה שמאלה הסדר: סגירת נתיב לפניה שמאלה, ללא שינוי תכנית רמזור	תכנית 9



הערות:

1) התמרור המסומן בסוגריים מתאים למהירות 70 קמ"ש בלבד.

2) אורך לוכסן:

מהירות מירבית (קמ"ש)	אורך סגירת נתיב (מ')	אזור חץ (מ')	לוכסן סיום (מ')
70	100	30	20
50	50	20	10
30	30	20	10

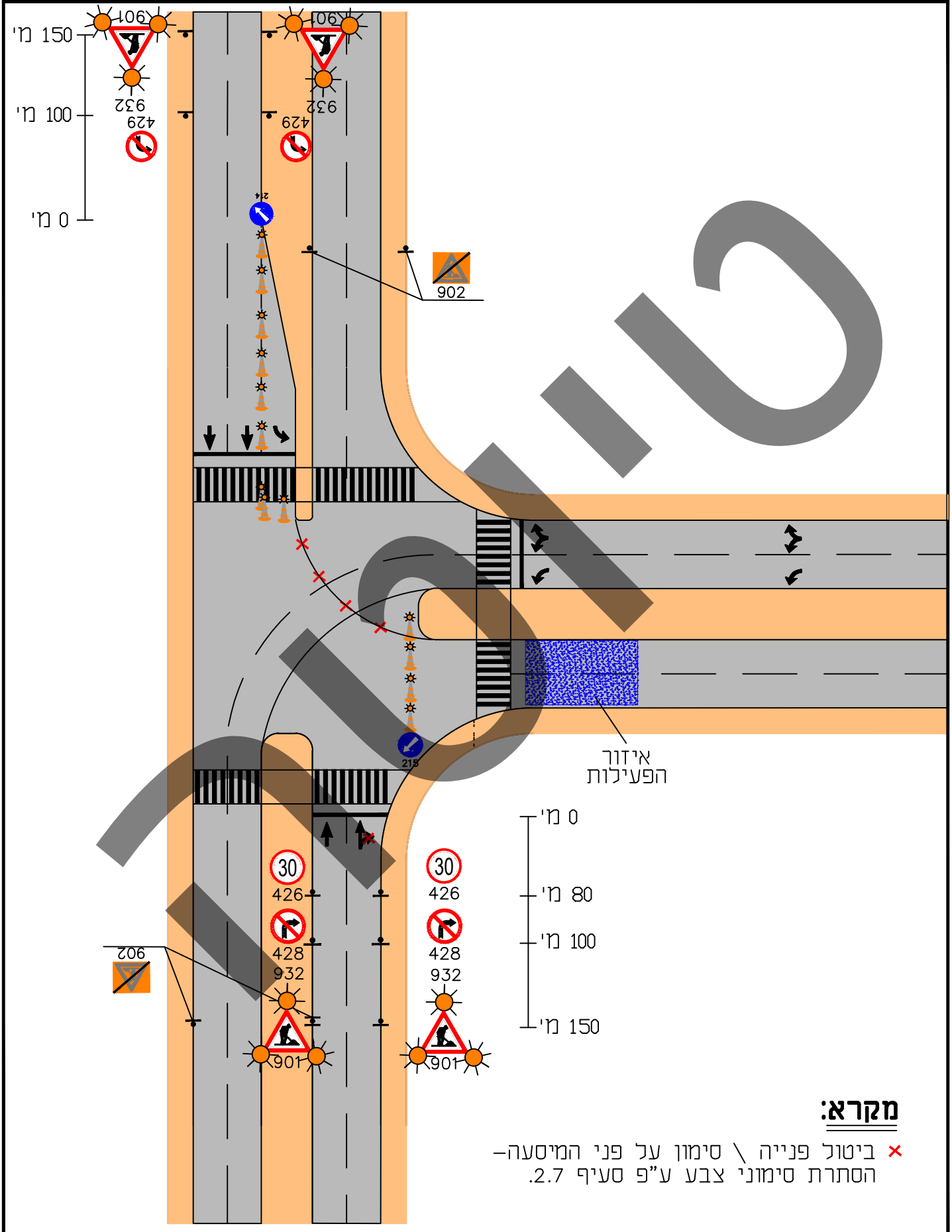
הנחיות לתכנון הסדרי תנועה זמניים באתרי עבודה עירוניים

משרד התחבורה והבטיחות בדרכים

סוג דרך: צומת עירוני מרומזר

הסדר: חסימת נתיב בגישה, ללא שינוי תכנית רמזור

תכנית 10



מקרא:

× ביטול פנייה \ סימון על פני המיסעה – הסתרת סימוני צבע ע"פ סעיף 2.7.

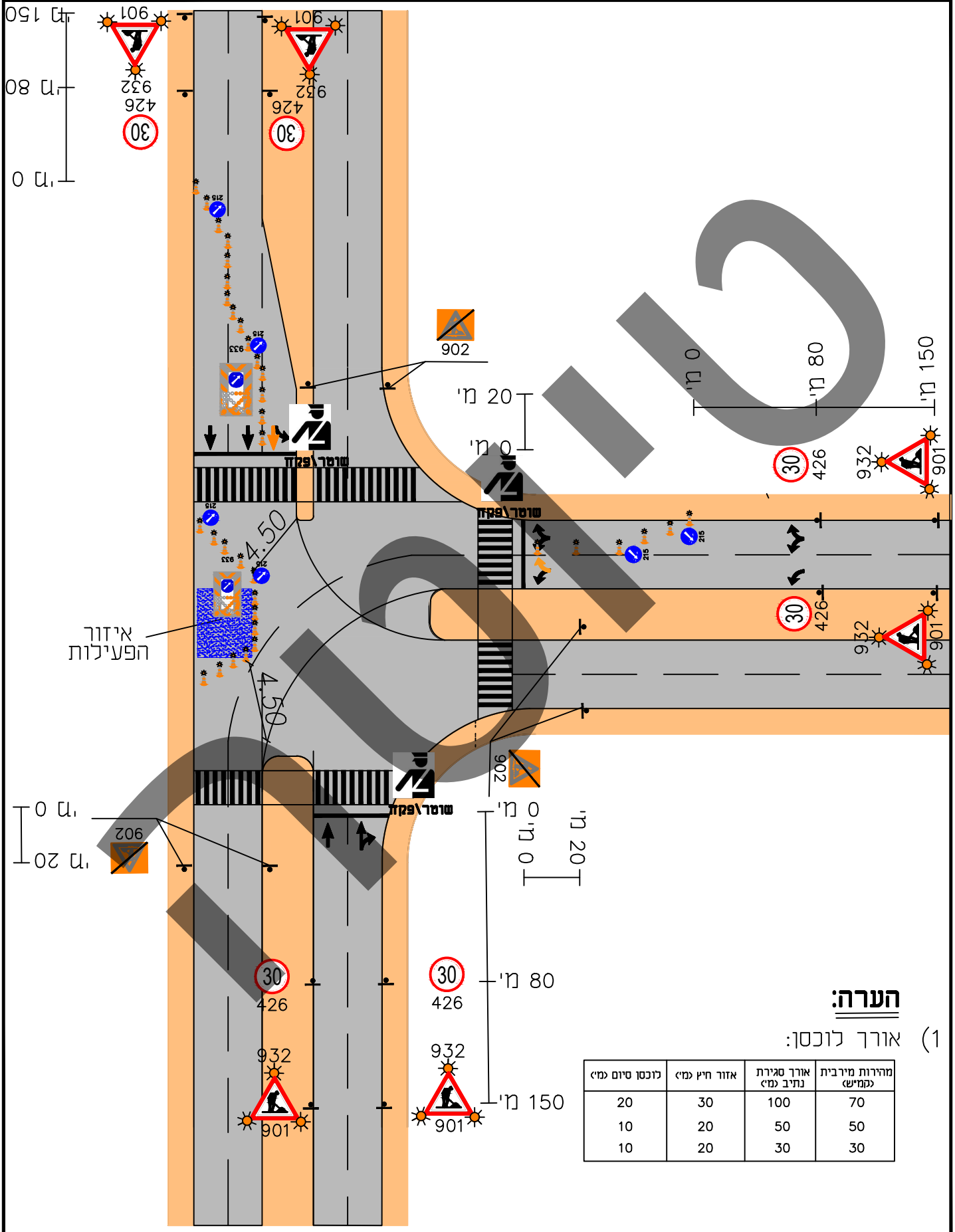
הנחיות לתכנון הסדרי תנועה זמניים באתרי עבודה עירוניים

משרד התחבורה והבטיחות בדרכים

סוג דרך: צומת עירוני מרומזר- שני נתיבים לפניה שמאלה

הסדר:עבודה בצומת - על הציר הראשי בהכוונת שוטר או פקח

תכנית 11



הערה:

1) אורך לוכסן:

מהירות מירבית (קמ"ש)	אורך סגירת נתיב (מ')	אזור חיץ (מ')	לוכסן סיום (מ')
70	100	30	20
50	50	20	10
30	30	20	10

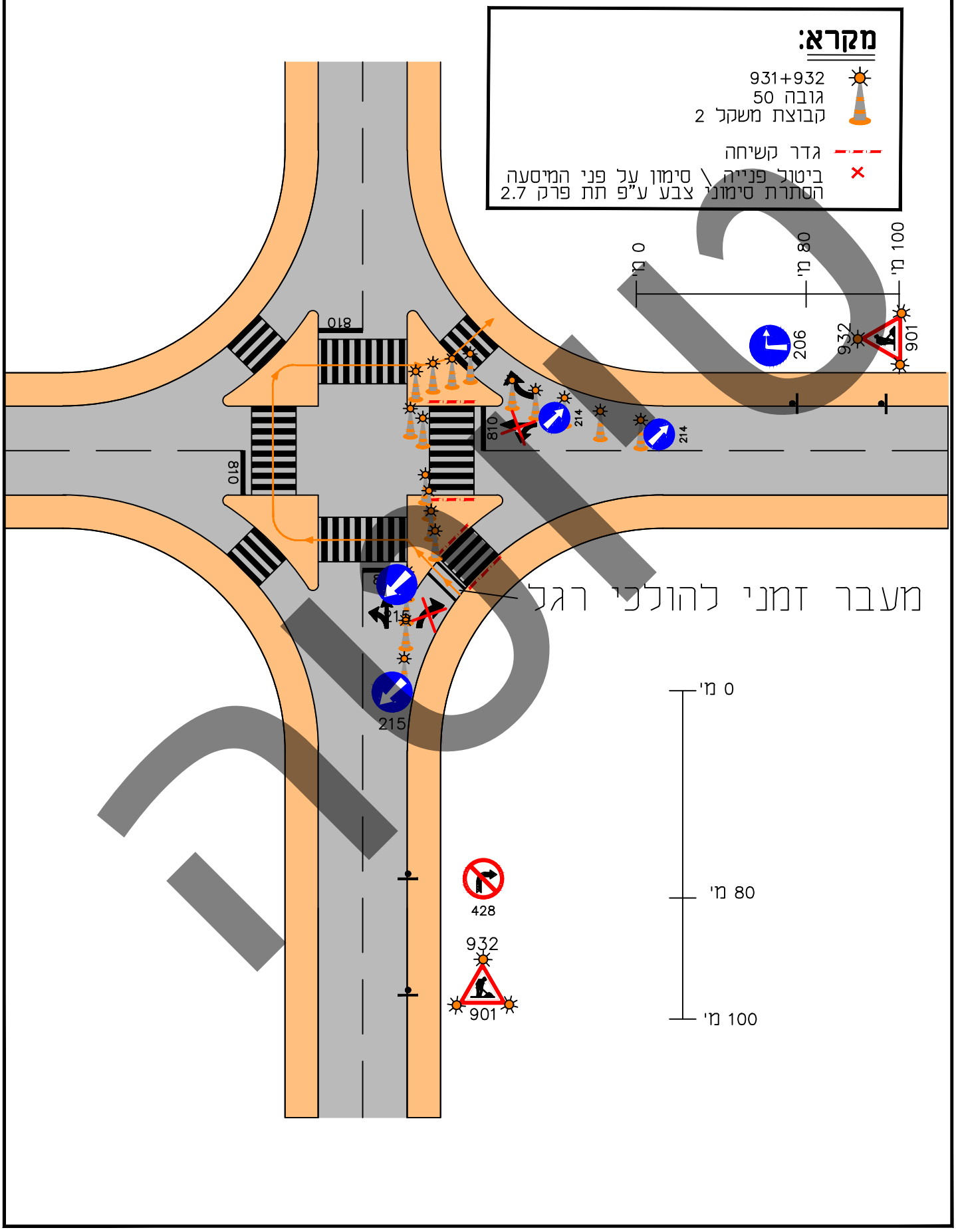
הנחיות לתכנון הסדרי תנועה זמניים באתרי עבודה עירוניים

סוג דרך: צומת צלב

הסדר: צביעת מעברי חצייה, ביטול פניות ומעקף להולכי רגל

תכנית 12

משרד התחבורה והבטיחות בדרכים

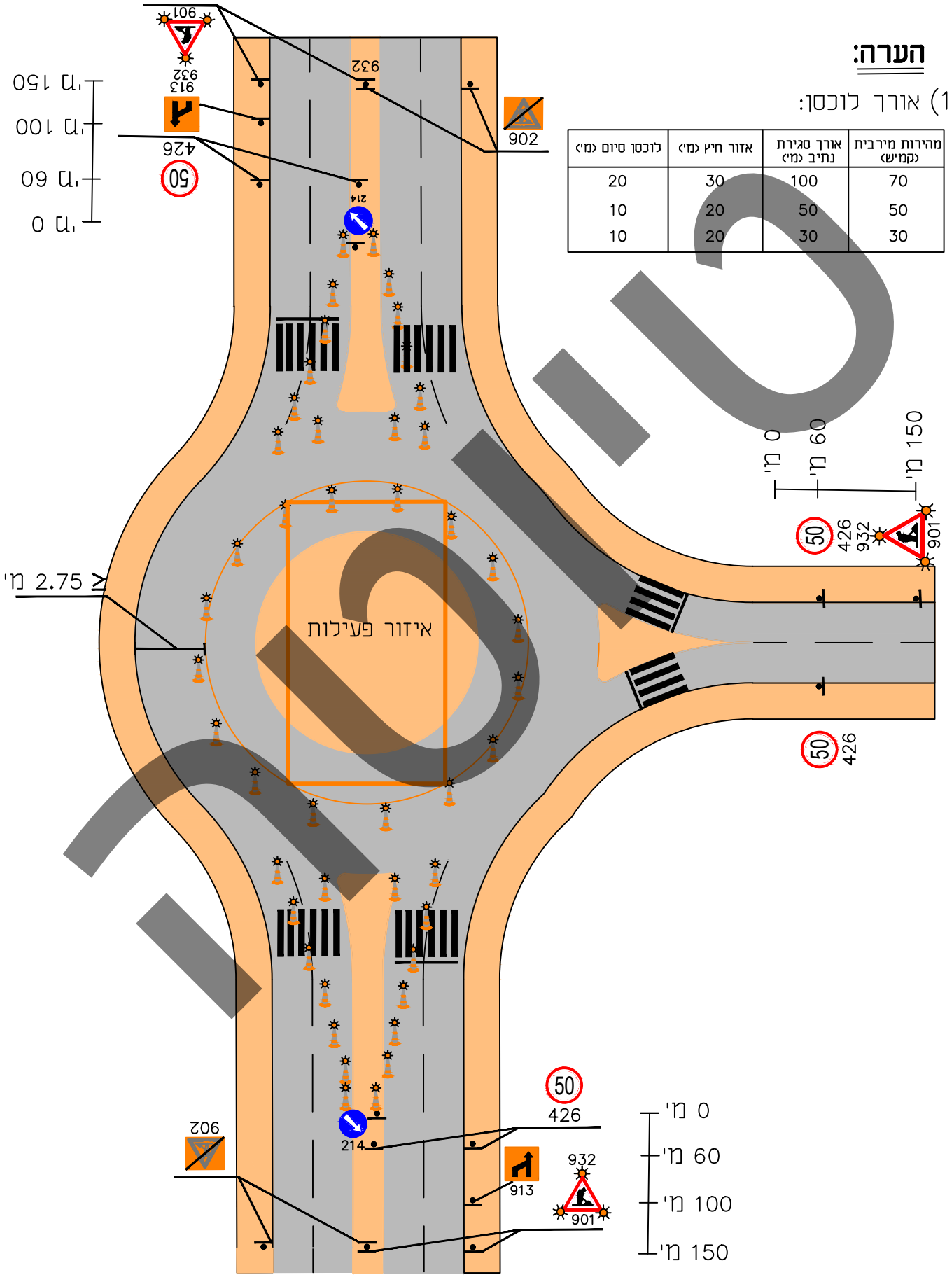


הנחיות לתכנון הסדרי תנועה זמניים באתרי עבודה עירוניים

משרד התחבורה והבטיחות בדרכים

סוג דרך: מעגל תנועה דו נתיבי
הסדר: סגירת נתיב שמאלי

תכנית 13



הנחיות לתכנון הסדרי תנועה זמניים באתרי עבודה עירוניים

סוג דרך: חד מסלולית דו נתיבית, צומת
הסדר: סגירת זרוע יציאה והכוונה לסירוגין

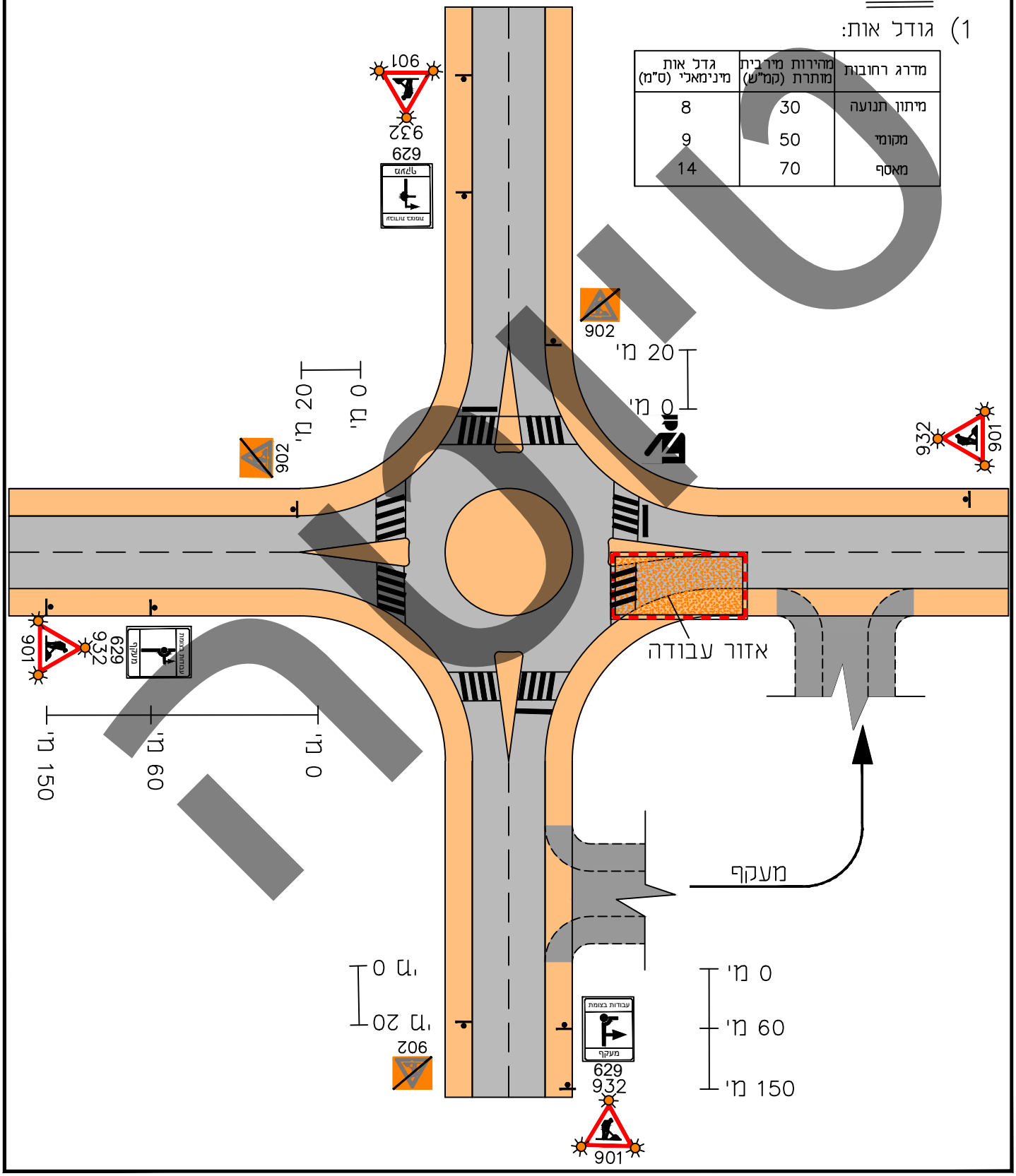
תכנית 14

משרד התחבורה והבטיחות בדרכים

הערה:

1) גודל אות:

מדרג רחובות	מהירות מירבית מותרת (קמ"ש)	גדל אות מינימאלי (ס"מ)
מיתון תנועה	30	8
מקומי	50	9
מאסף	70	14



הנחיות לתכנון הסדרי תנועה זמניים באתרי עבודה עירוניים

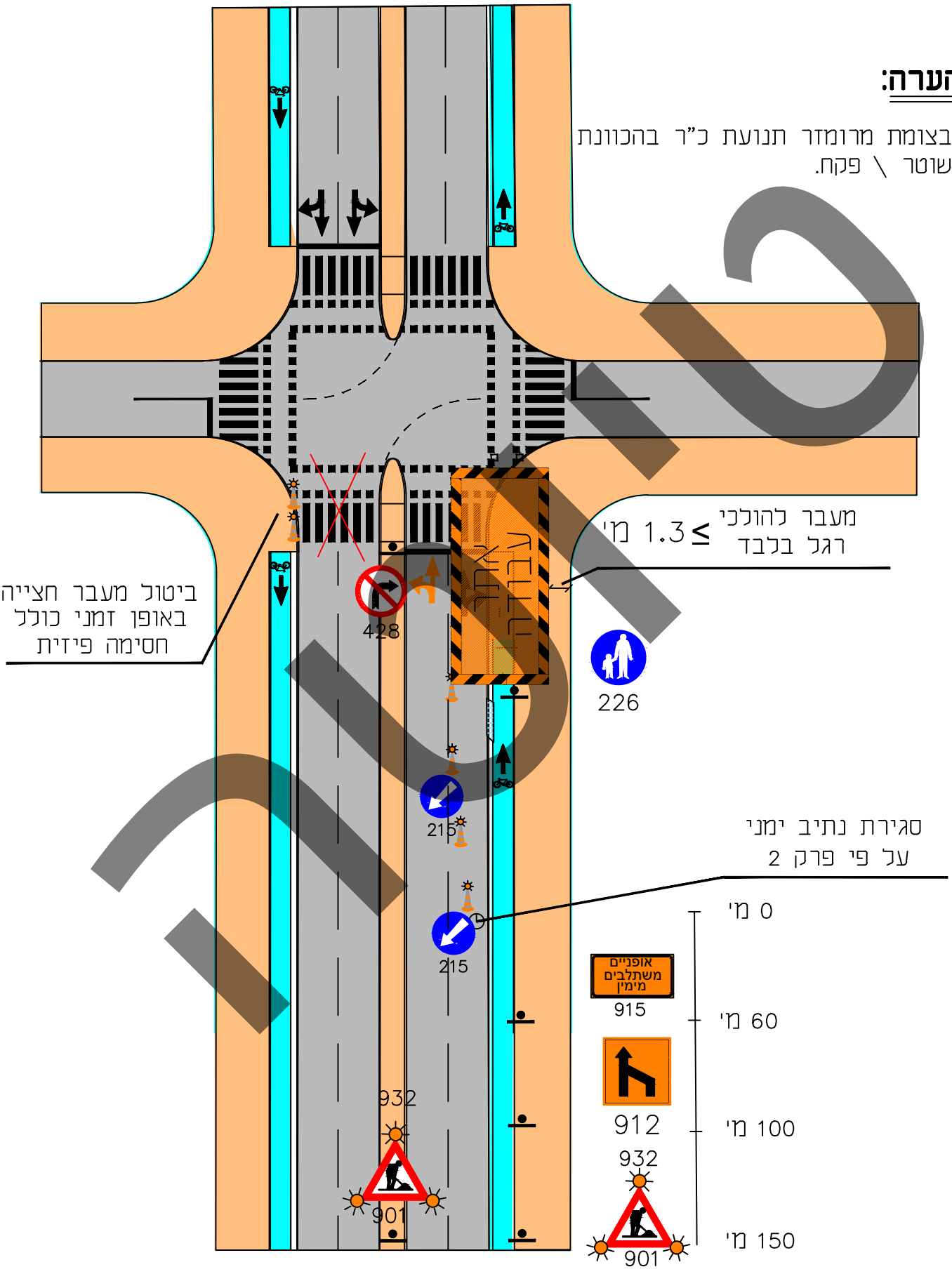
סוג דרך: עבודה בצומת
הסדר: סגירה חלקית של המדרכה

תכנית 15

משרד התחבורה והבטיחות בדרכים

הערה:

1) בצומת מרומזר תנועת כ"ר בהכוונת שוטר \ פקח.



רשימת מראי מקום

1. תקנות התעבורה תשכ"א 1961.
2. החוק למניעת מפגעים, המשרד להגנת הסביבה, התשכ"א-1961.
3. "הנחיות לתכנון ותפעול רמזורים מיטלטלים", משרד התחבורה, 1986.
4. "הנחיות להגנת עוברי דרך באתרי עבודה בדרכים עירוניות", משרד התחבורה, 1993.
5. "הנחיות לתכנון מאור בדרכים", משרד התחבורה, 1996.
6. "הנחיות לאזורי מיתון תנועה", משרד התחבורה, 2002.
7. "הנחיות לתכנון מעגלי תנועה", משרד התחבורה, 2005.
8. "הנחיות לבחירה ולהצבה של מעקות בטיחות ליישומים זמניים", נתיבי איילון, 2006.
9. "הנחיות לתכנון רחובות בערים – תנועת אופניים", משרד התחבורה, 2009.
10. "הנחיות לתכנון רחובות בערים – מרחב הרחוב", משרד התחבורה, 2009.
11. "הנחיות לתכנון רחובות בערים – תנועת הולכי רגל", משרד התחבורה, 2009.
12. "הנחיות לתכנון רחובות בערים - תנועת רכב מנועי", משרד התחבורה, 2011.
13. "הנחיות לתכנון רחובות בערים – תכנון עצמים וצמחיה", משרד התחבורה, 2014.
14. "הנחיות לתכנון רחובות בערים – תנועה בצמתים", משרד התחבורה, 2011.
15. "הנחיות לקביעת מהירויות ברשת הדרכים", משרד התחבורה, 2010.
16. "המפרט הכללי לעבודות סלילה וגישור", נתיבי ישראל, 2011.
17. "נוהל את"ן מס' 02.231.22 - מתווה להסמכה והפעלת פקחים עירוניים / עובדי רשות תימרור מקומית להכוונת תנועה", משטרת ישראל, 2011.
18. תקנות למניעת מפגעים (מניעת רעש) (תיקון) התשע"א-2011.
19. המדריך להסדרי תנועה באתרי עבודה בדרכים בין-עירוניות". משרד התחבורה, 2012.
20. "המדריך להסדרי תנועה באתרי עבודה במפגשי מסילת ברזל", משרד התחבורה, 2012.
21. "הנחיות לתכן גיאומטרי של דרכים בין-עירוניות", נתיבי ישראל, 2018.
22. "הנחיות לתכנון מנהרות", משרד התחבורה, 2018.
23. תקן ישראלי 1918 חלק 1 ו- 2, נגישות הסביבה הבנויה: הסביבה שמחוץ לבניין, מכון התקנים הישראלי, 2012.
24. "הנחיות לבחירה והשמה של חומרים תקניים לסימון דרכים", משרד התחבורה, 2014.
25. "טיוטת הנחיות לתכנון רמזורים", משרד התחבורה, 2018.
26. תקן ישראלי 2279 למניעת החלקה, 2018.
27. "לוח התמרורים" ו- "תקנות והנחיות להצבת תמרורים"- משרד התחבורה.
28. חוות הדעת של היועצת המשפטית של משרד התחבורה מיום 10.12.2000.
29. הנחיות לתכנון שילוט הדרכה עירוני- משרד התחבורה, 2001.
30. סקר ספרות, חברת "דקר" בעריכה לשונית וגרפית של אינג' אבי כהן, ספטמבר 2017.

נספח ה'

מפרט גינון, שימור וכריתת עצים וסקרי עצים

טיוטה

סקר עצים תל אביב B רוקח רידינג קו







עורך: דר' רקפת הדר גבאי

תאריך: יום רביעי 18 מרץ 2026

מס' סקר: 2634 , גרסה: ערכיות

דר' רקפת הדר גבאי
אגרונומית ובוטנאית
נייד 054-9107292
טלפקס 074-7724111
דוא"ל rakefet@drakefet.com
כתובת אלישע הנביא 12 מודיעין 7178561

לכבוד

בלשה-ילון לידי נעמן יוגב עבור איגודן

naaman-y@bj-is.com בלשה-ילון לידי נעמן יוגב

18 מרץ, 2026

<u>הנדון: סקר וחוות דעת לעצים בפרויקט תל אביב Q רוקח רידינג קו גוש 6635 חלקות שונות</u>

סקר העצים נערך לפי בקשת הפונה, ערכתי באתר סיור מקצועי והוצגו בפני תכניות מדידה ותכניות אדריכליות של האתר. נערך סקר מפורט המוצג להלן לצורך מתן חוות דעת לקבלת היתר בנייה ורשיונות לכריתת עצים לצורך היתרי בנייה. להלן סקר עצים, חוות דעת ונספח עצים שנערכו על פי התיקון לחוק התו"ב מס' 89 ובהתאם להנחיות פקיד היערות על ידי כאגרונום מומחה המוכר על ידי משרד החקלאות. הסקר כולל חוות דעת, הנחיות ופיצוי נופי באשר לעצים הכלולים בשטחי התכנית.

תכולה:

- **טבלת עצים** הכוללת מספר העץ (קוד), שם בוטני של העץ, קוטר גזע בגובה 1.3מ' (DBH), גובה העץ, ניקוד: נדירות העץ+ חשיבות נופית/ אקולוגית+ בריאות העץ, ערכיות העצים, ייעוד (שימור/העתקה/כריתה), פיצוי נופי, נימוקים לכריתה / העתקה.
- הנחיות ל שימור העתקה וכריתה
- תכנית מדידה עם סימון כל העצים.
- צילומי העצים

טיוטה

דר' רקפת הדר גבאי
אגרונומית ובוטנאית
נייד 054-9107292
טלפקס 074-7724111
דוא"ל rakefet@drakefet.com
כתובת אלישע הנביא 12 מודיעין 7178561

תוכן עניינים

טבלת סקר העצים 4
טבלת עצים 4
טבלת סקר העצים 5
טבלת מסכמת – ערכיות העצים 12
סיכום וחוות דעת אגרונומית כללית 14
מפרטים אגרונומיים 14
פרק 1: מפרט והוראות בנוגע לעצים לשימור 14
תמונות העצים 21

טיוטה

דר' רקפת הדר גבאי
אגרונומית ובוטנאית
נייד 054-9107292
טלפקס 074-7724111
דוא"ל rakefet@drakefet.com
כתובת אלישע הנביא 12 מודיעין 7178561

<u>תיאור האתר וסביבתו:</u> .אזור חניוני רוקח וסביבתם ,עיצ נוי כוושניגטוניה ,פיקוס ,צאלון ואחרים

<u>טבלת עצים</u>

הערות והתניות:

- כריתת עצים והעתקתם תבוצע רק **לאחר** קבלת רישיונות עקירה/ העתקה מפקיד היערות
- בעת חפירות, חישוף קרקע או כל עבודת בנייה אחרת אין לחפור ליד שורשי עצים, אין לגרום לקריעה שלהם בשום אמצעי. קריעת שורשים או כל פגיעה בהם תיחשב השחתת עץ/ כריתה והינה מעשה פלילי על פי חוק.
- גיזומים, עיצוב עצים, חיתוך שורשים, סניטציה וכל עבודה כלשהיא בעץ לשימור תבוצע על ידי אגף גנים או בפיקוח מפקח מאושר על ידי אגף גנים מטעם הנהלת הפרויקט.
- יש להתקין הגנה זמנית סביב העצים המוגדרים לשימור במשך כל זמן העבודה בהתאם למפרט שימור להלן, לפני תחילת העבודות בפועל.
- **כריתת עץ ללא רישיון עקירה, חיגורו, פגיעה בשורשיו או נופו והעתקת עץ ללא רישיון העתקה הן עבירות פליליות והאחריות תחול על הקבלן או מי מטעמו.**

טיוטה

דר' רקפת הדר גבאי
אגרונומית ובוטנאית
נייד 054-9107292
טלפקס 074-7724111
דוא"ל rakefet@drakefet.com
כתובת אלישע הנביא 12 מודיעין 7178561

מספר העץ	שם העץ	כמות	תיאור מקום	גובה (m)	קוטר (cm)	כמות גזעים	מצב בריאותי (0-5)	מיקום העץ (0-5)	ערך המין (0-5)	חופת העץ (0-5)	סך ערכיות (0-20)	תכונות	רדיוס שורשים מוגן	שווי העץ (ש"ח)
1	אלביציה צהובה	1	פארק כלבים	7	30	1	4	5	3	3	15	בריא	3.6	6786
2	אלביציה צהובה	1	פארק כלבים	11	70	1	4	5	3	4	16	בריא	8.4	36944
3	אלביציה צהובה	1	פארק כלבים	6	30	1	2	5	3	1	11	עבר גיזומים חזקים	3.6	3393
4	אראוקריה רמה	1	פארק כלבים לשעבר	7	25	1	3	5	4	4	16	גזע נטוי	3.5	4712
5-6	אראוקריה רמה	2	פארק כלבים לשעבר	8	25	1	4	5	4	4	17	בריא	4	12566
7	אראוקריה רמה	1	פארק כלבים לשעבר	0	20	1	0	5	4	0	9	עץ מת	0	
8-11	וושינגטוניה חסונה	4	פארק כלבים לשעבר	9	30	1	4	5	2	2	13	בריא	3.5	17280
12	אזדרכת מצויה	1	פארק כלבים לשעבר	8	25	1	4	5	3	3	15	בריא	3	4712

דר' רקפת הדר גבאי
אגרונומית ובוטנאית
נייד 054-9107292
טלפקס 074-7724111
דוא"ל rakefet@drakefet.com
כתובת אלישע הנביא 12 מודיעין 7178561

מספר העץ	שם העץ	כמות	תיאור מקום	גובה (m)	קוטר (cm)	כמות גזעים	מצב בריאותי (0-5)	מיקום העץ (0-5)	ערך המין (0-5)	חופת העץ (0-5)	סך ערכיות (0-20)	תכונות	רדיוס שורשים מוגן	שווי העץ (ש"ח)
13-14	וושינגטוני ה חסונה	2	פארק כלבים לשעבר	7	30	1	4	5	2	2	13	בריא	3.5	6720
15	אראוקריה רמה	1	פארק כלבים לשעבר	5	15	1	4	5	4	3	16	בריא	2.5	2262
16	אלביציה צהובה	1	מול פארק כלבים	7	25	1	4	5	3	3	15	בריא	3	4712
17-19	וושינגטוני ה חסונה	3	ליד המאגרי ם	7	30	1	4	5	2	2	13	בריא	3.5	10080
20	וושינגטוני ה חסונה	1	ליד המאגרי ם	7	30	1	4	5	2	2	13	בריא	3.5	3360
21	אלביציה צהובה	1	פארק כלבים	15	70	1	4	5	3	4	16	בריא	8.4	36944
22	תמר מצוי	1	פארק כלבים לשעבר	5	30	1	4	5	4	2	15	בריא	2.5	4800
23	וושינגטוני ה חסונה	1	פארק כלבים לשעבר	7	40	1	4	5	2	2	13	בריא	3.5	3360

טיוטה

דר' רקפת הדר גבאי
אגרונומית ובוטנאית
נייד 054-9107292
טלפקס 074-7724111
דוא"ל rakefet@drakefet.com
כתובת אלישע הנביא 12 מודיעין 7178561

מספר העץ	שם העץ	כמות	תיאור מקום	גובה (m)	קוטר (cm)	כמות גזעים	מצב בריאותי (0-5)	מיקום העץ (0-5)	ערך המין (0-5)	חופת העץ (0-5)	סך ערכיות (0-20)	תכונות	רדיוס שורשים מוגן	שווי העץ (ש"ח)
24-25	אראוקריה רמה	2	פארק כלבים לשעבר	8	25	1	4	5	4	4	17	בריא	4	12566
26	וושינגטוניה חסונה	1	פארק כלבים לשעבר	9	30	1	4	5	2	2	13	בריא	3.5	4320
27	אראוקריה רמה	1	פארק כלבים לשעבר	8	25	1	4	5	4	4	17	בריא	4	6283
28	אראוקריה רמה	1	פארק כלבים לשעבר	10	30	1	4	5	4	4	17	בריא	5	9048
29	וושינגטוניה חסונה	1	פארק כלבים לשעבר	8	30	1	4	5	2	2	13	בריא	3.5	3840
30-34	וושינגטוניה חסונה	5	ליד המאגרים	7	30	1	4	5	2	2	13	בריא	3.5	16800
35	פלפלון דמוי-אלה	1	מול המאגרים	3	20	1	4	5	2	2	13	שיחי	2.4	2011
36	וושינגטוניה חסונה	1	ליד המאגרים	7	30	1	4	5	2	2	13	בריא	3.5	3360

דר' רקפת הדר גבאי
אגרונומית ובוטנאית
נייד 054-9107292
טלפקס 074-7724111
דוא"ל rakefet@drakefet.com
כתובת אלישע הנביא 12 מודיעין 7178561

מספר העץ	שם העץ	כמות	תיאור מקום	גובה (m)	קוטר (cm)	כמות גזעים	מצב בריאותי (0-5)	מיקום העץ (0-5)	ערך המין (0-5)	חופת העץ (0-5)	סך ערכיות (0-20)	תכונות	רדיוס שורשים מוגן	שווי העץ (ש"ח)
37	סיגלון עלי-מימוסה	1	ערוגה	3	10	1	2	5	4	1	12	מחלות	1.2	503
38	צאלון נאה	1	מדרכה	3	15	1	3	5	4	2	14	עבר גיזומים חזקים	1.8	1696
39-41	פיקוס השקמה	3	ערוגה	8	35	1	4	5	4	4	17	בריא	4.2	36944
42	צאלון נאה	1	מדרכה	5	25	1	4	5	4	3	16	בריא	3	6283
43	צאלון נאה	1	מדרכה	5	20	1	4	5	4	2	15	בריא	2.4	4021
44-45	צאלון נאה	2	מדרכה	3	15	1	4	5	4	2	15	בריא	1.8	4524
46-47	סיסם הודי	2	מדרכה	4	20	1	4	5	4	3	16	בריא	2.4	8042
48	וושינגטוניה חסונה	1	ליד המאגרים	7	30	1	4	5	2	2	13	בריא	3.5	3360
49	אזדרכת מצויה	1	מול המאגרים	5	20	2	4	5	3	3	15	פולשניות	2.4	3016
50-58	וושינגטוניה חסונה	9	ליד המאגרים	10	30	1	4	5	2	2	13	בריא	3.5	43200
59-61	סיסם הודי	3	מדשאה	4	20	1	4	5	4	2	15	בריא	2.4	12063

טיוטה

דר' רקפת הדר גבאי
אגרונומית ובוטנאית
נייד 054-9107292
טלפקס 074-7724111
דוא"ל rakefet@drakefet.com
כתובת אלישע הנביא 12 מודיעין 7178561

מספר העץ	שם העץ	כמות	תיאור מקום	גובה (m)	קוטר (cm)	כמות גזעים	מצב בריאותי (0-5)	מיקום העץ (0-5)	ערך המין (0-5)	חופת העץ (0-5)	סך ערכיות (0-20)	תכונות	רדיוס שורשים מוגן	שווי העץ (ש"ח)
62	זית אירופי	1	מדשאה	3	15	2	4	5	4	2	15	בריא	1.8	2262
63-64	צאלון נאה	2	מדרכה	4	12	1	4	5	4	1	14	בריא	1.4	2895
65-66	צאלון נאה	2	מדרכה	3	15	1	4	5	4	2	15	בריא	1.8	4524
67-68	וושינגטוני ה חסונה	2	ערוגה רחבת, האוטובו סים	12	40	1	4	5	2	2	13	בריא	4.8	11520
69	צאלון נאה	1	, ערוגה רחבת אוטובוסי ם	3	12	1	4	5	4	2	15	בריא	1.4	1448
70-71	צאלון נאה	2	, ערוגה רחבת אוטובוסי ם	5	20	1	4	5	4	3	16	בריא	2.4	8042
72-74	צאלון נאה	3	, ערוגה רחבת אוטובוסי ם	3	12	1	4	5	4	2	15	בריא	1.4	4343
75-76	וושינגטוני ה חסונה	2	ערוגה רחבת, האוטובו סים	12	40	1	4	5	2	2	13	בריא	4.8	11520

טיוטה

דר' רקפת הדר גבאי
אגרונומית ובוטנאית
נייד 054-9107292
טלפקס 074-7724111
דוא"ל rakefet@drakefet.com
כתובת אלישע הנביא 12 מודיעין 7178561

מספר העץ	שם העץ	כמות	תיאור מקום	גובה (m)	קוטר (cm)	כמות גזעים	מצב בריאותי (0-5)	מיקום העץ (0-5)	ערך המין (0-5)	חופת העץ (0-5)	סך ערכיות (0-20)	תכונות	רדיוס שורשים מוגן	שווי העץ (ש"ח)
77	צאלון נאה	1	ערוגה , רחבת אוטובוסים	3	12	1	4	5	4	2	15	בריא	1.4	1448
78	קופניון אנקרדי	1	מדרכה	3	12	1	4	5	3	2	14	בריא	1.4	1086
79-80	אלביציה צהובה	2	ערוגה	14	70	1	4	5	3	5	17	בריא	8.4	73888
81-83	אלביציה צהובה	3	ערוגה	14	60	1	4	5	3	5	17	בריא	7.2	81428
84	וושינגטוניה חסונה	1	ערוגה	10	40	1	4	5	2	2	13	בריא	4.8	4800
85	פיקוס השקמה	1	מדרכה	8	45	1	4	5	4	4	17	בריא	5.4	20357
86-87	פיקוס השקמה	2	מדשאה	10	60	1	4	5	4	4	17	בריא	7.2	72380
88	אשל הפרקים	1	מדרכה	8	40	1	3	5	3	3	14	נטוי	4.8	9048
89-92	פיקוס בנימינה	4	מדשאה	8	40	1	4	5	3	4	16	נטוי	4.8	48253
93-96	פיקוס השקמה	4	מדשאה	12	60	1	4	5	4	4	17	בריא	7.2	144760

טיוטה

דר' רקפת הדר גבאי
אגרונומית ובוטנאית
נייד 054-9107292
טלפקס 074-7724111
דוא"ל rakefet@drakefet.com
כתובת אלישע הנביא 12 מודיעין 7178561

מספר העץ	שם העץ	כמות	תיאור מקום	גובה (m)	קוטר (cm)	כמות גזעים	מצב בריאותי (0-5)	מיקום העץ (0-5)	ערך המין (0-5)	חופת העץ (0-5)	סך ערכיות (0-20)	תכונות	רדיוס שורשים מוגן	שווי העץ (ש"ח)
		סה"כ עצים: 96												סה"כ עצים: 844,513

טיוטה

דר' רקפת הדר גבאי
אגרונומית ובוטנאית
נייד 054-9107292
טלפקס 074-7724111
דוא"ל rakefet@drakefet.com
כתובת אלישע הנביא 12 מודיעין 7178561

מין העץ	שם מדעי	ערכיות גבוהה (17-20) מאוד	ערכיות גבוהה (14-16)	ערכיות בינונית)-7 13)	ערכיות נמוכהה (0-6)	סה"כ
אזדרכת מצויה	Melia azedarach	0	2	0	0	2
אלביציה צהובה	Albizia lebbeck	5	4	1	0	10
אראוקריה רמה	Araucaria heterophylla	6	2	1	0	9
אשל הפרקים	Tamarix aphylla	0	1	0	0	1
וושינגטוניה חסונה	Washingtonia Robusta	0	0	34	0	34
זית אירופי	Olea europaea	0	1	0	0	1
סיגלון עלי-מימוסה	Jacaranda mimosifolia	0	0	1	0	1
סיסם הודי	Dalbergia sissoo	0	5	0	0	5
פיקוס בנימינה	Ficus benjamina	0	4	0	0	4
פיקוס השקמה	Ficus sycomorus	10	0	0	0	10
פלפלון דמוי-אלה	Schinus terebinthifolius	0	0	1	0	1
צאלון נאה	Delonix regia	0	16	0	0	16
קופניון אנקרדי	Cupaniopsis anacardioides	0	1	0	0	1

נייד 054-9107292
טלפקס 074-7724111
דוא"ל rakefet@drakefet.com
כתובת אלישע הנביא 12 מודיעין 7178561
דר' רקפת הדר גבאי
אגרונומית ובוטנאית

מין העץ	שם מדעי	ערכיות גבוהה מאוד (17-20)	ערכיות גבוהה (14-16)	ערכיות בינונית)-7 13)	ערכיות נמוכהה (0-6)	סה"כ
תמר מצוי	Phoenix dactilifera	0	1	0	0	1
סה"כ		**21**	**37**	**38**	**0**	**96**

טיוטה

דר' רקפת הדר גבאי
אגרונומית ובוטנאית
נייד 054-9107292
טלפקס 074-7724111
דוא"ל rakefet@drakefet.com
כתובת אלישע הנביא 12 מודיעין 7178561

עצים בתחום הפירים המיועדים לעבודות יהיו לכריתה ופיצוי נופי .עצים לשימור יושלבו בתכנון ,אין לפגוע בהם

מפרטים אגרונומיים

<u>מפרט טכני לשימור העתקה וכריתת עצים</u>

מפרטים אלו ייקראו רק ביחד עם סקר העצים ונספח העצים המהווים מסמך מחייב לתכנית זו.

ביצוע עבודות בקרבת עצים לשימור, העתקה וכריתה וכן ביצוע כריתות והעתקות רק לאחר קבלת רשיונות העתקה וכריתה תקפים מפקיד היערות

<u>פרק 1: מפרט והוראות בנוגע לעצים לשימור</u>

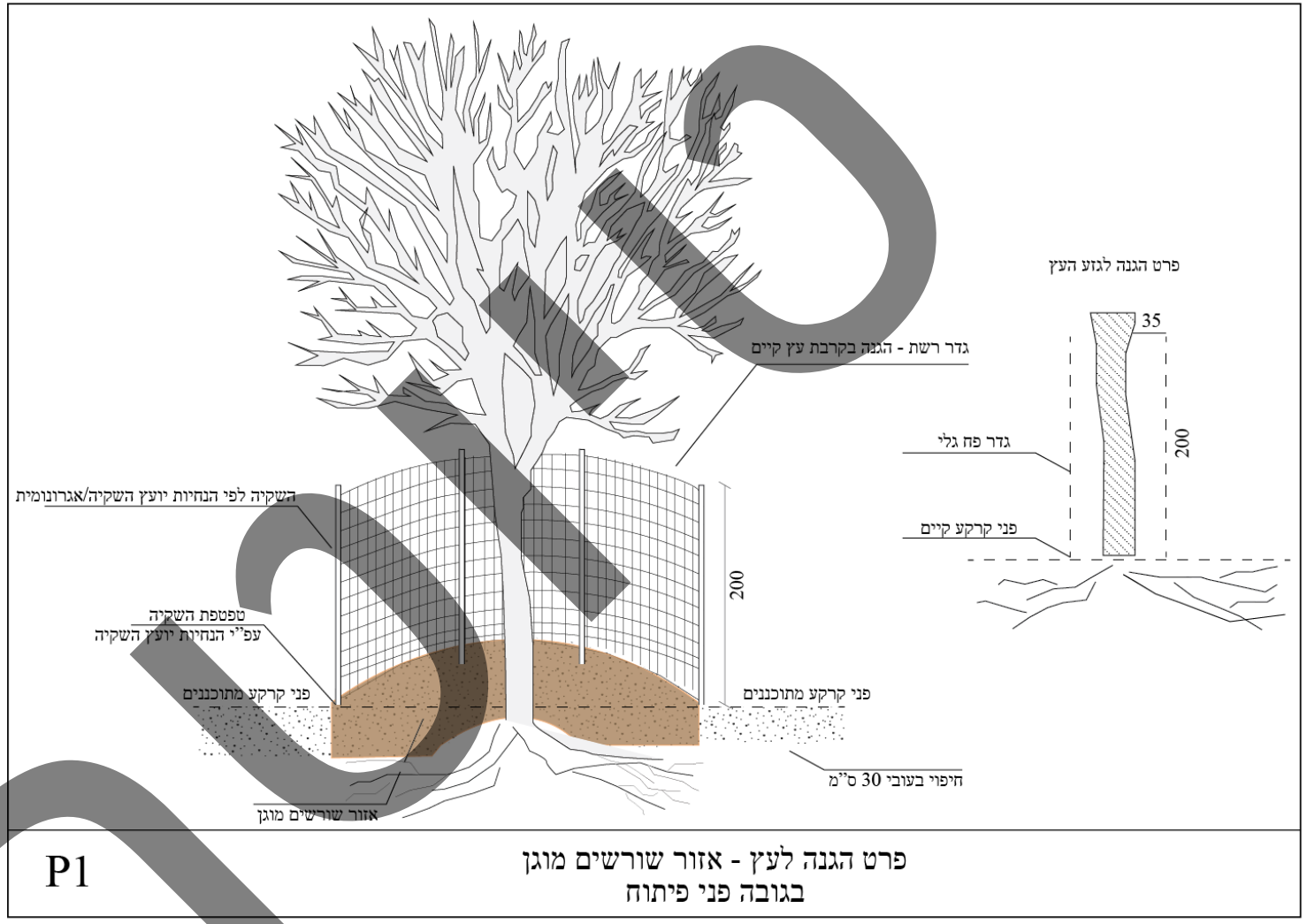
אין לפגוע בעצים לשימור ואין לחפור ליד שורשיהם עד מרחק 3-4.5 מ' <u>(מרחקים ספציפיים בהתאם לטבלת עצים) -מהיקף</u> הגזע ובאזור היטל הצמרת – כלומר המעגל שקוטרו כקוטר הצמרת בהיטל קרקע. כאשר מעבירים קו אנכי מחלקה הרחב היותר אל הקרקע (במידה ונעשות חפירות מאושרות על ידי הנהלת הפרויקט ועל ידי האגרונומית נא לעבוד לפי הסעיפים 1.10-1.14 להלן).

