

# **"מטמנות אפעה" בע"מ**

## **נספח 2**

### **מפרט לביצוע**

**עבודות תשתית להקמת תא אסבסט 4, לדרך חציית  
נחל אפעה ולהסדרת דרכים בכניסה לאסמ"ר אפעה**

### **באסמ"ר "אפעה"**

חווה מס' \_\_\_\_\_

**מרץ 2022**

#### **המתכננים:**

עבודות פיתוח - אפיק הנדסת סביבה והידרולוגיה  
הגורן 6, פארק תעשיות עומר  
טל': 08-6460914 פקס: 08-6460915

קונסטרוקציה - לבני מהנדסים בע"מ  
רח' השילוח 8, פתח תקוה  
טל': 03-9245525 פקס: 03-9245535

תנועה וכבישים – ת.ה.ן תכנון הנדסי (1985) בע"מ  
רח' צבעוני 13, להבים, 8533800  
טל': 08-6513636 פקס: 08-6519656

תכן מבנה מיסעות – אגסי-רימון הנדסת קרקע וביסוס  
רח' צבי זעירא 1, משמר השבעה  
טל': 077-2007672

Mif 3903

## עבודות תשתית להקמת תא אסבסט 4, לדרך חציית נחל אפעה ולהסדרת דרכים בכניסה לאסמ"ר אפעה

### תיאור העבודה

מפרט זה מתייחס לביצוע של עבודות תשתית להקמת תא הטמנה לאסבסט מס' 4, לדרך חציית נחל אפעה ולהסדרת דרכים בכניסה לאסמ"ר "אפעה" שבשטח המועצה האזורית "תמר".

העבודה כוללת בין השאר ביצוע של:

- א. עבודות עפר;
- ב. עבודות קונסטרוקציה;
- ג. עבודות סלילה;
- ד. עבודות איטום ביריעות פלסטיות;
- ה. עבודות צנרת ומתקנים נלווים;
- ו. עבודות גידור.

### מבנה המפרט

המפרט והתוכניות כוללים מסמכים ותוכניות שהוכנו ע"י מתכננים שונים בתחומים שונים.

סדר הופעת הפרקים במפרט הינו כדלקמן:

- פרק 00 – מוקדמות (עמודים 7-13)
- חלק א' – עבודות פיתוח תא אסבסט 4 (אפיק הנדסת סביבה והידרולוגיה), עמודים 15-58:
  - פרק 02 – עבודות בטון יצוק באתר
  - פרק 19 – מסגרות חרש (לעניין גדרות)
  - פרק 51 – עבודות סלילה
  - פרק 57 – קווי מים, ביוב ותיעול
  - פרק 68 – עבודות איטום ביריעות
- חלק ב' – קונסטרוקציה (לבני מהנדסים בע"מ), עמודים 60-74:
  - פרק 01 – עבודות עפר
  - פרק 02 – עבודות בטון מזוין יצוק באתר
  - פרק 05 – עבודות איטום
- חלק ג' – תנועה וכבישים (ת.ה.ן תכנון הנדסי (1985) בע"מ), עמודים 76-78

לתשומת לב: אופני המדידה המיוחדים עבור כל חלק מופיעים בסיומו של כל חלק, ומתייחסים לסעיפי אותו החלק בלבד.

- הערה חשובה: הוראות כל אחד מהחלקים (א', ב', ג') מתייחסות אך ורק לעבודות שיבוצעו ע"פ התכניות והמפרט של אותו חלק ושל אותו מתכנן. למעט ההוראות המפורטות בפרק המוקדמות (פרק 00) שתקפות לכל חלקי המפרט והעבודה. בכל מקרה של סתירה בין האמור בחלקים שונים של המפרט (חלק א', חלק ב', חלק ג') לגבי עבודה כלשהי יהיה סדר העדיפויות כדלקמן:
- בקשר לאופן ביצוע העבודה, טיב החומרים וכלל הוראות הביצוע - יגבר האמור בהוראות החלק עצמו שבו נכללת העבודה,
  - בקשר לתשלומים ומחירים – יגבר האמור בחלק החוזי-משפטי של החוזה, לאחריו הוראות פרק 00

## רשימת מסמכים

נספח 1 - המפרט הכללי לעבודות בנייה (בהוצאת משרד הביטחון, ההוצאה לאור - איננו מצורף), הפרקים :

2009	00 מוקדמות
2011	01 עבודות עפר
2013	02 עבודות בטון יצוק באתר
2015	08 מתקני חשמל
2005	11 עבודות צביעה
2000	19 מסגרות חרש
2014	51 עבודות סלילה
1990	57 קווי מים, ביוב ותיעול

נספח 2 - המפרט המיוחד ואופני המדידה המיוחדים

נספח 3 – דו"ח מפורט לתכינת מבנה מיסעות חדשות ותכנון ביסוס ("אגסי רימון", 25.11.21)

נספח 4 - רשימת תכניות ותיק תוכניות (תיק תכניות מצורף בנפרד)

נספח 5 - כתב הכמויות והמחירים

כל המסמכים הרשומים מעלה מהווים ביחד את המפרט, בין שהם מצורפים או שאינם מצורפים.