ניתן לקבל אישור לעבודה במרחק קטן מהמצוין לעיל, רק בהתאם להנחיות הח"מ ורק מכיוון העבודות בהתאם למין העץ . אישור כזה יחייב מפרט מיוחד לעץ המדובר וליווי ופיקוח צמוד של אגרונום

כתוב

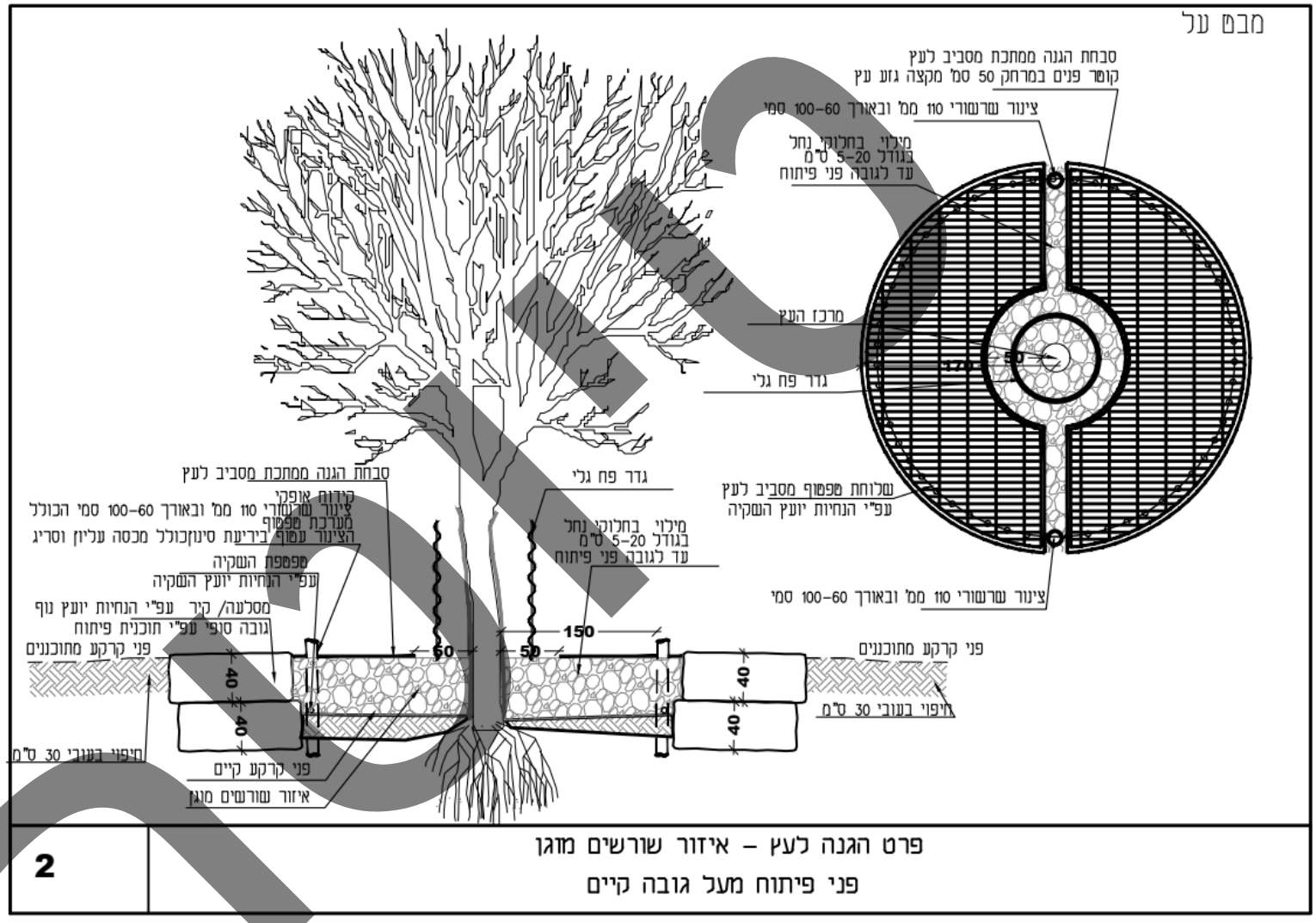
דר' רקפת הדר גבאי
אגרונומית ובוטנאית
נייד 054-9107292
טלפקס 074-7724111
דוא"ל rakefet@drakefet.com
כתובת אלישע הנביא 12 מודיעין 7178561

<u>פרט מספר 1: עצים בגובה הפיתוח</u>



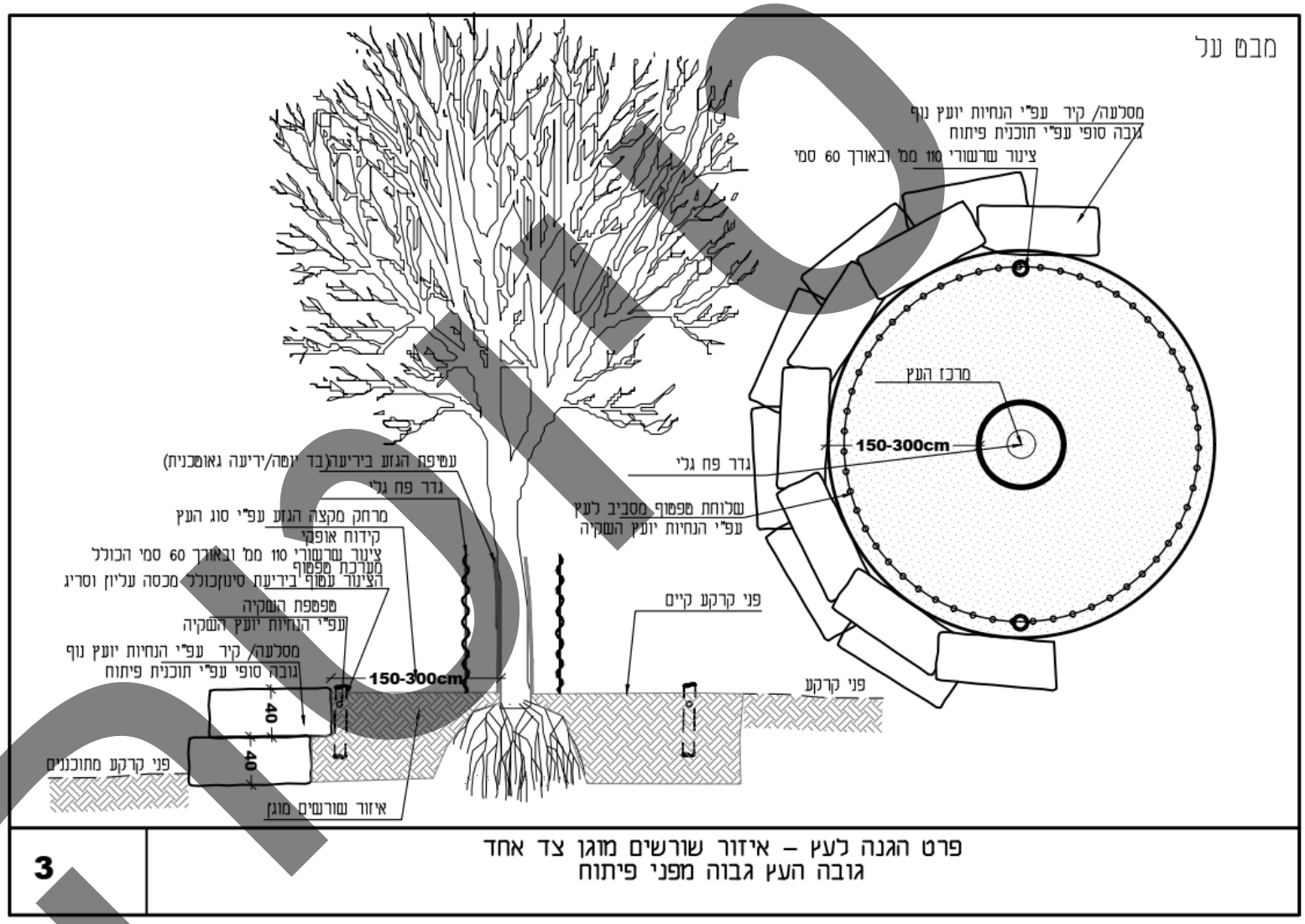
דר' רקפת הדר גבאי
אגרונומית ובוטנאית
נייד 054-9107292
טלפקס 074-7724111
דוא"ל rakefet@drakefet.com
כתובת אלישע הנביא 12 מודיעין 7178561

<u>פרט מספר 2: עצים הנמוכים מפיתוח- פרט כיסוי לעץ כדי לגשר על הפרשי הגובה כאשר הפיתוח גבוה מהעץ. ליישום בעת העבודות בפיקוח צמוד על ידי אגרונום:</u>



דר' רקפת הדר גבאי
אגרונומית ובוטנאית
נייד 054-9107292
טלפקס 074-7724111
דוא"ל rakefet@drakefet.com
כתובת אלישע הנביא 12 מודיעין 7178561

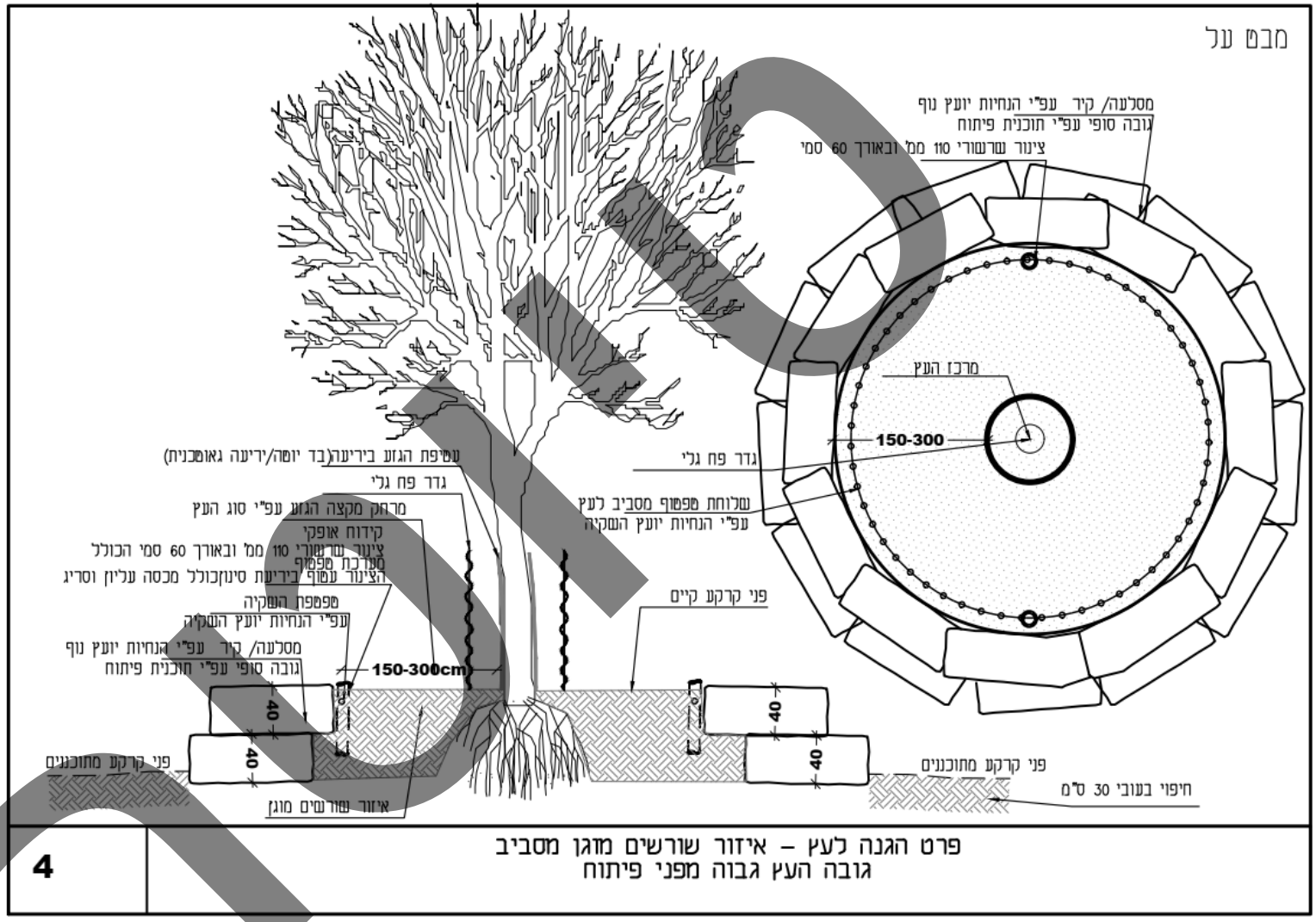
<u>פרט מספר 3: עצים הגבוהים מפיתוח- אדנית מוגבהת לעץ כדי לגשר על הפרשי הגובה כאשר הפיתוח נמוך מהעץ מצד אחד:</u>



NOT TO

דר' רקפת הדר גבאי
אגרונומית ובוטנאית
נייד 054-9107292
טלפקס 074-7724111
דוא"ל rakefet@drakefet.com
כתובת אלישע הנביא 12 מודיעין 7178561

<u>פרט מספר 4: עצים הגבוהים מפיתוח- אדנית מוגבהת לעץ כדי לגשר על הפרשי הגובה כאשר הפיתוח נמוך מהעץ:</u>

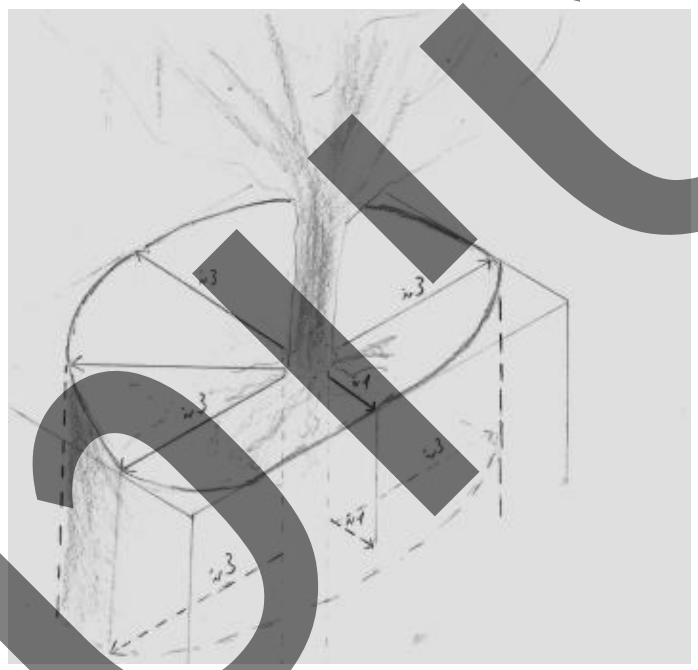


דר' רקפת הדר גבאי
אגרונומית ובוטנאית
נייד 054-9107292
טלפקס 074-7724111
דוא"ל rakefet@drakefet.com
כתובת אלישע הנביא 12 מודיעין 7178561

1.1 במהלך הבנייה תוקם סביב כל עץ לשימור הקרוב לבנייה- גדר הגנה זמנית הבנויה קרשים אופקיים או אסכורית . הגדר תקיף את העץ במרחק 3.5 מ' מכל כיוון ותתנשא לגובה 2.5 מטרים.

לעיתים יינתנו הקלות למרחק במקרים של אתר בנייה קטן וחוסר אפשרות לתנועה בהתאם להמלצות האגרונומית . ראו להלן סכמות הגנה על עצים במפרט זה ושלט עץ לשימור.

פרט מספר 5: עצים שניתן להתקרב אליהם מצד אחד בהתאם לטבלת סקר העצים בעמוד 5.



הנתון 1 מ' מוחלף בכל אחד מהמרחקים בטבלה בהתאם לעץ המדובר

טיוטה

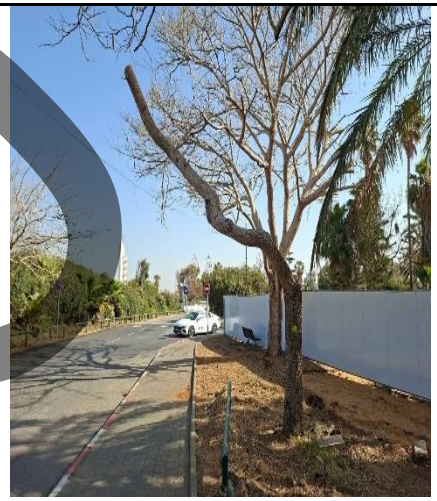
דר' רקפת הדר גבאי
אגרונומית ובוטנאית
נייד 054-9107292
טלפקס 074-7724111
דוא"ל rakefet@drakefet.com
כתובת אלישע הנביא 12 מודיעין 7178561

1.2 אין לבצע עבודות כלשהן בקרבת עץ לשימור , ואין לחפור סביבו או לגזום נופו . <u>אין לחפור תשתיות, תעלות, בורות, חפירה ארכיאולוגית, אין לקדוח ואין לבצע</u>

<u>כל שינוי בפני הקרקע בתחום המעגל הסטרילי שקוטרו 3-4.5 מ' בהתאם לטבלת סקר העצים בעמוד 5)</u>

טיוטה

דר' רקפת הדר גבאי
אגרונומית ובוטנאית
נייד 054-9107292
טלפקס 074-7724111
דוא"ל rakefet@drakefet.com
כתובת אלישע הנביא 12 מודיעין 7178561

1	2	3
		

טיוטה

דר' רקפת הדר גבאי
אגרונומית ובוטנאית
נייד 054-9107292
טלפקס 074-7724111
דוא"ל rakefet@drakefet.com
כתובת אלישע הנביא 12 מודיעין 7178561

4	5-6	7
		

טיוטה

דר׳ רקפת הדר גבאי
אגרונומית ובוטנאית
נייד 054-9107292
טלפקס 074-7724111
דוא"ל rakefet@drakefet.com
כתובת אלישע הנביא 12 מודיעין 7178561

8-11	12	13-14
		

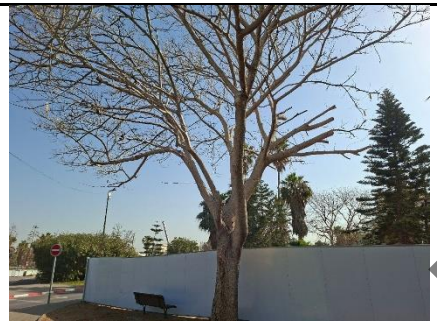
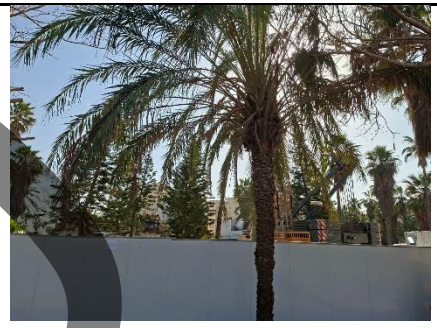
טיוטה

דר׳ רקפת הדר גבאי
אגרונומית ובוטנאית
נייד 054-9107292
טלפקס 074-7724111
דוא"ל rakefet@drakefet.com
כתובת אלישע הנביא 12 מודיעין 7178561

15	16	17-19
		

טיוטה

דר' רקפת הדר גבאי
אגרונומית ובוטנאית
נייד 054-9107292
טלפקס 074-7724111
דוא"ל rakefet@drakefet.com
כתובת אלישע הנביא 12 מודיעין 7178561

20	21	22
		

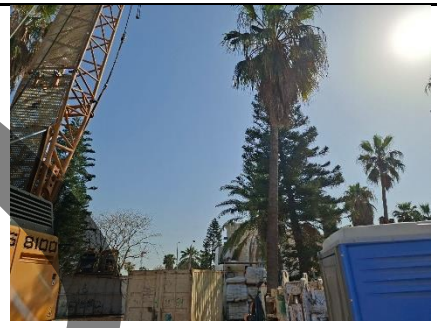
טיוטה

דר׳ רקפת הדר גבאי
אגרונומית ובוטנאית
נייד 054-9107292
טלפקס 074-7724111
דוא"ל rakefet@drakefet.com
כתובת אלישע הנביא 12 מודיעין 7178561

23	24-25	26
		

טיוטה

דר' רקפת הדר גבאי
אגרונומית ובוטנאית
נייד 054-9107292
טלפקס 074-7724111
דוא"ל rakefet@drakefet.com
כתובת אלישע הנביא 12 מודיעין 7178561

27	28	29
		

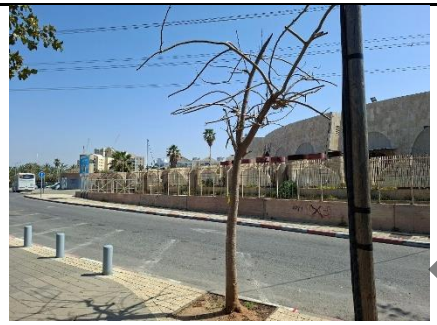
טיוטה

דר׳ רקפת הדר גבאי
אגרונומית ובוטנאית
נייד 054-9107292
טלפקס 074-7724111
דוא"ל rakefet@drakefet.com
כתובת אלישע הנביא 12 מודיעין 7178561

30-34	35	36
		

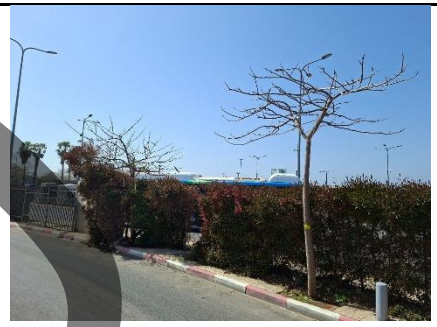
טיוטה

דר' רקפת הדר גבאי
אגרונומית ובוטנאית
נייד 054-9107292
טלפקס 074-7724111
דוא"ל rakefet@drakefet.com
כתובת אלישע הנביא 12 מודיעין 7178561

37	38	39-41
		

טיוטה

דר׳ רקפת הדר גבאי
אגרונומית ובוטנאית
נייד 054-9107292
טלפקס 074-7724111
דוא"ל rakefet@drakefet.com
כתובת אלישע הנביא 12 מודיעין 7178561

42	43	44-45
		

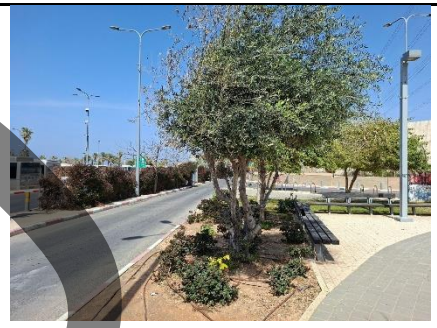
טיוטה

דר' רקפת הדר גבאי
אגרונומית ובוטנאית
נייד 054-9107292
טלפקס 074-7724111
דוא"ל rakefet@drakefet.com
כתובת אלישע הנביא 12 מודיעין 7178561

46-47	48	49
		

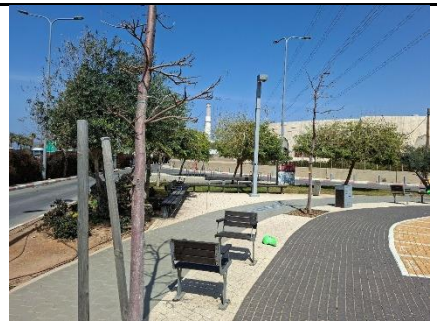
טיוטה

דר' רקפת הדר גבאי
אגרונומית ובוטנאית
נייד 054-9107292
טלפקס 074-7724111
דוא"ל rakefet@drakefet.com
כתובת אלישע הנביא 12 מודיעין 7178561

50-58	59-61	62
		

טיוטה

דר' רקפת הדר גבאי
אגרונומית ובוטנאית
נייד 054-9107292
טלפקס 074-7724111
דוא"ל rakefet@drakefet.com
כתובת אלישע הנביא 12 מודיעין 7178561

67-68	65-66	63-64
		

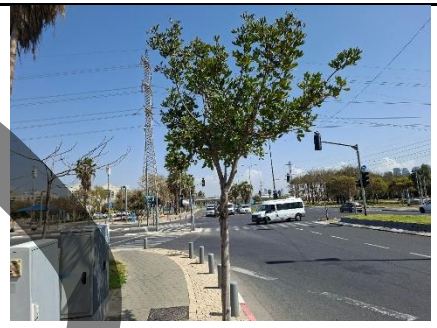
טיוטה

דר׳ רקפת הדר גבאי
אגרונומית ובוטנאית
נייד 054-9107292
טלפקס 074-7724111
דוא"ל rakefet@drakefet.com
כתובת אלישע הנביא 12 מודיעין 7178561

72-74	70-71	69
		

טיוטה

דר' רקפת הדר גבאי
אגרונומית ובוטנאית
נייד 054-9107292
טלפקס 074-7724111
דוא"ל rakefet@drakefet.com
כתובת אלישע הנביא 12 מודיעין 7178561

75-76	77	78
		

טיוטה

דר' רקפת הדר גבאי
אגרונומית ובוטנאית
נייד 054-9107292
טלפקס 074-7724111
דוא"ל rakefet@drakefet.com
כתובת אלישע הנביא 12 מודיעין 7178561

79-80	81-83	84
		

טיוטה

דר׳ רקפת הדר גבאי
אגרונומית ובוטנאית
נייד 054-9107292
טלפקס 074-7724111
דוא"ל rakefet@drakefet.com
כתובת אלישע הנביא 12 מודיעין 7178561

85	86-87	88
		

טיוטה

דר׳ רקפת הדר גבאי
אגרונומית ובוטנאית
נייד 054-9107292
טלפקס 074-7724111
דוא"ל rakefet@drakefet.com
כתובת אלישע הנביא 12 מודיעין 7178561

89-92	93-96
	

טיוטה

דר' רקפת הדר גבאי
אגרונומית ובוטנאית
נייד 054-9107292
טלפקס 074-7724111
דוא"ל rakefet@drakefet.com
כתובת אלישע הנביא 12 מודיעין 7178561

טיוטה

דר׳ רקפת הדר גבאי
אגרונומית ובוטנאית

נייד 054-9107292
טלפקס 074-7724111
דוא"ל rakefet@drakefet.com
כתובת אלישע הנביא 12 מודיעין 7178561

נספח ו'

דרישות סף ליועצים, מהנדסים, מתכננים שיועסקו על ידי הקבלן

במסגרת הפרוייקט יעסיק הקבלן צוות מתכננים שיפעל מטעמו ועל חשבונו, בעלי ידע וניסיון כאמור להלן:

יועץ קונסטרוקציה	מהנדס מבנים רשוי	בעל ותק של 10 שנים לפחות בביצוע עבודות דומות - כולל תכנון וליווי של 3 פרויקטים לפחות בהם בוצעה דחיקת צנרת ומבנים תת קרקעיים בנוכחות מי תהום ודומים לפרויקט זה.
יועץ איטום	מהנדס רשוי	בעל ותק של 10 שנים לפחות בביצוע עבודות דומות - כולל תכנון וליווי של 3 פרויקטים לפחות בהם בוצעו מבנים תת קרקעיים דומים בנוכחות מי תהום.
יועץ קרקע וביסוס	מהנדס רשוי	בעל ותק של 10 שנים לפחות בביצוע עבודות דומות, 3 לפחות - כולל תכנון וליווי של פרויקטים בהם בוצעה דחיקת צנרת ומבנים תת קרקעיים בנוכחות מי תהום ודומים לפרויקט זה.
יועץ תנועה ובטיחות בתנועה	מהנדס רשוי	בעל ניסיון בביצוע של הסדרי תנועה ותכנון פיזי בנתיבי איילון, ועיריית תל אביב-יפו בשלוה פרויקטים לפחות וניסיון מצטבר של 10 שנים לפחות, מאושר על ידי עיריית תל אביב
מודד	מודד מוסמך	בעל ניסיון בביצוע עבודות מדידה לדחיקת צנרת לרבות דחיקה ברדיוסים ובנוכחות מי תהום בשלושה פרויקטים לפחות, וניסיון מצטבר של 10 שנים לפחות
יועץ בטיחות בעבודה ובתנועה	מוסמך	בעל ניסיון של 5 שנים
יועץ קשרי קהילה	מוסמך	בעל ותק של 5 שנים לפחות בביצוע עבודות דומות, 3 לפחות, וליווי של פרויקטים בתחום העיר תל אביב, מאושר על ידי עיריית תל אביב.
מהנדס בקרת איכות	מהנדס רשום	בעל ניסיון של חמש שנים לפחות בביצוע בקרת איכות בפרוייקטים דומים, 3 לפחות
אגרונום	מוסמך	בעל ניסיון של 5 שנים
אדריכל נוף (כולל השקייה)	מוסמך	בעל ותק של 5 שנים לפחות בביצוע עבודות דומות - כולל תכנון וליווי של פרויקטים בתחום העיר תל אביב, מאושר על ידי עיריית תל אביב.
יועץ לוחות זמנים	מוסמך	מתמחה בהכנת לוחות זמנים בפורמט MS-PROJECT
מהנדס תשתיות/מתכנן מים וביוב	מהנדס רשום	בעל ניסיון של תכנון בתשתיות מים וביוב וניסיון מצטבר של 5 שנים לפחות בפרויקט של דחיקה.
יועץ סביבה / יועץ אקוסטי	מוסמך	בעל מומחיות בנושאים סביבתיים דוגמת אקוסטיקה, רעש, זיהום מי תהום, זיהום קרקע, מפגעי ריח וכדומה ובעל 5 שנות ניסיון בליווי פרויקטים הנדסיים בתחום המים והביוב, מאושר על ידי עיריית תל אביב.
הידרוגיאולוג	מהנדס רשום	בעל ניסיון מוכח של 10 שנים לפחות בעבודות תת קרקעיות בנוכחות מי תהום והשפלת מי תהום.
גנן	גנן מוסמך רשום בארגון הגננים	מוכר ומאושר על ידי עירית תל אביב וגני יהושע
גוזם עצים	גוזם מוסמך	מוכר ומאושר על ידי עירית תל אביב וגני יהושע

כל היועצים שיועסקו על ידי הקבלן כפופים לאישור המפקח מראש. המפקח רשאי לדרוש להחליף כל אחד מצוות התכנון של הקבלן על פי שיקול דעתו הבלעדי.

DRAFT

עבור העסקת צוות התכנון, הבקרה והיועצים לא ישולם לקבלן בנפרד ותמורתם תהיה כלולה במחירי היחידה השונים בכתב הכמויות.

טיוטה

נספח ז'-1

מפרט מיוחד לצנרת מפיברגלס משוריין - GRP

SPECIFICATIONS FOR GLASS FIBER REINFORCED (GRP) SLIP LINING & JACKING PIPES for SEWER

טיוטה

SPECIFICATIONS FOR GRP PIPES AND FITTINGS

TABLE OF CONTENTS

		PAGE NUMBER
1.0	GENERAL	4
1.1	Definitions	4
1.2	Materials	4
1.3	Inspection and Testing	4
1.4	Marking of Pipes	4 - 5
1.5	Protection during Delivery	5
1.6	Storing handling and hauling of Pipes	5 - 7
1.7	Manufacturer's Certificate	7
1.8	Quality and workmanship	7 - 9

DRAFT

2.0 TECHNICAL REQUIREMENTS FOR GRP PIPES AND FITTINGS

.1 Scope 9

2.2 Reference Standards 9

2.3 Definitions 10

2.4 Materials 10 - 11

2.5 Manufacture 11 - 12

2.6 Coupling 12

2.7 Mechanical Requirements 12

2.8 Final Acceptance at Site 13

3. TEXTS FOR INVITATIONS TO TENDER 14-15

NOT

1.0 GENERAL

a).

1.1 Definitions

The definitions given in the relevant standards which are referred to in the specification shall apply for the terms used in this specification.

1.2 Materials

All pipes shall comply to the Clause 2.4 of the Technical Specification hereof.

1.3 Inspection and Testing

The Contractor shall supply, furnish and prepare the necessary test pieces and samples of all materials and supply the labour facilities and appliances for such testing as may be required to be carried out on his premises according to this specification. If there are no facilities at his own works for making the prescribed tests the Contractor shall bear the cost of carrying out the tests elsewhere.

The Engineer or his representative or nominated inspection authority shall have full access to all parts of the plant that are concerned with the testing, furnishing or preparation of materials for the performance and testing of work under this Specification.

The Contractor shall furnish the Engineer or his representative or nominal inspection authority with reasonable facilities and space (without charge) for the inspection, testing and obtaining of such information, as he desires regarding the character of material in use and the progress and manner of the work.

b).

The manufacturer shall provide results of tests conducted, in accordance with the EN or ISO standards given in the Specification. The inspection should be proved for at least 6 years back, made from a European or US accredited institute.

c).

1.4 Marking of Pipes and Fittings

d).

e). All markings described below shall be legible and indelible unless otherwise specified.

All pipes and fittings shall be marked as specified in of ISO 25780 and ISO 23856. The manufacturer's name Identification mark and the PN rating shall be marked legibly and indelibly on the pipes together with the information shown below.

Markings should be in such a way that it does not initiate cracks or other types of failures and that normal storage, weathering, handling, installation and use shall not affect the legibility of the markings.

During the manufacturing process, the pipe should be marked with pertinent product information along the pipe.

Specifications require at least the following information to be included.

The following marking shall be on the outside of each pipe:

a) the number of the International Standard;
b) the nominal size (DN) and the diameter series, e.g. A, B1, B2;
c) the stiffness rating in accordance with Clause 4 of ISO 25780
d) the pressure rating in accordance with Clause 4 of ISO 23856;
e) for pipes intended for the conveyance of surface water or sewage, the code-letter "P";
f) the manufacturer's name or identification as well as brand;
g) the date of manufacture, in plain text or code;
h) the maximum applicable Relining force fi applicable

1.5 Protection during Delivery

The Contractor shall provide methodology of protection of pipes, to the approval of the Engineer and obtain written approval prior to the pipes and fittings leaving the place of manufacture and shall maintain such protection until the items reach their destination in order to guard effectively against damage during handling, transit and storage and ingress of foreign matter inside the pipes & fittings.

f). The Supplier shall provide necessary details to the shipping line on precautions to be taken during loading/unloading, handling & transport of the pipes & fittings and other components, in the sea. Supplier shall provide to the purchaser a set of recommendations of manufacturer for handling, loading, unloading, transporting and storing.

1.6 Storing, Handling and Hauling of Pipes

All materials shall be stored in an approved location and in such a manner as to preserve their quality and condition as recommended by the manufacturer.

All materials should be carefully inspected at the time of delivery and any defective material set aside before accepting the delivery into stores. Any such defects should be notified to the supplier immediately.

Materials and components shall be handled in such a manner as to avoid any damage or contamination and in accordance with all applicable manufacturers recommendations.

NOT

1.6.1 Transport and Delivery

For transporting bulk loads, vehicles should be provided with a clean flat bed, free from nails or other projections, which may cause damage. If high sided lorries are used, special care must be taken to prevent slippage of the pipes.

Care should be taken to avoid positioning pipes and fittings near or adjacent to exhaust systems or other heat sources and to avoid possible contamination from materials such as lubricating or hydraulic oils, gaseous, solvent and other aggressive chemicals.

Metal chains or slings should not be brought into direct contact with the material. Webbed slings of polypropylene or nylon are recommended. Straight pipes should be supported.

The finished and protected pipes are then carefully packed into manageable units prepared for shipments. For transport smaller pipe diameters can be nested in larger pipe diameters.

1.6.2 Off Loading

1.6.2.1 Pipes

When lifting by crane, nonmetallic wide band slings should be used.

Chains or end hooks should not be used. Care should be taken to avoid damage to pipes and pipe ends during lifting.

Nested pipes should be lifted with at least two flexible straps. For lifting of the nested pipes a padded arbor can be used. Optional where pulling procedure is not possible the pipes can be pushed from the nesting as well.

Hooks should not be used to lift fittings which are generally supplied in cardboard boxes or polyethylene bags.

1.6.3 Storage at Depot

Materials of different polymer manufacture should be kept separately and clearly identified.

Pipes should preferably be stored under cover and protected from direct sunlight until required for use. Where storage facilities necessitate the material to be exposed externally, suitable good protective sheeting should be used.

All pipe stacks should be made on sufficiently firm, leveled ground and free from stone to support the weight of the pipes and any necessary lifting equipment. Stacking heights should be kept to a minimum and without exceeding the manufacturer's recommendation and adequate space allocated

for lifting machinery to manoeuvre (more carefully and often with difficulty) without causing accidental damage.

On site pipes should not be stacked higher than 2 meters to prevent accidents. Place wedges and chocks between the layers to keep them stable.
Care should also be taken to avoid contact with solvents and other aggressive chemicals. If stacked at a later date (see Table 1), the height depends on the soil conditions, local handling equipment and safety features. Wooden chocks should be inserted under the first layer to prevent the pipes from becoming covered in mud during rainfall or freezing to the ground.

a).
b). Table 1: STORAGE OF PIPES

Diameter DN	Number of pipe layers
150 - 200	8
250	7
300, 350	6
400	5
500	4
600, 700	3
800 - 1200	2
> 1400	1

1.7 Manufacturer's Certificate

The Contractor shall supply to the Engineer a certificate stating that each item supplied has been subjected to the tests laid down herein and conforms in all respects to this Specification or such other Specification which has been submitted to and approved by the Engineer.

1.8 Quality and Workmanship

All pipes, fittings and accessories shall be manufactured in compliance with the ISO 9001:2015 quality management system standards for the manufacturing factory. In addition to product quality control tests the manufacturers also must perform and satisfy type tests to demonstrate long term performance of pipe as detailed in relevant standards. Quality Management System Certification should be from an organization accredited to issue such certification and the manufacturer shall have this certification valid during the supply and delivery of the materials. Documentary evidence regarding accreditation together with the scope of certification should be provided.

1.8.1 Production Quality Control

Pipe performance shall be checked during production.
For all ordered pipe dimensions

- the initial specific ring stiffness,
- the ultimate axial compressive force (if intended to be pushed),
- the resistance to failure in a deflected condition and

- the initial specific longitudinal tensile strength

shall be assessed on at least 1 % of the production of all ordered nominal sizes according to test methods defined in ISO 25780 and ISO 23856.

1.8.1.1 Initial specific ring stiffness

The initial specific ring stiffness," S0" shall be determined using methods given in ISO 7685/EN 1228.
The determined value of initial specific ring stiffness shall not be less than the applicable value of S0,min, in TABLE 2.

TABLE 2
Minimum initial specific ring stiffness values

Nominal stiffness [N/m^2]				
Nominal stiffnesses defined in ISO 23856		Additional nominal stiffnesses		
500	2500	15 000	50 000	160 000
630	4000	16 000	64 000	200 000
1000	5000	20 000	80 000	320 000
1250	8000	32 000	100 000	640 000
2000	10000	40 000	128 000	1 000 000

1.8.1.2 Initial resistance to failure in a deflected condition
The initial resistance to failure in a deflected condition shall be determined using a method given in ISO 10466.

1.8.1.3 Initial specific longitudinal tensile strength
The initial specific longitudinal tensile strength shall be determined in accordance with method A or method B of ISO 8513.

1.8.1.4 Ultimate longitudinal load.
The ultimate longitudinal laod shall be determinated in accordance with ISO 25780

1.8.2 Quality Assurance (Q/A) at Manufacturer's Works

Only raw materials tested to the applicable specifications and complying with the product specifications may be used for pipe production. In particular, the raw materials properties shall be determined during initial qualification and incoming goods inspection.

2.0 TECHNICAL REQUIREMENTS FOR GRP PIPES, FITTINGS, SPECIALS AND ACCESSORIES

NOT

2.1 Scope

g).

h). This specification covers GRP pipes and associated fittings for the use in sewer.

2.2 Reference Standards

i). The following Standards of the latest issues in effect form part of this Technical Specifications to the extent specified herein:

ISO 23856	Plastics piping systems for pressure and non-pressure water supply, drainage or sewerage — Glass-reinforced thermosetting plastics (GRP) systems based on unsaturated polyester (UP) resin
ISO 25780	Plastics piping systems for pressure and non-pressure water supply, irrigation, drainage or sewerage — Glass-reinforced thermosetting plastics (GRP) systems based on unsaturated polyester (UP) resin — Pipes with flexible joints intended to be installed using jacking techniques
MUC KSP A 2000	Assessment and certification of HOBAS CC GRP pipe systems made of glass-fibre-reinforced unsaturated polyester resins (CC pipes, joints and fittings) for water supply and sewage disposal

2.3 Definitions

The definitions given in the relevant standards which are referred to in the specification, shall apply for the terms used in this specification.

2.4 Materials

The type and grade of materials to be used in the production of CC-GRP pipes and fittings shall be one of the following types.
The pipe shall be produced using chopped glass filaments and polyester resins with or without fillers and if applicable additives necessary to impart specific properties to the resins. The pipe and fitting may also incorporate aggregates and a thermoplastic liner.
For all raw materials used the supplier must have a detailed test program and specifications to be certified by an independent authorized certification institution. The test program and material specifications have to be acc. to MUC KSP A 2000.
The mechanical performances of the resins such as tensile and flexural properties have to be checked in regular intervals (e.g. 1/year).

2.4.1 Resin Systems

The manufacturer shall use only unsaturated polyester resin systems with a proven history of performance in this particular application. The historical data shall have been acquired from a composite material of similar construction and composition as the proposed product.
The resin used in the structural layers shall have a temperature of deflection of at least 70° C when tested in accordance with method A of ISO 75 – 2: 1993.

2.4.2 Glass Reinforcements

The reinforcing glass fibers used to manufacture the components shall be of highest quality commercial grade E-glass glass filaments with binder and sizing compatible with impregnating resins. It shall comprise either an alumino-borosilicate glass or an alumino-calco-silicate glass, with or without other oxides.

2.4.3 Aggregates

Generally, it is possible to mix unsaturated polyester resins with various filling materials of natural or artificial origin. These filler materials are used to achieve certain mechanical properties (stiffness).
The size of particles in aggregates and fillers shall not exceed 1/5 of the total wall thickness of the pipe or fitting or 2.5 mm, whichever is the smaller.

2.4.4 Additives

Resin additives, such a curing agents, pigments, dyes, thixotropic agents, etc., when used shall not detrimentally affect the performance of the product.

2.5 Manufacture

Manufacture pipe by the centrifugal casting process to result in a dense, non-porous, corrosion-resistant, consistent composite structure. No exterior pipe color required. The outer and inner protective layers shall be a minimum of 0.5 respectively 1 mm thick. The resin-rich inner layer shall not contain any filling and reinforcing materials.
The inner protective layer does not affect the pipe's structural behavior (e.g. stiffness) to any great extent (< 5% of the actual stiffness). Due to low hydraulic friction it reduces incrustation and deposits and displays adequate chemical resistance. The outer protective layer contains resin as well as filling and reinforcing materials (no fiber reinforcement) and is designed to protect the pipe's structural layer from external impact (weather, mechanical damage, exposure to UV and chemicals).

2.5.1 Wall construction

2.5.1.1. Inner protective layer

NOT

Unless otherwise specified, the inside of all pipes, bends, elbows and fittings, excluding couplings, shall have an inner pure resin liner of minimum 1 mm thickness.
The inner protective layer shall provide good hydraulic performances (Hazen Williams ≥ 150) and prevent incrustation as well as chemical attack.

The resin used in the inner layer need not conform to the temperature of deflection requirements given in 2.4.1 as it is not part of the structural pipe – wall laminate. Although the inner layer may not contain any filler and reinforcement, coloring pigments and inhibitors for fire retardation are permissible.

2.5.1.2. Structural layer

The structural layers shall consist of glass fiber reinforcement and a thermosetting resin, with or without aggregates or fillers.

2.5.1.3 Outer protective layer

The design of the outer layer of the pipe shall be formed of a thermosetting resin with or without aggregates or fillers and without a reinforcement of glass.
The outer protective layer shall have a minimum thickness of 1 mm and protect the structural layer against extraneous causes (atmospheric conditions, mechanical damage, UV and chemical stress).
The outer layer shall have a sand content with a minimum percentage of 65 % of sand against ultra – violet influences.
The resin used in the inner layer need not conform to the temperature of deflection requirements given in 2.4.1 as it is not part of the structural pipe – wall laminate.

2.6 Couplings

Jacking pipe shall be field connected with a stainless-steel coupling, slip lining pipes shall be field connected with a GRP coupling (fwc or flush) that contains a full face gasket made of EPDM rubber compound as the sole means to maintain joint water tightness. The rubber has to be in compliance with the requirements of EN 681 – 1. The joints must meet the performance requirements of ISO 8639.
There shall be no leakage on the joints even when the pipes are deflected and subjected to applied lateral loading, internal or external hydrostatic pressure.

2.7 Mechanical Requirements

Below requirements have to be met for the initial type test.

2.7.1 Abrasion properties of pipes for initial type test (ITT)

The abrasion behavior shall be tested according to CEN/TR 15729. The resin rich inner layer shall not be completely worn away after 200,000 cycles. No glass fibers shall be exposed. Abrasion resistance shall be approved by a Certificate of an independent certification body or authority e.g. TÜV.

2.7.2 Chemical resistance (ITT)

The requirement applies only to pipes in compliance with ISO 23856. The requirements of chemical resistance are defined in ISO 23856 (Strain corrosion test with sulphuric acid solution). Additionally for initial type test the strain corrosion test with sodium hydroxide (pH value: 10±0.5) has to be generated. The specific requirements for pipes with stiffness greater than SN 10,000 have to be determined. Testing has to be carried out according to ISO 10952.

2.7.3. Water Jet Cleaning

As the pipes are intended to be used in a sewer system that may requires cleaning with high pressure water jet cleaning, the pipes shall be tested acc. to DIN 19523 method 1 (material testing) and method 2 (practical testing) and fulfill all the requirements.

2.8 Final Acceptance at site

All pipes, fittings, valves and accessories shall conform to the specification at site. Engineer shall carryout necessary inspections at site prior to final acceptance.

3. Texts for Invitations to Tender

Pipe Supply (and Installation Work)

3.1 Pipes and Fittings

3.1.1 CC-GRP Jacking Pipe (with Stainless Steel Coupling)

GRP pipe made of centrifugally cast glass-reinforced polyester resin (GRP) with a wall design in accordance to ISO 25780 and ISO 23856 including inner full resin layer not containing any glass or sand of less than 1 mm thick and a stainless steel coupling mounted on one end (with full face double lip gasket seal) shall be supplied, and installed properly by jacking taking the manufacturer's instructions into consideration.

DN1600

Outside diameter:	OD 1720 mm
Inside diameter:	ID 1570 mm
Length:	2-6 m
Stiffness Class (SN)	80,000 N/m²
PN:	1
Wall thickness (min):	s 73 mm
Coupling type:	Stainless steel flush joint

ACTIVE

3.1.2 CC-GRP sliplining Pipe (with Stainless Steel Coupling)

GRP pipe made of centrifugally cast glass-reinforced polyester resin (GRP) with a wall design in accordance to ISO 25780 and ISO 23856 including inner full resin layer not containing any glass or sand of less than 1 mm thick and a stainless steel coupling mounted on one end (with full face double lip gasket seal) shall be supplied, and installed properly by sliplining taking the manufacturer's instructions into consideration.

3.1.2.1- DN1600

Outside diameter:	OD 1720 mm
Inside diameter:	ID 1688 mm
Length:	1-6 m
Stiffness Class (SN)	N/m²
PN	1
Wall thickness (min):	s 44.4 mm
Coupling type:	STAINLESS STEEL flush joint
Allowable relining force*:	7,779 kN

3.1.2.2- DN1600

Outside diameter:	OD 1535 mm
Inside diameter:	ID 1507 mm
Length:	1-6 m
Stiffness Class (SN)	20,000 N/m²
PN	1
Wall thickness (min):	s 39.6 mm
Coupling type:	stainless-steel flush joint
Allowable relining force*:	5'971 kN

**The allowable relining force (kN) corresponds to a safety factor of max. 1.75 times the calculated ultimate failure load.*

3.1.3 Segment Bend

Segment bend made of centrifugally cast glass-reinforced polyester resin (GRP), compatible with the pipe system under items as shown in the drawings, shall be supplied, transported to the site required, and installed properly taking the manufacturer's instructions into consideration.
Segment bend will be at the same PN and stiffness of the pipe to which they connect, and at least at the stiffness of 20,000 N/m².
Coupling: stainless steel flush joint coupling

NOT

נספח ז'-2

מפרט מיוחד לצנרת דחיקה מבטון מזויין

טיוטה

1. <u>דרישות מפעל המייצר</u>

צינורות הדחיקה על כל סוגיהם יהיו חרושתיים תעשייתיים.

- המפעל המייצר את הצנרת יעמוד בדרישות הבאות:

  - מערכת ניהול איכות לפי ת"י **ISO** 9001.
  - תו תקן לתקן **ISO**-1,401 - מערכות ניהול סביבתי.
  - תו תקן לתקן **ISO** -1,801 - מערכות ניהול בטיחות ובריאות בתעסוקה.
  - אישור לתקן ישראל 1,923 חלק 2 - ייצור אלמנטים.
  - אישור לתקן ישראל 27 - צינורות גליליים מבטון מזויין.

- היצרן יידרש להציג תיק מוצר מלא שיכלול את כל נתוני הצינור המוגמר, על סוגיו השונים לפי תקן 2000:27
- היצרן יבצע את כל בדיקות המוצר המתחייבות על פי התקן וכמפורט בהמשך.
- היצרן יאפשר פיקוח חיצוני על תהליך הייצור והבדיקות.
- היצרן יספק שירותי שדה ופיקוח על התקנת הצנרת בשטח.
- היצרן יספק ערבות של 3 שנים לטיב הצינור.

2. <u>הצינור</u>

דרישות הסף לצינור יהיו כדלקמן:

2.1 <u>מידות</u>

- קוטר פנים - 1,600 מ"מ
- קוטר חוץ - 2,160 מ"מ
- אורך אופייני - 4.0 מטר
- אורכים סטנדרטיים - 4.0, 2.5, 2.0 מטר תחנות ביניים

2.2 <u>תקנים מחייבים לייצור הצינור</u>

ת"י 27 - צינורות גליליים מבטון ובטון מזויין.

ת"י 1 - צמנט: צמנט רגיל.

ת"י 4466 חלק 4 - פלדה לזיון בטון רשתות מרותכות.

ת"י 3 - אגרגטים מינרליים ממקורות טבעיים.

ת"י 89 - מוספים לבטון ודייס.

בהתאם לת"י 27 יהיה הצינור בדרג 5 סוג 3 ג'

2.3 <u>תערובת הבטון</u>

ערכי הסף לבטון יהיו כדלקמן:

- חוזק אופייני של הבטון - ב-60 דרגת חשיפה 11
- חוזק אופייני בפועל - **fek=60-ב MPa**
- סוג צמנט - צמנט סיגים **(SLAG CEMENT)** **CEM III 42.5 N/B** לפי ת"י 1
- כמות הצמנט בתערובת - לפחות 350 ק"ג/מ"ק
- יחס מים צמנט - לא יותר מ-0.40
- אגרגטים - גודל גרגר מקסימלי 14 מ"מ, לפי ת"י 3

מוספים לבטון

- מוסף לשיפור אטימות מסוג XYPEX ADMIX C500NF בתכולה של 1.5% ממשקל הצמנט לפחות או מוסף לשיפור אטימות מסוג **PENETRON** במינון של 0.8% ממשקל הצמנט.

2.4 ברזל זיון

- ברזל הזיון יורכב משילוב של מוטות אורכיים וברזל ספירלי מרותך המיוצר במכונה לייצור כלובים מרותכים, בשתי שכבות.
- **כיסוי מינ' מעל ברזל הזיון יהיה 50 מ"מ**.
- הפלדה תהיה פלדה רתיכה.

ערכים אופייניים של הפלדה במתיחה (גבול תחתון) יהיו:

- גבול הכניעה fyk=500 MPa
- חוזק למתיחה ftk=550 MPa
- התארכות בשבר 7%

הזיון יהיה לפי ת"י 4466 חלק 4: פלדה לזיון בטון: רשתות מרותכות.

2.5 אביזרים נוספים

- טבעת המחבר (קולר) - **תהיה מפלדה 3-37-**ST **בעובי של 18 מ"מ וברוחב של לפחות 300 מ"מ.**
  הטבעת תחובר לצינור באמצעות מסמרות מרותכות. לא יהיה כל מגע בין המסמרות לזיון
  טבעת אטימה (זויתן) מרותכת לטבעת המחבר (קולר)
- רפידת העץ - תהיה עמידה במים, במידות 30*2030*1650 מ"מ ומודל אלסטיות של 2,500 ניוטון/מ"מ
- אטם - האטם יהיה חרושתי מסוג CK-Z-30/5640
- צינורית להזרקה בנטונייט- שלוש צינוריות להזרקת בנטונייט כל צינור **שני** לפחות
- מסמרות הרמה - מסוג DEHA TYPE 6,000-15-0165 לפחות.
  2 יח' לצינור באורך 2 מ' 4 יח' לצינור באורך 4 מ' מותקנות בראש הצינור
- תחנות ביניים - על פי תוכנית הדחיקה של הקבלן

2.6 הגשת מסמכי הצנרת

כללי: הקבלן יגיש את מסמכי היצרן של הצינור המוצע כדלקמן:

- פרטים, כולל מימדים וערכי סבילות ייצור של הצינורות המוצעים.
- תכונות וחוזק של חומרי יצירת הצינור, כולל תכנון קריסת דחיסת בטון וזיון פלדה.
- קוטר וריווחי מרכז למרכז של כל החיזוקים.
- מידע על מחברי הצינור עבור צינורות סטנדרטיים, לא סטנדרטיים ומיוחדים.
- ניתוח וחישוב תכנון צינור, כולל חישובים עבור קיבולת דחיקה מקסימאלית מורשית בקו ישר וברדיוס.
- הוראות אחסון, אחזקה, העברה והתקנה.
- גיליונות קטלוג סטנדרטיים.
- פרוצדורות ייצור.

2.7 בדיקות איכות הצינור במפעל

בדיקות האיכות במפעל יכללו:

- רשימת בדיקות לצנרת דחיקה (לכל בדיקה טופס בקרת איכות נפרד).
- קוטר פנימי לפי EN-639 סעיפים 6.1.2+6.4.1
- אורך פנימי לפי EN-639 ; 6.1.3+6.4.2
- ישרות לפי EN+639 ; 6.1.4+6.4.3
- ישרות המשטח הפנימי - כנ"ל
- סטיות בקצות הצינור EN-639 ; 6.1.5+6.4.4
- עובי דופן לפי EN-639 ; 6.1.6+6.4.5
- בדיקת אטמים לפי EN-639 ; 6.49
- חוזק הבטון לפי EN-640 ; 4.1
- סדיקה, חורים, מראה כללי לפי BS-5911-120 ; 8.2 ; 6.4.11 ; EN-639 ;
- בדיקת לחץ, סטייה זוויתית וכוח גזריה לפי L6.4.12 ; EN-639 ;
- בדיקת לחץ בחיבור בין שני צינורות לפי 18.6.3 ; BS5911 (120)
- עובי כיסוי ברזל זיון בבטון H ; 8.2 BS5911 (120)
- בדיקת לחץ הידרוסטטי 4.2.1 ; EN-640
- בדיקת מעיכה לפי EN640 ; 4.2.2

בנוסף, טופס בדיקה כללית לצינור המוגמר (גימור ותיקונים, צביעת טבעת הפלדה, ניקוי חורי בנטונייט, הרכב אטם גומי; הרכבת טבעת עץ ומסקנות בקר האיכות.

טיוטה

נספח ח'

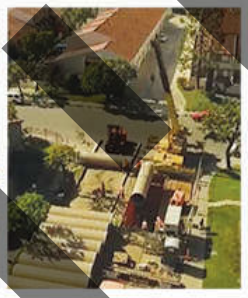
נספח שילוט סטנדרטי
ושלט פרויקט

טיוטה

א גודן
אגוד ערים דן לתשתיות איכות הסביבה

שדרוג קו ביוב מאסף ירקון (קו A)
בקטע שבין יער בראשית עד ת"ש רידינג






מנהל הפרויקט:	א. אפשטיין ובניו	03-7396722
מתכנן ראשי:	בלשה ילון מערכות תשתית	04-8603600
קונסטרוקציה:	גלברג מהנדסים	03-6416992
יועץ קרקע:	א. גיאומכניקה	04-6013720
קבלן ראשי:	אאא	00-0000000
מנהל עבודה:	אאא	000-0000000

אנו מתנצלים על אי הנוחות הזמנית

מחזירים לטבע באהבה www.igudan.org.il

טיוטה

שילוט
לקו ביוב
A ,AB

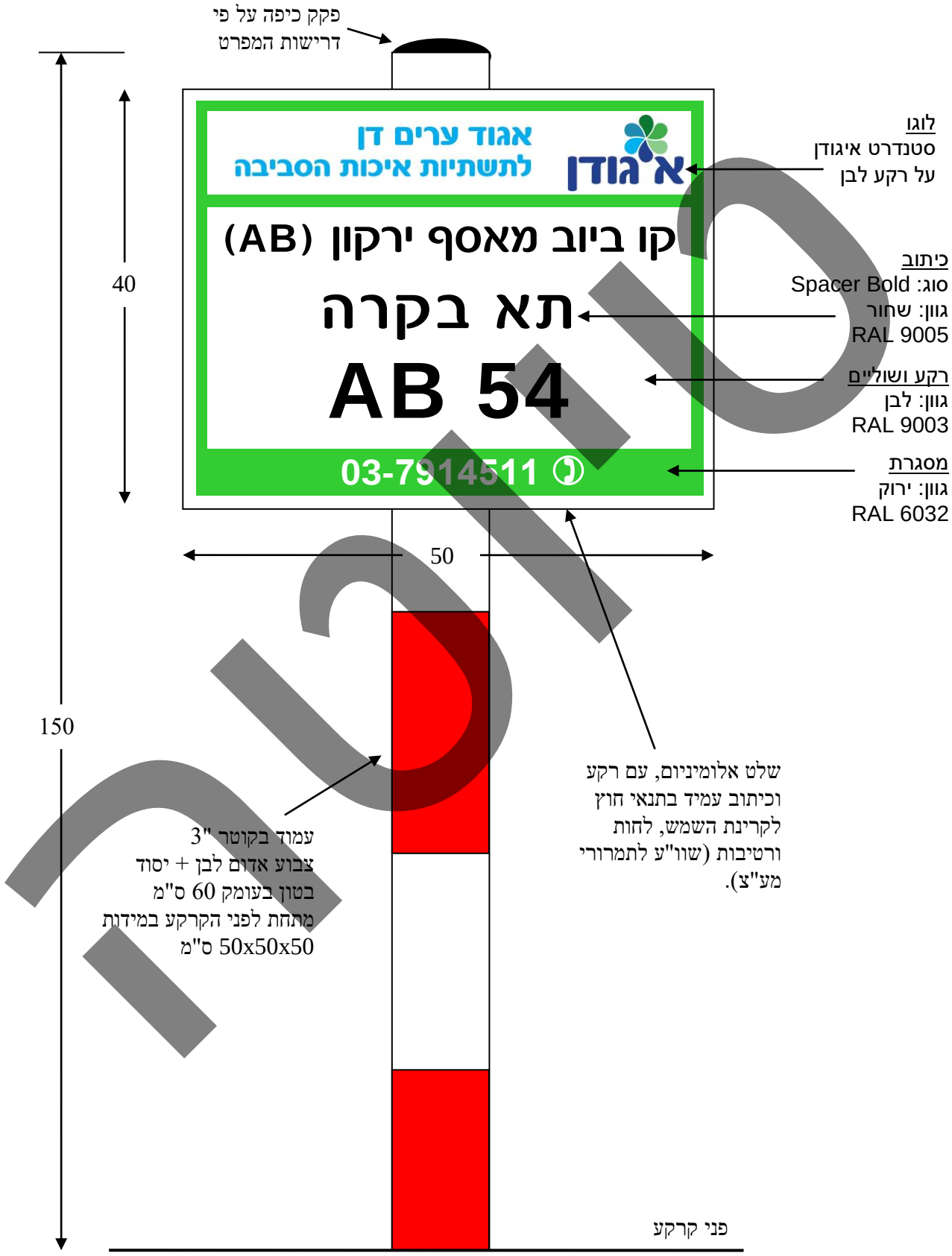
מרץ 2020

מהדורה 1 – 23/03/2020

טיוטה

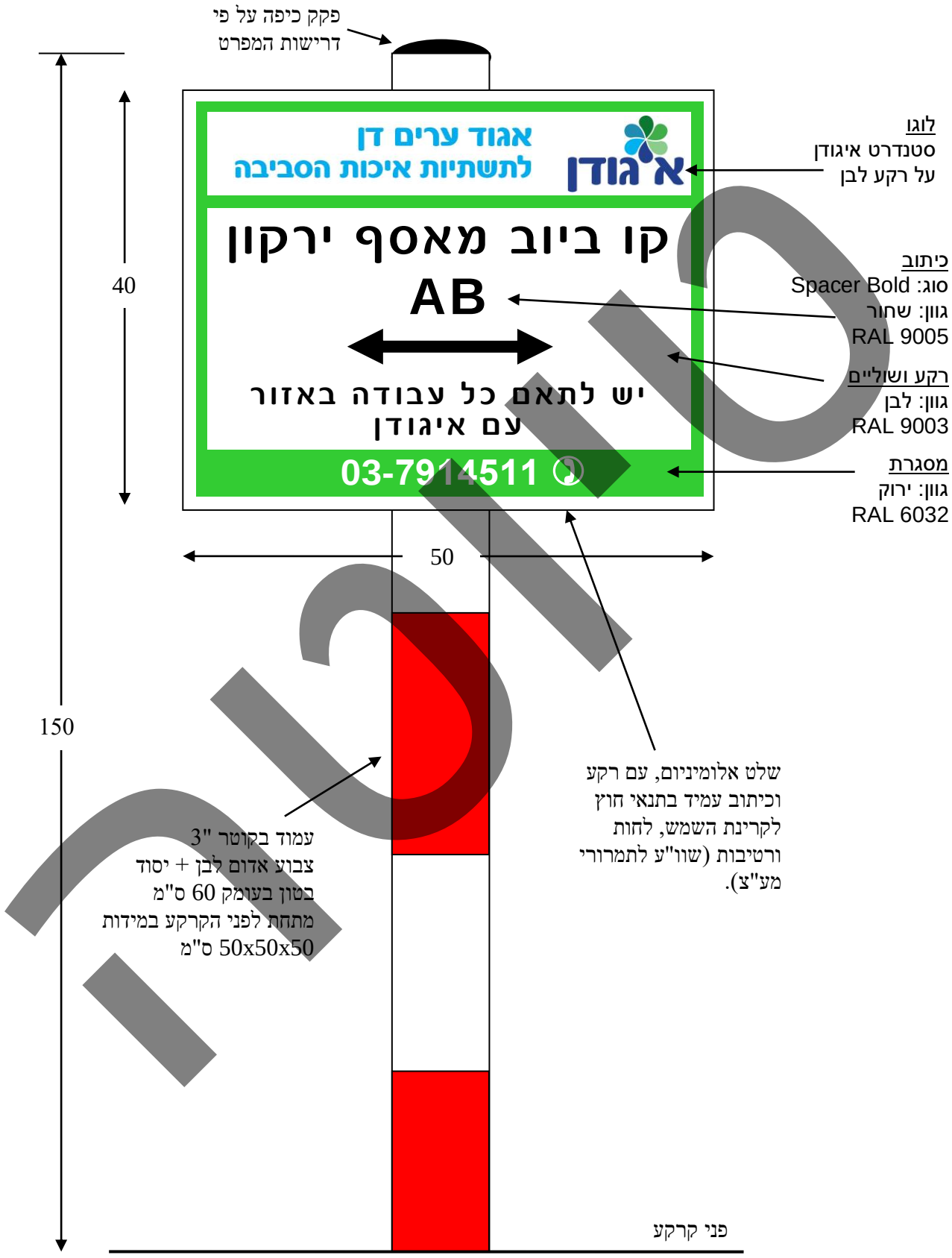
קו A, AB

① פרט שלט מתקן מוצב על גבי עמוד סימון – להציב ליד כל תא בקרה



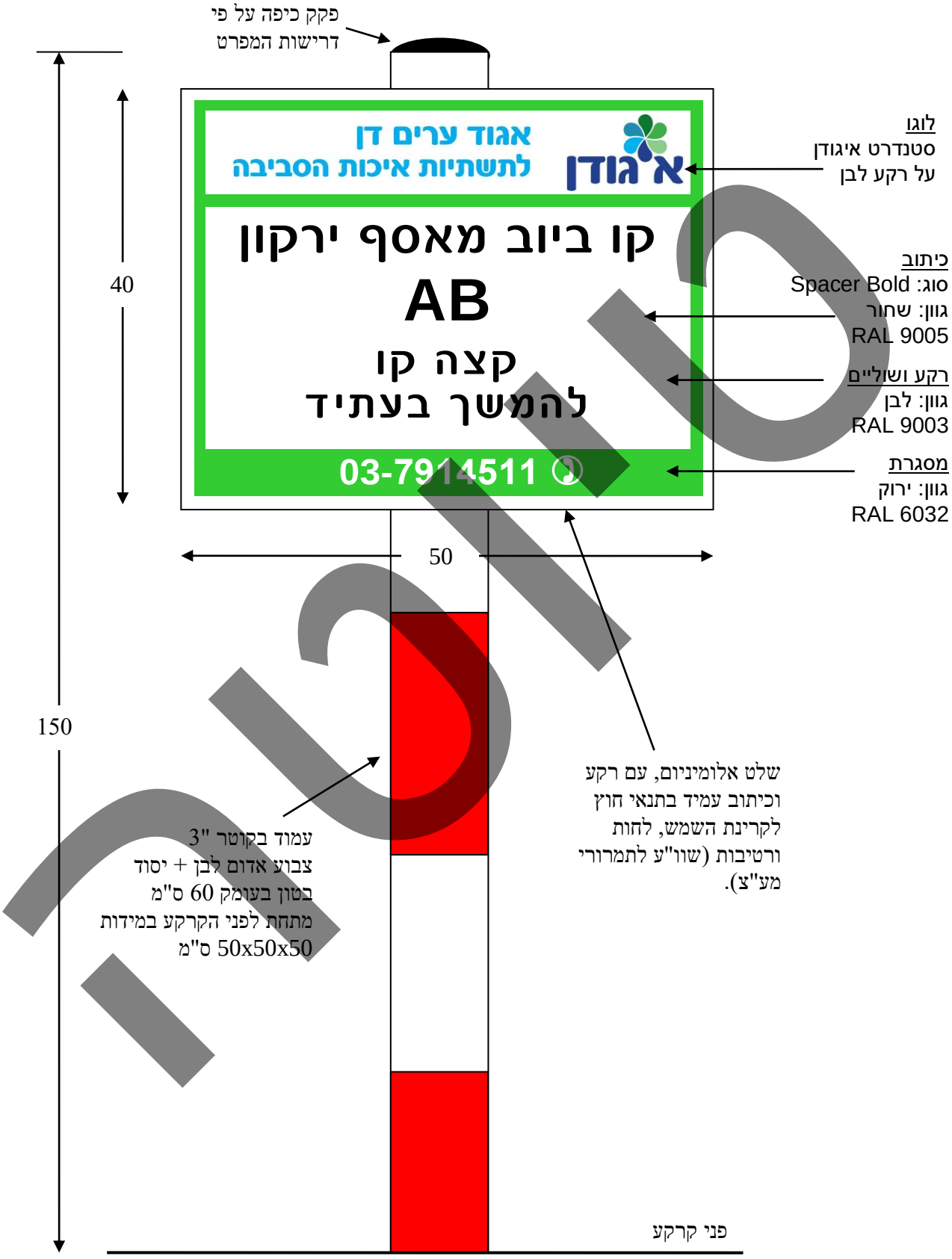
קו AB ,A

② פרט שלט מידע מוצב על גבי עמוד סימון – להציב כל כ-100 מ' לאורך הקו ובתפניות



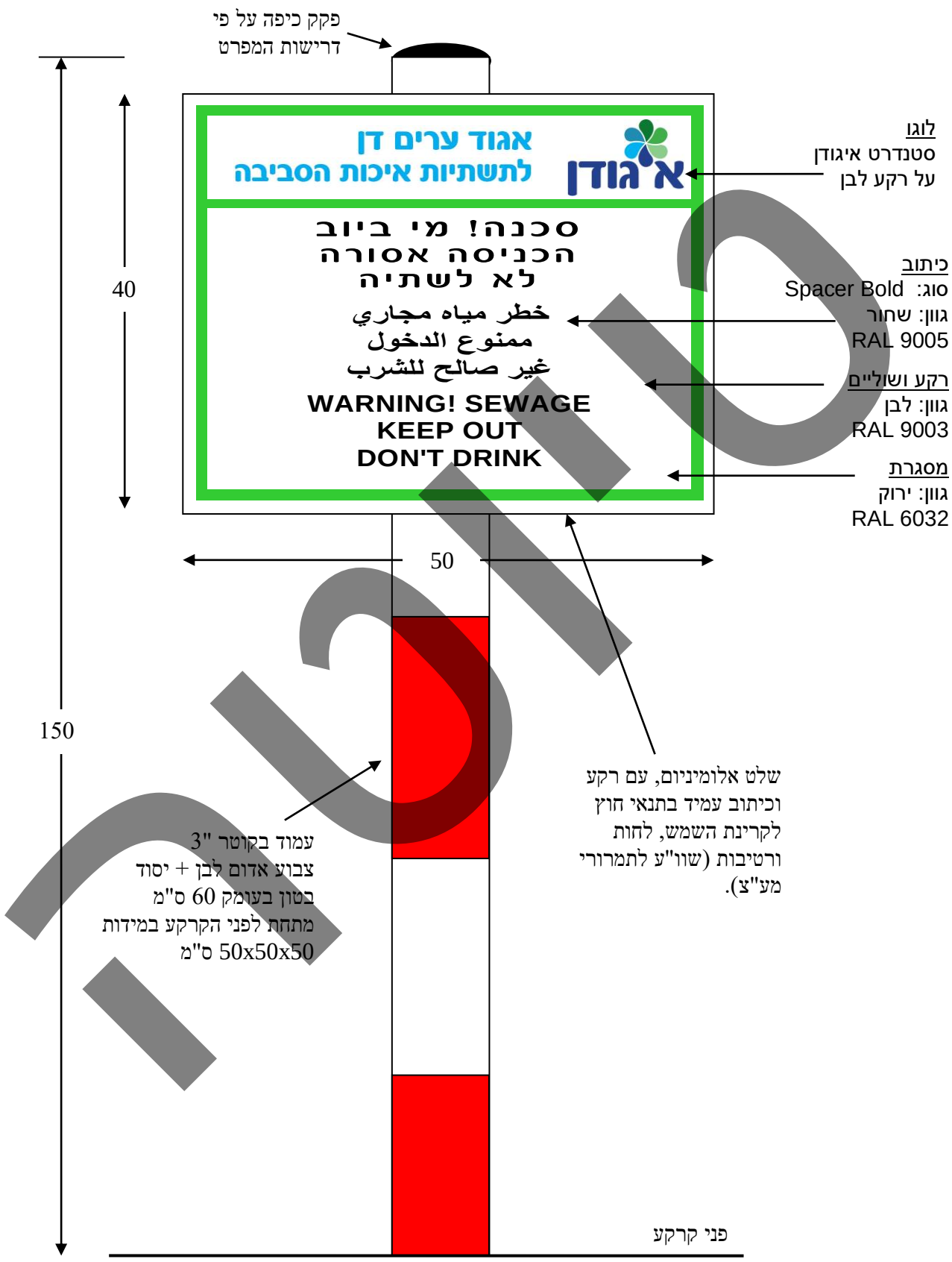
קו A, AB

③ פרט שלט מתקן מוצב על גבי עמוד סימון – להציב בקצה קו



קו A, AB

④ פרט שלט אזהרה מוצב על גבי עמוד סימון – להציב ליד כל תא בקרה



נספח ט'

אישורי תכנון ותאום הנדסי

טיוטה

בלשה-ילון
מערכות תשתית בע"מ

AB השחלה דחיקה ועבודות נוספות

842/6729 - 6822
23/03/2026

איגודן

מס' פניה במערכת תיאום פלוס	תיאור	מקטע	הערות
2022-5234	חיבור מי אביבים לוי אשכול A7/AB3	סמינר הקיבוצים	מצורף
2022-5589	חיבור שירותים לפארק הסלעים AB7	גני יהושע	מצורף
2021-4619	פיר השחלה A7 /AB3	אתר עבודה קיים סמינר הקיבוצים	בתחום אתר עבודה מאושר
2026-1688	פיר השחלה A10A	אתר עבודה בדשא גני יהושע / נמיר רוקח	חסר
2026-1564	פיר השחלה (AB4) A14	שדרות רוקח/גני הושע	מצורף
2021-4622	פיר השחלה (AB6) A21	אתר עבודה קיים גני יהושע AB6	בתחום אתר עבודה מאושר
2026-1565	פיר השחלה A31	גני יהושע	מצורף
2026-1449	דחיקה מBN2 ועד BN5-6 כולל חיבור מי אביבים	גינת כלבים - בית הלויות-שדרות רוקח	מצורף

טיוטה

תיאום הנדסי 2022-5234

אישור



לכבוד:
איגודן - פרויקטים

שם עבודה	העתקת חיבור ביוב "מי אביבים" ברחוב "לוי אשכול" למערכת "איגודן" במסגרת פרויקט קו AB	**שם המתכנן**	
רחוב עיקרי	אשכול לוי (רחוב)	**תוקף המכתב**	25/07/2025 - 25/07/2024
מס' תוכנית	main_6729AB-PS-5168-2-1, PLAN, SEC		
תיאור העבודה	התקנת קו ביוב ברחוב לוי אשכול תוך התחברות לתאי הבקרה הקיימים והעברת השפכים למערכת איגודן החדשה - קו AB. התקנת קו הביוב תהיה בטכניקת הדחיקה ובאמצעות חפירה מדופנת ובעומקים משתנים של 5.0 עד 2.0 מ. יבצוע שיקום מלא של אזורי העבודה תוך השבת המצב לקדמותו. מס פניה 5602203656.		

מכתב תיאום זה הוא עדכון למכתב מתאריך 30.11.2022 אשר הנחיותיו מחייבות גם עתה, למעט שינויים בסעיפים ו/או בנספח חוות הדעת הנוכחי. מהות התיקון: הסרת התנגדות אגף הנכסים, אגף שפ"ע, יהל מהנדסים ועדכון חוות דעת.

1. מצורף נספח חוות דעת של כל הגורמים.
2. **<u>באחריות היזם או מי מטעמו לביצוע כל הדרישות המופיעות בחוות הדעת !</u>**
3. **ז ה י ר ו ת ! ק ו מ י ם מ ג י ס ט ר א ל י !**
4. יש להשלים דרישות **חב' פרטנר** ולקבל את אישורם הסופי.
5. האישור מותנה במילוי כל הדרישות שפורטו בחוות הדעת בנספח המצורף.
6. האישור מתייחס לביצוע עבודות בשטחים ציבוריים בלבד!

תנאים לפתיחת בקשת רישיון:

גורם מבקש	תנאי
יהל מהנדסים - ייזום פרוייקטים בע"מ	יש לקיים סיור באתר ולמסור את סיכום הסיור לתחום הרישוי במרכז העירוני לתיאום הנדסי.
יהל מהנדסים - ייזום פרוייקטים בע"מ	יש לבצע תיאום עם סמינר הקיבוצים כניסה לחניון
מי אביבים בע"מ	יש לקיים סיור באתר ולמסור את סיכום הסיור לתחום הרישוי במרכז העירוני לתיאום הנדסי.

רחוב פילון 5, תל-אביב-יפו 6451805 | טלפון: 03-7247018 | פקס: 03-7241953

תיאום הנדסי 2022-5234

- תיאום הנדסי זה, כפוף לקובץ נהלים והנחיות לתיאום עבודות תשתית של עיריית תל-אביב-יפו.
- בחלק מחוות הדעת צורפו קבצים, לצורך קבלת הקבצים ניתן להוריד מהמערכת.
- לשם קבלת מידע נוסף ניתן לפנות למרכז העירוני לתיאום הנדסי ברחוב פילון 5, קומה 6. בטלפון:03-7247018.
- לפני ביצוע העבודה, יש לבצע הסדרי תנועה זמניים ולפתוח בקשה לרישיון במערכת **לקבלת רישיון עבודה**.

תאריך הנפקת המכתב: 25/07/2024

אישור זה אינו מהווה רישיון לביצוע עבודה ו/או תחליף להיתר בניה!

לפני ביצוע העבודה יש לפנות בבקשה לקבלת רישיון מתאים במרכז העירוני לתיאום הנדסי.

טיוטה

בברכה,

יורם נחום
סגן מנהלת מינהל בינוי ותשתית
ומנהל המרכז העירוני
לתיאום הנדסי

תיאום הנדסי 2022-5234

תרשים סביבה עם סימון תוואי העבודה



תיאום הנדסי 2022-5234

נספח חוו"ד למכתב תאום לבקשה מס' 2022-5234

גירסה נוכחית מס' 1

אגף דרכים ומאור - מחלקת דרכים :

נערך סיור בשטח עם נציג מח' דרכים אלדר גסנוב.
מחלקת דרכים עתידה להיכנס בשלב מאוחר יותר לפרויקט
שיקום תעלות עם CLSM ו 2 שכבות אספלטיות
שיקום סופי של הכביש והמדרכה, יש לזמן לפני ביצוע את אלדר ולסיור מסירה לעבודות השיקום.
אינג' אלדר גסנוב
טלפון : 0532503770

נותן החוו"ד: אביתר ברזילי
יצירת קשר: barzily_e@mail.tel-aviv.gov.il
תאריך מתן חוו"ד: 25/07/2024
גירסת תוכנית: 1

אגף דרכים ומאור - מחלקת מאור :

1. כבלי מאור תת"ק ועילי קיימים סומנו ע"ג התוכנית המצ"ב.
2. נדרש גישוש, קיימת תשתית של התאורה בקרבה לתוואי המתוכנן. התקרבות או הצטלבות בין תשתית המתוכננת לבין כבל מאור תהייה במרחק מזערי של לפחות 0.5 מ'.
3. יש לוודא כיסוי החפירות עד לגובה פני הקרקע מסביב לעמודי התאורה ושוחת המעבר.
4. במקרה ונגרם נזק בתשתיות של המאור באחריות מזמין העבודה לעדכן את נציג פיקוח מח' מאור מס' טל`: 03-7240661 , מייל: portunsky_e@mail.tel-aviv.gov.il. כל שינוי או תיקון הנזק יתבצע ע"י קבלן תאורה המאושר על ידי מח' מאור, במימון מלא של גורם אחראי על הנזק.
5. אין התנגדות בתנאי נקיטת כול אמצעי הזהירות הדרושים.

נותן החוו"ד: מיכאל קורדיאק
יצירת קשר: kordiak_m@mail.tel-aviv.gov.il
תאריך מתן חוו"ד: 19/06/2024
גירסת תוכנית: 1

מצורף מסמך: 1-6729AB-PS-5168-2_main_תאורה.dwg

אגף הנכסים :

חלקות 255,251 בגוש 6648 בבעלות עיריית ת"א-יפו .
חלקה 43 בגוש 7186 בבעלות עיריית ת"א-יפו
אין מניעה לאשר את התיאום המבוקש .

טיוטה

תיאום הנדסי 2022-5234

נותן החוו"ד: אברג'ל שקד
יצירת קשר: abergel_s@mail.tel-aviv.gov.il
תאריך מתן חוו"ד: 23/06/2024
גירסת תוכנית: 1

אגף מבני ציבור :
מאשר

נותן החוו"ד: אנדי קצו'לרו
יצירת קשר: caciularu_a@mail.tel-aviv.gov.il
תאריך מתן חוו"ד: 09/06/2024
גירסת תוכנית: 1

אגף שפ"ע :
העבודה תבוצע בקרבת עצים. יש לתאם את ביצוע העבודה עם אגרונום אגף שפ"ע מר חיים גבריאל, טלפון 053-2502035. אין לבצע כל עבודה בשטח לפני תאום, קבלת הנחיות ואישור של חיים גבריאל לתחילת ביצוע העבודה. אין לתת רישיון לעבודה לפני קבלת הנחיות ואישור של חיים גבריאל לביצוע העבודה.
From: ירין חזן - ממ סגן מנהל אזור ומתחמים <hazan_y@mail.tel-aviv.gov.il>
Sent: Tuesday, June 11, 2024 10:11 AM
To: Ofer Gottlieb <Oferg@Epstein.co.il> **Cc:** Noah Burstein <noahbu@epstein.co.il>; Dudi Fridman <dudif@Epstein.co.il>; 'נעמן יוגב - בלשה-ילון' <naaman-y@bj-is.com>; אלון נוישטטל - רכז אדריכלות בכיר <neustadtl_a@mail.tel-aviv.gov.il>; עוזי אוטאצ'י - מנהל אגף שיפור פני העיר <otachi_u@mail.tel-aviv.gov.il>; משה כספי - מנהל מחלקה לשיפור גנים ונוף <kaspi_m@mail.tel-aviv.gov.il>; רויטל סרור - מנהלת אזור ומתחמים <srur_r@mail.tel-aviv.gov.il>; שחר פז - מנהל תחום פיקוח <paz_s@mail.tel-aviv.gov.il>; שראל ארגמן - מפקח מרחב קהילתי <argamen_s@mail.tel-aviv.gov.il>; חיים גבריאל - פקיד יערות עירוני ואגרונום בכיר <gavriel_l@mail.tel-aviv.gov.il>; אפי אלון - סגן מנהל אזור ומתחמים <alon_ef@mail.tel-aviv.gov.il>; ילין יצחק - מנהל תחום בכיר- מערכות מים <Itzhak_y@mail.tel-aviv.gov.il>; בנימין מגנזי - סגן מנהל האגף לתכנון ומבצעים <meganzi_b@mail.tel-aviv.gov.il>; גולן שיליאן - רכז מפקח שטח <shilian_g@mail.tel-aviv.gov.il>
Subject: RE: שד' לוי אשכול אי תנועה (מול 7 -17) תאום הנדסי 2022-5234
שלום רב
מבחינתנו העבודה מאושרת , מייל זה ישמש כאישור להסרת ההתנגדות אל מול הגורם הרלוונטי בתיאום ההנדסי
בברכה ,

ירין חזן

תיאום הנדסי 2022-5234

ממ סגן מנהל אזור ומתחמים

חטיבת תפעול

אגף שפור פני העיר

03-7246832

From: Ofer Gottlieb <Oferg@Epstein.co.il>
Sent: Tuesday, June 11, 2024 9:50 AM
To: גולן שיליאן - רכז מפקח שטח <shilian_g@mail.tel-aviv.gov.il>
Cc: Noah Burstein <noahbu@epstein.co.il>; Dudi Fridman <dudif@Epstein.co.il>; 'נעמן יוגב - בלשה-ילון' <naaman-y@bj-is.com>; אלון נוישטטל - רכז אדריכלות בכיר <neustadtl_a@mail.tel-aviv.gov.il>; עוזי אוטאצ'י - מנהל אגף שיפור פני העיר <otachi_u@mail.tel-aviv.gov.il>; משה כספי - מנהל מחלקה לשיפור גנים ונוף <kaspi_m@mail.tel-aviv.gov.il>; רויטל סרור - מנהלת אזור ומתחמים <srur_r@mail.tel-aviv.gov.il>; שחר פז - מנהל תחום פיקוח <paz_s@mail.tel-aviv.gov.il>; שראל ארגמן - מפקח מרחב קהילתי <argamen_s@mail.tel-aviv.gov.il>; חיים גבריאל - פקיד יערות עירוני ואגרונום בכיר <gavriel_l@mail.tel-aviv.gov.il>; ירין חזן - ממ סגן מנהל אזור ומתחמים <hazan_y@mail.tel-aviv.gov.il>; אפי אלון - סגן מנהל אזור ומתחמים <alon_ef@mail.tel-aviv.gov.il>; ילין יצחק - מנהל תחום בכיר- מערכות מים <Itzhak_y@mail.tel-aviv.gov.il>; בנימין מגנזי - סגן מנהל האגף לתכנון ומבצעים <meganzi_b@mail.tel-aviv.gov.il>
Subject: RE: שד' לוי אשכול אי תנועה (מול 7 -17) תאום הנדסי 2022-5234

שלום גולן

הנחיותך מאושרות, אודה באם תסירו התנגדותכם במערכת התיאום ההנדסי עבור קבלתו.

www.epstein.co.il
עופר גוטליב
מנהל פרויקטים
Oferg@Epstein.co.il
נייד: 052-7388088 | טל: 03-7396722 | פקס: 02-6419719
בית כי"ח ,רח' אגריפס 42 ת.ד , ירושלים

-------- הודעה מקורית --------
מאת: גולן שיליאן - רכז מפקח שטח <shilian_g@mail.tel-aviv.gov.il>
תאריך: 11.6.2024 09:47 (GMT+02:00)
אל: Ofer Gottlieb <Oferg@Epstein.co.il>
עותק: Noah Burstein <noahbu@epstein.co.il>, Dudi Fridman <dudif@Epstein.co.il>, 'נעמן יוגב - בלשה-ילון' <naaman-y@bj-is.com>, אלון נוישטטל - רכז אדריכלות בכיר <neustadtl_a@mail.tel-aviv.gov.il>, עוזי אוטאצ'י - מנהל אגף שיפור פני העיר

תיאום הנדסי 2022-5234

<otachi_u@mail.tel-aviv.gov.il>, משה כספי - מנהל מחלקה לשיפור גנים ונוף <kaspi_m@mail.tel-aviv.gov.il>, רויטל סרור - מנהלת אזור ומתחמים <srur_r@mail.tel-aviv.gov.il>, שחר פז - מנהל תחום פיקוח <paz_s@mail.tel-aviv.gov.il>, שראל ארגמן - מפקח מרחב קהילתי <argamen_s@mail.tel-aviv.gov.il>, חיים גבריאל - פקיד יערות עירוני ואגרונום בכיר <gavriel_l@mail.tel-aviv.gov.il>, ירין חזן - ממ סגן מנהל אזור ומתחמים <hazan_y@mail.tel-aviv.gov.il>, אפי אלון - סגן מנהל אזור ומתחמים <alon_ef@mail.tel-aviv.gov.il>, יליין יצחק - מנהל תחום בכיר- מערכות מים <Itzhak_y@mail.tel-aviv.gov.il>, בנימין מגנזי - סגן מנהל האגף לתכנון ומבצעים <meganzi_b@mail.tel-aviv.gov.il>

נושא: שד' לוי אשכול אי תנועה (מול 7 -17) תאום הנדסי 5234-2022

עופר שלום,

להלן הנחיות גנים ונוף :

- יש להעביר למח' גנים ונוף (למפקח ו/או מנהל אזור ו/או סגן מנהל אזור) תאום הנדסי בתוקף.
- יש להעביר למח' גנים ונוף אישור מחיים גבריאל (אגרונום עירוני) עקירה ו/או כריתת עצים ו/או שימור העצים.
- יש להתרחק כ – 4 מטרים (ככל שניתן) מהעצים ולתחום את גזע העצים בריבוע של איסכורית <u>לפני תחילת העבודות במקום.</u>
- במידה וייפגע אבן תוחמת של כל האי תנועה כתוצאה מעלייה של כלים כבדים (טרקטור, מיקסר בטון, מיני מחפרון וכו') – יוחזר המצב לקדמותו ע"י תיקון ו/או החלפה לשביעות רצון המפקח ו/או מי בא כוחו ובאישורו.
- אגרונום מטעם הקבלן ילווה את העבודה (מדובר בעבודה בסמיכות לשורשי עצים במקום) וייתן הנחיות בהתאם ובכפוף להנחיית אגרונום אגף שפ"ע ו/או פקיד היערות העירוני.
- באם יהיו נזקים בשטח – ישוקם הדשא ו/או יישתל דשא חדש ויתוקנו שקיעות וחריצים בדשא, תשתיות השקייה, ממטירים, צנרת, שיחים ו/או צמחים (הסוג והכמויות ייקבעו ע"י העירייה) וכו' – יהיו על חשבון הקבלן המבצע.
- כל פגיעה בתשתיות ביוב, בזק, ח"ח בקרבת מקום ובשטח העבודה בפועל – באחריות הבלעדית של הקבלן המבצע וינקוט בכל האמצעים להגן עליהם.
- לבקשת עופר גוטליב (052-7388088)(מסיור בשטח עימו ב – 5/6/2024) בשל אופי העבודה באי תנועה, יבוצע מעקף של צנרת ההשקייה על מנת לייצר רצף השקייה למדשאות ו/או שיחים וצמחים המצויים באי תנועה שלא ייפגעו ו/או יקמלו. מעקף הצנרת יבוצע בהנחיית בני מגנזי ו/או יליין יצחק (מדור מים שפ"ע) ו/או מי מטעמו.

<u>לציין, שעבודה זו תבוצע באחריות וע"י הקבלן המבצע העבודות באי תנועה ועל חשבונו.</u>

- בסיום העבודה יבוצע סיור לבחינת המקום ע"י מפקח וגורמים נוספים שיאשרו העבודה לשביעות רצונם, לפני עזיבת הקבלן את השטח,
- יש לעדכן את מפקח האזור ו/או מנהל אזור ו/או סגן מנהל אזור <u>4 ימים לפני תחילת העבודה.</u>
- נא לאשר ההנחיות הנ"ל.

בברכה,

גולן שיליאן

רכז מפקח שטח

חטיבת תפעול

תיאום הנדסי 2022-5234

אגף שפור פני העיר

From: Ofer Gottlieb <Oferg@Epstein.co.il>
Sent: Sunday, June 9, 2024 12:04 PM
To: ירין חזן - ממ סגן מנהל אזור ומתחמים <hazan_y@mail.tel-aviv.gov.il>; גולן שיליאן - רכז מפקח שטח <shilian_g@mail.tel-aviv.gov.il>
Cc: Noah Burstein <noahbu@epstein.co.il>; Dudi Fridman <dudif@Epstein.co.il>; 'נעמן יוגב - בלשה-ילון' <naaman-y@bj-is.com>
Subject: RE: סיכום סיור עם שי דיכטר - שד' לוי אשכול מס' תיק תאום: 5234-2022

שלום ירין וגולן,

להלן סיכום לסיור אשר נערך יחד עם גולן בתאריך 5.6.2024 ברחוב לוי אשכול בכניסה לפארק כוכב הצפון,

- בסיור הוצג והוסבר המידע אודות פרויקט AB כולל הצגת תכנית של ביצוע העבודה.
- סוכם יחד עם גולן כי לאחר הוצאת הסיכום הנוכחי תוסר התנגדותכם בתיאום ההנדסי 2022-5234 במערכת העירונית
- ראו מצ"ב תכנית מעודכנת אשר הוצגה כולל העצים לכריתה.
- סוכם כי במהלך העבודה יתבצע מעקף של צנרת ההשקייה בכדי לייצר רצף לקווי מי ההשקייה בכדי לא לפגוע בשטחים נוספים מעבר לשטחי העבודה.
- סוכם כי כל פגיעה תשוקם ויוחזר המצב לקדמותו כפי שהתקבל כולל כל הצמחייה וכל הנדרש
- סוכם כי טרם עלייה של הקבלן לשטח יהיה עלינו לעדכנם.

www.epstein.co.il
עופר גוטליב
מנהל פרויקטים
Oferg@Epstein.co.il
נייד: 052-7388088 | טל: 03-7396722 | פקס: 02-6419719
בית כי"ח ,רח' אגריפס 42 ת.ד , ירושלים

From: ירין חזן - ממ סגן מנהל אזור ומתחמים <hazan_y@mail.tel-aviv.gov.il>
Sent: Tuesday, June 4, 2024 2:59 PM
To: Dudi Fridman <dudif@Epstein.co.il>
Cc: גולן שיליאן - רכז מפקח שטח <shilian_g@mail.tel-aviv.gov.il>; Ofer Gottlieb <Oferg@Epstein.co.il>; Noah Burstein <noahbu@epstein.co.il>
Subject: RE: סיכום סיור עם שי דיכטר - שד' לוי אשכול מס' תיק תאום: 5234-2022

תודה דודי

תיאום הנדסי 2022-5234

מחכה לאומדנים , כמו כן עכשיו כאופי העבודה יותר ברור מציע שנפגש שוב בשטח ביחד עם המפקח האזורי בכדי לחדד את הדברים

יריך חזן

ממ סגן מנהל אזור ומתחמים

חטיבת תפעול

אגף שפור פני העיר

03-7246832

From: Dudi Fridman <dudif@Epstein.co.il>
Sent: Tuesday, June 4, 2024 1:24 PM
To: ירין חזן - ממ סגן מנהל אזור ומתחמים <hazan_y@mail.tel-aviv.gov.il>
Cc: גולן שיליאן - רכז מפקח שטח <shilian_g@mail.tel-aviv.gov.il>; Ofer Gottlieb <Oferg@Epstein.co.il>; Noah Burstein <noahbu@epstein.co.il>
Subject: RE: סיכום סיור עם שי דיכטר - שד' לוי אשכול מס' תיק תאום: 5234-2022

שלום רב,
לגבי סעיף 1
ראה תיקון, יש 5 עצים לכריתה אשר אושרו ע"י פקיד היערות
בכבוד רב,

www.epstein.co.il
דודי פרידמן
מפקח/ מתאם תכנון
dudif@epstein.co.il
נייד: | טל: 03-7396722 | פקס: 02-6419719
בית כי"ח ,רח' אגריפס 42 ת.ד , ירושלים

מאת: Dudi Fridman
נשלח: יום שלישי 04 יוני 2024 13:14:47

תיאום הנדסי 2022-5234

אל: ירין חזן - ממ סגן מנהל אזור ומתחמים
עותק: גולן שיליאן - רכז מפקח שטח; Ofer Gottlieb; Noah Burstein
נושא: RE: סיכום סיור עם שי דיכטר - שד' לוי אשכול מס' תיק תאום: 5234-2022
שלום ירין,
לאחר מאמצים רבים להלן סטטוס תשובות לנושאים שנידונו וסוכמו:

1. יש לבצע תיאום הנדסי עם חיים גבריאל (אגרונום עירוני) ולעדכן את ירין בממצאים (עקירה של עצים צעירים וכריתה של עצים בוגרים) - קיים אישור חיים גבריאל מתאריך 1.5.23 (**<u>אין עקירה ו/או כריתה של עצים</u>**). בשטח הנדון, העצים לשימור. <u>מצ"ב ?</u>
2. יש לבצע תאום הנדסי עם מחלקת שפר"א לגבי הוזזה של ההצללות במדשאה - לאחר בדיקה (ניתן לראות בתכנית המצורפת), אין צורך בהוזזת ההצללות ואנו רחוקים המון משטח ההצללות שנראו בסיור?
3. יש להעביר אומדן לצורך ביצוע מעקף מערכת ההשקיה בזמן העבודות בכדי שההמטרה על הדשא לא תיפגע - יועבר בהקדם - (מטופל מול הקבלן)?
4. יש להעביר אומדן להשלמת דשא ו/או ריצוף חדש, שיקום מערכת ההשקיה לדשא, לעצים ולצמחיה על פי מידת הצורך בסוף העבודות ושתילת עצים וצמחיה על ידי שפ"ע - יועבר בהקדם (מטופל מול הקבלן)?
5. יש לעדכן מהיכן ייכנסו כלי רכב לאתרי העבודה. לאחר עדכון זה, מח' גנים ונוף תתנה את הבקשות ותציף את התנאים בכל הנוגע לשיקום השטח שייהרס כתוצאה מעליית כלי רכב כבדים - מצ"ב תכנית אתר עבודה?
6. לאחר גמר העבודות נדרש ליישר את האדמה ולאטום את כלל הבורות - כמובן?
7. יש להודיע לירין יומיים לפני כניסה לעבודות - יבוצע?