הבהרה:

בכל מקום בו מופיעה ההגדרה "המפרט הכללי" הכוונה היא להנחיות המפרט הכללי לעבודות בניין בהוצאת משרד הביטחון, ההוצאה לאור (נספח 1), למעט חלקים שבהם מוגדר אחרת, למשל בפרק התנועה והכבישים, בו מובהר כי ההגדרה "המפרט הכללי" מתייחסת למפרט הכללי של נתיבי ישראל.

ההנחיות הכלליות הנ"ל לא צורפו למכרז ואם אינן ברשותו של הקבלן ניתן לרכוש אותן בהוצאה לאור של משרד הביטחון, הקריה, תל-אביב. את המפרט של נתיבי ישראל ניתן להוריד באתר חב' נתיבי ישראל בע"מ בלשונית "מידע לספקים".

ההתייחסות למפרט הכללי תהיה אך ורק לגבי אופן ביצוע העבודה, חומרים בשימוש, בדיקות ועניינים הקשורים להנחיות המקצועיות הקשורות לעבודה. שום הנחיה הקשורה לאופן ההתקשרות או לטיבה, מועדי תשלום, סכומים לתשלום או לוחות זמנים של העבודה כולה לא תהיה על פי איזה מפרט שהוא, והנחיות אלה יש לקרוא אך ורק במסמכי החוזה לביצוע עבודות תשתית להקמת תא אסבסט 4, דרך חציית נחל אפעה והסדרות דרכים בכניסה לאסמ"ר "אפעה".

הצהרת הקבלן:

הקבלן מצהיר שברשותו נמצאים המפרטים הטכניים הכלליים המוזכרים במפרט זה, כי קרא והבין את תוכנם, קיבל את כל ההסברים שביקש לדעת ומתחייב לבצע את עבודתו בכפיפות לדרישות המוגדרות בהם.

הצהרה זו מהווה נספח למפרט זה והינה חלק בלתי נפרד ממנו.

---

חותמת וחתימת הקבלן

## נספח 2

### המפרט המיוחד לביצוע

עבודות תשתית להקמת תא אסבסט 4, לדרך חציית  
נחל אפעה ולהסדרת דרכים בכניסה לאסמ"ר אפעה

## פרק 00 - מוקדמות

**פרק 00 - מוקדמות**

בפרק 00 של המפרט הכללי יש לתקן, להשלים ולהוסיף כדלקמן:

**00.01 - כללי****00.01.02 - הגדרות**

בכל מקום במפרט זה שבו מוזכרים "הממשלה או המשרד", יש לקרוא "חברת מטמנות אפעה בע"מ".  
בכל מקום שבו מוזכר "המנהל", או "המהנדס" יש לקרוא "מנכ"ל חברת מטמנות אפעה בע"מ", לרבות כל אדם המורשה בכתב על ידו לצורך החוזה או כל חלק ממנו".

**00.01.05 - בטיחות**

על הקבלן למנות מנהל עבודה ולהודיע על כך במכתב רשום למפקח הפרוייקט וכן למפקח האזורי של משרד העבודה תוך שבעה (7) ימים מתאריך הוצאת צו התחלת העבודה. מנהל העבודה יפעל באתר ע"פ ההוראות והכללים החלים עליו ויהיה נוכח באתר במשך כל זמן ביצוע העבודות. לקבלן ידוע כי העבודה נעשית באתר הטמנה פעיל, שמתקיימת בו תנועה ערה של רכבים כבדים וצמ"ה בכל שעות היממה, ושקיימות בו גם מערכות הנדסיות אחרות, ובהן תנועה ופעילויות של אנשי תפעול וקבלנים שונים, וממונה הבטיחות צריך לתת דעתו והתייחסותו גם לכל הקשור להתנהלות שעשויה להיות מושפעת מהפעילות הכוללת באתר, על כל המשתמע מכך.

הקבלן הוא האחראי הבלעדי לבטיחות העבודה והעובדים ולנקיטת כל אמצעי הזהירות הדרושים למניעת תאונות של עובדים ועוברי אורח הקשורות בכל חלק של העבודה. הקבלן ינקוט בכל אמצעי הזהירות להבטחת חיי אדם ורכוש באתר ובסביבתו ויקפיד על קיום כל החוקים, התקנות וההוראות של משרד העבודה או כל גורם מוסמך אחר בנושאי בטיחות העבודה.

הקבלן יתקין מעקות, גידור זמני, תאורה, שלטי אזהרה וסימון וכל דבר אחר הנדרש על מנת להזהיר בני אדם העוברים בסביבות האתר - אם ברשות ואם שלא ברשות - ובאתר עצמו.

בורות, תעלות פתוחות וסוללות תלולות יסומנו באופן בולט.

הקבלן הוא האחראי היחיד לכל נזק שייגרם לרכוש או לחיי אדם עקב אי נקיטת אמצעי זהירות כנדרש, והמזמין לא יכיר בשום תביעות בנושא זה שתופנה על ידי הקבלן.

הקבלן לא יבצע עבודה כלשהי, כולל עבודות התארגנות, מדידה או כל פעילות אחרת, אלא לאחר שנקט בכל אמצעי הבטיחות הנדרשים ע"י המזמין וע"י כל גורם אחר, והדבר אושר בכתב על ידי המפקח.