נעדכן לגבי האומדנים ברגע שיועברו אלינו
בכבוד רב,
מאת: Dudi Fridman
נשלח: יום ראשון 05 מאי 2024 18:33
אל: ירין חזן - ממ סגן מנהל אזור ומתחמים
עותק: גולן שיליאן - רכז מפקח שטח; Ofer Gottlieb; Tal Fogel; Noah Burstein
נושא: RE: סיכום סיור עם שי דיכטר - שד' לוי אשכול מס' תיק תאום: 5234-2022
שלום רב,
להלן נושאים שנידונו וסוכמו במהלך הפגישה שהתקיימה היום להסרת התנגדות בתיק תאום 2022-5234
נוכחים:
ירין חזן - מ"מ סגן מנהל אזור ומתחמים
דודי פרידמן - מפקח, אפשטיין ניהול פרויקטים

1. יש לבצע תיאום הנדסי עם חיים גבריאל (אגרונום עירוני) ולעדכן את ירין בממצאים (עקירה של עצים צעירים וכריתה של עצים בוגרים)
2. יש לבצע תאום הנדסי עם מחלקת שפר"א לגבי הוזזה של ההצללות במדשאה
3. יש להעביר אומדן לצורך ביצוע מעקף מערכת ההשקיה בזמן העבודות בכדי שההמטרה על הדשא לא תיפגע
4. יש להעביר אומדן להשלמת דשא ו/או ריצוף חדש, שיקום מערכת ההשקיה לדשא, לעצים ולצמחיה על פי מידת הצורך בסוף העבודות ושתילת עצים וצמחיה על ידי שפ"ע
5. יש לעדכן מהיכן ייכנסו כלי רכב לאתרי העבודה. לאחר עדכון זה, מח' גנים ונוף תתנה את הבקשות ותציף את התנאים בכל הנוגע לשיקום השטח שיהרס כתוצאה מעליית כלי רכב כבדים

עיר ללא הפסקה

תיאום הנדסי 2022-5234

6. לאחר גמר העבודות נדרש ליישר את האדמה ולאטום את כלל הבורות
7. יש להודיע לירין יומיים לפני כניסה לעבודות

תועבר התייחסותנו לסעיפים אשר בוצע הטיפול ועבור סעיפים שלא טופלו ו/או לא נדרש טיפול

בכבוד רב,

יריך חזן

ממ סגן מנהל אזור ומתחמים

חטיבת תפעול

אגף שפור פני העיר

07246832

From: Dudi Fridman <dudif@Epstein.co.il>
Sent: Tuesday, April 30, 2024 1:49 PM
To: יריך חזן - ממ סגן מנהל אזור ומתחמים <hazan_y@mail.tel-aviv.gov.il>
Cc: Ofer Gottlieb <Oferg@Epstein.co.il>; Tal Fogel <talf@Epstein.co.il>; Noah Burstein <noahbu@epstein.co.il>; naaman-y@bj-is.com; שי דיכטר - סגן מנהל אזור ומתחמים <shay_d@mail.tel-aviv.gov.il>; גולן שיליאן - רכז מפקח שטח <shilian_g@mail.tel-aviv.gov.il>
Subject: RE: סיכום סיור עם שי דיכטר - שד' לוי אשכול מס' תיק תאום: 5234-2022

שלום יריך,

בשמחה! מתי נח לך?

בכבוד רב,

www.epstein.co.il
דודי פרידמן
מפקח/ מתאם תכנון
dudif@epstein.co.il

תיאום הנדסי 2022-5234

נייד: | טל: 03-7396722 | פקס: 02-6419719
בית כי"ח ,רח' אגריפס 42 ת.ד , ירושלים

מאת: ירין חזן - ממ סגן מנהל אזור ומתחמים <hazan_y@mail.tel-aviv.gov.il>
נשלח: יום שלישי 30 אפריל 2024 13:30:29
אל: Dudi Fridman
עותק: Ofer Gottlieb; Tal Fogel; Noah Burstein ;naaman-y@bj-is.com ;שי דיכטר - סגן מנהל אזור ומתחמים; גולן שיליאן - רכז מפקח שטח
נושא: RE: סיכום סיור עם שי דיכטר - שד' לוי אשכול מס' תיק תאום: 5234-2022

ירין חזן

ממ סגן מנהל אזור ומתחמים

חטיבת תפעול

אגף שפור פני העיר

03-7246832

From: Dudi Fridman <dudif@Epstein.co.il>
Sent: Tuesday, April 30, 2024 11:48 AM
To: ירין חזן - ממ סגן מנהל אזור ומתחמים <hazan_y@mail.tel-aviv.gov.il>
Cc: Ofer Gottlieb <Oferg@Epstein.co.il>; Tal Fogel <talf@Epstein.co.il>; Noah Burstein <noahbu@epstein.co.il>; naaman-y@bj-is.com; שי דיכטר - סגן מנהל אזור ומתחמים <shay_d@mail.tel-aviv.gov.il>
Subject: Fw: סיכום סיור עם שי דיכטר - שד' לוי אשכול מס' תיק תאום: 5234-2022

שלום ירין,
בהמשך לשיחתנו, ראה בשרשרת המייל, סיכום סיור עם שי בקשר להסרת התנגדות לתיק תאום 5234-2022

עפ"י הסיכום, תוסר ההתנגדות בהתאם לדרישות המופיעות במייל

תוקף האישור פג, אודה להסרת התנגדות מחדש (כמובן בכפוף להערות שצוינו)

סיכום

תיאום הנדסי 2022-5234

בתודה מראש

בכבוד רב,

www.epstein.co.il
דודי פרידמן
מפקח/ מתאם תכנון
dudif@epstein.co.il
נייד: | טל: 03-7396722 | פקס: 02-6419719
בית כי"ח ,רח' אגריפס 42 ת.ד , ירושלים

מאת: Dudi Fridman
נשלח: יום שני 29 מאי 2023 14:38
אל: shay_d@mail.tel-aviv.gov.il
עותק: Ofer Gottlieb ;naaman-y@bj-is.com
נושא: RE: סיכום סיור עם שי דיכטר - שד' לוי אשכול מס' תיק תאום: 5234-2022

שלום רב,

להלן סיכום בהתאם לסיור שנערך עם שי דיכטר - מח' שפע, עיריית תל אביב

1. התיאום ההנדסי מאושר בתנאים אלו, ותוסר ההתנגדות לתיאום ההנדסי
2. יש לסמן מס' ימים לפני כניסה לעבודות את מיקום הפירים ולעדכן את שי לאחר הסימון
3. יש לזמן את שי יום לפני תחילת העבודות על מנת שאיש המים מטעמו ינתק את קו ההשקיה לטובת העבודות
4. יש להחזיר מצב לקדמותו (כולל צינורות השקיה, צמחיה מהסוג הקיים - אגפנטוסים וכו') לשביעות רצון מנהל האזור
5. כמו כן, באזור הדשא, יש להחזיר מצב לקדמותו
6. לא ניתן לעלות עם כלי צמ"ה על שאר שטחי הצמחייה הנמצאים בסמיכות למיקום הפירים הנ"ל
7. הערות אלו יצוינו בתאום ההנדסי

בכבוד רב,

מאת: Dudi Fridman
נשלח: יום שני 29 מאי 2023 14:30:54
אל: shay_d@meil.tel-aviv.gov.il
עותק: Ofer Gottlieb ;naaman-y@bj-is.com
נושא: סיכום סיור עם שי דיכטר - שד' לוי אשכול מס' תיק תאום: 5234-2022

טיוטה

תיאום הנדסי 2022-5234

שלום רב,

להלן סיכום בהתאם לסיור שנערך עם שי דיכטר - מח' שפע, עיריית תל אביב

1. התיאום ההנדסי מאושר בתנאים אלו, ותוסר ההתנגדות לתיאום ההנדסי
2. יש לסמן מס' ימים לפני כניסה לעבודות את מיקום הפירים ולעדכן את שי לאחר הסימון
3. יש לזמן את שי יום לפני תחילת העבודות על מנת שאיש המים מטעמו ינתק את קו ההשקיה לטובת העבודות
4. יש להחזיר מצב לקדמותו (כולל צינורות השקיה, צמחיה מהסוג הקיים - אגפנטוסים וכו') לשביעות רצון מנהל האזור
5. כמו כן, באזור הדשא, יש להחזיר מצב לקדמותו
6. לא ניתן לעלות עם כלי צמ"ה על שאר שטחי הצמחייה הנמצאים בסמיכות למיקום הפירים הנ"ל
7. הערות אלו יצוינו בתאום ההנדסי

בכבוד רב,

לתשומת ליבך! אימייל זה הגיע מחוץ לארגון. אין ללחוץ על קישורים או לפתוח קבצים מצורפים, אלא אם כן את/ה מזהה את השולח ויודע/ת שהתוכן בטוח.

לתשומת ליבך! אימייל זה הגיע מחוץ לארגון. אין ללחוץ על קישורים או לפתוח קבצים מצורפים, אלא אם כן את/ה מזהה את השולח ויודע/ת שהתוכן בטוח.

לתשומת ליבך! אימייל זה הגיע מחוץ לארגון. אין ללחוץ על קישורים או לפתוח קבצים מצורפים, אלא אם כן את/ה מזהה את השולח ויודע/ת שהתוכן בטוח.

לתשומת ליבך! אימייל זה הגיע מחוץ לארגון. אין ללחוץ על קישורים או לפתוח קבצים מצורפים, אלא אם כן את/ה מזהה את השולח ויודע/ת שהתוכן בטוח.

לתשומת ליבך! אימייל זה הגיע מחוץ לארגון. אין ללחוץ על קישורים או לפתוח קבצים מצורפים, אלא אם כן את/ה מזהה את השולח ויודע/ת שהתוכן בטוח.

נותן החוו"ד: אלון נוישטטל
יצירת קשר: neustadtl_a@mail.tel-aviv.gov.il
תאריך מתן חוו"ד: 13/06/2024
גירסת תוכנית: 1

אגף תכנון עיר - צוות צפון :

שלום,
בהמשך לפגישתנו, אין מניעה לביצוע העבודות בתחום המסומן.
בברכה,
זיו לייבו

תיאום הנדסי 2022-5234

נותן החוו"ד: שטיין לילך
יצירת קשר: shtein_l@mail.tel-aviv.gov.il
תאריך מתן חוו"ד: 04/06/2024
גירסת תוכנית: 1

מצורף מסמך: תיאום הנדסי 2022-5234 לקו AB החדש - התנגדות אגף תכנון עיר צוות צפון.msg

בזק - בזק צפון :

אין תשתית בזק תת-קרקעית בשטח העבודה המתואר בבקשה.

נותן החוו"ד: ניסן צור
יצירת קשר: nissan.tzur@bezeq.co.il
תאריך מתן חוו"ד: 18/06/2024
גירסת תוכנית: 1

המרכז העירוני לתיאום הנדסי - תחום תשתיות ובניה :

1*מצ"ב התכתבות בנושא שילוב עבודות עם מח` דרכים.
נותן החוו"ד: שטיין לילך
יצירת קשר: shtein_l@mail.tel-aviv.gov.il
תאריך מתן חוו"ד: 01/09/2022
גירסת תוכנית: 1

מצורף מסמך: RE תאום הנדסי 2022-5234 - לפני קליטה - העתקת חיבור ביוב מי אביבים ברחוב לוי אשכול למערכת איגודן במסגרת פרויקט קו AB.msg

חברת החשמל :

עקב תקלה במערכת לא ניתן להעלות תוכנית כבלי חשמל ,
הקו שבין שוחה S3.31 לS3.3 חוצה כבל מתח גבוהה - הקידוח בקטע זה יבוצע בעומק של לפחות 3 מטר או לחילופין יבוצע גישוש למציאת הכבל

נותן החוו"ד: רוברט ולדינגר
יצירת קשר: us035@iec.co.il
תאריך מתן חוו"ד: 20/06/2024
גירסת תוכנית: 1

מצורף מסמך: אשכולAB.dwg

יהל מהנדסים בע"מ - תכנון :

טיוטה

תיאום הנדסי 2022-5234

1*הערכה חוזרת לא מולאו הערותינו לתוכנית גירסה קודמת וחבל .

*1. לא מאושר .

אין רקע תוכנית עיצוב וגבולות מגרשים תב"ע סימנר הקיבוצים שבתחום ניהולנו עבור יח` פרוייקטים משולבים ותאגיד מי אביבים .

יש להראות על רקע תוכנית תאום מערכות של מדרד מלין , יקב חיים , ופיתוח סופי לפארק .
לא צורף חתך לאורך של הקו ביוב מול מערכות תשתית שבתכנון ושקיימות .

2*.

נותן החוו"ד: פטריק אלקיים
יצירת קשר:
תאריך מתן חוו"ד: 27/01/2023
גירסת תוכנית: 1

מצורף מסמך: 335-landscape-64-2021-28.7.21+mey avivim.pdf
מצורף מסמך: 0164+mey avivim.pdf

יהל מהנדסים - ייזום פרוייקטים בע"מ :

מאשרים את ביצוע העבודות .

להלן דגשים :
1. תאום מן סימנר הקיבוצים כניסה לחניון .
2. לפני עבודה וקבלת רישיון לסייר עימנו לקבל הנחיות בכל הקשור עם פיתוח ותשתיות פרוייקט תב"ע הסימנר הקיבוצים ומתוכן ויבוצע במקביל .
בטלפון 03-6251222 עם פטריק או שי אייזנשטיין
3. יש לבצע את התאמת התא ומפלס בפיתוח בהתאם לתוכניות הפיתוח המתכוננות לרצועת הפארק האורכי בנקודה זו כלומר למצב סופי .
4. בסיום העבודות לפני שיחרור המבצע יש לקבל תוכניות עדות .
5. יש להזכיר את השטח והמילוי בתעלות בהתאם להניות מחל'ת דרכים רבות CLSM והחזרת מצב לקדמותו .

נותן החוו"ד: פטריק אלקיים
יצירת קשר: patrick@yahel-eng.co.il
תאריך מתן חוו"ד: 04/06/2024
גירסת תוכנית: 1

מי אביבים בע"מ :

טיוטה

תיאום הנדסי 2022-5234

2022-5234

חו"ד של מח` מתקנים מתאריך 16/06/24

לאורך רח' לוי אשכול הונח קו מים ראשי של תל-אביב יפו בקוטר 24". הקו הונח בעומק משוער 1.8 מטר TL של צינור 24" מפני כביש.

עקרוני מאשר תאום בתנאים הבאים:

1. מרחק מינימלי אופקי בין תשתיות המתכנות לבין קו מים ראשי 3.0 מטר
2. מרחק מינימלי אנכי בין תשתיות המתכנות לבין קו מים ראשי 0.5 מטר
3. באזור קו המים ראשי מותר לבצע העבודות ללא כלים מכניים כבדים אך ורק בנוכחות נציגי מח` מתקנים .
4. אין נציג- אין עבודה
5. להזמנת פיקוח בבקשה להתקשר עם מח' מתקנים בטלפון 03-7736261/3 שבוע מראש.
6. 1. לפני ביצוע העבודה יש לגלות תוואי ועומקים מדוייקים של צינורות המים והביוב הקיימים ולוודא שאין סטיות בין התוכנית והמציאות בשטח. את הבדיקה הנ"ל ואת העבודה יש לבצע אך ורק בנוכחות נציג מחלקת אחזקת תשתיות המים והביוב ולבצע הגנת הצינורות הקיימים לפי הנחיותיו.
7. 2. יש לשמור על המרחקים, המרווחים, הנהלים וההנחיות הרשומות ב"חוברת נהלים יולי 2020" של עיריית תל אביב - יפו.
8. 3 .מיקום מערכות המים והביוב מסומנת על גבי התוכנית למידע כללי בלבד, קווי 2" לא סומנו. נתונים מדויקים אודות התוואי, המיקום והגבהים של התשתיות הרטובות לרבות שוחות הביוב והתיעול הקיימות יהיו באחריות המתכנן לאחר קבלת המידע בשטח ממנהל האזור (מחלקת אחזקה) או בדיקות ומדידות בשטח על ידי ביצוע חפירות וגישושים.
9. 4. יש לבצע את העבודה בזהירות כדי למנוע פגיעה בתשתיות מי אביבים.
10. 5. לפני ביצוע קירות דיפון על היזם לפנות למחלקת רישוי המים והביוב עבור הסדרת נושא סגירת חיבורי מים וביוב קיימים לאורך הדיפון המתוכנן.
11. 6.יש להגן על חיבורי מים וביוב קיימים מפגיעתם או ממילוי בזמן ביצוע עבודות הבטון.
12. 7.יש לפנות למחלקת רישוי עבור קבלת הנחיות לתכנון חיבורי מים, תיעול וביוב הנדרשים.
13. 8. יש להקפיד על ביצוע פתרון ניקוז עילי לכיוון הקולטנים הקיימים או לשנות מיקום קולטני מי-גשם הקיימים לפי הצורך כולל פתרון התחברות לחיבורי התיעול של הבניינים לקולטנים החדשים יש לקבל אישור ממר עזרא נוה - מנהל יחידת התיעול בעיריית תל אביב-יפו.
14. 10.לקבלת פרטים נוספים יש לפנות למח` אחזקת תשתיות מים ,ביוב ותיעול :
מנהל אזור צפון ביוב ומים : עמית מגידיש 03-7736218 6*2022-5234 5*nikuz 4*biuv 3*maim amitme@mei-avivim.co.il
חו"ד של מח` מתקנים מתאריך 18/09/22
15. לאורך רח` לוי אשכול הונח קו מים ראשי של תל-אביב יפו בקוטר 24". הקו הונח בעומק משוער 1.8 מטר TL של צינור 24" מפני כביש. עקרוני מאשר תאום בתנאים הבאים: 1. מרחק מינימלי אופקי בין תשתיות המתכנות לבין קו מים ראשי 3.0 מטר 2. מרחק מינימלי אנכי בין תשתיות המתכנות לבין קו מים ראשי 0.5 מטר 3. באזור קו המים ראשי מותר לבצע העבודות ללא כלים מכניים כבדים אך ורק בנוכחות נציגי מח` מתקנים . 4. להזמנת פיקוח בבקשה להתקשר עם מח` מתקנים בטלפון 03-7736261/3 שבוע מראש.
16. **אחרי ביצוע עבודה נא להגיש תוכנית אחרי ביצוע**

נותן החוו"ד: לינה שווחר

יצירת קשר: shvecher_l@mei-avivim.co.il

תאריך מתן חוו"ד: 20/06/2024

גירסת תוכנית: 1

לא לחתימה

תיאום הנדסי 2022-5234

מצורף מסמך: main_6729AB-PS-5168-2-1 biuv maim.dwg

פרטנר - מחלקת תכנון :

לחברת פרטנר קיימת תשתית סיבים אופטיים המושחלים בצנרת של חברת **בזק**.
עליכם להודיע לחברת פרטנר 72 שעות לפני תחילת ביצוע העבודה.
לתיאום וסימון התוואי יש לפנות **אלון אקשטיין 0549268680**
ליניב צדוק בטלפון: 054-2447414
כמו כן **אם** במסגרת עבודתכם **מתוכננת העתקת** תשתית של חברת **בזק**. עליכם לקבל את אישורם לביצוע עבודות התשתית.
חברת בזק תודיע לחברת פרטנר על העתקת התשתית ולאחר מכן יועבר ליזם אומדן כבילה.
תיאום הנ"ל תקף ל 12 חודשים בלבד.
לאחר שפג תוקפו יש לפתוח בקשה חדשה כולל תכניות.

נותן החוו"ד: אינה אברמסון
יצירת קשר: ina.abramson@partner.co.il
תאריך מתן חוו"ד: 17/06/2024
גירסת תוכנית: 1

רשות העתיקות :

1*הנדון: דרישת פיקוח באתר עתיקות

1.המקרקעין שבנדון מצויים בתחומי אתר עתיקות מוכרז כדין 6086/0 " רמת אביב " י"פ: 4444 עמ` 10 מיום 19/09/1996.

2.על פי סעיף 29 לחוק העתיקות, התשל"ח - 1978 אסור לבצע באתר עתיקות עבודות בניה, סלילה, חפירה וכד`, אלא באישור מוקדם מאת רשות העתיקות ובהתאם לתנאי האישור שייקבעו.

3.לאור המידע הכלול בבקשתכם מתנה רשות העתיקות את מתן האישור בכך שבמשך כל זמן ביצוע עבודות מכל סוג ומין הפוגעות בתת הקרקע או מכסות אותה, יהיה נוכח במקום מפקח מטעם רשות העתיקות.

4.עליכם לשתף פעולה עם המפקח ולציית להוראותיו, בכל הנוגע לשמירת העתיקות שבאתר ולמניעת הפגיעה בהן.

5.אם במהלך העבודות יתגלו עתיקות הטעונות חפירה תודיע לכם הרשות את תנאיה להמשך העבודות. אם במהלך העבודות יתגלו עתיקות שיחייבו ביצוע חפירת הצלה מיידית, תבצע הרשות את החפירה ותיידע אתכם בהקדם האפשרי, הן לגבי החפירה והן לגבי האגרה אותה תצטרכו לשלם בגינה.

6.על-פי תקנות העתיקות (אגרות למתן אישורי פעולות), התשס"א - 2001 ועדכונן התשס"ג - 2003 , עליכם לשלם:

תיאום הנדסי 2022-5234

א.אגרה בסך 120 ש"ח עבור בדיקת התוכניות ששלחתם אלינו בגין הפעולות שלגביהן מבוקש האישור.
ב.אגרת פיקוח בסך 480 ש"ח לארבע שעות עבודה, או 950 ש"ח עבור כל יום פיקוח העולה על ארבע שעות בעד פיקוח על פעולות שלגביהן מבוקש האישור.

7.תנאי הרשות נקבעים בהתאם לטיב והיקף העתיקות שבאתר ובהתאם לתוכניות העבודה שהוגשו לנו. שינוי בתוכנית העבודה עשוי לשנות את הפגיעה הצפויה בעתיקות וממילא את היקף הפעולות אותן יהיה צריך לבצע כתנאי למתן אישורנו. לפרטים נוספים בעניין זה ניתן לפנות אלינו בשעות העבודה.

8.אם אתם מעוניינים לבצע עבודות במקרקעין, נבקשכם להזמין באמצעות הטופס המצ"ב ביצוע פיקוח בהתאם לתאריכים אותם תמסרו לרשות בהודעה בכתב, לפחות שבוע מראש, וכן לשלם את האגרה.

9.כמו כן נבקשכם לשלוח אלינו ביחד עם טופס הזמנת הפיקוח קבלה חתומה מבנק הדואר המעידה על תשלום האגרה הנקובה בשובר המצ"ב.

10.מודגש כי ללא נוכחות מפקח אסור לבצע במקרקעין שום עבודה הכרוכה בפגיעה בתת הקרקע או בכיסויה.

11.עוד מודגש כי הכרזת השטח כאתר עתיקות אינה תלויה בגילוי עתיקות במהלך העבודות.

גב` דועאא אבו סלאח

ארכיאולוגית נפת
תל אביב

טל`: 052-5991735
דוא"ל: duaa@israntique.org.il

נותן החוו"ד: דייגו ברקן
יצירת קשר: diego@israntique.org.il
תאריך מתן חוו"ד: 07/09/2022
גירסת תוכנית: 1

טיוטה

תיאום הנדסי 2022-5589

אישור



לכבוד:
איגודן - פרויקטים

שם עבודה	מתחם כניסה לפארק הסלעים	**שם המתכנן**	
רחוב עיקרי	גני יהושע (פארק)	**תוקף המכתב**	07/04/2024 - 07/04/2025
מס' תוכנית	1, 2		
תיאור העבודה	קליטת חיבור ביוב קיים וחיבורו אל מאסף ביוב מתוכנן חדש קו AB. התקו קו ביוב בקוטר 250 מ"מ: - עבודות חפירה מקומיות בעומק של כ-2.0 מ תוך שיקום אזור העבודה. - עבודות קידוח אופקי גמיש בעומק 2.5~5 מ. מס פניה בזק 5602203886		

מכתב תיאום זה הוא עדכון למכתב מתאריך 05.12.2022 אשר הנחיותיו מחייבות גם עתה, למעט שינויים בסעיפים ו/או בנספח חוות הדעת הנוכחי.

מהות התיקון: חידוש תיאום.

1. מצורף נספח חוות דעת של כל הגורמים.
2. **באחריות היזם או מי מטעמו לביצוע כל הדרישות המופיעות בחוות הדעת !**
3. לפני תחילת ביצוע העבודה, חובה לבצע סיור בשטח עם נציג גני יהושע על מנת לקבל הנחיות. יש לקבוע סיור ליום הראשון של תחילת הביצוע בפועל.
4. יש להשלים דרישות תרבות ואומנות ולקבל את אישורם הסופי.
5. האישור מותנה במילוי כל הדרישות שפורטו בחוות הדעת בנספח המצורף.
6. האישור מתייחס לביצוע עבודות בשטחים ציבוריים בלבד!

טיוטה

תיאום הנדסי 2022-5589

- תיאום הנדסי זה, כפוף לקובץ נהלים והנחיות לתיאום עבודות תשתית של עיריית תל-אביב-יפו.
- בחלק מחוות הדעת צורפו קבצים, לצורך קבלת הקבצים ניתן להוריד מהמערכת.
- לשם קבלת מידע נוסף ניתן לפנות למרכז העירוני לתיאום הנדסי ברחוב פילון 5, קומה 6. בטלפון:03-7247018.
- לפני ביצוע העבודה, יש לבצע הסדרי תנועה זמניים ולפתוח בקשה לרישיון במערכת **לקבלת רישיון עבודה**.

תאריך הנפקת המכתב: 07/04/2024

אישור זה אינו מהווה רישיון לביצוע עבודה ו/או תחליף להיתר בניה!

לפני ביצוע העבודה יש לפנות בבקשה לקבלת רישיון מתאים במרכז העירוני לתיאום הנדסי.

טיוטה

בברכה,

יורם נחום
סגן מנהלת מינהל בינוי ותשתית
ומנהל המרכז העירוני
לתיאום הנדסי

תיאום הנדסי 2022-5589

תרשים סביבה עם סימון תוואי העבודה



טיוטה

תיאום הנדסי 2022-5589

נספח חוו''ד למכתב תאום לבקשה מס' 2022-5589

גירסה נוכחית מס' 1

אגף דרכים ומאור - מחלקת דרכים :

אין התנגדות עבודות בשטח הגן.

נותן החוו"ד: אביתר ברזילי
יצירת קשר: barzily_e@mail.tel-aviv.gov.il
תאריך מתן חוו"ד: 12/03/2024
גירסת תוכנית: 1

אגף הנכסים :

1*חלקות 18,19 בגוש 6645 בבעלות רשת"פ .

החלקות הנ"ל מופיעות בהסכם הרשות השימוש בין עיריית ת"א-יפו לבין פרק גני יהושע .

העבודות המבוקשות מיועדות לביצוע בחלקות שבבעלות בעלים שונים כולל בבעלות רשות הפיתוח ועיריית תל-אביב יפו` (להלן: "העירייה") חלק מהחלקות (בחלקן ו/או בשלמותן) הופקעו ונרשמו ע"ש העירייה וחלק מהחלקות עתידות להירשם ע"ש העירייה בייעודים עיקריים מעורבים כולל למטרות ציבוריות, מתוקף תכניות בנין עיר מאושרות ותקפות (להלן: "תב"ע").

לאור האמור לעיל אין מניעה מצידנו לאשר את התיאום המבוקש .

נותן החוו"ד: אברג'ל שקד
יצירת קשר: abergel_s@mail.tel-aviv.gov.il
תאריך מתן חוו"ד: 23/10/2022
גירסת תוכנית: 1

אגף התרבות והאמנויות :

במרחק 6 מטרים מוצב הפסל "יכין ובועז" מאת האמן יגאל תומרקין.

1. יש לתאם מועד תחילת עבודה עם המחלקה לאמנויות.
2. יש לשמור על מרחק מינימום של 4 מטר מהפסל ולא להתקרב לפסל.
3. יש לגדר את אזור הפסל בגידור מלא (כלומר ממתכת) בזמן העבודות.
4. אין לפגוע (נזק או לכלוך) בפסל או בשלט של הפסל.
5. במידה ויש פגיעה בפסל או בשלט יישא הקבלן בעלויות התיקון (בעל המקצוע ייבחר על ידי המחלקה לאמנויות).
6. יש לאשר את הצבת הגדר לפני תחילת עבודה מול מחלקת אמנויות.
7. יש לקבל אישור על שלמות הפסל בסיום העבודה מול מחלקת אמנויות.

טיוטה

תיאום הנדסי 2022-5589

נותן החוו"ד: נבו מעין
יצירת קשר: nevo_m@mail.tel-aviv.gov.il
תאריך מתן חוו"ד: 07/04/2024
גירסת תוכנית: 1

אגף שפ"ע :

1*לקבל התייחסות חברת גני יהושע.
נותן החוו"ד: אלון נוישטטל
יצירת קשר: neustadtl_a@mail.tel-aviv.gov.il
תאריך מתן חוו"ד: 19/09/2022
גירסת תוכנית: 1

בזק - בזק צפון :

1*1. ראה חו"ד בזק מצ"ב:
נותן החוו"ד: ללוש רויטל
יצירת קשר: lallouche_r@mail.tel-aviv.gov.il
תאריך מתן חוו"ד: 07/11/2022
גירסת תוכנית: 1

מצורף מסמך: 3886(2022-5589).pdf

גני יהושע :

על בסיס חוו"ד מיום 19.10.2022

נותן החוו"ד: הילי שמאי
יצירת קשר: Hilli@park.co.il
תאריך מתן חוו"ד: 28/03/2024
גירסת תוכנית: 1

חברת החשמל :

אין הערות

נותן החוו"ד: חיים בנק
יצירת קשר: haim.bank@iec.co.il
תאריך מתן חוו"ד: 27/03/2024
גירסת תוכנית: 1

מי אביבים בע"מ :

טיוטה

תיאום הנדסי 2022-5589

חידוש תוקף תיאום

1*1. אישור עיקרוני תנאים לביצוע העבודה :

1. לפני ביצוע העבודה יש לגלות תוואי ועומקים מדוייקים של צינורות המים והביוב הקיימים ולוודא שאין סטיות בין התוכנית והמציאות בשטח. את הבדיקה הנ"ל ואת העבודה יש לבצע אך ורק בנוכחות נציג מחלקת אחזקת תשתיות המים והביוב ולבצע הגנת הצינורות הקיימים לפי הנחיותיו.

2. יש לשמור על המרחקים, המרווחים, הנהלים וההנחיות הרשומות ב"חוברת נהלים יולי 2020" של עיריית תל אביב - יפו.

3 .מיקום מערכות המים והביוב מסומנת על גבי התוכנית למידע כללי בלבד, קווי 2" לא סומנו. נתונים מדויקים אודות התוואי, המיקום והגבהים של התשתיות הרטובות לרבות שוחות הביוב והתיעול הקיימות יהיו באחריות המתכנן לאחר קבלת המידע בשטח ממנהל האזור (מחלקת אחזקה) או בדיקות ומדידות בשטח על ידי ביצוע חפירות וגישושים. 4. יש ליצור קשר עם הנהלה פארק הירקון 5. יש להגיש תכניות לפני ביצוע 2*תמונה

נותן החוו"ד: לינה שווחר
יצירת קשר: shvecher_l@mei-avivim.co.il
תאריך מתן חוו"ד: 02/04/2024
גירסת תוכנית: 1

מצורף מסמך: main_6729AB-PS-07-7-1 tastiot.dwg
מצורף מסמך: 10 - שוחה A27 פארק ירקון - רקע סביבה.jpg

רשות נחל הירקון :

לרשות נחל הירקון אין התנגדות לבקשה.

נותן החוו"ד: הילה ברגר און
יצירת קשר: hila@yarkon-river.org.il
תאריך מתן חוו"ד: 31/03/2024
גירסת תוכנית: 1

טיוטה

תאום הנדסי מס' 2021-4619



אישור

לכבוד:
איגודן - פרויקטים

שם פרויקט	קו AB מערב- מקטע 2- מרחוב לוי אשכול ועד סמינר הקיבוצים - 2021	**מספר תיאום**	2021-4619
		תאריך הנפקה	30/11/2022
רחוב עיקרי	2364 (2364)	**תוקף האישור**	**30/11/2023**

מס' תוכנית	תאור העבודה
main_6729AB-PS-4619 plan_6729AB--S-4619 sec_6729AB-4619	הנחת קו ביוב גרביטציוני-מערב באורך כולל של 3.7 ק"מ מתחנת השאיבה רידינג במערב ועד נחל הירקון באזור "יער בראשית" במזרח. העבודות להתקנת הקו החדש יבוצעו בשיטת מנהור ודחיקה (tunneling) מתוך פירי עבודה זמניים לדחיקה ולהוצאת ציוד. פירים אלה יפורקו בגמר העבודות. עומק הקו החדש כ-9 מ -מתחת למרבית התשתיות הקיימות. מס פניה בזק 5602200951.

<u>נא לפעול על - פי ההנחיות להלן:</u>

1. מכתב תיאום זה הוא עדכון למכתב מתאריך 03/11/2021 אשר הנחיותיו מחייבות גם עתה, למעט שינויים בסעיפים ו/או בנספח חוות הדעת הנוכחי.
   מהות התיקון:הסרת התנגדות חב' בזק, יהל מהנדסים ומי אביבים.
2. מצ"ב חוות הדעת כפי שנכתבו ע"י הגורמים.
3. **<u>על היזם /מתכנן מוטלת האחריות על ביצוע הדרישות המופיעות בחוו"ד!</u>**
4. **זהירות ! קו איגוד ערים דן !**
5. לפני תחילת ביצוע העבודה, חובה לתאם עם עזרה ובצרון.
6. יש להשלים דרישות **ג'סי דקו** ולקבל את אישורם הסופי.
7. אישור זה מותנה במילוי כל הדרישות שפורטו בנספח חוות הדעת המצ"ב.
8. אישור זה מתייחס לביצוע עבודות בשטחים ציבורים בלבד !

טיוטה

תאום הנדסי מס' 2021-4619

*****לפני הגשת בקשה לרישיון, יש למלא את התנאים הבאים:**

1. יש להשלים דרישות יהל מהנדסים ולקבל את אישורם הסופי.
2. לפני ביצוע עבודות תשתית, יש להגיש אישור סיכום תיאום פיקוח עם מי אביבים-מח' מתקנים , כולל תאריכי ביצוע.

- נא הכנס למערכת הממוחשבת כדי לבדוק את תוכניתכם המקורית והסימונים של הגורמים מתייחסים.
- תיאום הנדסי זה כפוף לקובץ הנהלים וההנחיות לתיאום עבודות תשתית של עיריית תל-אביב-יפו.
- לשם קבלת מידע נוסף, ניתן לפנות אל המרכז העירוני לתיאום הנדסי,
  ברחוב פילון 5, חדר 617 או בטלפון: 03-7247018 או בפקס: 03-7241953.

אישור זה אינו מהווה רישיון לביצוע עבודה ו/או תחליף להיתר בניה!

לפני ביצוע העבודה יש לפנות בבקשה לקבלת רישיון מתאים במרכז העירוני לתיאום הנדסי.

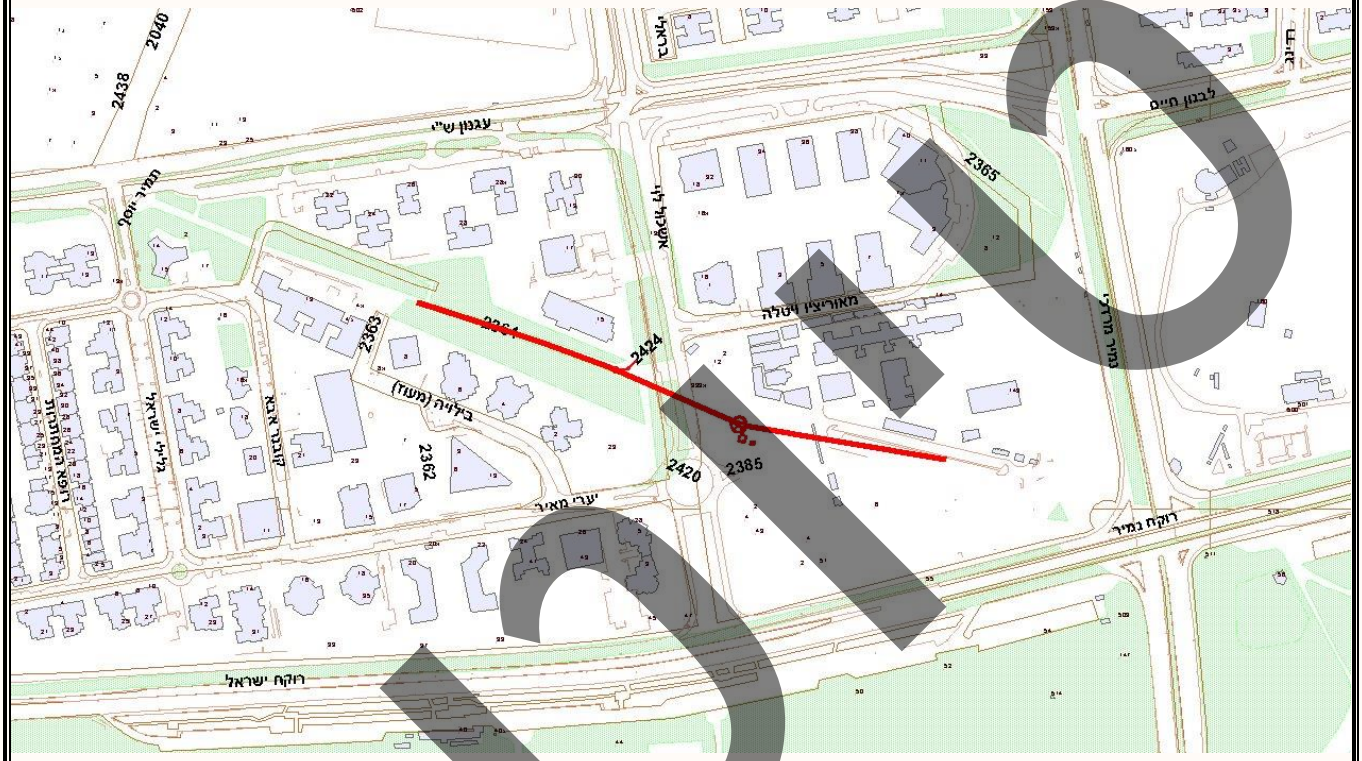
ב ב ר כ ה,
יורם נחום
מנהל המרכז העירוני לתיאום הנדסי

לוט: * נספח חוות-דעת לתוכניתכם

טיוטה

תאום הנדסי מס' 2021-4619

תרשים סביבה עם סימון תוואי העבודה



תאום הנדסי מס' 2021-4619

נספח חוו"ד למכתב תאום לבקשה מס' 2021-4619

שם פרויקט: קו AB מערב- מקטע 2- מרחוב לוי אשכול ועד סמינר הקיבוצים - 2021

גירסה נוכחית מס' 2

אגף הנכסים:

1. יש לציין שאת התכנון והביצוע יש לתאם עם חב` עזרה וביצרון שמקימה את אשכול גני הילדים בחוות גורדון.
לאור האור לעיל אין מניעה מצידנו לאשר את התיאום המבוקש.

אגף התנועה - מחלקת תכנון:

1. אין התנגדות לביצוע העבודה.
2. הסדרי תנועה יש להכין ע"י מתכנן תנועה

אגף מבני ציבור:

1. מאשר לביצוע

אגף שפ"ע:

1. אין לבצע כל עבודה בשטח מגונן או בקירבת שטחים מגוננים, עצים (בשטח הציבורי והפרטי), ריהוט ומתקני רחוב ללא נוכחות מפקח מטעם מחלקת גנים ונוף בשטח.
לכל עבודה הכוללת עקירה, העברה או עבודה בקרבת עצים (עד 4 מטר מגזע העץ ו/או 4 מטר מתחום שטח העבודה) על היזם המבצע למנות ממונה עצים ממאגר מומחים של משרד החקלאות או מאושר על ידי פקיד היערות העירוני.
העבודה בקרבת עצים תבוצע על פי תיקון לחוק פקודת היערות 2012 מנוהל משרד החקלאות ונוהל עירוני 809.
יש לתאם עם המחלקה לשיפור רחובות ואתרים (טלפון 03-6459898) עבודות בקרבת ספסלים, אשפתונים, עמודי חסימה, לוחות מודעות, מתקנים וריהוט רחוב אחר.
הריהוט שיפורק כתוצאה מביצוע העבודות יועבר למחסני המחלקה.
באחריות היזם/הקבלן ועל חשבונו או מתקציב הפרויקט להחזיר את הריהוט לשטח בו בוצעה העבודה בהתאם להנחיות ואישור המחלקה לשיפור רחובות ואתרים.

יש לתאם עם הרשות לפיתוח כלכלי (טלפון 03-6877331) עבודות בקרבת ריהוט ומתקנים הכוללים פרסום כמו שלטי רחוב מוארים, שלטי הכוונה (מכוונים), סככות בתחנות אוטובוס, עמודי מודעות (גלילים), שלטי פרסום חוצות עירוניים וכדומה.

כיוטה

תאום הנדסי מס' 2021-4619

יש לתאם עם נציג הזכיין חברת ג`י סי דקו מר עמנואל עיני טלפון 0527-431806 עבודה בקרבת מכווני תנועה, שלטי רחוב מוארים, עמודי פרסום גליליים וסככות בתחנות אוטובוס.
יש לתאם עם עמנואל את פינוי והחזרת המתקנים או העברתם בשטח.
באחריות היזם/הקבלן ועל חשבונו או מתקציב הפרויקט פינוי המתקנים, החזרתם או העברתם וחיבורם לחשמל בהתאם להנחיות ואישור אגף שפ״ע ונציג הזכיין.

<u>אגף תב״ע - צוות צפון:</u>

1. אין מיעה לביצוע

<u>בזק צפון:</u>

1. ראה אישור עבודה מצורף + תוכנית

קובץ מצורף : 951(2021-4619).pdf

<u>ג׳ייסי דקו:</u>

1. להלן רשימת המתקנים של ג`ייסי דקו באזור העבודה :
2. חתימה על רישיון העבודה מהווה התחייבות של חברתינו כלפי חברת ג`יסי דקו

לשלם כל סכום שיידרש לתיקון נזק שיגרם למתקנים ו/או לשפותה בגין כל סכום לצורך תיקון הנזקים שנגרמו במקום ביצוע העבודות.

קובץ מצורף : 2021-4619.doc

<u>חברת חשמל:</u>

1. תאום חח״י מס 43078

הנני מאשר את ביצוע העבודה לפי התוכנית שהוגשה לחברת החשמל.
בשטח ביחס אליו פנית בבקשה לתאום הנדסי/ למידע להיתר /להיתר חפירה/ היתר בניה, עלולה להימצא צנרת דלק תת קרקעית היסטורית, המושבתת מזה עשרות שנים. בחלק מן הצנרת התגלה אסבסט, כחלק מהציפוי הביטומני. כמו כן ייתכנו שאריות דלק מעורב במים בצנרת.
תוואי הצנרת המדויק נמצא בבדיקה וכן טרם הוברר באם קיים בכל אורך הצנרת ציפוי אסבסט.
לפיכך, אין לבצע כל עבודת חפירה ו/או כריה, ו/או בניה ו/או תשתית ו/או כל שינוי של פני הקרקע בשטח זה, עד לביצוע חפירות גישוש ללא הרס/ גישוש לרבות בטכנולוגיות מתקדמות לאיתור התוואי המדויק של הצנרת והעברת מפת עדות as is של התשתיות העוברות בתוואי.
לאחר מכן הבקשה לביצוע עבודות תועבר לבחינה נוספת בהתייחס לקיומן של התשתיות שיימצאו בשטח, וכן לצורך בדיקת הצורך בנקיטת אמצעי זהירות נוספים, ככל שיידרשו, כגון : שמירת מרחקי בטיחות מהתוואי וכיוב`.

רחוב פילון 5, תל-אביב-יפו 6451805 | טלפון: 03-7247018 | פקס: 03-7241953

תאום הנדסי מס' 2021-4619

לפרטים נוספים, אנא פנו למר חיים בנק מרכז ביצוע נפת דן.
יודגש כי האחריות לכל נזק ישיר או עקיף, לרבות נזק סביבתי שעלול להתרחש, תחול על הגורם אשר מפר הוראה זו ו/או על הגורם אשר חופר ללא היתר או בסטייה מהיתר.

<u>יהל מהנדסים בע"מ:</u>

1. אין התנגדות לביצוע העבודות .

חשוב לציין שהעבודות תתבצענה במשולב ומצוותות עם עבודות פיתוח של תבע סימינר הקיבוצים .
התוכנית והתאמות התאים של התאים ידרשו להיות במתואם ותואמות את תוכנית פיתוח עליזה בורידה מעוז בהתאם לתוכנית הפיתוח והתשתית שהתוכנית תואמה מול נעמן מבלאשה איילון .
חשוב לציין שעבודות תהינה חייבות להתסיים לפהי עודות פיתוח רצועת הפארק שהינה תנאי לאיכלוס למגל מס 1 ומכללת הסימינר הקיבוצים שהליך הייתר , כלומר סיום עבודות איגוד ערים דן תוך שנתיים ממתן חוו"ד זו . במדיה ולא יעשה כן נידרש לתאם שוב את שלבי העבודה ותאום מחודש .

תנאי לקבלת רישיון : סיור בשטח ותאום הסדרי תנועה דרכי גישה ותנאי עבודה .

יש לתאם מול הסימנר וייתר הגורמים מחלקת דרכים שפ"ע לרבות אגף נכסים .

יש לתאם מול מגרשים סמוכים , אל מל עוגני הקרקע של המרתפים בנמצאים בהליך הייתרים הנבנים בסמוך , (מגרש מס 1 של אמריקה ישראל לתאם מול וקסמן גוברין + מגרש מכללת הסימנר מול חברת CPM) .!!!
האחריות מוטלת על אגדו ערים דן והמתכנן נעמן .

<u>מחלקת דרכים:</u>

1. עבודות לא בתחום הכבישים.

אין התנגדות לעבודות ללא פתיחת הכביש.

<u>מחלקת מאור:</u>

1. כבלי מאור תת"ק ועילי קיימים סומנו ע"ג התוכנית המצ"ב.
2. את עבודות החפירה בקרבת כבל המאור יש לבצע בזהירות מרבית.
3. יש לשמור על מרחק של 0.5 מ` לפחות מקו תאורה הקיים.
4. יש לוודא כיסוי החפירות עד לגובה פני הקרקע מסביב לעמודי התאורה ושוחת המעבר.
5. במקרה של דרישה לשינוי במערכות תאורה הקיימת יש לזמן את נציג של מח` המאור בשלב תכנון לשטח לסיור והוצאת מכתב סכום. תאום מול מנהלת מדור תכנון מריאנה קאופמן במייל:

kaufmann_m@mail.tel-aviv.gov.il

תאום הנדסי מס' 2021-4619

6. במקרה ונגרם נזק בתשתיות של המאור באחריות מזמין העבודה לעדכן את מח` המאור.
כל שינוי או תיקון הנזק יתבצע ע"י קבלן תאורה המאושר על ידי מח` המאור, במימון מלא של מזמין העבודה.
איש קשר במקרים של גרימת נזק, נציג פיקוח מח` המאור, מס` טל`: 03-7240661
מייל: portunsky_e@mail.tel-aviv.gov.il
7.אין התנגדות.
קובץ מצורף: main_6729AB-PS-4619_תאורה.dwg

<u>מי אביבים בע"מ:</u>

1. תיאום צאושר
תנאים לביצוע העבודה:
1. לפני ביצוע העבודה יש לגלות תוואי ועומקים מדוייקים של צינורות המים והביוב הקיימים ולוודא שאין סטיות בין התוכנית והמציאות בשטח. את הבדיקה הנ"ל ואת העבודה יש לבצע אך ורק בנוכחות נציג מחלקת אחזקת תשתיות המים והביוב ולבצע הגנת הצינורות הקיימים לפי הנחיותיו.
2. יש לשמור על המרחקים, המרווחים, הנהלים וההנחיות הרשומות ב"חוברת נהלים יולי 2020" של עיריית תל אביב - יפו.
3. .מיקום מערכות המים והביוב מסומנת על גבי התוכנית למידע כללי בלבד, קווי 2" לא סומנו.
נתונים מדויקים אודות התוואי, המיקום והגבהים של התשתיות הרטובות לרבות שוחות הביוב והתיעול הקיימות יהיו באחריות המתכנן לאחר קבלת המידע בשטח ממנהל האזור (מחלקת אחזקה) או בדיקות ומדידות בשטח על ידי ביצוע חפירות וגישושים.
4. יש לבצע את העבודה בזהירות כדי למנוע פגיעה בתשתיות מי אביבים.
5. לפני ביצוע קירות דיפון על היוזם לפנות למחלקת רישוי המים והביוב עבור הסדרת נושא סגירת חיבורי מים וביוב קיימים לאורך הדיפון המתוכן.
2. 2021-4619
חו"ד של מח` מתקנים מתאריך 18/09/22
לאורך רח` לוי אשכול הונח קו מים ראשי של תל-אביב יפו בקוטר 24". הקו הונח בעומק משוער 1.8 מטר TL של צינור 24" מפני כביש.
עקרוני מאשר תאום בתנאים הבאים:
1. מרחק מינימלי אופקי בין תשתיות המתכנות לבין קו מים ראשי 3.0 מטר
2. מרחק מינימלי אנכי בין תשתיות המתכנות לבין קו מים ראשי 0.5 מטר
3. באזור קו המים ראשי מותר לבצע העבודות ללא כלים מכניים כבדים אך ורק בנוכחות נציגי מח` מתקנים .
4. להזמנת פיקוח בבקשה להתקשר עם מח` מתקנים בטלפון 03-7736261/3 שבוע מראש.