המנהל יהיה רשאי, על פי שיקול דעתו הבלעדי, להטיל על הקבלן קנסות בגין אי קיום הוראות בטיחות מטעמו או על פי כל דין, בנוהל המפורט בחוזה. על מנת להסיר ספק מובהר כי פיגור בעבודה עקב ימי בטלה מכח צו הפסקת עבודה מטעמי בטיחות יחשב לכל דבר ועניין כפיגור שבאשמת הקבלן.

**ממונה בטיחות לכלל שטח אתר העבודה כקבלן ראשי**

הקבלן יודע כי באתר עבודתו ובסביבתו הקרובה אפשר שיתבצעו ע"י קבלנים אחרים עבודות שונות כגון עבודות עפר, איטום, חשמל, צנרות נוספות ועוד. חלק מעבודות אלה אפשר ויתבצעו במקביל למהלך ביצוע העבודות ע"י הקבלן. הקבלן - באמצעות ממונה בטיחות מטעמו שהינו מוסמך משרד העבודה על פי החוק - יהיה אחראי על כל הבטיחות באתר, לרבות הבטיחות על עבודות קבלנים אחרים. בהתרחש כל סטיה מכללי הבטיחות שלו ושל קבלנים אחרים על הקבלן להתריע למבצעים שאינם עומדים בתנאי הבטיחות והפעולות שיש לנקוט לתיקון ליקויי הבטיחות ולוודא שאכן הליקויים יתוקנו וכן לדווח למזמין. כמו כן יעסיק הקבלן על חשבונו חברה חיצונית לבטיחות אשר תגיש דו"חות לפחות אחת לשבוע על מצב הבטיחות והפעולות הנדרשות לתיקונים ולוודא שאכן ננקטו הפעולות הנדרשות.

בעבור ביצוע כל הנדרש למילוי הדרישות בסעיף הבטיחות שלעיל (סעיף 00.01.05) לא תשולם לקבלן כל תמורה נוספת ורואים את כל ההוצאות למילוי הדרישות הללו ככלולות במחירי היחידה השונים בכתב הכמויות.

00.01.08 - אתר העבודה

"אתר העבודה" נשוא מפרט זה נמצא בתוך אסמ"ר "אפעה" משני צידי הנחל והינו כל השטח הנכלל בתוך גבולות תוכנית אתר "אפעה" (תמ"א 16 ה'2) והשטחים הסמוכים לו, כולל כל שטח דרך הגישה לאסמ"ר אפעה וסביבתו, בהתאם לתוכניות כביש הגישה לאתר.

"מתחם העבודה" נשוא מפרט זה נמצא בתוך שטח תכניות אסמ"ר "אפעה" והינו כל השטח הנכלל בתוך גבולות העבודה של תא אסבסט 4 שע"פ התכניות ועד כ- 500 מ' מחוץ לגבולות העבודה של תא אסבסט 4 (כך שנכלל גם שטח העבודות של כביש חוצה נחל אפעה)

00.01.09 - תיאור העבודה

מפרט זה עוסק בהקמתן של תשתיות בתא אסבסט 4, של דרך חציית נחל אפעה והסדרת דרכים בכניסה לאסמ"ר "אפעה".

- עבודות עפר;
- עבודות בטונים;
- עבודות סלילה;
- עבודות איטום ביריעות פלסטיות, בד גיאוטכני;
- עבודות צנרת ומתקנים נילווים;
- עבודות דיפון;
- עבודות גידור.

וכן כל העבודות הכלולות בתוכניות, במפרט המיוחד ובכתב הכמויות, ועבודות העזר ואספקת כל חומרי העזר הדרושים לביצוען.

00.01.10 - היקף המפרט

יש לראות את המפרט המיוחד כהשלמה לתוכניות ועל כן אין זה מן ההכרח כי כל עבודה המתוארת בתכניות תמצא את ביטויה במפרט זה.

00.02 – התארגנות הקבלן לביצוע00.02.00 – כללי

מיד לאחר קבלת צו התחלת עבודה יכין הקבלן תכנית התארגנות ותכנית עבודה הכוללת מיקום המשרדים (אם לא ניתן מיקום ע"י הפיקוח) אזורי אחסון ציוד וחומרים, דרכי גישה לאזורים אלו, דרכים לשינוע חומרים בתוך מתחם העבודה ואל השטחים לפינוי עודפי עפר. הכל תוך שימת דגש על בטיחות ותוך ציון הספקים משוערים לשינוע החומרים, הובלת המים להרטבת החומר להידוק, אחזקת הדרכים למניעת אבק, בורות וכו', שלבי הביצוע ותזמון שלבים אלו. תכנית זו תוגש לאישור המפקח ועל הקבלן לפעול לפי הנחיותיו במידה וידרשו שינויים בתכנית.

מחנה הפיקוח במקומות המאושרים לפי תכנית ההתארגנות ו/או לפי הוראות הפיקוח והמבנים המתאימים על הריהוט והציוד והחיבורים לתשתיות יוקמו בתוך שבועיים קלנדריים מיום קבלת "צו התחלת עבודה".

מובהר כי ייתכן ותידרש התארגנות בשני מוקדים שונים או יותר, בהתאם לאזורי העבודה הנכללים במסגרת מכרז זה, וכוללים הן את אזור הכניסה לאסמ"ר, הן את דרך החצייה של נחל אפעה והן את אזור הקמת התשתיות לתא אסבסט 4 ממערב לנחל אפעה.

ההתארגנות תכלול, בנוסף לכל המפורט כאן, גם את כל המרכיבים המפורטים בסעיף 00.02 של המפרט הכללי.

עבור כל מפורט בסעיף זה לא ישולם בנפרד, ומחיר ההתארגנות על כל מרכיביה כלול במחירי היחידות האחרות.



**00.03 - מתקנים תת-קרקעיים****00.03.00 - כללי**

הקבלן יודע כי באתר העבודה ובסמוך לאתר העבודה קיימים מתקנים שונים וקווי צנרת, חלקם תת-קרקעיים, שייכתן ולא סומנו בתכניות או שסימונם אינו מדויק.

למרות האמור בסעיף זה במפרט הכללי (סעיף קטן ב'), גם אם הקבלן לא קיבל מידע על מתקנים קיימים – הדבר אינו מסיר מאחריותו המלאה של הקבלן על שמירת שלמותן המלאה של התשתיות הקיימות. לפני תחילת עבודתו מחויב הקבלן לוודא קיומם ומיקומם המדויק של מתקנים וקוים כאלה, לסמנם ולנקוט בכל הפעולות הדרושות למניעת פגיעה בהם.

היה ונגרם נזק למתקן כלשהו במהלך העבודה, יתקן הקבלן את הנזק לאלתר, על חשבונו, בדרך ובאופן שיורה לו המפקח.

**מערכות איסוף גז**

בנוסף לכל המפורט בסעיף זה ובסעיף 00.03.02 להלן, הקבלן מודע לכך שבשטח קיימות תשתיות לאיסוף גז - עיליות ותת-קרקעיות - ויש להיזהר מכל פגיעה בהם. לפני תחילת העבודה על הקבלן לתאם עם מפעיל מערכת איסוף הגז את כל העבודות בקרבתה. הקבלן מודע לכך שמערכות איסוף הגז המסומנות בתכנית התנוחה הינן במיקום משוער בלבד (לא על פי מדידה באתר), ובאחריותו לוודא מיקומן המדויק, לסמנם ולנקוט בכל הפעולות הדרושות למניעת פגיעה בהם.

**00.03.02 – גילוי מתקנים תת-קרקעיים**

עבודות של גילוי מתקנים תת-קרקעיים או התחברות אל מתקנים תת-קרקעיים יבוצעו אך ורק בנוכחותו של המפקח, ולאחר שמועד העבודה תואם עימו מראש ואושר על ידו. המפקח רשאי בכל עת להורות על הפסקת העבודה במידה ונוכח כי הביצוע אינו תואם את המפרט או מסכן חיי אדם, מתקנים קיימים או את הסביבה.

**00.04 - תנאי הביצוע****00.04.01 - מים**

כאמור בפרק 00 של המפרט הכללי, באחריות הקבלן ועל חשבונו, לספק את המים הדרושים לביצוע העבודה ולדאוג לכל הסידורים המתאימים לאגירה או לשאיבה כדי לספק מים בכמות הדרושה בכל עת, בצורה סדירה ותקינה.

בכל מקרה לא יורשה שימוש במי שפכים, קולחים או סוגי מים אחרים העלולים לגרום זיהומי קרקע.

**00.04.05 - הגנה על חלקי עבודה**

הקבלן ינקוט, על חשבונו, בכל האמצעים הדרושים כדי להבטיח את המבנה מכל נזק העלול להיגרם על ידי מפולת אדמה, מפולת פסולת, פגעי אקלים ורוח, סחף קרקע, זרימות של מי ניקוז, ביוב ושפכים, שטפונות, תנועת כלי רכב ואנשים וכדומה, עד סוף תקופת הביצוע ועד למסירתו למפקח.

כל נזק, במידה שייגרם כתוצאה מגורמים אלה או מגורמים אחרים, בין אם הקבלן נקט באמצעי הגנה נאותים ובין אם לא - יתוקן על ידי הקבלן מיידית, על חשבונו, ולשביעות רצון המפקח.

לקבלן ידוע כי חלקים מן העבודה נעשים בסמוך **לגדות נחל אפעה וחלקן אף בתוך תחום נחל אפעה עצמו**, לערמות טפל משופעות, למתקנים קיימים, כגון כבישים/סוללות/ערמות של פסולת ביתית, פסולת אסבסט, יריעות איטום קיימות, קווי גז, קווי סניקה וקווי גרוויטציה, דרכים, גדרות וכדומה.

הקבלן מתחייב לנקוט משנה זהירות בעבודות בסמוך למתקנים קיימים, לרבות מתקנים פעילים, למנוע פגיעה בהם ולהביא בחשבון בעבודתו את אופן תפקודם של המתקנים הקיימים. על הקבלן לנקוט, על חשבונו, בכל אמצעי הזהירות והבטיחות הנדרשים על מנת למנוע פגיעה במבנה, בעובדים או בציוד כתוצאה מהעבודות בסמוך למתקנים קיימים.