טיוטה

תאום הנדסי מס' 2021-4619

3. nikuz

קובץ מצורף: nikuz.dwg

4. ביוב

קובץ מצורף: main_6729AB-PS-4619 biuv_1.dwg

5. מים

קובץ מצורף: main_6729AB-PS-4619 maim.dwg

עזרה ובצרון:

1. נא לתאם ביצוע בשטח עם מנהל הפרויקט דוד בר שי : 054-4248893

רשות העתיקות:

1. *תנאי לרישיון, תאום עם רשות העתיקות:

גב` דועאא אבו סלאח

ארכיאולוגית נפת
תל אביב

טל`: 052-5991735

דוא"ל: duaa@israntique.org.il

הנדון: דרישת חיתוכי בדיקה באתר עתיקות

המקרקעין שבנדון מצויים בתחומי אתר עתיקות מוכרז כדין 6086/0 " רמת אביב " י"פ: 4444 עמ` 10 מיום 19/09/1996.

1. על פי סעיף 29 לחוק העתיקות, התשל"ח - 1978 אסור לבצע באתר עתיקות עבודות בניה, סלילה, חפירה וכד`, אלא באישור מוקדם מאת רשות העתיקות ובהתאם לתנאי האישור שייקבעו.
2. על פי המידע שנמסר לנו על ידיכם, תנאי רשות העתיקות למתן אישור לבצע העבודות הם כדלקמן:
א. בתחום השטח בו בכוונתכם לחדור לתת הקרקע או לכסותה, על פי התשריט החתום בחותמת הרשות המצ"ב, יש לבצע חיתוכי בדיקה שמטרתם לאמוד את היקף וסוג העתיקות במקרקעין.

חיתוכי

תאום הנדסי מס' 2021-4619

ב. חיתוכי הבדיקה יבוצעו באמצעות מחפרון המותאם לעבודה ארכיאולוגית (שהשיניים הוסרו מהכף האחורית שלו), ובפיקוח צמוד של ארכיאולוג מטעם הרשות.

ג. עליכם לדאוג על חשבונכם להמצאות המחפרון במועד שיתואם בניכם לבין הרשות, בהודעה בכתב לפחות שבעה ימים מראש. אם ברצונכם שהרשות תספק את המחפרון, יהיה עליכם לשלם אגרה נוספת - ראה סעיף 4ג` להלן.

ד. עליכם לשתף פעולה עם המפקח ולציית להוראותיו, בכל הנוגע לשמירת העתיקות שבאתר ולמניעת הפגיעה בהן, וכן להפסיק את העבודה כל אימת שהמפקח יורה על כך.

ה. אסור לבצע שום עבודה במקרקעין שבנדון ללא נוכחות ואישור של המפקח.

ו. יהיה עליכם לשפות את רשות העתיקות עבור כל סכום שזו תאלץ לשלם בגין פגיעה במערכות תת-קרקעיות, זולת ביחס למערכות שמיקומן הודע לרשות מראש ובכתב, ואף על פי כן הורה המפקח על חפירה שתפגע בהן. וכן יהיה עליכם לשפות את הרשות בגין כל נזק מכל סוג, שייגרם למאן דהו, כתוצאה מביצוע החתכים, זולת אם נגרם הנזק כתוצאה ישירה ובלעדית של קיום הוראה מפורשת ורשלנית של המפקח בשטח.

ז. עליכם לעמוד בכל תקנות והוראות הבטיחות של חוקי הבנייה ועל פי כל דין.

2. 4. על פי תקנות העתיקות (אגרות למתן אישורי פעולות), התשס"א - 2001 ועדכונן התש"ע- 2010 עליכם לשלם:

א. אגרה בסך 930ש"ח לגבי פעולות הארכיאולוג בביצוע החיתוך לכל היום או חלק ממנו.

ב. אגרה נוספת בסך 1,330 ש"ח ליום בעד שימוש לצורך החיתוך בכלי מכני (מחפרון) שספקה הרשות לכל היום או לחלק ממנו.

5. תנאי הרשות נקבעים בהתאם לטיב והיקף העתיקות שבאתר ובהתאם לתוכניות העבודה שהוגשו לנו. שינוי בתוכנית העבודה עשוי לשנות את הפגיעה הצפויה בעתיקות וממילא את היקף הפעולות אותן יהיה צריך לבצע כתנאי למתן אישורנו. לפרטים נוספים בעניין זה ניתן לפנות אלינו בשעות העבודה.

6. אם במהלך ביצוע החתכים יתגלו עתיקות הראויות, לפי שיקול דעתה של הרשות לחפירה, תודיע לכם הרשות את תנאיה להמשך העבודות. אם במהלך העבודות יתגלו עתיקות שיחייבו ביצוע חפירת הצלה מיידית, תבצע הרשות החפירה ותיידע אתכם בהקדם האפשרי, הן לגבי החפירה והן לגבי סכום האגרה שיהיה עליכם לשאת בגינה.

7. אם אתם מעוניינים לבצע עבודות במקרקעין, נבקשכם להזמין באמצעות הטופס המצ"ב ביצוע פיקוח על חיתוכי בדיקה בהתאם לתאריכים אותם תמסרו לרשות בהודעה בכתב, לפחות שבוע מראש.

8. עוד נבקשכם לשלוח אלינו ביחד עם טופס הזמנת העבודה קבלות חתומות מבנק הדואר המעידות על תשלום סכומי האגרות הנקובים בשוברים המצ"ב.

9. כמו כן נבקשכם לשלוח אלינו העתק מלשכת מרשם המקרקעין (נסח טאבו) או מסמך אחר המעיד על היותכם בעלי זכות החזקה במקרקעין הנ"ל, ועל זכותכם להזמין את רשות העתיקות לבצע את החפירות בשטח.

10. נבקש להדגיש כי הכרזת השטח כאתר עתיקות מוכרז תישאר בעינה גם לאחר ביצוע החתכים; ומבלי תלות בעתיקות שיחשפו או לא יחשפו במהלך ביצוע החתכים.

רחוב פילון 5, תל-אביב-יפו 6451805 | טלפון: 03-7247018 | פקס: 03-7241953

תאום הנדסי מס' 2021-4619

תשומת לבכם לכך שעל החלטה זו עומדת לכם זכות ערר בפני ועדת הערר הפועלת על פי חוק העתיקות, התשל״ח - 1978, שכתובתה להלן:

ועדת הערר
משרד התרבות והספורט
הלשכה המשפטית
משרדי הממשלה, הקריה המזרחית, בניין ג`
ת.ד. 49100
ירושלים מיקוד 91490

*תנאי לרישיון, תאום עם רשות העתיקות:

גב` דועאא אבו סלאח

ארכיאולוגית נפת
תל אביב

טל`: 052-5991735
דוא״ל: duaa@israntique.org.il

טיוטה

תיאום הנדסי 2026-1564

דחייה

לכבוד:
איגודן - פרויקטים

שם עבודה	רוקח ישראל (שדרות) - 2051	**שם המתכנן**	אופיר פאר חיים
רחוב עיקרי	רוקח ישראל (שדרות)	**תוקף המכתב**	17/03/2027
מס' תוכנית	6729AB-PS-REHAB-A14		
תיאור העבודה	בניית שוחת השחלה A14 על קו איגודן קיים		

נימוקי הדחייה מפורטים להלן:

1. מצורף נספח חוות דעת של כל הגורמים.
2. בחוות הדעת צויינו הסתייגויות הגורמים: אגף התנועה, אחוזות החוף, גני יהושע, מי אביבים ורשות נחל הירקון
3. לצורך השלמת התיאום ההנדסי ולקבלת אישור, עליכם לפנות לגורמים שהסתייגו ולטפל בהסרת הסתייגותם בהתאם.

יש לעיין בכל חוות הדעת ולטפל בכל הנדרש בנוגע לסיורים והיתרים מול הגורמים השונים.

- תיאום הנדסי זה, כפוף לקובץ נהלים והנחיות לתיאום עבודות תשתית של עיריית תל-אביב-יפו.
- לשם קבלת מידע נוסף ניתן לפנות למרכז העירוני לתיאום הנדסי ברחוב פילון 5, קומה 6. בטלפון:03-7247018.
- לאחר מילוי כל הדרישות, יש להגיש את התוכניות לתיאום מחדש של הגורמים המסתייגים.

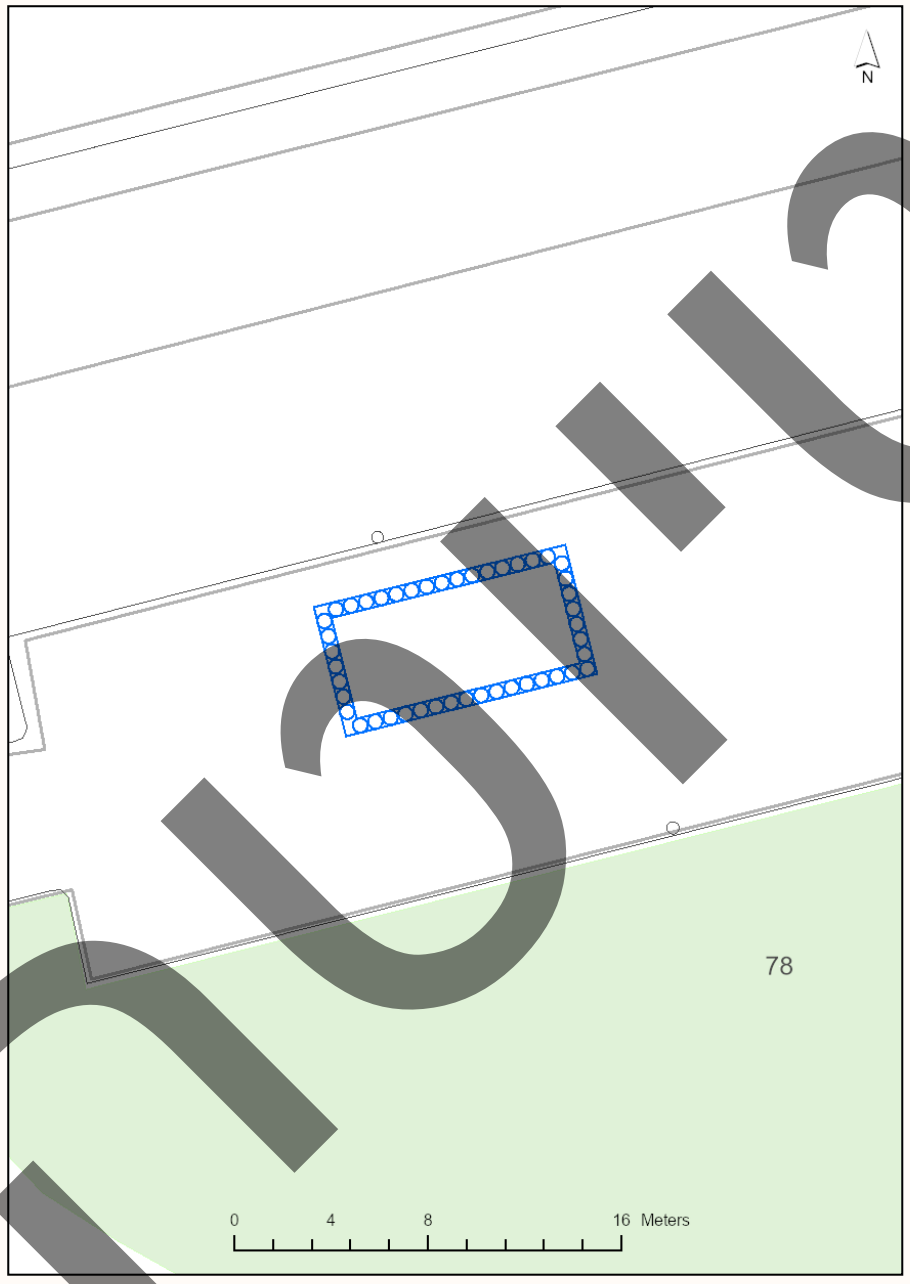
תאריך הנפקת המכתב: 18/03/2026

בברכה,

חגי ירון
סגן מנהל מינהל בינוי ותשתית
ומנהל המרכז העירוני לתיאום הנדסי
עיריית תל-אביב-יפו

תיאום הנדסי 2026-1564

תרשים סביבה עם סימון תוואי העבודה



טיוטה

תיאום הנדסי 2026-1564

נספח חוו"ד למכתב תאום לבקשה מס' 2026-1564

גירסה נוכחית מס' 1

אגף דרכים ומאור - מחלקת דרכים :

אין התנגדות יש לשקם ולהחזיר את המצב לקדמותו.

נותן החוו"ד: אביתר ברזילי
יצירת קשר: barzily_e@mail.tel-aviv.gov.il
תאריך מתן חוו"ד: 25/02/2026
גירסת תוכנית: 1

אגף התנועה - מחלקת תכנון :

נא להגיש הסדרי תנועה לאישור

נותן החוו"ד: איילת חן שירו
יצירת קשר: shiro_a@mail.tel-aviv.gov.il
תאריך מתן חוו"ד: 25/02/2026
גירסת תוכנית: 1

אגף שפ"ע :

פיר יכוסה בגובה פני פיתוח בלבד. ללא בליטות מעל הקרקע כלל.

נותן החוו"ד: לימור פרי
יצירת קשר: limor_p@mail.tel-aviv.gov.il
תאריך מתן חוו"ד: 12/03/2026
גירסת תוכנית: 1

אחוזות החוף בע"מ - אגף התפעול :

לא מאשר, יש לתאם סיור עם נביאל אלון, 053-7287440.

נותן החוו"ד: בוכגלטר מיכאל
יצירת קשר: michael@ahuzot.co.il
תאריך מתן חוו"ד: 01/03/2026
גירסת תוכנית: 1

טיוטה

תיאום הנדסי 2026-1564

<u>גני יהושע</u> :

להעביר אלינו שוב עם הלוז החדש עם פרטי התכנון והלוז המשוער
כולל מופע עילי אם יש

<u>נותן החוו"ד</u>: הילי שמאי
<u>יצירת קשר:</u> Hilli@park.co.il
<u>תאריך מתן חוו"ד</u>: 12/03/2026
<u>גירסת תוכנית</u>: 1

<u>מי אביבים בע"מ</u> :

חו"ד של מח' מתקנים מתאריך 05/03/2026
לאורך שד' רוקח ובשטח פרק "גני יהושע" קיים קו מים ראשי 36" של תל אביב יפו.
לא מאשרים תיאום מסיבות הבאות:

1. יש לערוך סיור עם נציג מח' מתקנים.
2. יש לסמן בתוכנית קו מיגסטראלי ולציין את המרחקים ממנו.
3. מרחק בין קידוח אשר מתוכנן בקרבת קווי מים ראשיים מרחק בין קידוח לבין דופן של קו מים ראשי יהיה 5.0 מטר מינימום.
4. העבודה בקרבת קו מים ראשי תתבצע ללא כלים מכניים כבדים אך ורק בנוכחות נציג מח' מתקנים
אין נציג – אין עבודה
5. לפרטים בבקשה להתקשר עם מח' מתקנים בטלפונים 03-7736268/6191
נא לזמן ZOOM קו קיים קרוב מאוד לקו מגיסטראלי מה עם קו מתוכנן
יש להגיש פרט של תא
מערכות המים (למעט 2"), הביוב והתיעול סומנו על-גבי התוכנית באופן גרפי לשם מידע כללי בלבד. ע"מ לקבל מידע מדויק אודות התוואי, המיקום והגבהים של שוחות הביוב והתיעול הקיימות, יש לבצע בדיקה ומדידה בשטח ולפי הצורך חפירות גישוש.
לקבלת פרטים נוספים יש לפנות למח` אחזקת מערכות מים ,ביוב ותיעול בטל` 03-7736276.

<u>נותן החוו"ד</u>: לינה שווחר
<u>יצירת קשר:</u> shvecher_l@mei-avivim.co.il
<u>תאריך מתן חוו"ד</u>: 11/03/2026
<u>גירסת תוכנית</u>: 1

<u>מצורף מסמך</u>: main_6729AB-PS-REHAB-A14 maim-biuv.dwg

<u>רשות נחל הירקון</u> :

* קבלת אישור רשות נחל הירקון מותנה בקבלת אישור מחלקת מתקנים - מי אביבים ומחלקת תיעול *
להלן דגשים של הרשות:
1. פסולת וערמות עפר - ערמות עפר שיוצרו כתוצאה מחפירה - יש לדאוג שלא יגיעו עודפי עפר לנחל. בגמר העבודה יש לדאוג להחזרת המצב לקדמותו ולהימנע מהשארת פסולת או ערמות עפר בקרבת נחל הירקון.

תיאום הנדסי 2026-1564

2. הערכות למקרה של פגיעה בקו ביוב וניקוז בסמוך לנחל הירקון - מקרה של פגיעה בקו ביוב פעיל, השפכים יזרמו לירקון תוך זמן קצר. לכן על היזם להחזיק בזמינות מיידית קבלן עם הציוד והאמצעים המתאימים לבצע חסימה, שאיבה והעתקה של שפכים מהקו שיפגע.

נותן החוו"ד: שלומית בנימין
יצירת קשר: shlomit@yarkon-river.org.il
תאריך מתן חוו"ד: 16/03/2026
גירסת תוכנית: 1

טיוטה

תיאום הנדסי 2021-4622

אישור



לכבוד:
איגודן - פרויקטים

שם עבודה	קו AB מערב- מקטע 5- חצית מחלף רוקח	**שם המתכנן**	
רחוב עיקרי	רוקח ישראל (שדרות)	**תוקף המכתב**	27/05/2024 - 27/05/2025
מס' תוכנית	AB6		
תיאור העבודה	קו ביוב גרביטציוני- קו AB מערב באורך כולל של 3.7 ק"מ מתחנת השאיבה רידינג במערב ועד נחל הירקון באזור "יער בראשית" במזרח. העבודות להתקנת הקו החדש יבוצעו בשיטת מנהור ודחיקה (tunneling) מתוך פירי עבודה זמניים לדחיקה ולהוצאת ציוד. פירים אלה יפורקו בגמר העבודות. עומק הקו החדש כ-9 מ -מתחת למרבית התשתיות הקיימות. מס פניה בזק 5602200991. הבקשה כולל שטח התארגנות ושביל גישה.		

מכתב תיאום זה הוא עדכון למכתב מתאריך 31.10.2024 אשר הנחיותיו מחייבות גם עתה, למעט שינויים בסעיפים ו/או בנספח חוות הדעת הנוכחי. מהות התיקון: הסרת התנגדות חב' בזק, גני יהושע, חב' חשמל, נתיבי איילון.

1. מצורף נספח חוות דעת של כל הגורמים.
2. **<u>באחריות היזם או מי מטעמו לביצוע כל הדרישות המופיעות בחוות הדעת !</u>**
3. **ז ה י ר ו ת ! ק ו מ י ם מ ג י ס ט ר א ל י !**
4. לפני תחילת ביצוע העבודה, חובה לבצע סיור בשטח עם נציג מח' דרכים על מנת לקבל הנחיות. יש לקבוע סיור ליום הראשון של תחילת הביצוע בפועל.
5. האישור מותנה במילוי כל הדרישות שפורטו בחוות הדעת בנספח המצורף.
6. האישור מתייחס לביצוע עבודות בשטחים ציבוריים בלבד!

תנאים לפתיחת בקשת רישיון:

גורם מבקש	תנאי
מי אביבים בע"מ	לפני ביצוע עבודות תשתית, יש להגיש אישור סיכום תיאום פיקוח עם מי אביבים-מח' מתקנים כולל תאריכי ביצוע.
נתיבי איילון - פרויקטים	יש לקבל אישור נתיבי איילון לפני ביצוע.
גני יהושע	יש לקבל אישור סופי של גני יהושע לפני יציאה לביצוע.

תיאום הנדסי 2021-4622

רכבת ישראל בע"מ - פרויקטים	יש לקבל היתר לביצוע

טיוטה

תיאום הנדסי 2021-4622

- תיאום הנדסי זה, כפוף לקובץ נהלים והנחיות לתיאום עבודות תשתית של עיריית תל-אביב-יפו.
- בחלק מחוות הדעת צורפו קבצים, לצורך קבלת הקבצים ניתן להוריד מהמערכת.
- לשם קבלת מידע נוסף ניתן לפנות למרכז העירוני לתיאום הנדסי ברחוב פילון 5, קומה 6. בטלפון:03-7247018.
- לפני ביצוע העבודה, יש לבצע הסדרי תנועה זמניים ולפתוח בקשה לרישיון במערכת **לקבלת רישיון עבודה**.

תאריך הנפקת המכתב: 27/05/2024

אישור זה אינו מהווה רישיון לביצוע עבודה ו/או תחליף להיתר בניה!

לפני ביצוע העבודה יש לפנות בבקשה לקבלת רישיון מתאים במרכז העירוני לתיאום הנדסי.

טיוטה

בברכה,

יורם נחום
סגן מנהלת מינהל בינוי ותשתית
ומנהל המרכז העירוני
לתיאום הנדסי

תיאום הנדסי 2021-4622

תרשים סביבה עם סימון תוואי העבודה



טיוטה

תיאום הנדסי 2021-4622

נספח חוו"ד למכתב תאום לבקשה מס' 2021-4622

גירסה נוכחית מס' 3

אגף דרכים ומאור - מחלקת דרכים :

לעבודות שבתחום זכות דרך מדרכה או כביש קימים, יש לתאם סיור ולהכין פרוטוקול שיקום. יש לבצע את העבודות לפי נוהל הסכם שיקום של עירית ת"א. יש לתאם תחילת ביצוע עם נציג מח` דרכים רומן. לפני הוצאת רישיון יש לתאם סיור עם נציג מח` דרכים רומן ריבלניק טל: 0532502733 ולהכין פרוטקול שיקום לפי דרישות מח` דרכים.

נותן החוו"ד: אביתר ברזילי
יצירת קשר: barzily_e@mail.tel-aviv.gov.il
תאריך מתן חוו"ד: 12/03/2024
גירסת תוכנית: 2

אגף דרכים ומאור - מחלקת מאור :

1. כבלי מאור תת"ק ועילי קיימים סומנו ע"ג התוכנית המצ"ב.
2. יש לבצע גישוש מערכות תת"ק בקרבה לתשתיות התאורה.
3. יש לשמור על מרחק של 0.5 מ` לפחות מקו תאורה הקיים.
4. יש לוודא כיסוי החפירות עד לגובה פני הקרקע מסביב לעמודי התאורה ושוחת המעבר.
5. במקרה ונגרם נזק בתשתיות של המאור באחריות מזמין העבודה לעדכן את מח` המאור. כל שינוי או תיקון הנזק יתבצע ע"י קבלן תאורה המאושר על ידי מח` המאור, במימון מלא של מזמין העבודה. איש קשר נציג פיקוח מח` המאור, מס` טל` : 03-7240661 מייל: portunsky_e@mail.tel-aviv.gov.il.
6. אין התנגדות.

נותן החוו"ד: מיכאל קורדיאק
יצירת קשר: kordiak_m@mail.tel-aviv.gov.il
תאריך מתן חוו"ד: 19/03/2024
גירסת תוכנית: 2

מצורף מסמך: 6729AB-PS-4622_main_תאורה.dwg

אגף המחשוב :

1*1. זהירות!! קיים סיב אופטי בתוואי העבודה.
2. נדרש לשמר מרחק של 0.6 מ` מינימום בחפירה ובהקמת תאים, ככל הנדרש על הקבלן לעבוד בחפירה ידנית זהירה ולבצע גישוש.
3. קובץ המידע כפי שמופיע במיפוי העירוני הינו מידע סכמתי, על הקבלן לבצע איתור תוואי מדויק טרם תחילת העבודה וזאת על מנת למנוע פגיעה בסיב קיים ופעיל.
4. במקרה של פגיעה בסיב, יש לבצע תיקון תוך 4 שעות, עלות התיקון על חשבון הקבלן האחראי.

תיאום הנדסי 2021-4622

5. , יש להעביר שמות אנשי קשר באתר -קבלן ומפקח. יש לפנות במייל:
brosh_s@mail.tel-aviv.gov.il + hadad_av@mail.tel-aviv.gov.il + yaari_o@mail.tel-aviv.gov.il
6. העבודה מאושרת.

נותן החוו"ד: ברוש סאניה
יצירת קשר: brosh_s@mail.tel-aviv.gov.il
תאריך מתן חוו"ד: 08/03/2022
גירסת תוכנית: 2

אגף הנכסים :

1*העבודות המבוקשות מיועדות לביצוע בחלקות שבבעלות בעלים שונים כולל בבעלות רשות הפיתוח ועיריית תל-אביב יפו` (להלן: "העירייה") חלק מהחלקות (בחלקן ו/או בשלמותן) הופקעו ונרשמו ע"ש העירייה וחלק מהחלקות עתידות להירשם ע"ש העירייה בייעודים עיקריים מעורבים כולל למטרות ציבוריות, מתוקף תכניות בנין עיר מאושרות ותקפות (להלן: "תב"ע").

2. לאגף הנכסים אין מניעה לאשר את התאום המבוקש בשטחים המיועדים לדרכים ו/ או שטחים ציבורים פתוחים מתוקף התב"ע.

3. בחלקות שיש ריבוי בעלים פרטים, בעלות מדינה או כל גורם ציבורי אחר יש ליידע את הבעלים על ביצוע העבודות המבוקשות ו/או לפרסם בעיתונות על העבודות המתוכננות על מנת לקבל את התייחסותם.

4. אין מניעה מצידנו לאשר את התיאום המבוקש.

נותן החוו"ד: לוי רותם
יצירת קשר: rotem_n@mail.tel-aviv.gov.il
תאריך מתן חוו"ד: 21/07/2021
גירסת תוכנית: 1

אגף התנועה - מחלקת ניהול ובקרת תנועה :

מאושר

נותן החוו"ד: נטליה בלנקוב
יצירת קשר: belenkov_n@mail.tel-aviv.gov.il
תאריך מתן חוו"ד: 21/03/2024
גירסת תוכנית: 2

אגף התנועה - מחלקת תכנון :

1*1. 1. אין התנגדות לביצוע העבודה.
2. הסדרי תנועה יש להכין ע"י מתכנן תנועה

נותן החוו"ד: תקוה אביבית
יצירת קשר: tikva_av@mail.tel-aviv.gov.il
תאריך מתן חוו"ד: 08/07/2021

טיוטה

תיאום הנדסי 2021-4622

גירסת תוכנית: 1

אגף שפ"ע :

1*יש לתאם ביצוע העבודה עם חברת גני יהושע.

העבודה תבוצע בקרבת עצים.
יש לתאם את ביצוע העבודה עם אגרונום אגף שפ"ע מר חיים גבריאל, טלפון 053-2502035.
אין לבצע כל עבודה בשטח לפני תאום, קבלת הנחיות ואישור של חיים גבריאל
לתחילת ביצוע העבודה.
אין לתת רישיון לעבודה לפני קבלת הנחיות ואישור של חיים גבריאל לביצוע העבודה.

2. אין לבצע כל עבודה בשטח מגונן או בקירבת שטחים מגוננים, עצים (בשטח הציבורי והפרטי), ריהוט ומתקני רחוב ללא נוכחות מפקח מטעם מחלקת גנים ונוף בשטח.
לכל עבודה הכוללת עקירה, העברה או עבודה בקרבת עצים (עד 4 מטר מגזע העץ ו/או 4 מטר מתחום שטח העבודה) על היזם המבצע למנות ממונה עצים ממאגר מומחים של משרד החקלאות או מאושר על ידי פקיד היערות העירוני.
העבודה בקרבת עצים תבוצע על פי תיקון לחוק פקודת היערות 2012 מנוהל משרד החקלאות ונוהל עירוני 809.
יש לתאם עם המחלקה לשיפור רחובות ואתרים (טלפון 03-6459898) עבודות בקרבת ספסלים, אשפתונים, עמודי חסימה, לוחות מודעות, מתקנים וריהוט רחוב אחר.
הריהוט שיפורק כתוצאה מביצוע העבודות יועבר למחסני המחלקה.
באחריות היזם/הקבלן ועל חשבונו או מתקציב הפרויקט להחזיר את הריהוט לשטח בו בוצעה העבודה בהתאם להנחיות ואישור המחלקה לשיפור רחובות ואתרים.

יש לתאם עם הרשות לפיתוח כלכלי (טלפון 03-6877331) עבודות בקרבת ריהוט ומתקנים הכוללים פרסום כמו שלטי רחוב מוארים, שלטי הכוונה (מכוונים), סככות בתחנות אוטובוס, עמודי מודעות (גלילים), שלטי פרסום חוצות עירוניים וכדומה.
יש לתאם עם נציג הזכיין חברת ג`י סי דקו מר עמנואל עיני טלפון 0527-431806 עבודה בקרבת מכווני תנועה, שלטי רחוב מוארים, עמודי פרסום גליליים וסככות בתחנות אוטובוס.
יש לתאם עם עמנואל את פינוי והחזרת המתקנים או העברתם בשטח.
באחריות היזם/הקבלן ועל חשבונו או מתקציב הפרויקט פינוי המתקנים, החזרתם או העברתם וחיבורם לחשמל בהתאם להנחיות ואישור אגף שפ"ע ונציג הזכיין.

נותן החוו"ד: אלון נוישטטל
יצירת קשר: neustadtl_a@mail.tel-aviv.gov.il
תאריך מתן חוו"ד: 07/07/2021
גירסת תוכנית: 1

אגף תכנון עיר - צוות צפון :

1*בהמשך לישיבה שהתקיימה ב-26.07.2021 בה הוצג הפרויקט
מאשר את הבקשה,

טיוטה

תיאום הנדסי 2021-4622

המופע עילי, כולל משטחי בטון, מגופים, צנרת, גידור מכסים, וכיוב`.
בכפוף לאישור אדריכל גני יהושע.

בברכה,

ערן וקסלר
רכז תכנון עיר בכיר
מינהל הנדסה
אגף תכנון העיר
03-7247238
נותן החוו"ד: שטיין לילך
יצירת קשר: shtein_l@mail.tel-aviv.gov.il
תאריך מתן חוו"ד: 23/08/2021
גירסת תוכנית: 1

אחוזות החוף בע"מ - אגף התפעול :

1*.
נותן החוו"ד: בוכגלטר מיכאל
יצירת קשר: michael@ahuzot.co.il
תאריך מתן חוו"ד: 13/07/2021
גירסת תוכנית: 1

אחוזות החוף בע"מ - פרויקטים :

מאושר

נותן החוו"ד: הילה לוי
יצירת קשר: hilal@ahuzot.co.il
תאריך מתן חוו"ד: 20/03/2024
גירסת תוכנית: 2

בזק - בזק צפון :

אין תשתית בזק תת-קרקעית בשטח העבודה המתואר בבקשה.

נותן החוו"ד: ניסן צור
יצירת קשר: nissan.tzur@bezeq.co.il

טיוטה

תיאום הנדסי 2021-4622

תאריך מתן חוו"ד: 02/04/2024
גירסת תוכנית: 2

גני יהושע :

לאחר סיור בשטח עם מנכ"ל איגודן ואודי קרמר הוחלט כמפורט:
1. מאשרים את ביצוע פיר 6 .
2. נקבע שביל חלופי לכניסת הרכבים . באחריות איגודן להציג תוכנית של השביל הזמני כולל התייחסות לגינון מסביבו .
3. חתולים - יבוצע בתיאום מול נציג העמותה.
4. יבוצעו עבודות ניקוז להסדרת השטחים שמסביב לפיר ולשטח ההתארגנות.
5. יבוצעו עבודות להסדרת תעלת הניקוז בקטע שקרוב לפיר.
6. תבוצע העתקה של העצים הקיימים הנדרשים לצורך הכשרת השביל הזמני.
7. באחריות איגודן להציג תוכנית פיתוח נופית לאחר סיום העבודות הכוללת התייחסות לנושא הגבהים והשיפועים, ניקוז, הסדרת גובה השוחות הנוכחיות והתייחסות לשוחות שיבוטלו.
8. תועבר מצגת הכוללת את לוחות הזמנים של כלל השלבים בפרויקט הדחיקה של איגודן בתוך הפארק (יער בראשית, מול גן סלעים ומאחורי המשרדים)
9. יש לתעד את המצב הקיים באמצעות תמונות, מדידות וכו לפני הכניסה אל השטח. באחריות איגודן.

נותן החוו"ד: הילי שמאי
יצירת קשר: Hilli@park.co.il
תאריך מתן חוו"ד: 16/05/2024
גירסת תוכנית: 2

המרכז העירוני לתיאום הנדסי - תחום תשתיות ובניה :

בהמשך לחוו"ד גני יהושע, הוזרמה תכנית עם שטח התארגנות ודרך גישה.

נותן החוו"ד: שטיין לילך
יצירת קשר: shtein_l@mail.tel-aviv.gov.il
תאריך מתן חוו"ד: 27/05/2024
גירסת תוכנית: 3

הרשות לפיתוח כלכלי - כבלים וסיבים אופטיים :

1*1. אין התנגדות לביצוע העבודה
נותן החוו"ד: ארז יחיאל
יצירת קשר: erez@ta-eda.co.il
תאריך מתן חוו"ד: 07/07/2021
גירסת תוכנית: 1

טיוטה

תיאום הנדסי 2021-4622

חברת החשמל :

אין להתקרב לרגלי עמודי מתח עליון.
אין להערים ערמות עפר מתחת לתיילי המתח העליון שבתוואי
אין להתקרב פחות מ 15 מטר עם כלים הנדסיים לתיילי המתח העליון

נותן החוו"ד: רוברט ולדינגר
יצירת קשר: us035@iec.co.il
תאריך מתן חוו"ד: 17/03/2024
גירסת תוכנית: 2

מי אביבים בע"מ :

1*קובץ מצורף 2*ביוב 3*מים 4*ניקוז 5*עקרוני מאשרים תאום בתנאים הבאים: ו"ד של מח` מתקנים מתאריך 13/07/21
: לאורך שד` רוקח הונח קו מים ראשי 36" של תל אביב-יפו. גם נמצאים מספר תאים ראשיים עם אביזרים של קווי מים ראשיים 36
". 1. מרחק מינימלי אופקי בין תשתיות המתכנות לבין קו מים ראשי 3.0 מטר
2. מרחק מינימלי אנכי בין תשתיות המתכנות לבין קו מים ראשי 0.5 מטר
3. מרחק בין קידוח אשר מתכנן בקרבת קווי מים ראשיים מרחק בין קידוח לבין דופן של קו מים ראשי יהיה 2.0 מטר מינימום
4. באזור קו המים ראשי מותר לבצע העבודות ללא כלים מכניים כבדים אך ורק בנוכחות נציגי מח` מתקנים .
5. להזמנת פיקוח בבקשה להתקשר שבוע מראש לטל. 03-7736261/3 כללי
2. יש לשמור מרווחים אנכים 1.5 מ` לפחות בין דופנות הפיר והקידוח אופקי המתוכננים לדפנות של צנורות ,שוחות ואביזרים על מערכות מים ,ביוב ותיעול קיימים .
3. נא לסמן קוי מים ביוב וניקוז קיימים על התנוחה
4. מערכות המים (למעט "2), הביוב והתיעול סומנו על גבי התוכנית באופן גרפי לשם מידע כללי בלבד, ע"מ לקבל מידע מדויק אודות התוואי, המיקום והגבהים של שוחות הביוב והתיעול הקיימות, יש לבצע בדיקה ומדידה בשטח ולפי הצורך, חפירות גישוש.
לקבלת פרטים נוספים יש לפנות למח` אחזקת מערכות מים, ביוב ותיעול בטל` 037736277.

נותן החוו"ד: לינה שווחר
יצירת קשר: shvecher_l@mei-avivim.co.il
תאריך מתן חוו"ד: 25/03/2024
גירסת תוכנית: 2

מצורף מסמך: main_6729AB-PS-4622 tashtiot.dwg

נתיבי איילון - פרויקטים :

1*מצ"ב התייחסות,
התניה לרישיון - נדרש אישור נת"א לפני ביצוע.
נותן החוו"ד: שטיין לילך
יצירת קשר: shtein_l@mail.tel-aviv.gov.il
תאריך מתן חוו"ד: 16/04/2023
גירסת תוכנית: 2

תיאום הנדסי 2021-4622

מצורף מסמך: 1615-08-2021 קו איגודן חציית מחלף רוקח-תיאום תכנון.pdf

רכבת ישראל בע"מ - פרויקטים :

1*מצ"ב אישור רכבת ישראל

נותן החוו"ד: שטיין לילך

יצירת קשר: shtein_l@mail.tel-aviv.gov.il

תאריך מתן חוו"ד: 08/05/2023

גירסת תוכנית: 2

מצורף מסמך: רישיון 2835.pdf

רשות נחל הירקון :

רשות נחל הירקון אינה מתנגדת לבקשה.

להלן דגשים של הרשות לביצוע:

1. פסולת וערמות עפר - באם העבודות כוללות פירי דחיקה, ערמות עפר שיוצרו כתוצאה מהם, סמוך לגדה ימין של הנחל - יש לדאוג שלא יגיעו עודפי עפר לנחל. בגמר העבודה יש לדאוג להחזרת המצב לקדמותו ולהימנע מהשארת פסולת או ערמות עפר בקרבת הנחל

2. הערכות למקרה של פגיעה בקו ביוב וניקוז בסמוך לנחל הירקון - מאחר שמדובר במנהור ודחקה, ישנו חשש לפגיעה בקווי ביוב וניקוז מקומיים. במקרה של פגיעה בקו ביוב פעיל, השפכים יזרמו לירקון תוך זמן קצר. לכן על איגודן להחזיק בזמינות מיידית קבלן עם הציוד והאמצעים המתאימים לבצע חסימה, שאיבה והעתקה של שפכים מהקו שיפגע

3. הנחיות לאתרי התארגנות - ככל שימוקמו אתרי התארגנות בקרבה של עד 100מ' מגדת הנחל, עליהם להיות ממוגנים ע"פ ההנחיות שמצ"ב

נותן החוו"ד: הילה ברגר און

יצירת קשר: hila@yarkon-river.org.il

תאריך מתן חוו"ד: 31/03/2024

גירסת תוכנית: 2

מצורף מסמך: הנחיות לאתרי התארגנות רשות נחל הירקון 2024.pdf

טיוטה

תיאום הנדסי 2026-1565

דחייה

לכבוד:
איגודן - פרויקטים

שם עבודה	גני יהושע (פארק) - 7001	**שם המתכנן**	אופיר פאר חיים
רחוב עיקרי	גני יהושע (פארק)	**תוקף המכתב**	17/03/2027
מס' תוכנית	6729AB-PS-REHAB-A31		
תיאור העבודה	התקנת שוחת השחלה A31 על קו איגודן קיים		

נימוקי הדחייה מפורטים להלן:

1. מצורף נספח חוות דעת של כל הגורמים.
2. בחוות הדעת צויינו הסתייגויות הגורמים: אגף שפ"ע וגני יהושע
3. לצורך השלמת התיאום ההנדסי ולקבלת אישור, עליכם לפנות לגורמים שהסתייגו ולטפל בהסרת הסתייגותם בהתאם.

יש לעיין בכל חוות הדעת ולטפל בכל הנדרש בנוגע לסיורים והיתרים מול הגורמים השונים.

- תיאום הנדסי זה, כפוף לקובץ נהלים והנחיות לתיאום עבודות תשתית של עיריית תל-אביב-יפו.
- לשם קבלת מידע נוסף ניתן לפנות למרכז העירוני לתיאום הנדסי ברחוב פילון 5, קומה 6. בטלפון:03-7247018.
- לאחר מילוי כל הדרישות, יש להגיש את התוכניות לתיאום מחדש של הגורמים המסתייגים.

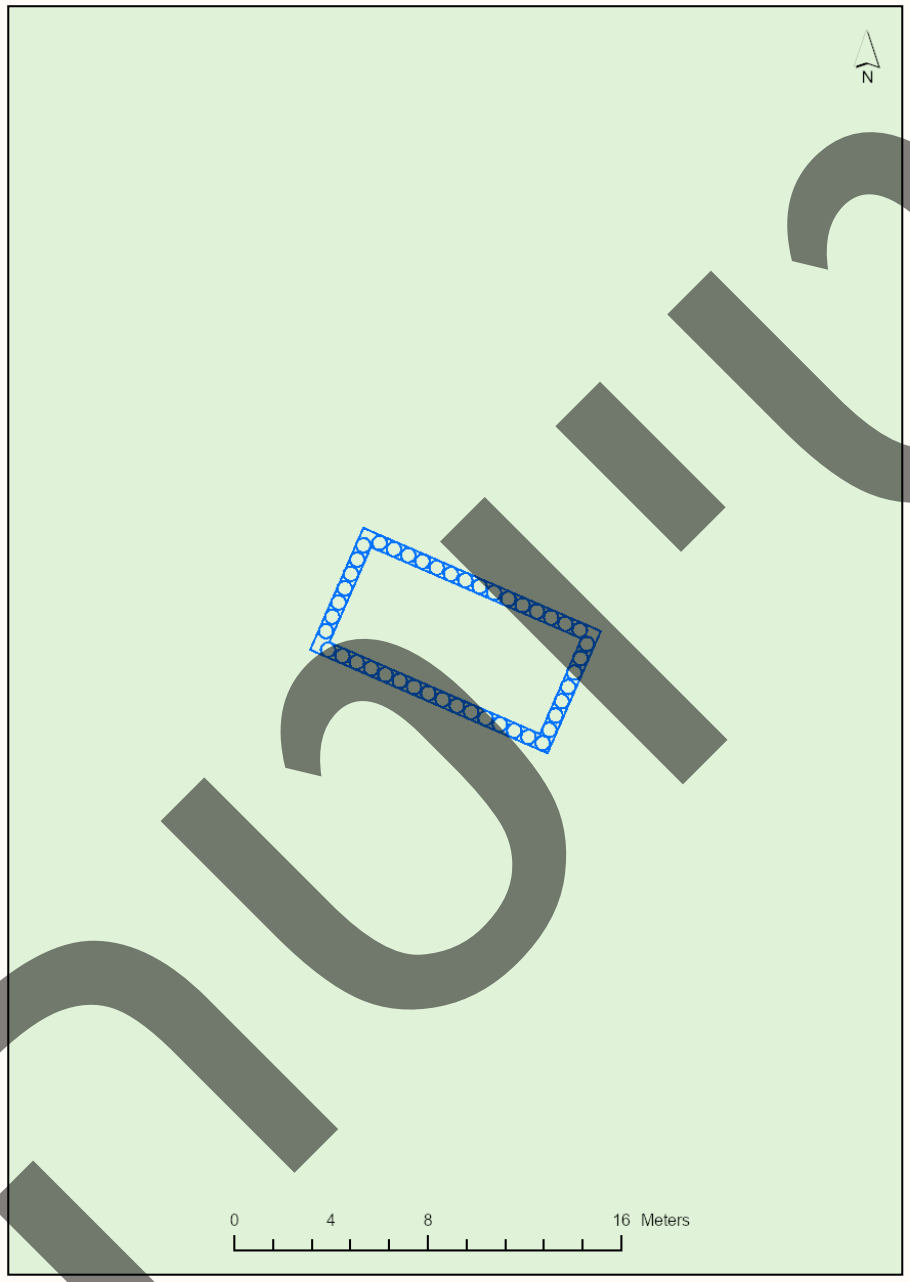
תאריך הנפקת המכתב: 18/03/2026

בברכה,

חגי ירון
סגן מנהל מינהל בינוי ותשתית
ומנהל המרכז העירוני לתיאום הנדסי
עיריית תל-אביב-יפו

תיאום הנדסי 2026-1565

תרשים סביבה עם סימון תוואי העבודה



טיוטה

תיאום הנדסי 2026-1565

נספח חוו"ד למכתב תאום לבקשה מס' 2026-1565

גירסה נוכחית מס' 1

אגף דרכים ומאור - מחלקת דרכים :

אין התנגדות.

נותן החוו"ד: אביתר ברזילי
יצירת קשר: barzily_e@mail.tel-aviv.gov.il
תאריך מתן חוו"ד: 25/02/2026
גירסת תוכנית: 1

אגף הנכסים :

אין מניעה מצידנו לתיאום.

נותן החוו"ד: בורוחובסקי אלון
יצירת קשר: Borochovsky_a@mail.tel-aviv.gov.il
תאריך מתן חוו"ד: 25/02/2026
גירסת תוכנית: 1

אגף התנועה - מחלקת תכנון :

1. אין התנגדות לביצוע העבודה
2. יש להגיש תכניות הסדרי תנועה זמניים חתומים ע"י מהנדס רשוי ולהציגם לאישור במסגרת וועדת התייעצות

נותן החוו"ד: איילת חן שירו
יצירת קשר: shiro_a@mail.tel-aviv.gov.il
תאריך מתן חוו"ד: 25/02/2026
גירסת תוכנית: 1

אגף שפ"ע :

פיר יכוסה בגובה הפיתוח בלבד. ללא בליטות כלל מעל פני הקרקע.

נותן החוו"ד: לימור פרי
יצירת קשר: limor_p@mail.tel-aviv.gov.il
תאריך מתן חוו"ד: 12/03/2026
גירסת תוכנית: 1

טיוטה

תיאום הנדסי 2026-1565

גני יהושע :

יש להעביר אלינו את פרטי התכנון

למייל של הילי hilli@park.co.il

נותן החוו"ד: הילי שמאי

יצירת קשר: Hilli@park.co.il

תאריך מתן חוו"ד: 12/03/2026

גירסת תוכנית: 1

רשות נחל הירקון :

רשות נחל הירקון אינה מתנגדת לבקשה.

להלן דגשים של הרשות:

1. פסולת וערמות עפר - ערמות עפר שיוצרו כתוצאה מחפירה - יש לדאוג שלא יגיעו עודפי עפר לנחל. בגמר העבודה יש לדאוג להחזרת המצב לקדמותו ולהימנע מהשארת פסולת או ערמות עפר בקרבת נחל הירקון.

2. הערכות למקרה של פגיעה בקו ביוב וניקוז בסמוך לנחל הירקון - מקרה של פגיעה בקו ביוב פעיל, השפכים יזרמו לירקון תוך זמן קצר. לכן על היזם להחזיק בזמינות מיידית קבלן עם הציוד והאמצעים המתאימים לבצע חסימה, שאיבה והעתקה של שפכים מהקו שיפגע.

נותן החוו"ד: שלומית בנימין

יצירת קשר: shlomit@yarkon-river.org.il

תאריך מתן חוו"ד: 16/03/2026

גירסת תוכנית: 1

טיוטה

תיאום הנדסי 2026-1449

דחייה

לכבוד:
איגודן - פרויקטים

שם עבודה	העתקת קו B איגודן - ש"י עגנון, מתחם בית ההלוויות העירוני ושדרות רוקח	**שם המתכנן**	אופיר פאר חיים
רחוב עיקרי	עגנון ש"י (רחוב)	**תוקף המכתב**	08/03/2027
מס' תוכנית	6822-BN2-BN6		
תיאור העבודה	העתקת קו B של איגודן ממתחם בית הלוויות		

נימוקי הדחייה מפורטים להלן:

1. מצורף נספח חוות דעת של כל הגורמים.
2. בחוות הדעת צויינו הסתייגויות הגורמים: **גני יהושע, חב' CPM פרויקטים, חב' חשמל, נתיבי איילון, סופר אנ.ג'י ופרטנר.**
3. לצורך השלמת התיאום ההנדסי ולקבלת אישור, עליכם לפנות לגורמים שהסתייגו ולטפל בהסרת הסתייגותם בהתאם. יש לעיין בכל חוות הדעת ולטפל בכל הנדרש בנוגע לסיורים והיתרים מול הגורמים השונים.
4. לא התקבלה חוו"ד מאגף תב"ע - צוות צפון בפרק הזמן הנדרש.