#### 00.04.07 - תיאום עם גורמים אחרים

לקבלן ידוע כי העבודה נעשית באתר שבו קיימות מערכות הנדסיות אחרות, ובהן תנועה ופעילויות של אנשי תפעול וקבלנים שונים, ובכלל זה תנועה ערה של משאיות וצמ"ח בכל שעות היממה. הקבלן מתחייב לעשות כל עבודותיו באופן שימנע ככל האפשר הפרעות לפעילויות הללו. הוראות סעיף זה במפרט הכללי, לגבי "גורמים אחרים" (שיתוף פעולה, תיאום, הכרעה במקרים של חילוקי דעות) - תחולנה גם לגבי המתפעלים והקבלנים הפועלים באתר.

#### 00.04.08 – לוחות זמנים

##### 00.04.08.03 - עיכוב עבודות

הקבלן יודע ומסכים כי העבודה נעשית תחת ביקורת של המשרד להגנת הסביבה ובשלבי עבודה שונים עשויה להידרש עצירת העבודה למשך של עד מספר ימים, לצורך קבלת אישור הביקורת.

לקבלן לא תהיה כל תביעה בקשר לעצירת העבודה עקב כך, והוא ימשיך בביצוע העבודה עד להשלמתה מיד עם קבלת אישור להמשך העבודה.

##### 00.04.10 - ביצוע לפי מסמכים

00.04.101 לצרכי הביצוע, תחייבנה את המזמין ואת הקבלן אך ורק תוכניות הנושאות עליהן את הכתובת - "לביצוע" או "טוב לביצוע" וחתומות על ידי המתכנן. אין לבצע כל חלק של העבודה לפי תוכניות שעליהן הכתובת "למכרז".

00.04.102 כל שינוי המופיע במהדורה חדשה של תוכנית, יחייב את הקבלן מיום שקיבל את התוכנית – גם אם לא הודגש השינוי בתכנית.

00.04.103 פרטים הדרושים לביצוע העבודה ואשר לא נמסרו לקבלן תכניות ביצוע שלהם – או שהתוכניות להם אינן מפורטות דיין - חייב הקבלן להכין את תכניות הביצוע שלהם, להעבירן למפקח להערות ולאישור, ולגשת לביצוע רק לאחר שתוקנו בהתאם לדרישות המפקח ואושרו על ידו.

00.04.104 הקבלן הוא האחראי הבלעדי למידות ולרומים. מיד עם קבלת התכניות ומסמכי החוזה, עליו לבדוק את הרומים ואת התאמת המידות וסכומיהן בכל תכנית ובין תכנית לתכנית. כל שגיאה בביצוע הנובעת מטעות ברומים ובמידות או מאי התאמה בין המידות, תוצאותיה יחולו על הקבלן בלבד.

##### 00.04.11 - עדיפות בין מסמכים - לעניין ביצוע

במקרה של סתירה בין מסמכים שונים של מפרט זה או היעדר הנחיה הקשורה בעבודה יקבע סדר הקדימויות הבא (המסמך הראשון עדיף על האחרון):

1. חוקים ותקנות של מדינת ישראל
2. הוראות החוזה
3. הוראות בטיחות של עבודה זו (יופצו ע"י המפקח בתחילת העבודה)
4. תכניות העבודה (הנושאות חותמת "לביצוע")
5. המפרט המיוחד (נספח 2)
6. כתב הכמויות (נספח 4)
7. אופני מדידה מיוחדים (נספח 2)
8. המפרט הכללי (נספח 1)
9. "הוראות יצרן" של יצרני החומרים השונים, או בהיעדרן: תקנים ישראליים

במקרה של אי הבנה או חסר בתיאור - פירושו של המפקח הוא המוסמך והקובע.

**00.06 – הקשר עם קבלנים אחרים****00.06.03 – ההתקשרות**

סעיף זה במפרט הכללי לא יהיה בתוקף בהקשר של ההתקשרות נשוא מפרט זה.

**00.06.04 – התמורה**

סעיף זה במפרט הכללי לא יהיה בתוקף בהקשר של ההתקשרות נשוא מפרט זה.

**00.12 – תיעוד המבנה: תוכניות עדות וספר מתקן**

לסעיף 00.12 של המפרט הכללי פרק 00, יתווספו גם הסעיפים המפרטים כדלקמן:

**00.12.00 – כללי****00.12.00.01 – שינויים במצב הקיים**

מאחר והאתר הינו אתר שנעשות בו פעילויות שונות, עשוי להיות כי מאז ביצוע מדידת הרקע לתכנון אירעו שינויים בשטח, הן בכל שטחי התא לביצוע והן בגוף הפסולת הקיים. לפני תחילת העבודה, על הקבלן לבצע מדידה בשטחים שבהם מתוכננת להתבצע עבודה במסגרת חוזה זה ולעדכן את הרומים ואת עומקי החפירה/מילוי והמתקנים בהתאם. תוכניות המדידה צריכות להיות חתומות בידי מודד מוסמך ומאושרות על ידי המפקח בשטח.

לא תשולם כל תוספת בעבור ביצוע המדידות ורואים אותן כנכללות במחירי היחידות האחרות.

כמו כן, לא תשולם כל תוספת בעבור שינויים בביצוע שיידרשו כתוצאה מן העדכון, למעט שינויי כמויות (במידה ויהיו) שישולמו על פי מחירי היחידה הנקובים בחוזה.

**00.12.00.02 – מדידות במהלך העבודה**

רואים את כל המדידות הנדרשות במהלך העבודה לצורך ביצועה המושלם על פי המפרט והתכניות, או לצורך חישובי כמויות, או כל מדידה שנדרשה על ידי המפקח, ככלולות במחירי היחידות האחרות, ועל הקבלן לבצען באמצעות מודד מוסמך שיאושר על ידי המפקח.

לא תשולם כל תוספת בעבור מדידות מכל סוג ולכל צורך שהוא לפני תחילת העבודה, במהלכה או עם סיומה.

**00.12.01 – "תכניות עדות"**

הקבלן יכין בגמר העבודה, על ניר מודפס וכן ועל דיסקט בתוכנת "אוטוקד", מערכת "תכניות עדות" (As made), באותה מתכונת ובאותו קנה מידה כפי שהוגשו לו. תכניות אלו תסופקנה למפקח לפני קבלת העבודה והן תוכנה לאחר הביצוע.

הגשת תוכניות אלה הינה תנאי לקבלת העבודה על ידי המפקח. התוכניות תכלולנה, בנוסף לכל המפורט בסעיף זה של המפרט הכללי, גם את כל פרטי העבודה כפי שבוצעו כגון: מפלסים מדודים לאחר ביצוע בכל אותן נקודות שבהן נמסר גובה מתוכנן, שיפועים, מיקום ורומים של צנרת ומתקנים, סוללות, רוחב קודקוד הסוללה, חלקי עבודה למילוי בהידוק מבוקר, דרכים וכל אלמנט נוסף שיידרש על ידי המפקח.

בשלבי ביניים של העבודה יש להכין "תכניות עדות" למתקנים והמערכות הבאות:

- תכנית רומים (חתכי אורך) לכל קווי צנרת הניקוז - גרוויטציונית וסניקה - לאחר הנחתם ולפני כיסוי התעלה,

- תכנית רומים בקרקעית/דפנות/סוללות בגמר עבודות עפר (לפני הנחת חרסית איטום),

- תכנית רומים ושיפועים בקרקעית בגמר הנחת חרסית איטום - לפני פריסת היריעות,
  - תכנית רומים בקרקעית בגמר הנחת שכבת הניקוז מחצץ,
  - כל מערכת או מתקן נוסף שיידרש בשלבי בנייה על ידי המפקח.
- "תכניות עדות" תהינה חתומות ומאושרות על ידי מודד מוסמך.
- כל העבודה הדרושה למילוי הנדרש בסעיף זה - המדידה, הכנת התוכניות והקבצים הממוחשבים, עיבוד הנתונים וכו' תהיה על חשבון הקבלן, ולא ישולם עבורה בנפרד.

### **00.13 – חומרים**

סעיף נוסף, 00.13, יתווסף לפרק 00 של המפרט כדלקמן:

#### **00.13.01 - התאמה לתקנים**

חומר או מוצר שלגביו נדרשת במפרט או בתכניות עמידה בקריטריונים כלשהם חייב לעמוד בקריטריונים אלה גם אם הם גבוהים מדרישות של תו תקן או סימן ההשגחה המתאים.

#### **00.13.02 - בדיקת חומרים ואישורים**

על מנת לוודא עמידה בדרישות המפרט, רשאי המפקח לדרוש ביצוע של בדיקות מעבדה לחומרים שלגביהם נדרשת במפרט או בתכניות עמידה בקריטריונים כלשהם, גם אם לא צוין במפורש כי נדרש לערוך בדיקות אלו.

כל ההוצאות בגין בדיקות של חומרים יחולו על הקבלן, ולא תשולם בעבורם כל תוספת.

#### **00.13.03 - תעודות אחריות**

הקבלן ימציא למזמין תעודות אחריות מטעם היצרנים והספקים, לצנרת, ליריעות איטום, לבד גיאוטכני, לאביזרים ולכל מוצר שישתמש בו. הקבלן יודא שתעודות אחריות אלו יוסבו למזמין.

#### **00.13.04 - בדיקות ואישורים נוספים**

בנוסף לכל ההוראות וההתחייבויות המפורטות בחוזה, מתחייב הקבלן כדלקמן:

- א. לעבוד לפי מפרטי היצרנים ולפי הוראותיהם, גם אם הללו לא נכללו במפרט זה.
- ב. להזמין שרותי השדה ושרותי הביקורת של היצרנים השונים, כדי שילוו את העבודה ויפקחו עליה ולבצע את העבודות לשביעות רצונם.
- ג. לקבל אישורי היצרנים לטיב הביצוע ולהמציא למפקח תעודות האישור מטעם שרותי השדה של היצרנים.
- ד. לקבל אישור המפקח לגבי כל החומרים, חרסית איטום, חול וחצץ לניקוז, האביזרים, היריעות, הבד הגיאוטכני, כוורות הגאואב, הבטונים, הגידור, הצנרת וציוד השאיבה שבכוונתו להשתמש בהם ולספק למפקח מפרטים טכניים ונתונים לגבי כל אלה, לרבות תוצאות הבדיקות הנדרשות לגבי היריעות ולגבי מוליכויות הקרקע, לפחות שבועיים לפני שבכוונתו להתחיל ולהשתמש בחומר.
- ה. להביא לאישור המפקח כל ציוד אשר בדעת הקבלן להשתמש בו לביצוע העבודות לפני התחלת הביצוע.