- תיאום הנדסי זה, כפוף לקובץ נהלים והנחיות לתיאום עבודות תשתית של עיריית תל-אביב-יפו.
- לשם קבלת מידע נוסף ניתן לפנות למרכז העירוני לתיאום הנדסי ברחוב פילון 5, קומה 6. בטלפון:03-7247018.
- לאחר מילוי כל הדרישות, יש להגיש את התוכניות לתיאום מחדש של הגורמים המסתייגים.

תאריך הנפקת המכתב: 08/03/2026

בברכה,

חגי ירון
סגן מנהל מינהל בינוי ותשתית
ומנהל המרכז העירוני לתיאום הנדסי
עיריית תל-אביב-יפו

חגי ירון

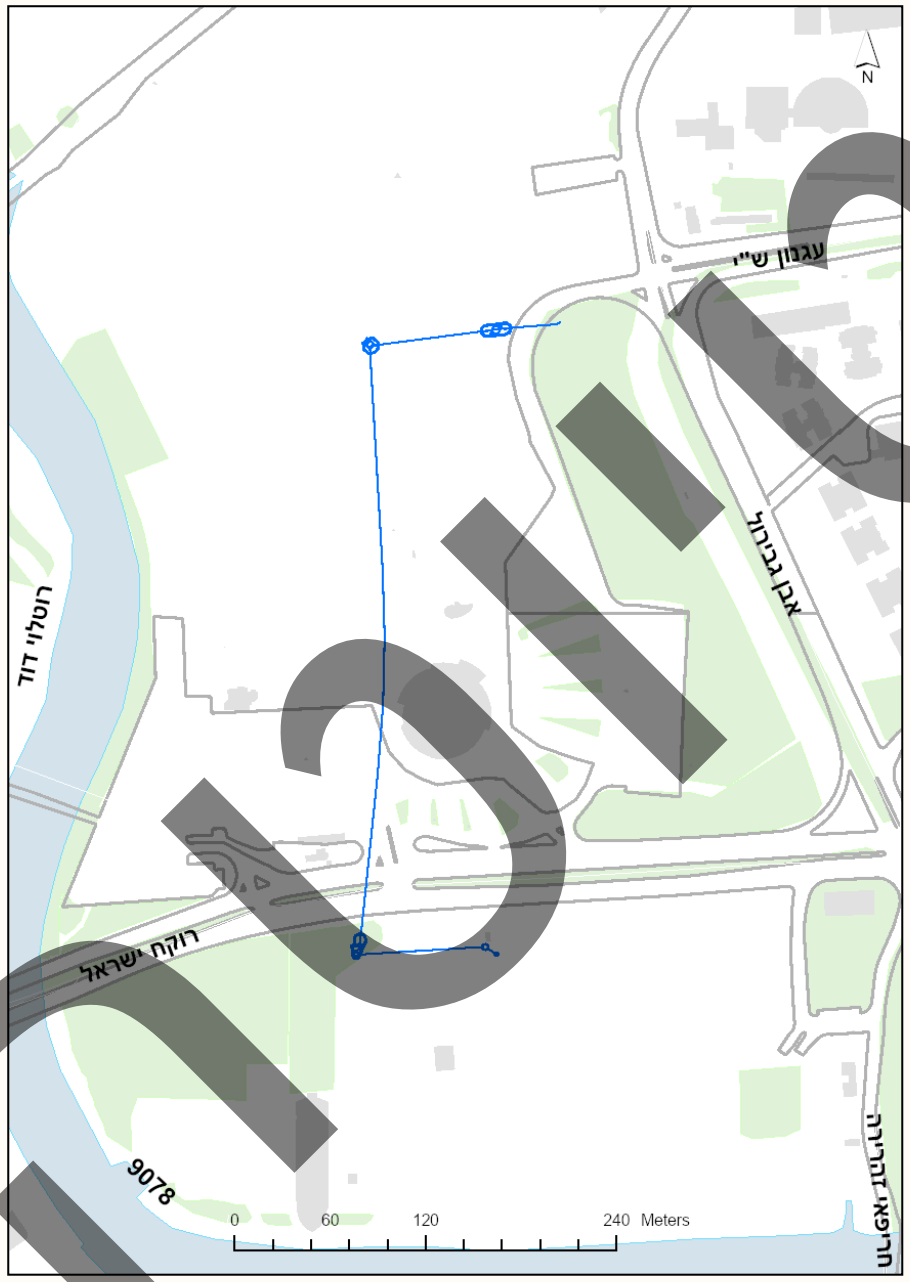
עיר ללא הפסקה

תיאום הנדסי 2026-1449

טיוטה

תיאום הנדסי 2026-1449

תרשים סביבה עם סימון תוואי העבודה



טיוטה

תיאום הנדסי 2026-1449

נספח חוו"ד למכתב תאום לבקשה מס' 2026-1449

גירסה נוכחית מס' 1

אגף דרכים ומאור - מחלקת דרכים :

העבודות מאושרות בתנאי להתחייבות היזם לסיור והכנת פרוטוקול שיקום בהתאם להנחיות מח' דרכים.

יש לבצע את העבודות לפי נוהל הסכם שיקום של עירית ת"א. יש לתאם תחילת ביצוע עם נציג מח' דרכים. לפני הוצאת רישיון יש לתאם סיור עם נציג מח' דרכים רומן ריבלניק טל: 0532502733 ולהכין פרוטוקול שיקום לפי דרישות מח' דרכים.

נותן החוו"ד: אביתר ברזילי
יצירת קשר: barzily_e@mail.tel-aviv.gov.il
תאריך מתן חוו"ד: 18/02/2026
גירסת תוכנית: 1

אגף דרכים ומאור - מחלקת מאור :

1. כבלי מאור תת"ק ועילי קיימים סומנו ע"ג התוכנית המצ"ב.
2. במקרה ויתעורר צורך בנושא הזזת עמודי התאורה או פירוק רשת מאור תת"ק / עילית, נדרש לתאם את התכניות מול מנהלת מדור תכנון מריאנה קאופמן במייל: kaufmann_m@mail.tel-aviv.gov.il , טל`: 03-7240647.
3. נדרש גישוש בקרבה לתשתיות תאורה הקיימות. התקרבות או הצטלבות בין תשתית חדשה מכל סוג לבין כבל מאור תהייה במרחק מזערי של לפחות 0.5 מ' ובהתאם לחוק החשמל ותקנותיו. יש לוודא כיסוי החפירות עד לגובה פני הקרקע מסביב לעמודי התאורה ושוחת המעבר.
4. במקרה ונגרם נזק בתשתיות של המאור באחריות מזמין העבודה לעדכן את נציג פיקוח מח' מאור מס' טל`: 03-7240661 , מייל: portunsky_e@mail.tel-aviv.gov.il. כל שינוי במערכת תאורה העירונית או תיקון הנזק יתבצע ע"י קבלן תאורה המאושר על ידי מח' מאור, במימון מלא של היזם.
5. דרישות :
   - לאפשר גישה לעמודי התאורה וגופי התאורה עירוניים לצורך תחזוקה.
   - יש להגן על עמודים הנמצאים בצמוד לאתר העבודה מפני נזקים במהלך העבודות.
   - במקרה של פגיעה בציוד (עמודים ופנסים ותשתיות) במהלך העבודות בגבולות הפרויקט נדרש החלפת ציוד ותיקון מידי.
   - כל שינוי בגובה פני הקרקע בקרבה לעמודי התאורה או הזזת עמוד' התאורה דורש תיאום מול מתכנן מטעם מח' המאור.
   - בשום שלב מתקני ותשתיות מח' המאור לא יגודרו בתוך שטח העבודה.
   - היזם אחראי על ביצוע העבודה והחזרת מצב לקדמותו.
6. האישור עבור ביצוע העבודה בלבד ואינו מהווה את אישור מח' מאור לביצוע שינוים במערכות תאורה תת"ק או עילית ללא תיאום ואישור השינויים . נדרש לעדכן במייל על תחילת העבודות. : kordiak_m@mail.tel-aviv.gov.il.

נותן החוו"ד: מיכאל קורדיאק
יצירת קשר: kordiak_m@mail.tel-aviv.gov.il
תאריך מתן חוו"ד: 04/03/2026
גירסת תוכנית: 1

תיאום הנדסי 2026-1449

מצורף מסמך: PS-6822B_main_תאורה.dwg

אגף המחשוב :

תוואי מחשוב בהצטלבות עם תוואי העבודות, מוטמן בעומק עד 1 מ'.
יש לשמור מרחק של כ-0.6 מ' מתשיות עירונית זו.

נותן החוו"ד: יערי אורן
יצירת קשר: yaari_o@mail.tel-aviv.gov.il
תאריך מתן חוו"ד: 22/02/2026
גירסת תוכנית: 1

אגף הנכסים :

אין מניעה מצידנו לתיאום.

נותן החוו"ד: בורוחובסקי אלון
יצירת קשר: Borochovsky_a@mail.tel-aviv.gov.il
תאריך מתן חוו"ד: 16/02/2026
גירסת תוכנית: 1

אגף התנועה - מחלקת ניהול ובקרת תנועה :

שימו לב , תוואי עבודה המתוכנן אמור לעבור מתחת לצומת מרומזר ברח' רוקח ישראל .
קו גל ירוק מונח בעומק עד 0.7 מ` .
במידה ויז"מ יפגע בתשתיות הרמזורים , חובה להודיע למחלקת ניהול ובקרת תנועה למנהל מדור רמזורים מר אלברטו פוליטי - 0532502608.
אין לסגור את מיקום הפגיעה. יבוצע התיקון ע"י אגף התנועה (מטעמי בטיחות) במימון מלא של יוזם העבודה.

נותן החוו"ד: נטליה בלנקוב
יצירת קשר: belenkov_n@mail.tel-aviv.gov.il
תאריך מתן חוו"ד: 24/02/2026
גירסת תוכנית: 1

אגף התנועה - מחלקת תכנון :

1. אין התנגדות לביצוע העבודה
2. יש להגיש תכניות הסדרי תנועה זמניים חתומים ע"י מהנדס רשוי ולהציגם לאישור במסגרת וועדת התייעצות

נותן החוו"ד: איילת חן שירו
יצירת קשר: shiro_a@mail.tel-aviv.gov.il

טיוטה

תיאום הנדסי 2026-1449

תאריך מתן חוו"ד: 17/02/2026
גירסת תוכנית: 1

אגף שפ"ע :

עומק קידוח מתחת לעצים קיימים יהיה 4 מטרים לפחות.
יש לשים לב שמסומנים עצים בוגרים בקרבה לפיר הקידוח.
כל פגיעה בעץ קיים והשלכותיה הנלוות באחריות יוזם התיאום.
עקירה, העברה או עבודה בקרבת עצים חייבים בתאום, קבלת הנחיות ואישור אגרונום אגף שפ"ע.

נותן החוו"ד: לימור פרי
יצירת קשר: limor_p@mail.tel-aviv.gov.il
תאריך מתן חוו"ד: 02/03/2026
גירסת תוכנית: 1

אגף תכנון עיר - צוות צפון :

לא התקבלה חוו"ד בפרק הזמן הנידרש

נותן החוו"ד: אילנית הדסי
יצירת קשר: hadasi_i@mail.tel-aviv.gov.il
תאריך מתן חוו"ד: 08/03/2026
גירסת תוכנית: 1

אחוזות החוף בע"מ - אגף התפעול :

מאשר

נותן החוו"ד: בוכגלטר מיכאל
יצירת קשר: michael@ahuzot.co.il
תאריך מתן חוו"ד: 24/02/2026
גירסת תוכנית: 1

אייל רוטברט הנדסה וניהול בע"מ :

מאשר

נותן החוו"ד: ינאי רוטברט
יצירת קשר: yannay@rotbart-eng.com
תאריך מתן חוו"ד: 27/02/2026
גירסת תוכנית: 1

טיוטה

תיאום הנדסי 2026-1449

בזק :

יש לפעול לפי הנחיות מפקח בזק בשטח
לפני תחילת העבודה יש לגשש קווי בזק
יש לשמור מרחק האופקי לתשתיות בזק של 1.0מ לפחות
ההיתר מותנה בקיום התחייבותך בבקשתך למתן היתר.
1) מתן הודעה ותיאום הפיקוח לפחות 72שעות מראש לא כולל שישי שבת. עליך להודיע בין השעות 8:00-16:00 ל **ציון יפת, 050-6776046**. יש לבקש מס' הרישום ביומן.
2) עליך לשאת בהוצאות הכרוכות בסימון ופיקוח מטעם חב' בזק הנעמדות ב ₪, אלא אם הוחלט שלא לחייב נוכחות המפקח.
3)חובתך לפצות את חב' בזק בגין כל נזק, בכפוף לדיני נזיקין, אשר יגרם כתוצאה מהעבודה המבוקשת.
היננו להזכירך כי ההיתר המבוקש יתייחס לתשתית חב' בזק בלבד וכי אם קיים חשש לפגיעה בתשתית אחרת, ובכלל זה בתשתית הטלוויזיה בכבלים או בתשתית של מפעילי טלפון נייד (סלולרי), עליך לפנות לגורם הרלוונטי באזור שבו יתבצעו העבודות

נותן החוו"ד: ילנה שאיקובסקיה
יצירת קשר: elena.shaykovskaya@bezeq.co.il
תאריך מתן חוו"ד: 02/03/2026
גירסת תוכנית: 1

מצורף מסמך: -2026-1449.pdf

ג'ייסי דקו - פרויקטים :

לפני תחילת ביצוע העבודה, יש לקבוע סיור לצורך איכון וסימון התשתיות עם נציג חברתנו מר עמנואל עיני (נייד 052-7431806 או במייל emanuel.eini@jcdecaux.com)
חתימה על רישיון העבודה מהווה התחייבות של חברתנו כלפי חברת ג'ייסידקו לשלם כל סכום שיידרש לתיקון נזק שיגרם למתקנים ו/או לשפותה בגין כל סכום לצורך תיקון הנזקים
שנגרמו במקום ביצוע העבודה.

נותן החוו"ד: שור נופר
יצירת קשר: nofar.shor@jcdecaux.com
תאריך מתן חוו"ד: 24/02/2026
גירסת תוכנית: 1

גני יהושע :

יש לערוך סיור עם מנכ"ל גני יהושע

נותן החוו"ד: הילי שמאי
יצירת קשר: Hilli@park.co.il

תיאום הנדסי 2026-1449

תאריך מתן חוו"ד: 26/02/2026
גירסת תוכנית: 1

המרכז העירוני לתיאום הנדסי - תחום תשתיות ובניה :

במסגרת פרויקט זה ולאחר הפעלת קו B החדש יבוטל הקו הקיים שבתחום המוזאון המתוכנן עודכן מנעמן יוגב

נותן החוו"ד: אילנית הדסי
יצירת קשר: hadasi_i@mail.tel-aviv.gov.il
תאריך מתן חוו"ד: 19/02/2026
גירסת תוכנית: 1

הרשות לאיכות הסביבה :

1. האתר נמצא ע"פ מפת מתווה קרקעות מזוהמות חובת בדיקת קרקע ובדיקת גז קרקע.
2. על פי המידע הקיים בידינו בשטח המתחם קיימים אתרים מזוהמים \חשודים בזיהום.

תנאי לרישיון: א. יש לפנות למחוז תל אביב של המשרד להגנת הסביבה לצורך קבלת הנחיות לביצוע עבודות התשתית באתר.
עמיר אשד amire@sviva.gov.il,אורלי אביעם <OrlyA@sviva.gov.il>
רועי אברהמוף - ממונה קרקע ומים <avrahamof_r@mail.tel-aviv.gov.il חטיבת תפעול הרשות לאיכות הסביבה טלפון: 03-7242871

נותן החוו"ד: רועי אברהמוף
יצירת קשר: x3604712@tel-aviv.gov.il
תאריך מתן חוו"ד: 05/03/2026
גירסת תוכנית: 1

חברת CPM - ניהול פרוייקטים :

היי,

לטובת אישור התאום הנדסי ובכלל, אבקש לעלות את התכנון המוצע על רקע התכנון המלא של תוכנית רוקח אבן גבירול.

אבקש להדגיש כי כביש 2 – המסומן בתוכנית (מצורף קובץ), מתוכנן לצאת לביצוע בעוד כחודשיים – אזור רלוונטי מסומן בשחור.

בנוסף, יש לקחת בחשבון בעבודות בסמוך לצומת אבן גבירול/ ש"י עגנון – את ההסדר תנועה הסופי של הקבלן הסיני הפועל עבור נת"ע – אזור ההשפעה מסומן באדום.

נותן החוו"ד: אילנית הדסי
יצירת קשר: hadasi_i@mail.tel-aviv.gov.il
תאריך מתן חוו"ד: 08/03/2026

טיוטה

תיאום הנדסי 2026-1449

גירסת תוכנית: 1

מצורף מסמך: סימון.png

חברת החשמל :

יש להעלות תוכנית הכוללת רק את הפירים ותנוחת קו הניקוז בDWG על מנת שנוכל להטמיע בתוכניות חח"י

נותן החוו"ד: רוברט ולדינגר
יצירת קשר: US035@iec.co.il
תאריך מתן חוו"ד: 01/03/2026
גירסת תוכנית: 1

יחידת התיעול מינהל בת"ש :

ליחידת התיעול אין התנגדות לתכנון המוצע

נותן החוו"ד: אסף סולומון
יצירת קשר: solomon_a@mail.tel-aviv.gov.il
תאריך מתן חוו"ד: 18/02/2026
גירסת תוכנית: 1

מי אביבים בע"מ :

אין התנגדות למחלקת מתקנים

לא מאושר

נא לקבוע zoom shvecher@mei-avivim.co.il

*מערכות המים (למעט 2"), הביוב והתיעול סומנו על-גבי התוכנית באופן גרפי לשם מידע כללי בלבד. ע"מ לקבל מידע מדויק אודות התוואי, המיקום והגבהים של שוחות הביוב והתיעול הקיימות, יש לבצע בדיקה ומדידה בשטח ולפי הצורך חפירות גישוש. לקבלת פרטים נוספים יש לפנות למח` אחזקת מערכות מים ,ביוב ותיעול בטל` 03-7736276. לפני ביצוע העבודה יש לגלות תוואי ועומקים מדוייקים של צינורות התיעול, המים והביוב הקיימים ולוודא שאין סטיות בין התוכנית והמציאות בשטח. את הבדיקה הנ"ל ואת העבודה יש לבצע אך ורק בנוכחות נציג מחלקת אחזקת רשת המים, התיעול והביוב ולבצע הגנת הצינורות הקיימים לפי הנחיותיו.

יש לבצע את עבודות בפרוייקט הנ"ל לפי הנחיות -"קובץ נהלים והנחיות לתיאום עבודות תשתית" של עיריית תל אביב יפו מתאריך יולי 2024.":

1. **יש לשמור על מרווחים אופקיים של לפחות 2.0 מ` בין דפנות צינורות המים ,הביוב והתיעול הקיימים לבין דפנות הפיר של הקידוח המתוכנן.**
2. יש לשמור על מירווחים אופקיים ואנכיים של לפחות 1.50 מ` בין דפנות הצינורות ותאים מים, ביוב ותיעול קיימים לבין דפנות של חפירה לבורות מתוכננות.
3. בעת ביצוע עבודות בחפירה פתוחה, יש לשמור על מירווחים אופקיים ואנכיים של לפחות 0.50 מ` בין דפנות התאים וצינורות המים, הביוב והתיעול הקיימים לבין דפנות של תאים וצינורות מתוכננים.

טיוטה

תיאום הנדסי 2026-1449

4. בעת ביצוע הקידוח האופקי, יש לשמור על מירווחים אופקיים ואנכיים של לפחות 1.50 מ` בין דפנות צינורות המים, הביוב והתיעול הקיימים לבין דפנות של צינורות דחיקה מתוכננים.
5. נא לתכנן שוחות ביוב עמוקות מ- 4.00 מ` באישורו של יועץ הבטיחות. כמו כן נא להגיש שרטוטי קונסטרוקציה של שוחות הנ"ל. 6.
את עבודות חב` איגודן יש לבצע בזהירות כדי למנוע פגיעה בצינורות התיעול, המים והביוב הקיימים
. **לפני קבלת רישיון עבודה, חובה להשלים (לתקן) את התכנון המפורט ולהגישו אלינו, על מנת לקבל את אישורנו!!!**
בתכנית המפרט יש לתקן ולהוסיף את השינויים לפי הסעיפים הבאים: 1. תוכנית שהוגשה לתאום הנדסי, גרסה מס` 1, מתוכנן קו ביוב חדש מי אביבים
ש להוסיף בתוכנית חתכים לאורך של קווי הביוב המתוכננים כולל הצטלבויות עם מערכות תת קרקעיות. בנוסף, **יש להראות בחתכים הנ"ל מרווחים אנכיים בין הדפנות של הצינורות המתוכננים לבין הדפנות של הצינורות התת קרקעיים האחרים הקיימים והמתוכננים.**
נא להציג פרטי שוחות ובמיוחד פרט חיבור שוחת מי אביבים עם שוחה איגודן מסומן בעיגול

נותן החוו"ד: לינה שווחר
יצירת קשר: shvecher_l@mei-avivim.co.il
תאריך מתן חוו"ד: 08/03/2026
גירסת תוכנית: 1

מצורף מסמך: main_6822B-PS tashtiot.dwg

נת"ע - נתיבי תחבורה עירוניים :

מאושר.
תיאום נמצא מחוץ לתחום העבודת שלנו.

נותן החוו"ד: דלאשה לינא
יצירת קשר: LinaD@nta.co.il
תאריך מתן חוו"ד: 01/03/2026
גירסת תוכנית: 1

נתיבי איילון - פרויקטים :

בתוואי הנדון מסוף תחבורה ציבורית שהינו בתחזוקת חברת נתיבי איילון
1. נדרש להעביר השפעות אפשרויות על אופן תפעול השותף של המסוף.
2.נדרש להעביר כתב התחייבות
א. לכל פגיעה אפשרית במערכות דרכים וכיצ"ב של חב' נת"א.
ב. בשלב הביצוע יוצבו מדידים בתוואי הכביש שבתחזוקת חב' נת"א .
ג. העברת הסדר תנועה שמדגיש שלא תיהיה פגיעה בתנועת האוטובוסים לכניסה והיציאה מהמסוף.

נותן החוו"ד: רונן ביטון
יצירת קשר: ronenb@ayalonhw.co.il

תיאום הנדסי 2026-1449

תאריך מתן חוו"ד: 17/02/2026
גירסת תוכנית: 1

סופר אנ.ג'י - חברה חלוקת גז טבעי :

שלום רב,
מצ"ב מידע על קו גז קיים ופעיל בממשק ישיר עם העבודות שברצונכם לבצע.
אנו מבקשים להטמיע הנ"ל גם בתנוחה וגם בחתך של תכנונכם.
ראיתי כי יש תצוגה של קו גז בחתך בלבד(מניח שמדובר בקו שלנו, אבל לא בטוח) - לא יודע איזה מידע מוטמע, אולי שהתקבל בשלב תכנון קו הגז?
מבדיקה שלי, ניראה כי מיקום החציה עדיין בין R1-R1.1 אבל קרוב יותר לR1 ולא כפי שמוצג בחתך,
מבקש לדייק הנ"ל כולל העומקים.
לאחר עדכון יש להעביר :
- תוכנית מעודכנת בתנוחה ובחתך בה מופיע קו הגז של חברת סופר אנ.ג'י באופן ברור.
- נא לסמן מרחק בחתך מקו הגז לקו הביוב המתוכנן(כפי שהיה בחתך שהועבר בפניה זו) ומרחק משוחה S6.1 לקו הגז בתנוחה.
תודה.

נותן החוו"ד: אנטון קוטלר
יצירת קשר: tashtiot@superng.co.il
תאריך מתן חוו"ד: 19/02/2026
גירסת תוכנית: 1

מצורף מסמך: SEC12-SNG-EPI-DGA-103.pdf
מצורף מסמך: SEC12-SNG-EPI-DGA-102.pdf
מצורף מסמך: Lines_SNG_2026-1449.dwg

פרטנר - מחלקת תכנון :

בשלב הזה העבודה אינה מאושרת לביצוע.
לחברת פרטנר קיימת תשתית אופטית תת קרקעית באזור
במסגרת עבודתכם תידרש העתקת התוואי שבנדון.
יש להציג את הפתרון התכנוני להעתקת תוואי פרטנר **לאברהם זהבי** - רכז עת"ת בחברת פרטנר.
בנייד 052-8907748 דוא"ל: Avraham.zehavi2@partner.co.il
בפנייה לרכז עת"ת יש לציין את מס' הפנייה במערכת תיא

נותן החוו"ד: אברהם זהבי
יצירת קשר: avraham.zehavi2@partner.co.il
תאריך מתן חוו"ד: 02/03/2026
גירסת תוכנית: 1

טיוטה

תיאום הנדסי 2026-1449

<u>רשות נחל הירקון</u> :

רשות נחל הירקון אינה מתנגדת לתכנון המוצע.

תנאי לתחילת ביצוע - סקר סיכוני זיהום הנחל שיוכן ע"י הקבלן, כולל תוכנית מקרים ותגובות לכל סיכון, שתוגש לאישור רשות התנחל.

דגשים:

1. הערכות למקרה של פגיעה בקו ביוב וניקוז בסמוך לנחל הירקון - במקרה של פגיעה בקו ביוב פעיל, השפכים יזרמו לירקון תוך זמן קצר - לכן על הקבלן להיות ערוך עם ציוד שאיבה לביצוע מעקפים ו/או ביוביות ביתירות של 100% להבטיח ביצוע fail safe .

2. פסולת וערמות עפר - יש לדאוג שלא יגיעו עודפי עפר לנחל. בגמר העבודה יש לדאוג להחזרת המצב לקדמותו ולהימנע מהשארת פסולת או ערמות עפר בקרבת נחל הירקון.

3. הנחיות לאתרי התארגנות - ככל שימוקמו אתרי התארגנות בקרבה של עד 100מ' מגדת הנחל - יש לפעול על פי ההנחיות במסמך המצורף לחוו"ד.

<u>נותן החוו"ד</u>: שלומית בנימין

<u>יצירת קשר:</u> shlomit@yarkon-river.org.il

<u>תאריך מתן חוו"ד</u>: 03/03/2026

<u>גירסת תוכנית</u>: 1

<u>מצורף מסמך</u>: הנחיות לאתרי התארגנות רשות נחל הירקון 2024.pdf

טיוטה

נספח י'

חסר

טיוטה

נספח יא'

חסר

טיוטה

נספח יב'

חסר

טיוטה

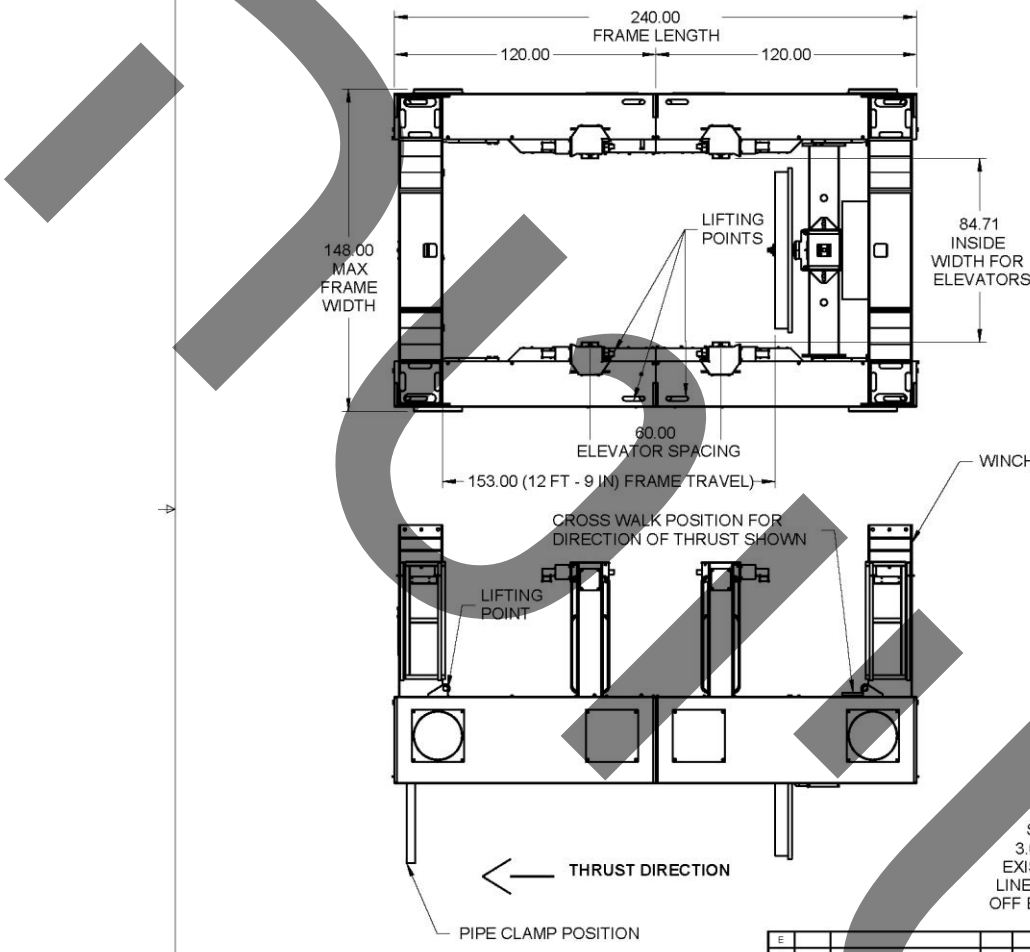
נספח יג'

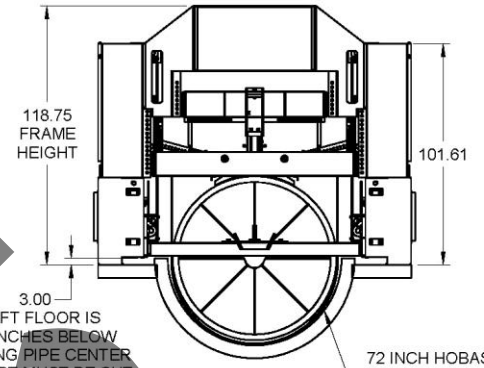
מפרט טכני לציוד השחלה ביבש וברטוב

טיוטה

מרץ 2026

פ.ת. 5-6729





72 INCH PIPE X 10 FEET

12 FOOT FRAME WIDTH, 20 FEET LONG
- PIPE CAPABILITES 28 INCHES - 78 INCHES
- MAIN DRIVE THRUST - 130 TONS
- TRAVEL RATE - 0 - 13 FEET / MINUTE
- DRAW BAR TRAVEL - 22.5 FEET
- FRAME WEIGHT - 36,000 LBS

ELEVATORS
-VERTICAL TRAVEL - 71.0 INCHES
- LIFTING CAPACITY - 20,000 LBS, 5,000 PER ELEVEATOR
- TRAVEL RATE - 12.5 FEET / MINUTE

PIPE GRIPPER
- AXIAL GRIPPING FORCE - 12,000 LBS
- RADIAL FORCE - 10,000 LBS

WINCH
- CAPACITY - 12,000 LBS
- TRAVEL RATE - 0 - 20 FEET / MINUTE

PENDING

REV	C.O.	DESCRIPTION	BY	DATE
A	XXXX	RELEASED TO PROD	CAL	4/9/18

REVISION HISTORY

TOLERANCES - UNLESS NOTED
DECIMAL XX +/- .02
DECIMAL XXX +/- .005
ANGLES +/- 1°
FRACTIONS +/- 1/16
CHAMFER ALL SHARPS
RADIUS 1/32 X 45°
THIRD ANGLE PROJECTION

MATERIAL:
FINISH: NONE

DRAWN: CAL | SCALE: 1:30
DATE: 4-9-18 | SHEET: 1 OF 1

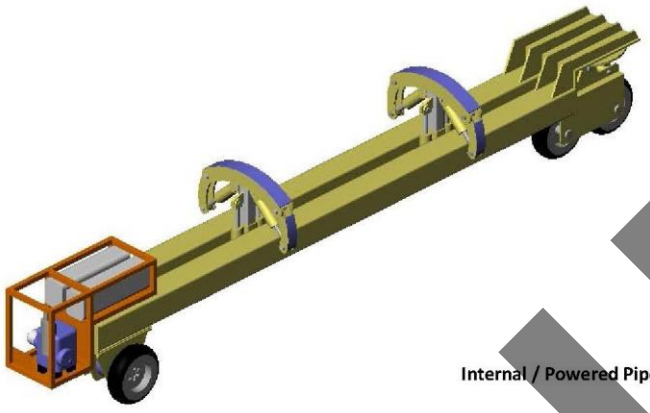
AKKERMAN INC
BROWNSDALE MN 55918 USA
TEL: (507) 567 2261

TITLE: THRUST FRAME, SLS50/100 12 FT WIDE

DWG NO: D40000 | REV A

Internal / Powered Pipe Carrier

This Pipe Carrier is built to operate inside of the pipe that is being carried into the tunnel. It is powered by a power module at the rear of the unit.



Internal / Powered Pipe Carrier

Typical Scenario when this is used:
Lightweight pipe in a long tunnel.
Steel Liner in a water transmission main.
When pipe being placed does not have internal stulls.
Tunnels that do not have a rail.

Key Aspects of the Tenbusch Internal / Powered Pipe Carrier
Separately Controlled Arms - Left and Right arm are separately controlled allowing for easier alignment to the previously set pipe.
Versatility - Arms can be changed out when dealing with a larger or smaller diameter pipe in the future.
Removable engine module can be removed to be in the future to power other Tenbusch Pipe Carriers

תוכן

מובילים את העתיד כבר 70 שנה

מכרז פומבי מס' 01032026/0499

פרויקט קו AB

[לביצוע עבודות קו ביוב מאסף גרביטציוני "BN" בשיטת דחיקת צינורות (Pipe Jacking), שיקום קו "A" בשיטת ההשחלה (Pipe sliplining) בצינור קיים ועבודות נלוות נוספות]

מסמך ה' – כתב הכמויות

מרץ 2026

טיוטה

מכרז

24/03/2026
דף מס': 001

AB כתב כמויות
מבנה 01 AB השחלה
פרק 01 אתרי עבודה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
	<u>פרק 01.01 אתרי עבודה</u>				
	<u>תת פרק 01.01.01 אתרי עבודה</u>				
	הערה כללית: כתב הכמויות מתאר תיאור תמציתי בלבד של העבודות בפרויקט ויש לקרואו ביחד עם כלל מסמכי המכרז				
	מחירי הסעיפים המופיעים במבנה זה הינם למדידה				
	עבודות להקמת אתרי עבודה, הפירים ושיקום הצינור הינן באחריות הקבלן כולל תכנון וביצוע כמפורט במפרט המיוחד				
	אתרי עבודה במבנה זה הם עבור עבודות ההשחלה בלבד כמפורט במפרט המיוחד				
	עבודות להקמת אתרי עבודה כוללות בין השאר:				
	תיאומים וקבלת אישורים עם בעלי תשתיות				
	קבלת אישור תכנון, היתרים, רישיון עבודה וכל אישור אחר הנדרש לביצוע העבודות לרבות מעיריית תל אביב-יפו, משטרת ישראל וכל הרשויות הנדרשות וכמפורט במפרט המיוחד				
	תשלומים בגין הקמת אתרי הקבלן ושימוש זמני בשטחים לרבות ארנונה, והוצאות שונות ונלוות ככל שיידרשו				
	תכנון, קבלת אישור וביצוע תכנית הסדרי תנועה לכל אתרי העבודה ולשלבי הביצוע השונים כולל ציוד, עגלות חץ, אחזקת הציוד ושמירה על תקינותו למשך כל זמן הביצוע, אבטחה, אתתים, שוטרים סימונים וכל הנדרש לרבות העסקת יועץ תנועה וכל יועץ נוסף שיידרש				
	הסדרי התנועה הקבועים יבוצעו כל משך זמן ביצוע העבודה (הקמת אתרי עבודה, בניית פירים, השחלה, בניית שוחות, שיקום שוחות), הקבלן אחראי לדאוג לתקינות האביזרים לכל תקופת ביצוע העבודות				
	העתקת תשתיות מקומיות כמפורט במפרט המיוחד				
	להעברה בתת פרק 01.01.01				

24/03/2026
דף מס': 002

AB כתב כמויות
מבנה 01 AB השחלה
פרק 01 אתרי עבודה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
	מהעברה				
	עבודות לניקוז השטח והסדרת מוצא ניקוז מוסדר לאתרי העבודה מאושר ע"י המפקח באתר ועיריית תל אביב-יפו				
	העתקה או פירוק והרכבה מחדש של ריהוט גן, מעקות, פחים, עמודי תאורה, אביזרי מים, וכד'				
	עבודות עפר ליישור השטח כולל סילוק פסולת לאתרים מורשים				
	גידור, גיזום, מריחת משחת גיזום, חיתוך שורשים, שילוט, והשקייה של עצים מסומנים לשימור בכל גודל וגובה, לרבות פינוי הגזם וכמפורט במפרט המיוחד				
	תכנון וביצוע עבודות דיפון ותימוך וכל הדרוש לצורך הקמת אתר עבודה				
	הקמת אתר הקבלן כולל חיבורי חשמל ומים מבנים אינסטלציה ותקשורת ועוד				
	גדר פח מעוצבת בגובה 2 מ' או "גדר מדברת" כולל שערים לכלי רכב והולכי רגל ושילוט מתאים לאתר בהתאם לדרישות המזמין וכמפורט במפרט הטכני				
	פינוי אתר הקבלן בגמר העבודות, ניסור 2.5 מ' עליונים של קירות הכלונסאות בפירים והחזרת מצב לקדמותו				
	כל הנדרש כמפורט בתכניות ובמפרט המיוחד				
01.01.01.021	הקמת אתר עבודה לפיר השחלה A7 סמוך לפיר קיים AB3 בתחום חנית עפר	קומפ'	1.00		
01.01.01.022	הקמת אתר עבודה לפיר השחלה A10A בתחום חניה גני יהושע מערב חלופה	קומפ'	1.00		
01.01.01.023	הקמת אתר עבודה לפיר השחלה A21 סמוך למשרדי גני יהושע	קומפ'	1.00		
01.01.01.024	הקמת אתר עבודה לפיר השחלה A31 בתחום גני יהושע	קומפ'	1.00		
	סה"כ 01.01.01 אתרי עבודה				
	סה"כ 01.01 אתרי עבודה				

AB כתב כמויות
מבנה AB 01 השחלה
פרק 02 עבודות בטון לבניית פירי השחלה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
	<u>פרק 01.02 עבודות בטון לבניית פירי השחלה</u>				
	<u>תת פרק 01.02.01 פירי השחלה</u>				
	שיטות הביצוע של הפירים יהיו באמצעות כלונסאות בהתאם לתכניות הקונסטרוקציה המצורפות והמפרט המיוחד				
	עבודות להקמת פירים כוללות בין השאר:				
	תכנון מפורט של פירי עבודה להשחלה כולל שלבי ביצוע והכנת תוכניות קונסטרוקציה חתומות על ידי קונסטרוקטור מורשה מטעם הקבלן בעל נסיון כמפורט במפרט המיוחד ואישור התכנון על ידי המזמין				
	עבודות עפר, כלונסאות דיפון, עבודות בטון שונות, הכנת פתחים למעברי צנרת, איטום הפיר, יציקת רצפת בטון סיגים ב-40 בתוספת זייפקס 1.25% או פנטרון 1%,הכנה לחיבור חוליות טרומיות לבניית שוחת בקרה, זיון וכיו"ב הכל עד לקבלת פיר מוכן ומושלם לפי תוכניות וכמפורט במפרט המיוחד				
	סוג הבטון בפרויקט ב-40 עם סיגים + מוסף משפר אטימות "פנטרון" בכמות 1% מתכולת הצמנט/ "זייפקס" 1.25% מתכולת הצמנט וכמפורט בתוכניות ובמפרט המיוחד				
01.02.01.006	בניית פיר השחלה A7 בעומק כ-8.5 מ' על קו קיים בתחום גני יהושע, מידות פנים 5.5*9.5 מ' כמוצג בתוכנית, חיבור לפיר קיים מצפון, כולל ניסור פירוק וסילוק של חלקו העליון של צינור הבטון (בין השעה 3 לשעה 9) לצורך ביצוע ההשחלה, עבודה בנוכחות ספיקות ביוב נמוכות וכמפורט במפרט המיוחד ובתוכניות	קומפ'	1.00		
01.02.01.007	בניית פיר השחלה A10A בעומק כ-6.5 מ' על קו קיים בתחום גני יהושע, מידות פנים 4.5*9.5 מ' כמוצג בתוכנית, כולל ניסור פירוק וסילוק של חלקו העליון של צינור הבטון (בין השעה 3 לשעה 9) לצורך ביצוע ההשחלה, עבודה בנוכחות ביוב וכמפורט במפרט המיוחד ובתוכניות	קומפ'	1.00		
	להעברה בתת פרק 01.02.01				

24/03/2026
דף מס': 004

AB כתב כמויות
מבנה 01 AB השחלה
פרק 02 עבודות בטון לבניית פירי השחלה

סעיף	*תאור*	*יחידה*	*כמות*	*מחיר יחידה*	*סה"כ*
	מהעברה				
01.02.01.008	בניית פיר השחלה A21 בעומק כ-5 מ' על קו קיים בתחום גני יהושע, מידות פנים 4.5*9.5 מ' כמוצג בתוכנית, חיבור לדופן שוחה קיימת ממערב, כולל ניסור פירוק וסילוק של חלקו העליון של צינור הבטון (בין השעה 3 לשעה 9) לצורך ביצוע ההשחלה, עבודה בנוכחות ביוב וכמפורט במפרט המיוחד ובתוכניות	קומפ'	1.00		
01.02.01.009	בניית פיר השחלה A31 בעומק כ-7 מ' על קו קיים בתחום גני יהושע, מידות פנים 4.5*9.5 מ' כמוצג בתוכנית, כולל ניסור פירוק וסילוק של חלקו העליון של צינור הבטון (בין השעה 3 לשעה 9) לצורך ביצוע ההשחלה, עבודה בנוכחות ביוב וכמפורט במפרט המיוחד ובתוכניות	קומפ'	1.00		
	סה"כ 01.02.01 פירי השחלה				
	סה"כ 01.02 עבודות בטון לבניית פירי השחלה				

טיוטה

AB כתב כמויות
מבנה 01 AB השחלה
פרק 03 עבודות הכנה ושטיפה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
	<u>פרק 01.03 עבודות הכנה ושטיפה</u> **<u>תת פרק 01.03.01 עבודות הכנה ושטיפה</u>** עבודות הכנה ושטיפה טרם עבודות השחלת צנרת מבוצעות על קו A שהינו קו גיבוי וחירום במקביל לקו A מערב החדש. עבודות השיקום יבוצעו בנוכחות ביוב ואף יתכנו ספיקות נמוכות במקטעים במעלה ועד שוחה A10, דרומית לשוחה A10. עבודות ההכנה יבוצעו ברטוב בנוכחות ספיקות ביוב גבוהות עבודות הכנה ושטיפה יסודית לניקוי הקו הקיים-צינור בטון בקוטר 1600 מ"מ בין שוחות A33 במעלה ועד שוחה A21 במורד, כולל שטיפה אינטנסיבית של הקו לניקוי ממשקעים, בוצה/משקעים וסילוק לאתר פסולת מורשה, כולל צילום פנימי של הקו לסריקה לאיתור מפגעים העלולים להוות מכשול לביצוע עבודות ההשחלה, וכולל השחלה של צינור-דמה בקוטר 1535 מ"מ לווידוא מעבר תקין של צנרת ההשחלה, כולל ביצוע תיקונים בצינור במידה ויידרש וכמפורט במפרט המיוחד עבודות הכנה ושטיפה יסודית לניקוי הקו הקיים-צינור בטון בקוטר 1830 מ"מ בין שוחות A16A במעלה ועד שוחה A1A במורד, כולל שטיפה אינטנסיבית של הקו לניקוי ממשקעים, בוצה/משקעים וסילוק לאתר פסולת מורשה, כולל צילום פנימי של הקו לסריקה לאיתור מפגעים העלולים להוות מכשול לביצוע עבודות ההשחלה, וכולל השחלה של צינור-דמה בקוטר 1720 מ"מ לווידוא מעבר תקין של צנרת ההשחלה, כולל ביצוע תיקונים בצינור במידה ויידרש וכמפורט במפרט המיוחד				
01.03.01.002	עבודות הכנה ושטיפה יסודית לניקוי הקו הקיים - צינור בטון בקוטר 1,830 מ"מ בין שוחות A10 במעלה ועד שוחה A1A במורד, לפני השחלה כולל העברת צינור פיילוט וסילוק משקעים ופסולת מקרקעית הצינור לאתר סילוק מורשה, כולל עבודה בנוכחות ספיקות ביוב גבוהות	מטר	1,000.00		
	להעברה בתת פרק 01.03.01				

נוסח

AB כתב כמויות
מבנה 01 AB השחלה
פרק 03 עבודות הכנה ושטיפה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
	מהעברה				
01.03.01.003	עבודות הכנה ושטיפה יסודית לניקוי הקו הקיים - צינור בטון בקוטר 1,830 מ"מ בין שוחות A16A במעלה ועד שוחה A10 במורד, לפני השחלה כולל העברת צינור פיילוט וסילוק משקעים ופסולת מקרקעית הצינור לאתר סילוק מורשה, כולל עבודה בספיקות ביוב נמוכות.	מטר	670.00		
01.03.01.004	עבודות הכנה ושטיפה יסודית לניקוי הקו הקיים - צינור בטון בקוטר 1,600 מ"מ בין שוחות A28 במעלה ועד שוחה A20B במורד, לפני השחלה כולל העברת צינור פיילוט וסילוק משקעים ופסולת מקרקעית הצינור לאתר סילוק מורשה, כולל עבודה בספיקות ביוב נמוכות.	מטר	800.00		
01.03.01.008	עבודות הכנה ושטיפה יסודית לניקוי הקו הקיים - צינור בטון בקוטר 1,600 מ"מ בין שוחות AB33 במעלה ועד שוחה A28 במורד, לפני השחלה כולל העברת צינור פיילוט וסילוק משקעים ופסולת מקרקעית הצינור לאתר סילוק מורשה, כולל עבודה בספיקות ביוב נמוכות.	מטר	570.00		
	סה"כ 01.03.01 עבודות הכנה ושטיפה				
	סה"כ 01.03 עבודות הכנה ושטיפה				

סעיף	*תאור*	*יחידה*	*כמות*	*מחיר יחידה*	*סה"כ*
	<u>פרק 01.04 שיקום קו A בהשחלת צנרת PIPE SLIPLINING</u>				
	<u>תת פרק 01.04.01 הכנה ואספקה</u>				
	עבודות הכנה ושטיפה טרם עבודות השחלת צנרת מבוצעות על קו A שהינו קו גיבוי וחירום במקביל לקו A מערב החדש. עבודות השיקום יבוצעו בנוכחות ביוב וספיקות נמוכות בין שוחות A10 - A33, בשוחה A10 קיים חיבור מי אביבים פעיל וההשחלה בין שוחות A10-A1A יהיו עבודות ברטוב בספיקות גבוהות				
	עבודות הכנה ושטיפה יסודית לניקוי הקו הקיים-צינור בטון בקוטר 1830 מ"מ בין שוחות A16A במעלה ועד שוחה A1A במורד, כולל שטיפה אינטנסיבית של הקו לניקוי ממשקעים, בוצה/משקעים וסילוק לאתר פסולת מורשה, כולל צילום פנימי של הקו לסריקה לאיתור מפגעים העלולים להוות מכשול לביצוע עבודות ההשחלה, וכולל השחלה של צינור-דמה בקוטר 1720 מ"מ לווידוא מעבר תקין של צנרת ההשחלה, כולל ביצוע תיקונים בצינור במידה ויידרש וכמפורט במפרט המיוחד				
	עבודות הכנה ושטיפה יסודית לניקוי הקו הקיים-צינור בטון בקוטר 1600 מ"מ בין שוחות A33 במעלה ועד שוחה A21 במורד, כולל שטיפה אינטנסיבית של הקו לניקוי ממשקעים, בוצה/משקעים וסילוק לאתר פסולת מורשה, כולל צילום פנימי של הקו לסריקה לאיתור מפגעים העלולים להוות מכשול לביצוע עבודות ההשחלה, וכולל השחלה של צינור-דמה בקוטר 1535 מ"מ לווידוא מעבר תקין של צנרת ההשחלה, כולל ביצוע תיקונים בצינור במידה ויידרש וכמפורט במפרט המיוחד				
01.04.01.004	אספקה של צינורות השחלה מGRP באורך 6 מ' בקוטר חיצוני 1720 מ"מ ובקוטר פנימי 1628 מ"מ PN01 SN20,000 להשחלה בין שוחות A10 במעלה ועד שוחה A1A במורד	מטר	1,000.00		
01.04.01.005	אספקה של צינורות השחלה מGRP באורך 6 מ' בקוטר חיצוני 1720 מ"מ ובקוטר פנימי 1628 מ"מ PN01 SN20,000 להשחלה בין שוחות A16A במעלה ועד שוחה A10 במורד	מטר	670.00		
	להעברה בתת פרק 01.04.01				