כל ההוצאות הכרוכות בביצוע מושלם של מי מסעיפים א' עד ה' (כולל) יחולו על הקבלן ועליו בלבד.

#### **00.14 - שונות**

סעיף נוסף, 00.14, יתווסף לפרק 00 של המפרט כדלקמן:

##### **00.14.01 - שילוט לפרוייקט**

הקבלן יציב, על חשבונו, למשך תקופת ביצוע העבודה, שלט מתכת, במקום שעליו יורה המפקח.

עם סיום העבודה יפנה הקבלן את השלט למקום שעליו יורה המפקח.

השלט יהיה עשוי מפח בעובי 2 מ"מ, במידות של 1.8\*1.5 מ', מותקן על מסגרת בצורת "ח" בגובה 2.8 מ' מעל פני הקרקע. המסגרת תהיה עשויה מצינורות ברזל מבוטנים ביסודותיהם באדמה בעומק של 70 ס"מ. כל הפרופילים וחלקי המתכת יטופלו ויצבעו על פי הנחיות פרק 11 למפרט ובהתאם להוראות המפקח.

על גבי השלט יצוינו:

- שם מזמין העבודה וסמלו;

- מהות הפרוייקט והעבודות המבוצעות;

- פרטי הקבלן;

- פרטי המתכננים;

- פרטי המפקח ומנהל הפרוייקט;

הנוסח המדויק של הכתובת יימסר לקבלן על ידי המתכנן.

לא ישולם בנפרד עבור שלט זה ורואים אותו בנכלל במחירי העבודות.

## חלק א' – עבודות פיתוח תא הטמנה אסבסט 4 (אפיק הנדסת סביבה והידרולוגיה)

פרק 02 – עבודות בטון יצוק באתר

פרק 19 – מסגרות חרש (לעניין גדרות)

פרק 51 – עבודות סלילה

פרק 57 – קווי מים, ביוב ותיעול

פרק 68 – עבודות איטום ביריעות

הערה: כל הוראות חלק זה (חלק א' – עבודות פיתוח תא הטמנה אסבסט 4), כולל אופני המדידה המיוחדים, מתייחסות אך ורק לעבודות שיבוצעו ע"פ תכניות "אפיק הנדסת סביבה והידרולוגיה" לביצוע של עבודות פיתוח

**פרק 02 - עבודות בטון יצוק באתר**

בפרק 02 של המפרט הכללי יש לתקן, להשלים ולהוסיף כדלקמן:

**02.01 - כללי****02.01.00 - תחום הפרק**

פרק זה מתייחס לעבודות הבטון – במשטחים, תעלות, דפנות מדופנות, במתקנים, בשוחות, בבלוקים בתמיכות לצינורות ובכל מקום המפורט בתכניות או במפרט של "אפיק - הנדסת סביבה והידרולוגיה".

**02.03 – תכונות וסיווג הבטון****02.03.00 - כללי****02.03.00.01 - סוג הבטון**

02.03.00.01.01 בטון מזוין יהיה ב- 40 או ב- 30, על פי הרשום בתכניות.  
בטון שאינו מזוין יהיה ב- 20.  
בטון טרומי מזוין יהיה ב- 40 לפחות.

**02.03.00.01.02 פרוט הדרישות**

סוג המלט - צמנט פורטלנד רגיל (250);  
יחס מים צמנט - 0.4;  
כמות צמנט - 360 ק"ג/מ"ק;  
גודל האגרנט הגדול ביותר - 25 מ"מ.

**02.03.00.02 - זמן התקשרות הבטון**

אם לא הוגדר אחרת על ידי המפקח, זמן ההתקשרות של הבטון יהיה 4 שעות.

**02.03.00.03 - שקיעת הבטון**

שקיעת הבטון תשתנה בהתאם לצורך. על הקבלן לתאם את השקיעה המותרת עם המפקח ולקבל אישורו לכך.

**02.04 - ייצור הבטון****02.04.00 - כללי**

ג. הבטון היצוק באתר יהיה בטון מובא בלבד, לפי ת"י 601.

**02.04.01 - בטון מובא**

ז. על הקבלן להגיש לאישור המפקח את פרוט תערובת הבטון, סוג הצמנט וכמותו, כמויות וסוגי האגרנטים, כמות המים והתוספים.  
הספק חייב להשתמש ב"סופרפלסטיסייזר" בתאום עם המפקח ובאישורו.  
המפקח רשאי לדרוש בדיקות מוקדמות של התערובת במעבדה מוסמכת. הבדיקות יכללו בד"כ בדיקות חוזק, אטימות וזמן התקשרות.