24/03/2026
דף מס': 008

AB כתב כמויות
מבנה 01 AB השחלה
פרק 04 שיקום קו A בהשחלת צנרת PIPE SLIPLINING

סעיף	*תאור*	*יחידה*	*כמות*	*מחיר יחידה*	*סה"כ*
	מהעברה				
01.04.01.006	אספקה של צינורות השחלה מGRP באורך 6 מ' בקוטר חיצוני 1535 מ"מ ובקוטר פנימי 1451 מ"מ PN01 SN20,000 להשחלה בין שוחות A28 במעלה ועד שוחה A20B במורד	מטר	800.00		
01.04.01.007	אספקה של צינורות השחלה מ-GRP באורך 6 מ' בקוטר חיצוני 1535 מ"מ ובקוטר פנימי 1451 מ"מ PN01 SN20,000 להשחלה בין שוחות AB33 במעלה ועד שוחה A28 במורד	מטר	570.00		
01.04.01.008	תוספת למחיר צינור השחלה בקוטר חיצוני 1720 מ"מ עבור אספקת צינור השחלה עם פיות דיוס. המחיר הוא עבור 3 פיות דיוס לרבות פקק מפלב"מ וביצוע חבישה (למינציה) בגמר הביצוע	מטר	550.00		
01.04.01.009	תוספת למחיר צינור השחלה בקוטר חיצוני 1535 מ"מ עבור אספקת צינור השחלה עם פיות דיוס. המחיר הוא עבור 3 פיות דיוס לרבות פקק מפלב"מ וביצוע חבישה (למינציה) בגמר הביצוע	מטר	455.00		
	סה"כ 01.04.01 הכנה ואספקה				
	<u>תת פרק 01.04.02 השחלת צנרת</u>				
	עבודות הקבלן להשחלת צנרת כוללות בין השאר: עבודת השחלה מבוצעת על קו A שהינו קו גיבוי לחירום במקביל לקו A מערב החדש. עבודת ההשחלה תבוצע בנוכחות ספיקות ביוב במקטעים כמופיע בתוכניות העבודה תבוצע בסמוך לקו קיים פעיל של איגודן. הגשת תוכנית עבודה עם לוח זמנים מפורט לביצוע עבודות השחלה תחת זרימות ביוב כולל חישוף הצינור הקיים, ניסורו, התקנת מכונת ההשחלה, אספקת צינורות והורדתם אל הפיר, ביצוע השחלה, ביצוע איטום, השלמת קשתות על ידי חבישות, והתקנת שוחת בקרה. כולל סקר סיכונים מאושר על ידי יועץ בטיחות מטעם הקבלן, וכולל מקרים ותגובות ובפרט התייחסות לחילוץ מהיר של פועלים מתוך הפיר במקרה הצורך, וכמפורט במפרט המיוחד				
	להעברה בתת פרק 01.04.02				

טיוטה

AB כתב כמויות
מבנה 01 AB השחלה
פרק 04 שיקום קו A בהשחלת צנרת PIPE SLIPLINING

סעיף	*תאור*	*יחידה*	*כמות*	*מחיר יחידה*	*סה"כ*
	מהעברה תכניות השחלה, ופריסת הצינורות יאושרו ויחתמו ע"י יצרן הצנרת וכן ע"י קונסטרוקטור מורשה מטעם הקבלן ויובאו לאישור המתכנן והמזמין כמפורט במפרט המיוחד ביצוע צילום לקו ובדיקת אטימות למחברים במהלך ביצוע לאורך מקטע השחלה בנוכחות המפקח באתר וחברת בקרת האיכות ותיקון ליקויים ככל שיידרש באמצעות חבישות פנימיות או כל אמצעי אחר שיאושר ע"י יצרן הצינורות והמפקח בשטח ביצוע בדיקת אטימות לקו בכל מקטע בגמר הביצוע ללחץ הידרוסטטי של 10 מ' שימדד בנק' הנמוכה לאורך הקו. הקבלן יציג תכנית לביצוע הבדיקה כוללת איטום קצוות הצינורות אספקת מי רשת, אביזרים דרושים, סקר סיכונים וכמפורט במפרט המיוחד. אספקה, הובלה והתקנה בפיר השחלה של ציוד להשחלת צנרת בשיטת SLIPLINING, הכולל מסגרת, יחידת הנעה, מלחציים לקוטר 1720 מ"מ ו- 1535 ושבלונה בקוטר ובמידות הצינור המיועד להשחלה, כדוגמת תוצרת חברת "AKKERMAN" דגם SLS50-100 וכמפורט במפרט המיוחד				
01.04.02.002	השחלת צנרת בקוטר 1720 מ"מ בין שוחות A1A-A10 בנוכחות ספיקות ביוב נמוכות	מטר	1,000.00		
01.04.02.003	השחלת צנרת בקוטר 1720 מ"מ בין שוחות A10-A16A	מטר	670.00		
01.04.02.004	השחלת צנרת בקוטר 1535 מ"מ בין שוחות A20B-A28	מטר	800.00		
01.04.02.005	השחלת צנרת בקוטר 1535 מ"מ בין שוחות A28-A33	מטר	570.00		
	סה"כ 01.04.02 השחלת צנרת				
	<u>תת פרק 01.04.03 עבודות משלימות להשחלה</u>				
01.04.03.001	חיבור צינור השחלה לשוחת מטרה קיימת A1A	קומפ'	1.00		
	להעברה בתת פרק 01.04.03				

24/03/2026
דף מס': 010

AB כתב כמויות
מבנה 01 AB השחלה
פרק 04 שיקום קו A בהשחלת צנרת PIPE SLIPLINING

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
	מהעברה				
01.04.03.002	חיבור צינורות השחלה לשוחת מטרה קיימת A10 כולל תכנון וביצוע הסדרי תנועה זמניים לעבודות לילה על דרך נמיר	קומפ'	1.00		
01.04.03.003	חיבור צינור השחלה לשוחת מטרה קיימת A16A	קומפ'	1.00		
01.04.03.004	חיבור צינור השחלה לשוחת מטרה קיימת A20B	קומפ'	1.00		
01.04.03.005	חיבור צינורות השחלה לשוחת מטרה קיימת A28	קומפ'	1.00		
01.04.03.006	חיבור צינור השחלה לשוחת מטרה קיימת AB33	קומפ'	1.00		
	סה"כ 01.04.03 עבודות משלימות להשחלה				
	<u>תת פרק 01.04.04 עבודות דיוס</u>				
	עבודות דיוס החלל ההיקפי בין הצינור המארח והצינור המושחל כוללות: - עבודות הכנה ויציקת פקק בשוחות משני צידי המקטע - הזרמת חומר דייס קל משקל זורם ומתפלס				
	דיוס החלל ההיקפי בין שוחות A10 - A1A יהייה דיוס ברטוב תחת ספיקות ביוב גבוהות כמפורט במפרט המיוחד				
01.04.04.003	דיוס החלל ההיקפי בין שוחות A2 - A1A באורך כ- 60 מ'	קומפ'	1.00		
01.04.04.004	דיוס החלל ההיקפי בין שוחות A3 - A2 באורך כ- 125 מ'	קומפ'	1.00		
01.04.04.005	דיוס החלל ההיקפי בין שוחות A4 - A3 באורך כ- 120 מ'	קומפ'	1.00		
01.04.04.006	דיוס החלל ההיקפי בין שוחות A5 - A4 באורך כ- 120 מ'	קומפ'	1.00		
01.04.04.007	דיוס החלל ההיקפי בין שוחות A6 - A5 באורך כ- 120 מ'	קומפ'	1.00		
01.04.04.008	דיוס החלל ההיקפי בין שוחות A7 - A6 באורך כ- 110 מ'	קומפ'	1.00		
	להעברה בתת פרק 01.04.04				

24/03/2026
דף מס': 011

AB כתב כמויות
מבנה 01 AB השחלה
פרק 04 שיקום קו A בהשחלת צנרת PIPE SLIPLINING

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
	מהעברה				
01.04.04.009	דיוס החלל ההיקפי בין שוחות A7 - A8 באורך כ- 120 מ'	קומפ'	1.00		
01.04.04.010	דיוס החלל ההיקפי בין שוחות A8 - A9 באורך כ- 110 מ'	קומפ'	1.00		
01.04.04.011	דיוס החלל ההיקפי בין שוחות A9 - A10 באורך כ- 115 מ'	קומפ'	1.00		
	דיוס החלל ההיקפי בין שוחות A10 - A16A יהייה בנוכחות ספיקות ביוב נמוכות כמפורט במפרט המיוחד				
01.04.04.013	דיוס החלל ההיקפי בין שוחות A10 - A11 באורך כ- 120 מ'	קומפ'	1.00		
01.04.04.014	דיוס החלל ההיקפי בין שוחות A11 - A12 באורך כ- 120 מ'	קומפ'	1.00		
01.04.04.015	דיוס החלל ההיקפי בין שוחות A12 - A13 באורך כ- 120 מ'	קומפ'	1.00		
01.04.04.016	דיוס החלל ההיקפי בין שוחות A13 - A14 באורך כ- 120 מ'	קומפ'	1.00		
01.04.04.017	דיוס החלל ההיקפי בין שוחות A14 - A15 באורך כ- 110 מ'	קומפ'	1.00		
01.04.04.018	דיוס החלל ההיקפי בין שוחות A15 - A16A באורך כ- 100 מ'	קומפ'	1.00		
	דיוס החלל ההיקפי בין שוחות A21 - A33 יהייה בנוכחות ספיקות ביוב נמוכות כמפורט במפרט המיוחד				
01.04.04.020	דיוס החלל ההיקפי בין שוחות A21 - A22 באורך כ- 115 מ'	קומפ'	1.00		
01.04.04.021	דיוס החלל ההיקפי בין שוחות A22 - A23 באורך כ- 110 מ'	קומפ'	1.00		
01.04.04.022	דיוס החלל ההיקפי בין שוחות A23 - A24 באורך כ- 110 מ'	קומפ'	1.00		
01.04.04.023	דיוס החלל ההיקפי בין שוחות A24 - A25 באורך כ- 115 מ'	קומפ'	1.00		
	להעברה בתת פרק 01.04.04				

AB כתב כמויות
מבנה 01 AB השחלה
פרק 04 שיקום קו A בהשחלת צנרת PIPE SLIPLINING

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
	מהעברה				
01.04.04.024	דיוס החלל ההיקפי בין שוחות A25 - A26 באורך כ- 115 מ'	קומפ'	1.00		
01.04.04.025	דיוס החלל ההיקפי בין שוחות A26 - A27 באורך כ- 110 מ'	קומפ'	1.00		
01.04.04.026	דיוס החלל ההיקפי בין שוחות A27 - A28 באורך כ- 115 מ'	קומפ'	1.00		
01.04.04.027	דיוס החלל ההיקפי בין שוחות A28 - A29 באורך כ- 100 מ'	קומפ'	1.00		
01.04.04.028	דיוס החלל ההיקפי בין שוחות A29 - A30 באורך כ- 115 מ'	קומפ'	1.00		
01.04.04.029	דיוס החלל ההיקפי בין שוחות A30 - A31 באורך כ- 130 מ'	קומפ'	1.00		
01.04.04.030	דיוס החלל ההיקפי בין שוחות A31 - A32 באורך כ- 120 מ'	קומפ'	1.00		
01.04.04.031	דיוס החלל ההיקפי בין שוחות A32 - A33 באורך כ- 110 מ'	קומפ'	1.00		
	סה"כ 01.04.04 עבודות דיוס				
	סה"כ 01.04 שיקום קו A בהשחלת צנרת PIPE SLIPLINING				

טיוטה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
	<u>פרק 01.05 התקנת שוחות בפירים ושיקום שוחות לאורך תוואי ההשחלה</u>				
	<u>תת פרק 01.05.01 התקנת שוחות בפירים ושיקום שוחות לאורך תוואי ההשחלה</u>				
	סעיפים להתקנת שוחות בקרה טרומיות בפירי השחלה כוללים אספקה הובלה, פריקה והתקנה באתר וכל המפורט בתוכניות ובמפרט במיוחד ובין היתר: שוחות בקרה לביוב תהיינה תרושתיות, תעשייתיות במידות כמוצג בפרטים שבתוכניות, מיוצרות לפי ת"י 5988, תוצרת חברת "ולפמן" או "אקרשטיין" או שווה איכות ועפ"י המפורט במפרט המיוחד, כל השוחות יהיו עשויות מבטון סיגים ב-40 לפחות עם תוספת "זייפקס" 1.25% או "פנטרון" 1% ויהיו אטומות באופן מוחלט על הקבלן להגיש את תכניות השוחות הטרומיות לאישור המתכנן והקונסטרוקטור בצירוף חישובים סטטיים מחיר אספקה והתקנת שוחות בקרה טרומיות כולל בין היתר אטמים, מחברי שוחה לצינורות גמישים או קשיחים, מחברי "איטוביב" או מחבר GRP למפלים, שבכות פיברגלס בעובי 50 מ"מ לפי פרט איגודן מותקנות על קונסטרוקציה מפלב"מ 316L, מעקות וסולמות מפלב"מ 316L, תקרה כבדה עם 2 פתחים, ווי בטיחות, מכסים D400 לפי סטנדרט "איגודן" בקוטר 60 ס"מ ומכסה מלבני "בזק", מאחזי יד ביציאה משוחה, צינורות אוורור מפוליאתילן HDPE בקוטר 315 מ"מ לרבות קשתות ורשתות נגד ציפורים, עיבוד תחתית שוחה ומתעלים מבטון סיגים ב-40 עם תוסף משפר אטימות "זייפקס" 1.25% או "פנטרון" 1%, ביצוע בדיקת אטימות וכמפורט במפרט המיוחד ונדרש להתקנה מושלמת לפי פרט. ללא תלות בעומק הפיר/שוחה. מחיר השוחות כולל גם את כל האביזרים, המחברים, וקטעי הצנרת בקוטר, דרג וקשיחות כפי שמופיע בתוכניות המפורטות וכמפורט במפרט המיוחד				
	להעברה בתת פרק 01.05.01				

AB כתב כמויות
מבנה 01 AB השחלה
פרק 05 התקנת שוחות בפירים ושיקום שוחות לאורך תוואי ההשחלה

סעיף	*תאור*	*יחידה*	*כמות*	*מחיר יחידה*	*סה"כ*
	מהעברה				
	עבודות לעטיפת הצינורות והאביזרים בבטון ומילוי הפירים ב- CLSM יבוצעו בגמר ביצוע התקנת האביזרים והשוחות תוך כדי עבודה בשלבים ונקיטה באמצעים להפחתת כוחות העילוי ומניעת ציפת האביזרים, הצנרת והשוחות				
01.05.01.001	אספקה והתקנה של שוחת בקרה לביוב A7 במידות 3.00*3.00 בתוך פיר השחלה	קומפ'	1.00		
01.05.01.002	אספקה והתקנה של שוחת בקרה לביוב A10A במידות 3.00*3.00 בתוך פיר השחלה	קומפ'	1.00		
01.05.01.003	אספקה והתקנה של שוחת בקרה לביוב A21 במידות 3.00*3.00 בתוך פיר השחלה	קומפ'	1.00		
01.05.01.004	אספקה והתקנה של שוחת בקרה לביוב A31 במידות 3.00*3.00 בתוך פיר השחלה	קומפ'	1.00		
01.05.01.005	אספקה ומילוי CLSM בחלל בין פירי העבודה ותאי הבקרה	מ"ק	700.00		
	סה"כ 01.05.01 התקנת שוחות בפירים ושיקום שוחות לאורך תוואי ההשחלה				
	<u>תת פרק 01.05.02 שיקום שוחות</u>				
	שיקום שוחות יכלול שיקום בטונים כמפורט במפרט המיוחד והבתאם לתוכניות שיקום/ביטול שוחות				
	עבודת שיקום שוחות כוללת בין היתר:				
	הקמת אתר עבודה זמני כולל תכנון ואישור הסדרי תנועה זמניים				
	פירוק תקרת שוחה, ניסור פירוק וסילוק של סולמות מעקות ופודסטים				
	ביצוע תקרת ביניים עם זקף GRP בקוטר 800 מ"מ וכמפורט במפרט הטכני				
	התקנת אבזור שוחה לרבות התקנת סולמות פודסט, מעקות, מכסה פתח כניסה ומכסה דגם "בזק" עם סבכת פיברגלס מתאימים לעומס D400				
	להעברה בתת פרק 01.05.02				

AB כתב כמויות
מבנה 01 AB השחלה
פרק 05 התקנת שוחות בפירים ושיקום שוחות לאורך תוואי ההשחלה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
	מהעברה				
	החזרת מצב לקדמותו כולל מבנה כביש, ריצוף, אבני שפה וגינון וכמפורט במפרט המיוחד				
01.05.02.001	ביטול שוחה A2 רחוב ש"י עגנון בתחום מסעה.	קומפ'	1.00		
01.05.02.002	שיקום שוחה A3 בתחום שצ"פ. עבודה ברטוב.	קומפ'	1.00		
01.05.02.003	שיקום שוחה A4 בתחום שצ"פ. עבודה ברטוב.	קומפ'	1.00		
01.05.02.004	שיקום שוחה A5 בתחום שצ"פ. עבודה ברטוב.	קומפ'	1.00		
01.05.02.005	שיקום שוחה A6 בתחום שצ"פ. עבודה ברטוב.	קומפ'	1.00		
01.05.02.006	ביטול שוחה A7 בתחום חניון עפר מערבית לסמינר הקיבוצים. עבודה ברטוב.	קומפ'	1.00		
01.05.02.007	שיקום שוחה A8 בתחום סמינר הקיבוצים.	קומפ'	1.00		
01.05.02.008	שיקום שוחה A9 בתחום סמינר הקיבוצים.	קומפ'	1.00		
01.05.02.009	ביטול שוחה A10 בצומת רוקח/נמיר ביטול השוחה יעשה לאחר חיבור מי אביבים רוקח/נמיר אל קו A מערב החדש	קומפ'	1.00		
01.05.02.010	שיקום שוחה A11 בתחום חניון גני יהושע	קומפ'	1.00		
01.05.02.011	שיקום שוחה A12 בתחום חניון גני יהושע	קומפ'	1.00		
01.05.02.012	שיקום שוחה A13 בתחום חניון גני יהושע	קומפ'	1.00		
01.05.02.013	שיקום שוחה A14 בתחום חניון גני יהושע	קומפ'	1.00		
01.05.02.014	שיקום שוחה A15 בתחום חניון גני יהושע	קומפ'	1.00		
01.05.02.015	ביטול שוחה A21 במדשאה בתחום גני יהושע בתחום אתר עבודה קיים	קומפ'	1.00		
01.05.02.016	שיקום שוחה A22 בתחום משרדי גני יהושע	קומפ'	1.00		
01.05.02.017	שיקום שוחה A23 בתחום גני יהושע	קומפ'	1.00		
	להעברה בתת פרק 01.05.02				

AB כתב כמויות
מבנה 01 AB השחלה
פרק 05 התקנת שוחות בפירים ושיקום שוחות לאורך תוואי ההשחלה

סעיף	*תאור*	*יחידה*	*כמות*	*מחיר יחידה*	*סה"כ*
	מהעברה				
01.05.02.018	שיקום שוחה A24 בתחום גני יהושע	קומפ'	1.00		
01.05.02.019	שיקום שוחה A25 בתחום גני יהושע	קומפ'	1.00		
01.05.02.020	שיקום שוחה A26 בתחום גני יהושע	קומפ'	1.00		
01.05.02.021	שיקום שוחה A27 בתחום גני יהושע	קומפ'	1.00		
01.05.02.022	שיקום שוחה A28 בתחום גני יהושע (גן הקקטוסים)	קומפ'	1.00		
01.05.02.023	ביטול שוחה A29 בתחום גן הקקטוסים בגני יהושע	קומפ'	1.00		
01.05.02.024	שיקום/ביטול שוחה A30 בתחום גני יהושע	קומפ'	1.00		
01.05.02.025	ביטול שוחה A31 בתחום גני יהושע	קומפ'	1.00		
01.05.02.026	שיקום שוחה A32 בתחום גני הושע	קומפ'	1.00		
01.05.02.027	ביטול שוחה A33 בתחום גני יהושע	קומפ'	1.00		
	סה"כ 01.05.02 שיקום שוחות				
	סה"כ 01.05 התקנת שוחות בפירים ושיקום שוחות לאורך תוואי ההשחלה				
	סה"כ 01 AB השחלה				

AB כתב כמויות
מבנה 02 חיבורי תורמים מי אביבים לקו A מערב
פרק 01 אתרי עבודה לעבודות התקנת תשתיות וחיבורי ביוב עירוניים

סעיף	*תאור*	*יחידה*	*כמות*	*מחיר יחידה*	*סה"כ*
	<u>פרק 02.01 אתרי עבודה לעבודות התקנת תשתיות וחיבורי ביוב עירוניים</u>				
	<u>תת פרק 02.01.01 הקמת אתרי עבודה - הערות כלליות</u>				
	הערה כללית: כתב הכמויות מתאר תיאור תמציתי בלבד של העבודות בפרויקט ויש לקרואו ביחד עם כלל מסמכי המכרז				
	עבודות להקמת אתרי עבודה, הפירים והדחיקה הינן באחריות הקבלן כולל תכנון וביצוע כמפורט במפרט המיוחד ובמסמכי המכרז				
	תכנון וביצוע של אתר העבודה, התאמת גודל האתר, פירוק האתר והקמתו מחדש בהתאם לכל שלבי הביצוע השונים וביניהם: הסדרי תנועה, העתקת תשתיות, ביצוע הפיר / בור הקידוח, התקנת התשתיות לאורך תוואי העבודה בחפירה פתוחה ומדופנת, התחברויות לתשתיות קיימות פעילות, סגירת אתר והחזרת מצב לקדמותו (לרבות אספלט ריצוף תמרורים וכו, שיקום נופי וכמפורט בתוכניות ובמפרט המיוחד				
	עבודות להקמת אתרי עבודה כוללות בין השאר:				
	קבלת אישור תכנון, היתרים, רישיון עבודה וכל אישור אחר הנדרש לביצוע העבודות לרבות מעיריית תל אביב-יפו, משטרת ישראל, בעלי הקרקע וכל הרשויות הנדרשות וכמפורט במפרט המיוחד				
	תשלומים לרשות המקומית, כלל שיידרש, בגין הקמת אתרי הקבלן ושימוש זמני בשטחים לרבות ארנונה, אגרות והוצאות שונות ונלוות.				
	תיאומים וקבלת כל האישורים עם בעלי תשתיות				
	להעברה בתת פרק 02.01.01				

טיוטה

24/03/2026
דף מס': 018

AB כתב כמויות
מבנה 02 חיבורי תורמים מי אביבים לקו A מערב
פרק 01 אתרי עבודה לעבודות התקנת תשתיות וחיבורי ביוב עירוניים

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
	מהעברה				
	תכנון, קבלת אישור וביצוע תכנית הסדרי תנועה לכל אתרי העבודה לפי שלבי הביצוע השונים לרבות תכנון, ביצוע ואחזקת דרכי הגישה לרבות ציוד, עגלות חץ, מחזירי אור, מעקות בטיחות יצוקים באתר ו/או מסוג "מינגארד" בהתאם להחלטת הרשויות, גדרות, אחזקת הציוד ושמירה על תקינותו למשך כל זמן הביצוע, אבטחה, אתתים, שוטרים סימונים וכל הנדרש לרבות העסקת יועץ תנועה וכל יועץ נוסף שיידרש				
	הסדרי התנועה הקבועים יבוצעו כל משך זמן ביצוע העבודה (הקמת אתרי עבודה, בניית פירים / בורות קידוח, דחיקה, חפירה והנחה, בניית שוחות והתקנת האביזרים), הקבלן אחראי לדאוג לתקינות האביזרים לכל תקופת ביצוע העבודות				
	העתקה או פירוק והרכבה מחדש של ריהוט גן, מעקות, פחים, עמודי תאורה וכד'				
	עבודות עפר, סלילה וריצופים ליישור והתאמת השטח כולל סילוק פסולת לאתרים מורשים				
	ביצוע סקר תשתיות בשטח הפיר המתוכנן וסביבתו ככל שנדרש לרבות חפירות גישוש, איתור "ביקון", איתור דיטקטור ושאיבות עפר				
	גידור, גיזום, מריחת משחת גיזום, חיתוך שורשים, שילוט, והשקייה של עצים מסומנים לשימור בכל גודל וגובה, לרבות פינוי הגזם וכמפורט במפרט המיוחד				
	תכנון וביצוע עבודות דיפון ותימוך וכל הדרוש לצורך הקמת אתר עבודה				
	הקמת אתר קבלן כולל חיבורי חשמל ומים, מבנים, אינסטלציה, תקשורת וכו' ובהתאם למפורט במפרט המיוחד				
	גדר פח חלקה ומעוצבת בגובה 2 מ' (או דגם תל אביב) כולל שערים לכלי רכב והולכי רגל ושילוט מתאים לאתר בהתאם לדרישות המזמין ועיריית תל אביב-יפו וכמפורט במפרט המיוחד ובתנאים הכלליים				
	להעברה בתת פרק 02.01.01				

AB כתב כמויות
מבנה 02 חיבורי תורמים מי אביבים לקו A מערב
פרק 01 אתרי עבודה לעבודות התקנת תשתיות וחיבורי ביוב עירוניים

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
	מהעברה				
	עבודות לניקוז השטח והסדרת מוצא ניקוז מוסדר לאתרי העבודה מאושר ע"י המפקח באתר ועיריית תל אביב-יפו				
	תמיכת תשתיות מקומיות והתאמת תאים תת-קרקעיים באתר עבודה				
	שינוי והתאמה של גבולות וגודל אתר העבודה לפי שלבי הביצוע השונים הנעשים בגבולות האתר וביניהם: - הסדרי תנועה זמניים - העתקת תשתיות - ביצוע הפיר / בור הקידוח - ביצוע דחיקה באתרי דחיקה והתקנת הצנרת בחפירה מדופנת - עבודות התחברות - התקנה שוחות ואביזרים - עבודות לשיקום נופי על הקבלן לקחת בחשבון בהצעתו שבין שלבי הביצוע ובהתאם להתקדמות הפרויקט יידרש לסגור את האתר זמנית לרבות החזרת מצב לקדמותו וסלילת אספלט ומדרכות, ריצוף ותמרורים, ולהקים את האתר מחדש לצורך המשך העבודות כנדרש.				
	בדיקות מעבדה על החומר החפור מהפירים ומהמנהרה ומאוזרי החפירה ואחסון החומר בתחום האתר או שינועו לאתר אחר וחלוקה לפי נפח יומי או כפיי שיידרש, עד קבלת תוצאות בדיקות מעבדה והיתר פינוי/הטמנה, הכל לפי הנחיות הרשות לאיכות הסביבה והרשויות הרלוונטיות				
	כל הנדרש כמפורט בתכניות וביתרת מסמכי החוזה				
02.01.01.002	הקמת אתר עבודה משולב ברחוב לוי אשכול הכולל שלושה אתרי משנה לביצוע עבודות הדחיקה וההתחברויות לתשתיות הקיימות של "מי אביבים"	קומפ'	1.00		
02.01.01.003	הקמת אתר עבודה בשדרות נמיר צומת נמיר/רוקח לביצוע עבודות התחברות לתשתית קיימות של מי אביבים ואיגודן	קומפ'	1.00		
02.01.01.004	הקמת אתר עבודה בשטח גני יהושע בכניסה לשטח "פארק הסלעים" לביצוע עבודות הקידוח והחיבור למערכת הביוב הקיימת	קומפ'	1.00		
	סה"כ 02.01.01 הקמת אתרי עבודה - הערות כלליות				
	סה"כ 02.01 אתרי עבודה לעבודות התקנת תשתיות וחיבורי ביוב עירוניים				

24/03/2026
דף מס': 020

AB כתב כמויות
מבנה 02 חיבורי תורמים מי אביבים לקו A מערב
פרק 51 כבישים - פיתוח

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
	<u>פרק 02.51 כבישים - פיתוח</u>				
	<u>תת פרק 02.51.01 עבודות הכנה ופירוק באתרי "מי אביבים" בלבד</u>				
	הערה כללית: כתב הכמויות מתאר תיאור תמציתי בלבד של העבודות בפרויקט ויש לקרואו ביחד עם כלל מסמכי המכרז				
	הערה: כל עבודות הפירוק כוללות פינוי פסולת ועודפי חומרים לאתר שפיכה מאושר על ידי המשרד להגנת הסביבה. פרוק זהיר של אלמנטים כאלה ואחרים והעברתם למחסני התאגיד (ע"פ החלטה של מזמין העבודה).				
02.51.01.094	פירוק וסילוק תא בקרה מבטון מסוג כלשהו לרבות מילוי הבור בחול מהודק כולל איטום פתחים בקו קיים.	יח'	8.00		
02.51.01.096	פירוק וסילוק קו ביוב בקטרים ועומקים שונים לרבות החפירה לגילוי הצינורות כולל איטום קצוות הצינור הקיים.	מטר	100.00		
02.51.01.132	התאמת מכסה של תא ביוב קיים לפני כביש קיים ו\או מתוכנן לרבות תיקוני אספלט וצווארון	יח'	6.00		
	סה"כ 02.51.01 עבודות הכנה ופירוק באתרי "מי אביבים" בלבד				
	<u>תת פרק 02.51.02 שיקום אזורי עבודה באתרי "מי אביבים" בלבד</u>				
	הערה כללית: כתב הכמויות מתאר תיאור תמציתי בלבד של העבודות בפרויקט ויש לקרואו ביחד עם כלל מסמכי המכרז				
02.51.02.001	פתיחת כביש / מדרכה מאספלט ותיקונם בהתאם לפרטי הביצוע והנחיות עיריית תל אביב-יפו לאחר הנחת קו ביוב בכל עומק כולל שימוש במחפרון עם פטיש חציבה ניסור ופירוק אספלט בכל עובי שימצא.	מ"ר	550.00		
02.51.02.002	פתיחת מסעה/מדרכה מרוצפת לצורך הנחת קו ביוב בכל קוטר והחזרת המצב לקדמותו כולל השלמת ריצוף חדש ככל שידרש וחיתוך השלמות ריצוף בניסור בלבד לרבות שימוש בפטיש חציבה, בהתאם לפרטי הביצוע והנחיות עיריית תל אביב-יפו	מ"ר	300.00		
	להעברה בתת פרק 02.51.02				

הופק באמצעות בנארית בענן (04.42.0) 04-9884344
קובץ: 2026-03-24 842-6729 .../021

24/03/2026
דף מס': 021

AB כתב כמויות
מבנה 02 חיבורי תורמים מי אביבים לקו A מערב
פרק 51 כבישים - פיתוח

סעיף	*תאור*	*יחידה*	*כמות*	*מחיר יחידה*	*סה"כ*
	מהעברה				
02.51.02.003	פתיחת משטח דשא ו/או גינון ותיקונו לאחר הנחת קו ביוב בכל עומק לרבות פירוק והחזרת מערכת השקייה לרבות ממטירים במידת הצורך כולל אספקת מרבדי דשא חדשים ע"פ הצורך והחלטת המזמין.	מ"ר	450.00		
02.51.02.025	קירצוף וריבוד בעובי 5.0 ס"מ לכל רוחב הרחוב על פי הנחיות המפרט המיוחד לרבות קטעים קצרים וצרים	מ"ר	2,000.00		
	סה"כ 02.51.02 שיקום אזורי עבודה באתרי "מי אביבים" בלבד				
	סה"כ 02.51 כבישים - פיתוח				

טיוטה

24/03/2026
דף מס': 022

AB כתב כמויות
מבנה 02 חיבורי תורמים מי אביבים לקו A מערב
פרק 57 עבודות ביוב

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
	<u>פרק 02.57 עבודות ביוב</u>				
	<u>תת פרק 02.57.04 קוי ביוב</u>				
	הערה כללית: כתב הכמויות מתאר תיאור תמציתי בלבד של העבודות בפרויקט ויש לקרואו ביחד עם כלל מסמכי המכרז				
	אספקת הצנרת לרבות אביזרים וחומרי עזר וביצוע התקנה בשלמות לרבות חפירה, דיפון, ריפוד, מילוי חול, סרט סימון, הידוק בשכבות וכל הנדרש על פי הנחיות המפרט המיוחד				
02.57.04.046	צנור P.V.C עבה לביוב SN-8 בקוטר 200 מ"מ מונח בקרקע בעומק עד 3.0 מטר.	מטר	80.00		
02.57.04.055	תוספת למחיר אספקה והתקנה של קו ביוב בקוטר 200 מ"מ עבור אספקת קו מפוליאתילן PE-100 דרג 8 בקוטר 225 מ"מ	מטר	40.00		
02.57.04.071	צנור P.V.C עבה לביוב SN-8 בקוטר 250 מ"מ מונח בקרקע בעומק עד 5.0 מטר.	מטר	30.00		
02.57.04.072	תוספת למחיר אספקה והתקנה של קו ביוב בקוטר 250 מ"מ עבור אספקת קו מפוליאתילן PE-100 דרג 8 בקוטר 280 מ"מ	מטר	15.00		
02.57.04.089	צנור P.V.C עבה לביוב SN-8 בקוטר 315 מ"מ מונח בקרקע בעומק עד 5.0 מטר.	מטר	80.00		
02.57.04.090	תוספת למחיר אספקה והתקנה של קו ביוב בקוטר 315 מ"מ עבור אספקת קו מפוליאתילן PE-100 דרג 8 בקוטר 355 מ"מ	מטר	40.00		
02.57.04.108	צנור פוליאתילן PE-100 דרג 10 בקוטר 355 מ"מ מונח בקרקע בעומקעד 6.0 מטר.	מטר	40.00		
02.57.04.109	צנור P.V.C עבה לביוב SN-8 בקוטר 630 מ"מ מונח בקרקע בעומק עד 3.0 מטר.	מטר	25.00		
02.57.04.110	תוספת למחיר אספקה והתקנה של קו ביוב בקוטר 600 מ"מ עבור אספקת קו מפוליאתילן PE-100 דרג 8 בקוטר 630 מ"מ	מטר	25.00		
02.57.04.484	עטיפת בטון מזוין לצנורות ביוב בכל קוטר ובכל עומק, כולל הזיון ע"פ פרט.	מ"ק	30.00		
	להעברה בתת פרק 02.57.04				

24/03/2026
דף מס': 023

AB כתב כמויות
מבנה 02 חיבורי תורמים מי אביבים לקו A מערב
פרק 57 עבודות ביוב

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
	מהעברה				
02.57.04.489	מילוי מובא מבחוץ של חול נקי מותאם לדרישות המפרט למילוי תעלות בשכבות בהידוק ובהרטבה עד לצפיפות מכסימאלית לרבות סילוק העפר החפור בהתאם למפרט המיוחד (מעבר לריפוד וכיסוי הצינור ועד לתחתית מבנה הכביש), רק לפי הוראה בכתב מהמפקח	מ"ק	2,000.00		
02.57.04.494	בטון מסוג CLSM למילוי תעלות מעל עטיפת הצינור ועד תחתית אספלט מדרכה / כביש לרבות פינוי וסילוק החומר החפור	מ"ק	350.00		
02.57.04.495	תוספת למחיר בטון מסוג CLSM עבור תוסף מהיר התקשרות	מ"ק	350.00		
02.57.04.507	קידוח אופקי גמיש לקו גרביטציוני עם צינור פוליאתילן +PE-100 דרג 12.5 בקוטר 250 מ"מ מ"מ באורך ועומק כל שהם לרבות ביצוע הקידוח, אספקה והשחלת הצינור, הכנת בור הקידוח וכל ההכנות והתאומים הנדרשים	מטר	85.00		
02.57.04.603	אספקה והשחלת צינור פוליאתילן PE-100 דרג 8 בקוטר 225 מ"מ בתוך שרוול בעומק כל שהוא לרבות התקנת סנדלי סמך ואיטום קצות השרוול על פי פרט	מטר	20.00		
02.57.04.701	אספקה והתקנה של צנרת בטון וביצוע דחיקה / מיקרו דחיקה של צינור בטון בכל עומק ובקוטר של 500 מ"מ כולל: ביצוע סקרי קרקע, העסקת יועצי משנה, קבלת כל האישורים, ורישיונות עבודה, ביצוע כל החישובים, בניית אתר התארגנות, בניית פירי הדחיקה והיציאה (שוחות קיסון מדודות בנפרד), דחיקת הצינור, כל החומרים הציוד וכוח האדם הנדרש לביצוע הדחיקה, החזרת המצב לקדמותו וכל המפורט במפרט המיוחד	מטר	120.00		
	להעברה בתת פרק 02.57.04				

24/03/2026
דף מס': 024

AB כתב כמויות
מבנה 02 חיבורי תורמים מי אביבים לקו A מערב
פרק 57 עבודות ביוב

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
	מהעברה				
02.57.04.702	אספקה והתקנה שלצנרת בטון וביצוע דחיקה / מיקרו דחיקה של צינור בטון בכל עומק ובקוטר של 600 מ"מ כולל: ביצוע סקרי קרקע, העסקת יועצי משנה, קבלת כל האישורים, ורישיונות עבודה, ביצוע כל החישובים, בניית אתר התארגנות, בניית פירי הדחיקה והיציאה (שוחות קיסון מדודות בנפרד), דחיקת הצינור, כל החומרים הציוד וכוח האדם הנדרש לביצוע הדחיקה, החזרת המצב לקדמותו וכל המפורט במפרט המיוחד	מטר	125.00		
	סה"כ 02.57.04 קוי ביוב				
	<u>תת פרק 02.57.05 מתקני ביוב</u>				
	הערה כללית: כתב הכמויות מתאר תיאור תמציתי בלבד של העבודות בפרויקט ויש לקרואו ביחד עם כלל מסמכי המכרז				
	אספקת התאים לרבות רצפה, חוליות, תקרה, מכסים, אטמים וחומרי עזר וביצוע התקנה בשלמות לרבות חפירה, דיפון, ריפוד, מילוי חול, הידוק בשכבות וכל הנדרש על פי הנחיות המפרט המיוחד				
02.57.05.010	שוחת בקרה מחוליות טרומיות בקוטר 100 ס"מ בעומק עד 2.75 מטר.	יח'	4.00		
02.57.05.018	שוחת בקרה מחוליות טרומיות בקוטר 125 ס"מ בעומק עד 3.75 מטר.	יח'	1.00		
02.57.05.025	שוחת בקרה מחוליות טרומיות בקוטר 150 ס"מ בעומק עד 4.25 מטר.	יח'	6.00		
02.57.05.026	שוחת בקרה מחוליות טרומיות בקוטר 150 ס"מ בעומק מ 4.26 מטר ועד 4.75 מטר.	יח'	3.00		
02.57.05.027	שוחת בקרה מחוליות טרומיות בקוטר 150 ס"מ בעומק מ 4.76 מטר ועד 5.25 מטר.	יח'	1.00		
02.57.05.029	שוחת בקרה מחוליות טרומיות בקוטר 180 ס"מ בעומק עד 6.0 מטר.	יח'	3.00		
02.57.05.041	אספקה, הנחה והתקנה של פיר דחיקה - שוחת בקרה לביוב מבטון בקוטר 350 ס"מ בעומק עד 4.0 מ'	יח'	1.00		
	להעברה בתת פרק 02.57.05				

24/03/2026
דף מס': 025

AB כתב כמויות
מבנה 02 חיבורי תורמים מי אביבים לקו A מערב
פרק 57 עבודות ביוב

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
	מהעברה				
02.57.05.042	אספקה, הנחה והתקנה של פיר דחיקה - שוחת בקרה לביוב מבטון בקוטר 350 ס"מ בעומק מ-4.0 מ' ועד 5.0 מ'	יח'	1.00		
02.57.05.043	אספקה, הנחה והתקנה של פיר דחיקה - שוחת בקרה לביוב מבטון בקוטר 350 ס"מ בעומק מ-6.0 מ' ועד 7.0 מ'	יח'	2.00		
02.57.05.044	אספקה, הנחה והתקנה של פיר דחיקה - שוחת בקרה לביוב מבטון בקוטר 350 ס"מ בעומק מ-7.0 מ' ועד 8.0 מ'	יח'	1.00		
02.57.05.051	הוספת סולם מנירוסטה בתוך ת.ב. קיים, כולל חיזוקים לקירות ולרצפה והתגברות על קשיים הנובעים מזרימת שפכים בתא הקיים.	מטר	40.00		
02.57.05.081	סתימת כניסות ויציאות מבוטלות בשוחה קיימת	קומפ'	15.00		
02.57.05.082	תוספת עבור בנית שוחה על קו קיים בכל עומק ובכל קוטר בו זורמים מי ביוב לרבות ביצוע כל ההסדרים הדרושים למניעת הצפת השוחה בזמן העבודה.	יח'	5.00		
02.57.05.083	תוספת עבור החלפת שוחה קיימת בכל עומק ובכל קוטר על קו שבו זורמים מי ביוב לרבות ביצוע כל ההסדרים הדרושים למניעת הצפת השוחה בזמן העבודה	יח'	5.00		
02.57.05.084	שיקום שוחת ביוב קיימת לרבות נקיון, טיח בשוחה, איטום תפרים והחלפת העיבוד, בהתאם להנחיות המפרט המיוחד	מ"ר	200.00		
02.57.05.085	החלפת עיבוד קיים בשוחה ללא תלות בקוטרה לרבות ביצוע הטיית השפכים בזמן העבודה וכל הנדרש בשלמות	קומפ'	6.00		
02.57.05.106	מכסה ב.ב. בקוטר 60 ס"מ מסוג D400 לתא בקרה קיים כולל החלפת הקיים	יח'	8.00		
02.57.05.120	תוספת עבור חבור קו ביוב בכל קוטר לשוחה קיימת בכל עומק כולל חפירה, גילוי השוחה, שינוי עיבוד פנימי, כיסוי ואטימה על פי הנדרש.	יח'	6.00		
02.57.05.143	מפל פנימי בקוטר 200 מ"מ מותקן בשוחה לפי פרט בכל עומק.	יח'	2.00		
	להעברה בתת פרק 02.57.05				

הופק באמצעות בנארית בענן (04.42.0) 04-9884344
קובץ: 2026-03-24 842-6729 .../026

24/03/2026
דף מס': 026

AB כתב כמויות
מבנה 02 חיבורי תורמים מי אביבים לקו A מערב
פרק 57 עבודות ביוב

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
	מהעברה				
02.57.05.147	מפל פנימי בקוטר 250 מ"מ מותקן בשוחה לפי פרט בכל עומק.	יח'	1.00		
02.57.05.151	מפל פנימי בקוטר 355 מ"מ מותקן בשוחה לפי פרט בכל עומק.	יח'	2.00		
02.57.05.152	מפל פנימי בקוטר 630 מ"מ מותקן בשוחה לפי פרט בכל עומק.	יח'	1.00		
02.57.05.201	עמוד סימון על פי פרט	קומפ'	10.00		
	סה"כ 02.57.05 מתקני ביוב				
	סה"כ 02.57 עבודות ביוב				
	סה"כ 02 חיבורי תורמים מי אביבים לקו A מערב				

טיוטה

24/03/2026
דף מס': 027

AB כתב כמויות
מבנה 03 AB דחיקה
פרק 01 אתרי עבודה לעבודות דחיקה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
	<u>פרק 03.01 אתרי עבודה לעבודות דחיקה</u> **<u>תת פרק 03.01.01 אתרי עבודה לעבודות דחיקה</u>** הערה כללית: כתב הכמויות מתאר תיאור תמציתי בלבד של העבודות בפרויקט ויש לקרואו ביחד עם כלל מסמכי המכרז עבודות להקמת אתרי עבודה, הפירים והדחיקה הינן באחריות הקבלן כולל תכנון וביצוע כמפורט במפרט המיוחד ובמסמכי המכרז תכנון וביצוע של אתר העבודה, התאמת גודל האתר, פירוק האתר והקמתו מחדש בהתאם לכל שלבי הביצוע השונים וביניהם: הסדרי תנועה, העתקת תשתיות, ביצוע הפיר וכיסויו בתקרה פריקה, סגירת אתר והחזרת מצב לקדמותו (לרבות אספלט ריצוף תמרורים וכו)', הקמת אתר עבודה לצורך הרמת תקרה והוצאת מכונת הדחיקה למהלך הראשון ופירוק האתר והחזרת מצב לקדמותו (לרבות אספלט, ריצוף, תמרורים וכו'), הקמת אתר עבודה לצורך הרמת תקרה והוצאת מכונת הדחיקה למהלך השני לרבות התקנת אביזרים והתקנת שוחה ולצורך עבודות לשיקום נופי וכמפורט בתוכניות ובמפרט המיוחד עבודות להקמת אתרי עבודה כוללות בין השאר: קבלת אישור תכנון, היתרים, רישיון עבודה וכל אישור אחר הנדרש לביצוע העבודות לרבות מעיריית תל אביב-יפו, משטרת ישראל, בעלי הקרקע וכל הרשויות הנדרשות וכמפורט במפרט המיוחד תשלומים לרשות המקומית, כלל שיידרש, בגין הקמת אתרי הקבלן ושימוש זמני בשטחים לרבות ארנונה, אגרות והוצאות שונות ונלוות. תיאומים וקבלת כל האישורים עם בעלי תשתיות				
	להעברה בתת פרק 03.01.01				

24/03/2026
דף מס': 028

AB כתב כמויות
מבנה AB 03 דחיקה
פרק 01 אתרי עבודה לעבודות דחיקה

סעיף	*תאור*	*יחידה*	*כמות*	*מחיר יחידה*	*סה"כ*
	מהעברה				
	תכנון, קבלת אישור וביצוע תכנית הסדרי תנועה לכל אתרי העבודה לפי שלבי הביצוע השונים לרבות תכנון, ביצוע ואחזקת דרכי הגישה לרבות ציוד, עגלות חץ, מחזירי אור, מעקות בטיחות יצוקים באתר ו/או מסוג "מינגארד" בהתאם להחלטת הרשויות, גדרות, אחזקת הציוד ושמירה על תקינותו למשך כל זמן הביצוע, אבטחה, אתתים, שוטרים סימונים וכל הנדרש לרבות העסקת יועץ תנועה וכל יועץ נוסף שיידרש				
	הסדרי התנועה הקבועים יבוצעו כל משך זמן ביצוע העבודה (הקמת אתרי עבודה, בניית פירים, דחיקה בניית שוחות והתקנת האביזרים), הקבלן אחראי לדאוג לתקינות האביזרים לכל תקופת ביצוע העבודות				
	העתקה או פירוק והרכבה מחדש של ריהוט גן, מעקות, פחים, עמודי תאורה וכד'				
	עבודות עפר, סלילה וריצופים ליישור והתאמת השטח כולל סילוק פסולת לאתרים מורשים				
	ביצוע סקר תשתיות בשטח הפיר המתוכנן וסביבתו ככל שנדרש לרבות חפירות גישוש, איתור "ביקון", איתור דיטקטור ושאיבות עפר				
	גידור, גיזום, מריחת משחת גיזום, חיתוך שורשים, שילוט, והשקייה של עצים מסומנים לשימור בכל גודל וגובה, לרבות פינוי הגזם וכמפורט במפרט המיוחד				
	תכנון וביצוע עבודות דיפון ותימוך וכל הדרוש לצורך הקמת אתר עבודה				
	הקמת אתר קבלן כולל חיבורי חשמל ומים, מבנים, אינסטלציה, תקשורת וכו' ובהתאם למפורט במפרט המיוחד				
	גדר פח חלקה ומעוצבת בגובה 2 מ' (או דגם תל אביב) כולל שערים לכלי רכב והולכי רגל ושילוט מתאים לאתר בהתאם לדרישות המזמין ועיריית תל אביב-יפו וכמפורט במפרט המיוחד ובתנאים הכלליים				
	להעברה בתת פרק 03.01.01				

טיוטה

24/03/2026
דף מס': 029

AB כתב כמויות
מבנה 03 AB דחיקה
פרק 01 אתרי עבודה לעבודות דחיקה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
	מהעברה				
	עבודות לניקוז השטח והסדרת מוצא ניקוז מוסדר לאתרי העבודה מאושר ע"י המפקח באתר ועיריית תל אביב-יפו				
	העתקת תשתיות מקומיות והתאמת תאים תת-קרקעיים באתר עבודה				
	שינוי והתאמה של גבולות וגודל אתר העבודה לפי שלבי הביצוע השונים הנעשים בגבולות האתר וביניהם: - הסדרי תנועה זמניים - העתקת תשתיות - ביצוע הפיר - ביצוע דחיקה באתרי דחיקה - עבודות להוצאת המכונה באתרי הוצאה - התקנה שוחה ואביזרים בפיר - עבודות לשיקום נופי על הקבלן לקחת בחשבון בהצעתו שבין שלבי הביצוע ובהתאם להתקדמות הפרויקט יידרש לסגור את האתר זמנית לרבות החזרת מצב לקדמותו וסלילת אספלט ומדרכות, ריצוף ותמרורים, ולהקים את האתר מחדש לצורך המשך העבודות כנדרש.				
	בדיקות מעבדה על החומר החפור מהפירים ומהמנהרה, ואחסון החומר בתחום האתר או שינועו לאתר אחר וחלוקה לפי נפח יומי או כפיי שיידרש, עד קבלת תוצאות בדיקות מעבדה והיתר פינוי/הטמנה, הכל לפי הנחיות הרשות לאיכות הסביבה והרשויות הרלוונטיות				
	פינוי אתר הקבלן בגמר העבודות, ניסור 2 מ' עליונים של קירות הדיפון בפירים והחזרת מצב לקדמותו				
	כל הנדרש כמפורט בתכניות וביתרת מסמכי החוזה				
03.01.01.024	הקמת אתר עבודה לפיר דחיקה BN2 בתחום שצ"פ/גינת כלבים	קומפ'	1.00		
03.01.01.025	הקמת אתר עבודה לפיר הוצאה דו כיווני BN2.1 בשטח חניון עירוני	קומפ'	1.00		
03.01.01.026	הקמת אתר עבודה לפיר דחיקה דו כיווני BN3 בשטח חניון עירוני	קומפ'	1.00		
	להעברה בתת פרק 03.01.01				

24/03/2026
דף מס': 030

AB כתב כמויות
מבנה 03 AB דחיקה
פרק 01 אתרי עבודה לעבודות דחיקה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
	מהעברה				
03.01.01.027	הקמת אתר עבודה לפירי הוצאה BN6 BN5בתחום שצ"פ מדרום לשדרות רוקח	קומפ'	1.00		
	סה"כ 03.01.01 אתרי עבודה לעבודות דחיקה				
	סה"כ 03.01 אתרי עבודה לעבודות דחיקה				

כיוטה

AB כתב כמויות
מבנה 03 AB דחיקה
פרק 02 פירי דחיקה והוצאה

סעיף	*תאור*	*יחידה*	*כמות*	*מחיר יחידה*	*סה"כ*
	<u>פרק 03.02 פירי דחיקה והוצאה</u>				
	<u>תת פרק 03.02.01 פירי דחיקה והוצאה</u>				
	הערה כללית: כתב הכמויות מתאר תיאור תמציתי בלבד של העבודות בפרויקט ויש לקרואו ביחד עם כלל מסמכי המכרז				
	שיטות הביצוע לכל פיר מפורטות בתוכניות המצורפות ובמפרט המיוחד. על הקבלן להתייחס בהצעתו לעבודה במקביל לרבות כל המעטפת ההנדסית לרבות ציוד הנדסי כוח אדם וכל הדרוש לביצוע עבודה בלפחות שני אתרי עבודה במקביל				
	עבודות בטון לבניית פירי דחיקה והוצאה הינן באחריות הקבלן כולל תכנון וביצוע כמפורט במפרט המיוחד ובמסמכי המכרז				
	שיטות הביצוע של הפירים יהיו באמצעות מכונת סלארי בהתאם לתכניות הקונסטרוקציה המצורפות או בשיטה אחרת שתאושר על ידי המזמין ובהתאם לדרישות מסמכי החוזה				
	הפירים יבוצעו מתחת למפלס מי התהום. ביצוע העבודות יהיה תוך שמירת החפירה ביבש. לא תותר בשום אתר שאיבה מרחבית של מים שעונים/מי תהום אלא בתחום הפיר בלבד ובהתאם להנחיות הידרולוג ויועץ קרקע מטעם הקבלן.				
	עבודות להקמת הפירים כוללות בין השאר:				
	תכנון מפורט של פירי עבודה לדחיקה/הוצאה כולל שלבי ביצוע והכנת תוכניות קונסטרוקציה וחישובים חתומות על ידי מהנדס קונסטרוקטור רשוי מטעם הקבלן בעל נסיון כמפורט במפרט המיוחד לרבות ליווי ותכנון של יועץ קרקע מטעם הקבלן בעל נסיון כמוגדר במפרט המיוחד				
	עבודות מיוחדות תחת מים על ידי צוללנים רשויים ומנוסים בעבודות דומות שיאושרו על ידי המזמין				
	להעברה בתת פרק 03.02.01				

24/03/2026
דף מס': 032

AB כתב כמויות
מבנה 03 AB דחיקה
פרק 02 פירי דחיקה והוצאה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
	מהעברה				
	עבודות עפר, חפירה וחציבה, קירות סלארי, כלובי זיון, עבודות בטון שונות, תוספים, הכנת פתחים אטומים למעברי צנרת, איטום הפיר, ביצוע קיר מיישר לאטם כולל פלטה ואטם יציאה, חבקים, יציקת פקק על ידי צוללנים רשויים ומנוסים בעבודות דומות, קירות ריאקציה, יציקת רצפה, ביצוע ג'ט גראוט, זיון וכיו"ב, כיסוי הפיר בתקרת בטון פריקה. הכל עד לקבלת פיר מוכן, אטום ומושלם לפי תוכניות הקונסטרקוציה שתאושר על ידי המזמין וכמפורט במפרט המיוחד				
	שאיבות וסילוק מי תהום/מים שעונים מתוך הפיר (באישור בכתב מהמפקח בלבד) לרבות ציוד שאיבה, קבלת אישורים מהרשויות הרלוונטיות ותשלום לרשות המים ולרשות המקומית ככל שיידרש				
	אספקה והתקנה של מערכת מגדל מדרגות זמנית בתוך הפיר למשך כל זמן הביצוע מאושרת על ידי קונסטרוקטור ויועץ בטיחות מטעם הקבלן				
	סוג הבטון בפירים ב-40 עם סיגים + מוסף משפר אטימות "פנטרון" בכמות 1% מתכולת הצמנט או "זייפקס" 1.25% מתכולת הצמנט וכמפורט בתוכניות ובמפרט המיוחד				
	כל הפירים יהיו אטומים לחלוטין - מובהר ומודגש כי בסיום הקמת הפירים, דרישת המזמין הנה לפירים אטומים בטופן מלא לחדירת מי תהום ו/או מים כלואים				
	כולל בדיקות ודיגום בקרקע מזוהמת מתוך חלל הפיר על פי הנחיות יועץ הסביבה מטעם הקבלן ובאישור עיריית ת"א והמשרד להגנת הסביבה וכמפורט בנספח י' - תוכנית ליווי סביבתית בנושא זיהום קרקע. כולל בין היתר: ביצוע בדיקות PID יומיות, שליחת דגימות ככל שנדרש לאנליזת מעבדה - 3 דגימות יומיות TPH DRO + ORO ואנליזת VOC + S-VOC				
	להעברה בתת פרק 03.02.01				

24/03/2026
דף מס': 033

AB כתב כמויות
מבנה 03 AB דחיקה
פרק 02 פירי דחיקה והוצאה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
	מהעברה				
	בניית פיר BN2.1 כולל עבודות מקדימות לפירוק וסילוק שני צינורות סניקה ישנים לא פעילים כולל סתימת קצוות הצינור בפקקי בטון כמפורט בתוכניות ובמפרט המיוחד				
03.02.01.002	עבודות הכנה בפיר קיים BN2 כולל פירוק התקרה, בניית קיר מישר, התקנת קיר ריאקציה, התקנת אטם והתארגנות לעבודות דחיקה	קומפ'	1.00		
03.02.01.003	בניית פיר יציאה דו כיווני BN2.1 בעומק כ-12 מ' על קו B הקיים כולל עבודות מקדימות לפירוק צינורות עזובים , תליית הצינור הקיים, תכנון וביצוע מבצע התחברות חיתוך הצינור הישן והטיית זרימות בשלבים אל הצינור החדש, עבודה תחת זרימות ביוב, הצגת Method Statement והתגברות על קשיים בזמן הביצוע	קומפ'	1.00		
03.02.01.004	בניית פיר דחיקה דו-כיווני BN3 בעומק כ-11 מ', בקרבת קווי סניקה קיימים ופעילים	קומפ'	1.00		
03.02.01.005	בניית פיר הוצאה BN5 בשילוב שוחה על קו קיים BN6 בעומק כ-7 מ' כולל תכנון וביצע מבצע התחברות בשוחה BN6 כולל עיבוד מתעל תחת זרימות ביוב, הצגת Statement Method והתגברות על קשיים בזמן הביצוע	קומפ'	1.00		
	סה"כ 03.02.01 פירי דחיקה והוצאה				
	סה"כ 03.02 פירי דחיקה והוצאה				

24/03/2026
דף מס': 034

AB כתב כמויות
מבנה 03 AB דחיקה
פרק 03 אספקת צינורות ועבודות מנהור ודחיקה

סעיף	*תאור*	*יחידה*	*כמות*	*מחיר יחידה*	*סה"כ*
	<u>פרק 03.03 אספקת צינורות ועבודות מנהור ודחיקה</u>				
	<u>תת פרק 03.03.01 אספקת צינורות ועבודות מנהור ודחיקה</u>				
	הערה כללית: כתב הכמויות מתאר תיאור תמציתי בלבד של העבודות בפרויקט ויש לקרואו ביחד עם כלל מסמכי המכרז				
	תכנון, אספקה וביצוע עבודות למנהור ודחיקה באמצעות צוות שיועסק על ידי הקבלן וכן כנדרש בפרק 54 של המפרט הבין-משרדי וכמפורט במפרט המיוחד				
	ביצוע עבודות למנהור ודחיקה במי תהום עם מכונת מיקרו-טאנלינג (MTBM) עם ראש קידוח סגור ובהתאם למקטעים הרלוונטיים כמפורט בתכניות				
	עבודות הקבלן לתכנון וביצוע מנהור ודחיקת צנרת כוללות בין היתר:				
	הכנת תוכנית לניתוח אגן שקיעות ולניטור שקיעות על פני השטח (דרכים, מסילות רכבת, גשרים, מבנים ותשתיות) ע"י יועץ קרקע מוסמך שיועסק על ידי הקבלן וכן ביצוע ניטור שקיעות לאורך כל התוואי הדחיקה על ידי מודד מוסמך ועפ"י הנחיות יועץ הקרקע כולל התקנת גששים לגילוי תנודות ושקיעות לאורך התוואי כמפורט במפרט המיוחד ובנספח סקר קרקע				
	הכנת תיק סקר מבנים על ידי מהנדס מומחה מטעם הקבלן. הסקר יכלול מידע על מבנים, מתקנים ותשתיות הסמוכות לפירים, לאתרי העבודה ולתוואי המנהרה שעשויים להיות מושפעים מהעבודות המתוכננות, וכן תיעוד של המתקנים לרבות תוכניות דיפון וביסוס, ותיעוד סדקים ומפגעים. המבנים והמתקנים יחולקו לפי קטגוריות רגישות, עם הנחיות לתוכניות מעקב, ניטור תזוזות והגדרת מקרים ותגובות.				
	להעברה בתת פרק 03.03.01				

24/03/2026
דף מס': 035

AB כתב כמויות
מבנה 03 AB דחיקה
פרק 03 אספקת צינורות ועבודות מנהור ודחיקה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
	מהעברה				
	הכנת תכנית ניטור תזוזות על ידי יועץ קרקע מטעם הקבלן וביצוע רציף למשך כל זמן הביצוע כפי שיוגדר בתיק סקר המבנים, בהתאם להנחיות נתיבי איילון ורכבת ישראל וכפי שיאושר על ידי המפקח, ביצוע על ידי חברה עם ניסיון מוכח בביצוע ניטור תזוזות וזעזועים בעבודות מסוג זה וכמפורט במפרט המיוחד				
	פיקוח עליון מטעם יצרן הצינורות הכולל ליווי מהנדס מטעמו בזמן ביצוע עבודות הדחיקה והשתתפות בפגישת אתר והוצאת דוח פיקוח עליון על אישור תקינות אופן ביצוע עבודות הדחיקה. כמות הביקורים הנה ככל שיידרש ועל פי הנחיות המפקח.				
	הגשת תכניות דחיקה, פריסת הצינורות ותחנות הביניים, פירוט כוחות הדחיקה וכל הנדרש בהתאם להנחיות המכרז, שיאושרו וייחתמו ע"י הקבלן הראשי, קבלן הדחיקה, יצרן הצנרת וכן ע"י קונסטרוקטור רשוי מטעם הקבלן.				
	כניסה ויציאה של מכונת הדחיקה מהפירים תעשה באמצעות התקנת מערכת איטום ייעודית הכוללת אטמים טבעתיים שיותקנו בתוך הפירים. כניסה והיציאה מהפירים בנוכחות מי תהום תלווה על ידי צוות היועצים מטעם הקבלן בכל שלבי הביצוע.				
	ביצוע צילום לקו ובדיקה ויזואלית בגמר ביצוע לאורך מקטע הדחיקה בנוכחות המפקח באתר וחברת בקרת האיכות ותיקון ליקויים ככל שיידרש באמצעות חבישות פנימיות או כל אמצעי אחר שיאושר ע"י יצרן הצינורות והמפקח בשטח וכמפורט במפרט המיוחד				
	ביצוע בדיקות אטימות ולחץ למחברים ובדיקות אטימות ולחץ לקו בכל מקטע בגמר הביצוע ובכל הקו לאחר השלמתו. הקבלן יציג תכנית לביצוע הבדיקה כולל איטום קצוות הצינורות, אספקת מי רשת על חשבון הקבלן, ריקון הקו לפי תוכנית מאושרת, אביזרים דרושים, סקר סיכונים וכמפורט במפרט המיוחד.				
	להעברה בתת פרק 03.03.01				

טיוטה

24/03/2026
דף מס': 036

AB כתב כמויות
מבנה 03 AB דחיקה
פרק 03 אספקת צינורות ועבודות מנהור ודחיקה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
	מהעברה				
	דיוס החלל הטבעתי בין צינור הדחיקה והמנהרה בקרקע דרך חרירי הזרקה ייעודיים בצינור ואטימתם כמפורט במפרט המיוחד אספקת צנרת דחיקה וציוד נלווה כמפורט במפרט המיוחד ועל כל מגוון הצינורות וכולל אחסנה, הובלה לאתר ופריקה באתר אספקת ודחיקת צינורות דחיקה מפיברלגס משוריין (CC-GRP) תוצרת "HOBAS" ו/או צינורות דחיקה מבטון סיגים מזון עם מוסף זייפקס כדוגמאת תוצרת "אקרשטיין" או "וולפמן" בקטרים שונים כמפורט בכתב הכמויות, ובהתאם לדרישות המפרט המיוחד (ראה מפרט מיוחד לצינורות דחיקה) וביצוע דחיקה במספר מהלכי דחיקה כמפורט בתכניות לרבות דחיקה ברדיוסים ו-"S". וכולל את כל סוגי הצנרת לביצוע עבודות הדחיקה לרבות צנרת ראשונה, צנרת נגד סיבוב, צנרות לתחנות הביניים, תחנות ביניים, צנרת עם פיות הזרקה, צינורות באורכים משתנים לרבות צינורות קצרים באורך 2.0 מ' לפי תכנית קבלן ואישור יצרן הצנרת לעמידות המחברים והאטמים והכל כמפורט במפרט המיוחד ובתכניות המצורפות. כולל בדיקות ודיגום בקרקע מזוהמת על פי הנחיות יועץ הסביבה מטעם הקבלן ובאישור עיריית ת"א והמשרד להגנת הסביבה וכמפורט בנספח י' - תוכנית ליווי סביבתית בנושא זיהום קרקע. כולל בין היתר: ביצוע בדיקות PID יומיות, שליחת דגימות ככל שנדרש לאנליזת מעבדה - 3 דגימות יומיות TPH DRO + ORO ואנליזת S-VOC + VOC				
03.03.01.017	אספקה ודחיקה של צינורות דחיקה מבטון / GRP בקוטר פנימי 1,600 מ"מ עבור מקטע דחיקה בין פירים B2.1-B2	מטר	30.00		
03.03.01.018	אספקה ודחיקה של צינורות דחיקה מבטון / GRP בקוטר פנימי 1,600 מ"מ עבור מקטע דחיקה בין פירים B3-B2.1	מטר	80.00		
	להעברה בתת פרק 03.03.01				

טיוטה

AB כתב כמויות
מבנה 03 AB דחיקה
פרק 03 אספקת צינורות ועבודות מנהור ודחיקה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
	מהעברה				
03.03.01.019	אספקה ודחיקה של צינורות דחיקה מבטון / GRP בקוטר פנימי 1,600 מ"מ עבור מקטע דחיקה בין פירים B5-B3 כולל דחיקה ברדיוס	מטר	375.00		
	סה"כ 03.03.01 אספקת צינורות ועבודות מנהור ודחיקה				
	סה"כ 03.03 אספקת צינורות ועבודות מנהור ודחיקה				

כינוסי

AB כתב כמויות
מבנה 03 AB דחיקה
פרק 04 התקנת שוחות בפירים

סעיף	*תאור*	*יחידה*	*כמות*	*מחיר יחידה*	*סה"כ*
	<u>פרק 03.04 התקנת שוחות בפירים</u> **<u>תת פרק 03.04.01 התקנת שוחות בפירים</u>** סעיפים להתקנת שוחות בקרה בפירי העבודה, יצוקות באתר או טרומיות ובהתאם למוצג בתכניות, כוללים אספקה, הובלה, פריקה והתקנה (טרומי או יצוק באתר) וכל המפורט בתוכניות ובמפרט המיוחד ובין היתר: הערה כללית: כתב הכמויות מתאר תיאור תמציתי בלבד של העבודות בפרויקט ויש לקרואו ביחד עם כלל מסמכי המכרז שוחות בקרה לביוב חרושתיות תעשייתיות במידות כמוצג בפרטים שבתוכניות, מיוצרות לפי ת"י 5988, תוצרת חברת "ולפמן" או "אקרשטיין" או שווה איכות ועפ"י המפורט במפרט המיוחד, כל השוחות יהיו עשויות מבטון סיגים ב-40 לפחות עם תוספת "זייפקס" 1.25% או "פנטרון" 1% ויהיו אטומות באופן מוחלט מחיר אספקה והתקנת שוחות בקרה טרומיות כולל בין היתר אטמים, מחברי שוחה לצינורות גמישים או קשיחים, מחברי "איטוביב" או מחברי GRP לצינורות אוורור, משטחי מנוחה מבטון או GRP, מעקות, סולמות, שערים וקונסטרוקצית תמיכה למשטחי מנוחה מפלב"מ 316, מסילות הכנה להתקנת STOPLOG, תקרה כבדה עם 2 פתחים, ווי בטיחות ותלייה, מכסים D400 לפי סטנדרט "איגודן" ומכסי "בזק" או מכסה H.P. להכנסת והוצאת ציוד+ סבכות פיברגלס, סמל "איגודן" וכיתוב מתאים, מאחזי יד ביציאה משוחה, ביצוע בדיקת אטימות וכמפורט במפרט המיוחד ונדרש להתקנה מושלמת לפי פרט ללא תלות בעומק השוחה וכמפורט במפרט המיוחד השוחות יהיו אטומות לחלוטין לחדירת מים				
	להעברה בתת פרק 03.04.01				

AB כתב כמויות
מבנה 03 AB דחיקה
פרק 04 התקנת שוחות בפירים

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
	מהעברה				
	עבודות לעטיפת הצינורות והאביזרים בבטון ומילוי הפירים ב-CLSM יבוצעו בגמר ביצוע התקנת האביזרים והשוחות תוך כדי עבודה בשלבים ונקיטה באמצעים להפחתת כוחות העילוי ומניעת ציפת האביזרים, הצנרת והשוחות. כל אביזרי המתכת בשוחות ללא יוצא מן הכלל יהיו מפלב"מ 316L הגשה של תוכניות אדריכליות (SD) ותוכניות קונסטרוקציה של השוחות שיאושרו וייחתמו על ידי מהנדס קונסטרוקטור רשוי מטעם הקבלן לרבות לרבות חישובים סטטיים וחישובי ציפה וכן אישור יועץ בטיחות מטעם הקבלן				
03.04.01.001	אספקה והתקנה של שוחת בקרה לביוב BN2 במידות 3.50*3.50 בתוך פיר דחיקה	קומפ'	1.00		
03.04.01.002	אספקה והתקנה של שוחת בקרה לביוב BN2.1 במידות 3.50*3.50 בתוך פיר הוצאה. עבודה תחת זרימות ביוב לאחר השלמת מבצעי ההתחברות והטיית הזרימות אל הקו החדש	קומפ'	1.00		
03.04.01.003	אספקה והתקנה של שוחת בקרה לביוב BN3 במידות 3.50*3.50 בתוך פיר דחיקה	קומפ'	1.00		
03.04.01.004	אספקה והתקנה של פיגורה בפיר BN5 לפי פרט	קומפ'	1.00		
03.04.01.005	אספקה ומילוי של חומר נברר בחלל בין פירי העבודה ותאי הבקרה	מ"ק	100.00		
	סה"כ 03.04.01 התקנת שוחות בפירים				
	סה"כ 03.04 התקנת שוחות בפירים				

24/03/2026
דף מס': 040

AB כתב כמויות
מבנה 03 AB דחיקה
פרק 06 חיבור מי אביבים

סעיף	*תאור*	*יחידה*	*כמות*	*מחיר יחידה*	*סה"כ*
	<u>פרק 03.06 חיבור מי אביבים</u>				
	<u>תת פרק 03.06.01 מיקרו דחיקה</u>				
	הערה כללית: כתב הכמויות מתאר תיאור תמציתי בלבד של העבודות בפרויקט ויש לקרואו ביחד עם כלל מסמכי המכרז				
	עבודה בסמוך לעצים קיימים תהיה בליווי אגרונום וגוזם מומחה לאורך כל העבודות				
03.06.01.001	הקמת אתר עבודה S6.1 S6.2 לביצוע עבודות דחיקה והתחברות לתשתית קיימת של "מי אביבים" בתחום חניה עירונית. כולל החזרת מצב לקדמותו וקרצוף וריבוד.	קומפ'	1.00		
03.06.01.002	אספקה הנחה והתקנה של פיר דחיקה S6.1 בשיטת קייסון - שוחת בקרה לביוב מבטון בקוטר 350 ס"מ בעומק כ-5 מ' כולל אבזור השוחה לאחר סיום עבודות הדחיקה, מכסים סולמות, פודסט, מעקות, וו הרמה, כמפורט במפרט המיוחד	יח'	1.00		
03.06.01.003	אספקה והתקנה של צנרת בטון וביצוע דחיקה / מיקרו דחיקה של צינור בטון בכל עומק ובקוטר פנימי של 500 מ"מ כולל ביצוע סקר קרקע, העסקת יועצי משנה, קבלת כל האישורים ורשיונות העבודה, ביצוע כל החישובים, בניית אתר התארגנות, בניית פירי הדחיקה והיציאה (שוחות קייסון נמדדות בנפרד), דחיקת הצינור, כל החומרים הציוד וכח האדם הנדרש לביצוע הדחיקה, החזרת מצב לקדמותו וכל המפורט במפרט המיוחד	מטר	80.00		
	סה"כ 03.06.01 מיקרו דחיקה				
	<u>תת פרק 03.06.02 עבודות ביוב</u>				
03.06.02.001	צנור P.V.C עבה לביוב SN-8 בקוטר 250 מ"מ מונח בקרקע בעומק עד 5 מ'	מטר	40.00		
03.06.02.002	תוספת למחיר אספקה והתקנה של קו ביוב בקוטר 250 מ"מ עבור אספקת קו מפוליאתילן PE-100 דרג 10 בקוטר 280 מ"מ	מטר	40.00		
	להעברה בתת פרק 03.06.02				

24/03/2026
דף מס': 041

AB כתב כמויות
מבנה 03 AB דחיקה
פרק 06 חיבור מי אביבים

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
	מהעברה				
03.06.02.003	מילוי מובא מבחוץ של חול נקי מותאם לדרישות המפרט למילוי תעלות בשכבות בהידוק ובהרטרה עד לצפיפות מקסימאלית לרבות סילוק העפר החפור בהתאם למפרט המיוחד (מעבר לריפוד וכיסוי הצינור ועד לתחתית מבנה הכביש, רק לפי הוראה בכתב מהמפרח	מ"ק	20.00		
03.06.02.004	בטון מסוג CLSM למילוי תעלות מעל עטיפת הצינור ועד לתחתית אספלט / מדרכה לרבות פינוי וסילוק החומר החפור	מ"ק	200.00		
03.06.02.005	תוספת למחיר בטון מסוג CLSM עבור תוסף מהיר התקשרות	מ"ק	200.00		
	סה"כ 03.06.02 עבודות ביוב				
	<u>תת פרק 03.06.03 פירוק ושיקום איזורי עבודה להנחת קווי ביוב בחפירה</u>				
	הערה כללית: כתב הכמויות מתאר תיאור תמציתי בלבד של העבודות בפרויקט ויש לקרואו ביחד עם כלל מסמכי המכרז				
	הערה: כל עבודות הפירוק כוללות פינוי פסולת ועודפי חומרים לאתר שפיכה מאושר על ידי המשרד להגנת הסביבה. פרוק זהיר של אלמנטים כאלה ואחרים והעברתם למחסני התאגיד (ע"פ החלטה של מזמין העבודה).				
03.06.03.001	פתיחת מסעה / מדרכה מאספלט ותיקונם בהתאם לפרטי הביצוע והנחיות עיריית תל אביב-יפו לאחר הנחת קו ביוב בכל עומק כולל שימוש במחפרון עם פטיש חציבה לפירוק אספלט בכל עובי שימצא	מ"ר	50.00		
03.06.03.002	פתיחת מסעה / מדרכה מרוצפת לצורך הנחת קו ביוב בכל קוטר והחזרת המצב לקדמותו כולל השלמת ריצוף חדש ככל שידרש וחיתוך השלמות הריצוף בניסור בלבד לרבות שימוש בפטיש חציבה, בהתאם לפרטי הביצוע והנחיות עיריית תל אביב-יפו	מ"ר	20.00		
03.06.03.003	פתיחת משטח דשא ותיקונו בהתאם לפרטי הביצוע והנחיות עיריית תל אביב-יפו ו/או גני יהושע לאחר התקנת קו ביוב בכל עומק כולל השקייה	מ"ר	100.00		
	סה"כ 03.06.03 פירוק ושיקום איזורי עבודה להנחת קווי ביוב בחפירה				

טיוטה

24/03/2026
דף מס': 042

AB כתב כמויות
מבנה 03 AB דחיקה
פרק 06 חיבור מי אביבים

סעיף	*תאור*	*יחידה*	*כמות*	*מחיר יחידה*	*סה"כ*
	<u>תת פרק 03.06.04 מתקני ביוב</u> הערה כללית: כתב הכמויות מתאר תיאור תמציתי בלבד של העבודות בפרויקט ויש לקרואו ביחד עם כלל מסמכי המכרז אספקת התאים לרבות רצפה, חוליות, תקרה, מכסים, אטמים וחומרי עזר וביצוע התקנה בשלמות לרבות חפירה, דיפון, ריפוד, מילוי חול, הידוק בשכבות וכל הנדרש על פי הנחיות המפרט המיוחד				
03.06.04.001	אספקה והתקנת שוחה S6.2 על קו ביוב קיים ופעיל של תאגיד מי אביבים. השוחה עגולה מחוליות ותחתית טרומיות מבטון בקוטר פנימי 150 ס"מ עם תקרה כבדה ומכסה עגול קוטר 60 ס"מ סולם וכל האביזרים לפי פרט. כולל פודסט ומעקות, ביצוע ההסדרים הדרושים לצורך התקנתה על קו בו זורמות זרימות ביוב ומניעת הצפת השוחה בזמן העבודה.	קומפ'	1.00		
03.06.04.002	עמוד סימון על פי פרט	קומפ'	2.00		
	סה"כ 03.06.04 מתקני ביוב				
	סה"כ 03.06 חיבור מי אביבים				

24/03/2026
דף מס': 043

AB כתב כמויות
מבנה 03 AB דחיקה
פרק 07 ביטול קו B הישן

סעיף	*תאור*	*יחידה*	*כמות*	*מחיר יחידה*	*סה"כ*
	<u>פרק 03.07 ביטול קו B הישן</u>				
	<u>תת פרק 03.07.01 ביטול קו B הישן</u>				
	הערה כללית: כתב הכמויות מתאר תיאור תמציתי בלבד של העבודות בפרויקט ויש לקרואו ביחד עם כלל מסמכי המכרז				
	עבודות לביטול קו B הישן יבוצעו לאחר מסירת קו BN החדש, והטיית כל הזרימות אל הקו החדש				
	עבודות ביטול קו B הישן כוללות עבודות מתוך אתרי עבודה קיימים ו/או תכנון וביצוע של הסדרי תנועה זמניים סביב שוחות על קו B הישן לצורך בניית קיר-פקק בשוחה קיימת, הכנסת תערובת CLSM למילוי קו B הישן דרך שוחות או בדרכים אחרות אותן הקבלן יגיש לאישור המפקח והמתכנן				
03.07.01.002	בניית קיר בטון בתא בקרה B1	קומפ'	1.00		
03.07.01.003	מילוי קו B הישן עד שוחה B1 בקוטר 1,600 מ' בCLSM זורם ומתפלס לאחר השלמת הטיית הזרימות לקו B החדש	מ"ק	1,600.00		
03.07.01.004	ביטול תא בקרה "מי אביבים" בתחום חניה עירונית של מרכז הגולף לאחר השלמת הטיית הזרימות לקו B החדש. כולל פירוק תקרת שוחה, ניסור 1.5 מ' עליונים של קירות השוחה, מילוי CLSM, והשלמת מילוי 1.5 מ' עליונים בחומר מקומי כולל החזרת מצב לקדמותו	קומפ'	1.00		
03.07.01.005	ביטול תא בקרה B5 בתחום חניה עירונית של בית הלויות לאחר השלמת הטיית הזרימות לקו B החדש. כולל פירוק תקרת שוחה, ניסור 1.5 מ' עליונים של קירות השוחה, מילוי CLSM, והשלמת מילוי 1.5 מ' עליונים בחומר מקומי כולל שיקום אספלט	קומפ'	1.00		
03.07.01.006	ביטול תא בקרה B4 בתחום חניה עירונית לאחר השלמת הטיית הזרימות לקו B החדש. כולל פירוק תקרת שוחה, ניסור 1.5 מ' עליונים של קירות השוחה, מילוי CLSM, והשלמת מילוי 1.5 מ' עליונים בחומר מקומי כולל החזרת מצב לקדמותו	קומפ'	1.00		
	להעברה בתת פרק 03.07.01				

24/03/2026
דף מס': 044

AB כתב כמויות
מבנה 03 AB דחיקה
פרק 07 ביטול קו B הישן

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
	מהעברה				
03.07.01.007	ביטול תא בקרה B3 בתחום חניה עירונית לאחר השלמת הטיית הזרימות לקו B החדש. כולל פירוק תקרת שוחה, ניסור 1.5 מ' עליונים של קירות השוחה, מילוי CLSM, והשלמת מילוי 1.5 מ' עליונים בחומר מקומי כולל החזרת מצב לקדמותו	קומפ'	1.00		
03.07.01.008	ביטול תא בקרה B2 בתחום חניה עירונית לאחר השלמת הטיית הזרימות לקו B החדש. כולל פירוק תקרת שוחה, ניסור 1.5 מ' עליונים של קירות השוחה, מילוי CLSM, והשלמת מילוי 1.5 מ' עליונים בחומר מקומי כולל החזרת מצב לקדמותו	קומפ'	1.00		
03.07.01.009	ביטול תא בקרה B1 בתחום חניה עירונית לאחר השלמת הטיית הזרימות לקו B החדש. כולל פירוק תקרת שוחה, ניסור 1.5 מ' עליונים של קירות השוחה, מילוי CLSM, והשלמת מילוי 1.5 מ' עליונים בחומר מקומי כולל החזרת מצב לקדמותו	קומפ'	1.00		
	סה"כ 03.07.01 ביטול קו B הישן				
	סה"כ 03.07 ביטול קו B הישן				

טיוטה

AB כתב כמויות
מבנה 03 AB דחיקה
פרק 08 עבודות נוספות

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
	<u>פרק 03.08 עבודות נוספות</u>				
	<u>תת פרק 03.08.01 עבודות נוספות</u>				
	הערה כללית: כתב הכמויות מתאר תיאור תמציתי בלבד של העבודות בפרויקט ויש לקרואו ביחד עם כלל מסמכי המכרז				
03.08.01.001	פינוי קרקע מזוהמת באתר הפרויקט לרבות העמסה, הובלה, הטמנה, תשלום אגרות, קבלת אישור משרד להגנת הסביבה וכל הנדרש על פי הנחיות עיריית תל אביב והמשרד להגנת הסביבה וכמפורט בנספח י' - תוכנית ליווי סביבתית בנושא זיהום קרקע	טון	3,500.00		
	סה"כ 03.08.01 עבודות נוספות				
	סה"כ 03.08 עבודות נוספות				
	סה"כ 03 AB דחיקה				

טיוטה

AB כתב כמויות
מבנה 04 השחלה בין שוחות AB0 - AB2 בתחום בית איגודן
פרק 01 פירי השחלה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
	<u>פרק 04.01 פירי השחלה</u>				
	<u>תת פרק 04.01.01 פירי השחלה</u>				
	עבודות השחלת הצנרת משוחות קיימות AB0, A1A והתשלום עבור העבודות כלול במחירי התקנת השוחה הסופית AB0 או שיקום השוחה A1A				
	עבודות הכנה ושטיפה				
	עבודות הכנה ושטיפה				
04.01.01.004	עבודות הכנה ושטיפה יסודית לניקוי הקו הקיים - צינור בטון בקוטר 1,830 מ"מ בין שוחות AB2 במעלה ועד שוחה A0 במורד, לפני השחלה כולל העברת צינור פיילוט וסילוק משקעים ופסולת מקרקעית הצינור לאתר סילוק מורשה, לאחר עבודות הכנה והטיית זרימות	מטר	150.00		
	השחלה				
	אספקת צינורות השחלה				
04.01.01.007	אספקה של צינורות השחלה מ-GRP PN01 SN20,000 באורך כ-1 מ' בקוטר חיצוני 1720 מ"מ ובקוטר פנימי 1628 מ"מ עבור מקטע השחלה בין שוחות AB2 במעלה ועד שוחה A1A במורד	מטר	10.00		
04.01.01.008	אספקה של צינורות השחלה מ-GRP PN01 SN20,000 באורך כ-1 מ' בקוטר חיצוני 1720 מ"מ ובקוטר פנימי 1628 מ"מ עבור מקטע השחלה בין שוחות A1A במעלה ועד מפנה בצינור במורד	מטר	10.00		
04.01.01.009	אספקה של צינורות השחלה מ-GRP PN01 SN20,000 באורך כ-3 מ' בקוטר חיצוני 1720 מ"מ ובקוטר פנימי 1628 מ"מ עבור מקטע השחלה משוחה AB0 ועד מפנה בצינור במעלה	מטר	105.00		
04.01.01.010	אספקה של צינורות השחלה מ-GRP PN01 SN20,000 באורך כ-1 מ' בקוטר חיצוני 1720 מ"מ ובקוטר פנימי 1628 מ"מ עבור מקטע השחלה משוחה AB0 לכיוון קשת במורד	מטר	10.00		
	להעברה בתת פרק 04.01.01				

24/03/2026
דף מס': 047

AB כתב כמויות
מבנה 04 השחלה בין שוחות AB0 - AB2 בתחום בית איגודן
פרק 01 פירי השחלה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
	מהעברה				
04.01.01.011	תוספת למחיר צינור השחלה בקוטר חיצוני 1720 מ"מ עבור אספקת צינור השחלה עם פיות דיוס. המחיר הוא עבור 3 פיות דיוס לרבות פקק מפלב"מ וביצוע חבישה (למניציה) בגמר הביצוע	מטר	40.00		
	השחלת צנרת				
04.01.01.013	השחלת צנרת בקוטר 1720 מ"מ בין שוחות A1A-AB2 בנוכחות ספיקות ביוב נמוכות	מטר	5.00		
04.01.01.014	השחלת צנרת בקוטר 1720 מ"מ בין שוחות קשת-A1A בנוכחות ספיקות ביוב נמוכות	מטר	15.00		
04.01.01.015	השחלת צנרת בקוטר 1720 מ"מ בין שוחות קשת-AB0 בנוכחות ספיקות ביוב נמוכות	מטר	105.00		
04.01.01.016	השחלת צנרת בקוטר 1720 מ"מ בין שוחות AB0- בנוכחות ספיקות ביוב נמוכות	מטר	10.00		
	עבודות משלימות להשחלה				
04.01.01.018	תכנו אספקה ושיקום קשת בטון קיימת מפנים הצינור באמצעות הכנסת סיגמנטים מצנרת CC-GRP המיוצרת לפי תקן EN14364 בקוטר חוץ 1720 מ"מ וקוטר פנים 1716 מ"מ קשיחות SN2000 פסקל ובדרג לחץ PN02, וביצוע חבישה פנימית לחיבור בין שני מקטעי השחלה, המחיר כולל את עבודות ההכנה לרבות מדידות הקשת הקיימת, ייצור ואספקת סגמנטים חרושתיים לקשת GRP מתאימה, שטיפת הצינור, שימוש במערכות אוורור בלחץ בזמן ביצוע החבישות ו/או דרישות נוספות בהתאם להנחיות יועץ הבטיחות, חיבור לצינור ההשחלה משני צידי הקשת באמצעות חבישה/מחבר, עבודה בחלל מוקף, בדיקות נוספות וכל הדרוש לביצוע העבודה בשלמותה עפ"י המפורט במפרט המיוחד	קומפ'	1.00		
04.01.01.019	שיקום שוחה A1 כולל חיתוך פתח בצינור המושחל בתא, סיתות בטון פגום בשוחה ושיקום בטון בשיטת התזת בטון בהתאם למפרט המיוחד	קומפ'	1.00		
	להעברה בתת פרק 04.01.01				

24/03/2026
דף מס': 048

AB כתב כמויות
מבנה 04 השחלה בין שוחות AB0 - AB2 בתחום בית איגודן
פרק 01 פירי השחלה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
	מהעברה				
04.01.01.020	אספקה והתקנת מחבר קראוס לחיבור צינורות השחלה בקוטר חיצוני 1720 בפיר AB0 כולל נקיטת אמצעים לחיבור מיושר ללא מדרגות בתחתית הצינור לפי פרט שבתוכניות וכמפורט במפרט המיוחד	קומפ'	2.00		
	עבודות דיוס החלל ההיקפי בין הצינור המארח והצינור המושחל כוללות:- עבודות הכנה ויציקת פקק בשוחות משני צידי המקטע - הזרמת חומר דייס קל משקל זורם ומתפלס				
04.01.01.022	דיוס החלל ההיקפי בין שוחות AB0 - A1A באורך כ- 120 מ' (0.3 מ"ק חומר דייס למטר אורך)	קומפ'	1.00		
	התקנת שוחות בפירים				
	התקנת שוחות בפירים				
04.01.01.025	תא בקרה יצוק באתר AB0 על קו קיים A ובתוך פיר קיים, כולל תליה וניסור מחצית הצינור עבור עבודות השחלה, בניית תא יצוק באתר במידות 5.0X5.0 לרבות תקרה טרומית, סולמות, מכסים, פודסטים, לפי פרט שבתוכניות וכמפורט במפרט המיוחד	קומפ'	1.00		
04.01.01.026	אספקה והתקנת סגר קיר מכאני מלבני עבור פתח עגול בקוטר פנים 1720 מ"מ, עומק התקנה של כ-9.0 מ' , לרבות מפעיל חשמלי וחיבור למערכת החשמל והבקרה להתקנה בשוחה AB0	קומפ'	2.00		
	סה"כ 04.01.01 פירי השחלה				
	סה"כ 04.01 פירי השחלה				
	סה"כ 04 השחלה בין שוחות AB0 - AB2 בתחום בית איגודן				

24/03/2026
דף מס': 049

AB כתב כמויות
מבנה 05 עבודות שונות והקצבים
פרק 01 הקצבים

סעיף	*תאור*	*יחידה*	*כמות*	*מחיר יחידה*	*סה"כ*
	<u>פרק 05.01 הקצבים</u>				
	<u>תת פרק 05.01.01 הקצבים</u>				
	הערה כללית: כתב הכמויות מתאר תיאור תמציתי בלבד של העבודות בפרויקט ויש לקרואו ביחד עם כלל מסמכי המכרז				
05.01.01.002	הקצב עבור ביצוע עבודות שונות במתחם רידינג על פי הנחיית המפקח - מחיר יחידת ההקצב 5,000,000 ש"ח למילוי	הקצב	1.00		
05.01.01.003	הקצב עבור ביצוע עבודות שונות לשיקום קו T של איגודן על פי הנחיית המפקח - מחיר יחידת ההקצב 3,000,000 ש"ח למילוי	הקצב	1.00		
05.01.01.004	הקצב עבור שיקום אתר עבודה BN2 על פי הנחיית המפקח ועיריית תל אביב-יפו - מחיר יחידת ההקצב 150,000 ש"ח למילוי	הקצב	1.00		
05.01.01.005	הקצב עבור תשלום בגין ביטול חניות במסגרת העבודה באתרי העבודה השונים - מחיר יחידת הקצב 550,000 ש"ח למילוי	הקצב	1.00		
05.01.01.006	הקצב עבור העתקת תשתיות בתחום אתרי העבודה השונים. מחיר יחידת הקצב 500,000 ש"ח למילוי	הקצב	1.00		
	סה"כ 05.01.01 הקצבים				
	סה"כ 05.01 הקצבים				
	סה"כ 05 עבודות שונות והקצבים				

מכרז (ריכוז)

24/03/2026
דף מס': 050

AB כתב כמויות

	סה"כ
מבנה AB 01 השחלה	
פרק 01 אתרי עבודה	
תת פרק 01.01 אתרי עבודה	
סה"כ 01 אתרי עבודה	
פרק 02 עבודות בטון לבניית פירי השחלה	
תת פרק 02.01 פירי השחלה	
סה"כ 02 עבודות בטון לבניית פירי השחלה	
פרק 03 עבודות הכנה ושטיפה	
תת פרק 03.01 עבודות הכנה ושטיפה	
סה"כ 03 עבודות הכנה ושטיפה	
פרק 04 שיקום קו A בהשחלת צנרת PIPE SLIPLINING	
תת פרק 04.01 הכנה ואספקה	
תת פרק 04.02 השחלת צנרת	
תת פרק 04.03 עבודות משלימות להשחלה	
תת פרק 04.04 עבודות דיוס	
סה"כ 04 שיקום קו A בהשחלת צנרת PIPE SLIPLINING	
פרק 05 התקנת שוחות בפירים ושיקום שוחות לאורך תוואי ההשחלה	
תת פרק 05.01 התקנת שוחות בפירים ושיקום שוחות לאורך תוואי ההשחלה	
תת פרק 05.02 שיקום שוחות	
סה"כ 05 התקנת שוחות בפירים ושיקום שוחות לאורך תוואי ההשחלה	
סה"כ 01 AB השחלה	

טיוטה

	סה"כ
מבנה 02 חיבורי תורמים מי אביבים לקו A מערב	
פרק 01 אתרי עבודה לעבודות התקנת תשתיות וחיבורי ביוב עירוניים	
תת פרק 01.01 הקמת אתרי עבודה - הערות כלליות	
סה"כ 01 אתרי עבודה לעבודות התקנת תשתיות וחיבורי ביוב עירוניים	
פרק 51 כבישים - פיתוח	
תת פרק 51.01 עבודות הכנה ופירוק באתרי "מי אביבים" בלבד	
תת פרק 51.02 שיקום אזורי עבודה באתרי "מי אביבים" בלבד	
סה"כ 51 כבישים - פיתוח	
פרק 57 עבודות ביוב	
תת פרק 57.04 קוי ביוב	
תת פרק 57.05 מתקני ביוב	
סה"כ 57 עבודות ביוב	
סה"כ 02 חיבורי תורמים מי אביבים לקו A מערב	
מבנה 03 AB דחיקה	
פרק 01 אתרי עבודה לעבודות דחיקה	
תת פרק 01.01 אתרי עבודה לעבודות דחיקה	
סה"כ 01 אתרי עבודה לעבודות דחיקה	
פרק 02 פירי דחיקה והוצאה	
תת פרק 02.01 פירי דחיקה והוצאה	
סה"כ 02 פירי דחיקה והוצאה	
פרק 03 אספקת צינורות ועבודות מנהור ודחיקה	
תת פרק 03.01 אספקת צינורות ועבודות מנהור ודחיקה	
סה"כ 03 אספקת צינורות ועבודות מנהור ודחיקה	

טיוטה

	סה"כ
פרק 04 התקנת שוחות בפירים	
תת פרק 04.01 התקנת שוחות בפירים	
סה"כ 04 התקנת שוחות בפירים	
פרק 06 חיבור מי אביבים	
תת פרק 06.01 מיקרו דחיקה	
תת פרק 06.02 עבודות ביוב	
תת פרק 06.03 פירוק ושיקום איזורי עבודה להנחת קווי ביוב בחפירה	
תת פרק 06.04 מתקני ביוב	
סה"כ 06 חיבור מי אביבים	
פרק 07 ביטול קו B הישן	
תת פרק 07.01 ביטול קו B הישן	
סה"כ 07 ביטול קו B הישן	
פרק 08 עבודות נוספות	
תת פרק 08.01 עבודות נוספות	
סה"כ 08 עבודות נוספות	
סה"כ 03 AB דחיקה	
מבנה 04 השחלה בין שוחות AB0 - AB2 בתחום בית איגודן	
פרק 01 פירי השחלה	
תת פרק 01.01 פירי השחלה	
סה"כ 01 פירי השחלה	
סה"כ 04 השחלה בין שוחות AB0 - AB2 בתחום בית איגודן	
מבנה 05 עבודות שונות והקצבים	
פרק 01 הקצבים	
תת פרק 01.01 הקצבים	
סה"כ 01 הקצבים	
סה"כ 05 עבודות שונות והקצבים	

טיוטה

AB כתב כמויות

	סה"כ
מבנה 01 AB השחלה	
פרק 01 אתרי עבודה	
פרק 02 עבודות בטון לבניית פירי השחלה	
פרק 03 עבודות הכנה ושטיפה	
פרק 04 שיקום קו A בהשחלת צנרת PIPE SLIPLINING	
פרק 05 התקנת שוחות בפירים ושיקום שוחות לאורך תוואי ההשחלה	
סה"כ 01 AB השחלה	
מבנה 02 חיבורי תורמים מי אביבים לקו A מערב	
פרק 01 אתרי עבודה לעבודות התקנת תשתיות וחיבורי ביוב עירוניים	
פרק 51 כבישים - פיתוח	
פרק 57 עבודות ביוב	
סה"כ 02 חיבורי תורמים מי אביבים לקו A מערב	
מבנה 03 AB דחיקה	
פרק 01 אתרי עבודה לעבודות דחיקה	
פרק 02 פירי דחיקה והוצאה	
פרק 03 אספקת צינורות ועבודות מנהור ודחיקה	
פרק 04 התקנת שוחות בפירים	
פרק 06 חיבור מי אביבים	
פרק 07 ביטול קו B הישן	
פרק 08 עבודות נוספות	
סה"כ 03 AB דחיקה	
מבנה 04 השחלה בין שוחות AB0 - AB2 בתחום בית איגודן	
פרק 01 פירי השחלה	
סה"כ 04 השחלה בין שוחות AB0 - AB2 בתחום בית איגודן	

כתב כמויות

	סה"כ
מבנה 05 עבודות שונות והקצבים פרק 01 הקצבים סה"כ 05 עבודות שונות והקצבים	

טיוטה

24/03/2026
דף מס': 055

AB כתב כמויות

	סה"כ
מבנה 01 AB השחלה	
מבנה 02 חיבורי תורמים מי אביבים לקו A מערב	
מבנה 03 AB דחיקה	
מבנה 04 השחלה בין שוחות AB0 - AB2 בתחום בית איגודן	
מבנה 05 עבודות שונות והקצבים	

	סה"כ
סה"כ כללי	
18% מע"מ	
סה"כ כולל מע"מ	

טיוטה

_____ _____

תאריך שם, חתימה וחותמת הקבלן