**02.05 - טפסות****02.05.08 - אופן הביצוע**

- 02.05.08.01 **מרחק הטפסות מפלדת הזיון:** הטפסות יבנו כך שהמרחק בין קצה מוט הפלדה הקרוב ביותר לבין פני הלוח יהיה לפחות 5 ס"מ. במקרה שבו מופיע עובי כסוי קטן יותר בתכניות, יש לקבל את אישור המפקח לעובי זה לפני ביצוע התבניות. במקרה שבו ישנם מוטות פלדה הבולטים מפני היציקה ("קוצים"), על הקבלן לקבוע אותם כך שעובי כסוי הבטון בינם ובין המשך התבניות ביציקה הבאה יהיה 5 ס"מ.
- 02.05.08.02 **הטפסות לבטון** תהיה מעץ לבוד (דיקטים). השימוש בלוחות או בטפסות אחרות יותר באישור המפקח בלבד. הטפסות בצידן הפנימי תהיינה מהוקצעות וחלקות, שלמות ונקיות, ללא פגמים או חורים. יש למרוח את הטפסות בשמן לפני היציקה. הטפסות תהיינה צמודות אחת לשנייה בכל הכיוונים על מנת למנוע נזילות של מי צמנט החוצה בין החיבורים.
- 02.05.08.03 **תל איסור** להשתמש בחוטים שזורים (חוטי ברזל) לחיזוק טפסות דרך הבטון הטרי. לצורך חיזוק הטפסות חייב הקבלן להשתמש בצנוריות פלסטיות קשיחות, דרכן ניתן להחדיר מוטות לחיזוק בין הטפסות. הידוק המוטות יבוצע בהדקים מיוחדים. לאחר פרוק התבניות והוצאת המוטות מהצנוריות יש לסתום אותן בטיט אפוקסי.
- 02.05.08.04 **יש להרכיב סרגלים משולשים** במידת 2x2 ס"מ בשפות הטפסות, לקיטום המקצועות, גם אם פרט זה לא מסומן בתוכניות.
- 02.05.08.05 **בעת יציקת בטון ברצפות**, על הקבלן להשתמש בטפסות מפולסות בהתאם לשיפועים הנדרשים. הפילוס יבוצע בעזרת מכשור אופטי (מאזנת).
- 02.05.08.06 **על הקבלן לנקות** את הטפסות והזיון לפני היציקה מאבק ומכל פסולת אחרת. לאחר הניקוי יש להגן על התבניות ופלדת הזיון על ידי כסוי ביריעות פוליאאתילן. ניקוי התבניות והזיון יעשה בלחץ אויר או שבזמן היציקה יהיו הטפסות והזיון יבשים.

**02.06 - פלדת זיון****02.06.00 - כללי**

- 02.06.00.01 **הפלדה לבטונים** תהיה מצולעת או מעורגלת, ע"פ הוראות התכניות. הכיפופים והחיתוכים יהיו בהתאם לקטרים השונים. אין להשתמש בפלדת בנין מפותלת.
- 02.06.00.02 **קשירת הפלדה** תהיה ב- 90% מההצטלבויות ומחוזקת היטב למניעת פירוקה בזמן היציקה. המפקח יבדוק את הפלדה לפני סגירת הטפסות. בשום מקרה אין לסגור טפסות לפני קבלת אישור מהמפקח.
- 02.06.00.03 **הפלדה תהיה נקיה** מחלודה, משמנים מאבק.
- 02.06.00.04 **הפלדה תהיה מגולוונת** על ידי תהליך גלון חס. עובי שכבת הגלון 35 מיקרון לפחות.
- 02.06.00.05 **הקבלן יכין מבודדים** לפלדת הבניין, על מנת לשמור מרווחים מהתבניות לפלדה כך שהפלדה תהיה במרחק מהתבניות כפי שמסומן בתכניות. המבודדים יהיו מחומרים פלסטיים בלבד.
- 02.06.00.06 **מבודדים בין התבניות והפלדה** יורכבו בכל מצב גם אם הפלדה נושאת את עצמה וזאת על מנת להבטיח מרחקים נכונים בין הפלדה והתבניות.



**02.07 - יציקת הבטון**02.07.00 - כללי

- 02.07.00.01 מועדי יציקות: על הקבלן לתאם את מועדי היציקות מראש עם המפקח. לא תותר יציקת בטונים ללא תאום מראש עם המפקח וללא קבלת אישורו לגבי מועד היציקה.
- 02.07.00.02 אישור יציקה: הקבלן אינו רשאי לצקת לפני שקיבל אישור יציקה מהמפקח, בכתב, ביומן העבודה. הקבלן אינו רשאי לצקת לפני שביצע את כל הערות המפקח וקיבל אישורו מחדש.
- 02.07.00.03 נוכחות המפקח בזמן היציקה: הקבלן איננו רשאי לצקת ללא נוכחות המפקח במשך זמן היציקה.
- 02.07.00.04 תעודות משלוח של הבטון הטרי: הקבלן ימסור לידי המפקח, לפני היציקה, תעודות משלוח של מפעל הבטון, תעודה לכל משלוח. התעודה תימסר לאישורו של המפקח לפני שפיכת הבטון לטפסות.
- 02.07.00.05 בדיקות בטון: בדיקות בטון, לרבות לקיחת מדגמים באתר, יבוצעו על ידי מכון התקנים, או מעבדה מוסמכת בתנאי שתאושר על ידי המפקח. באחריות הקבלן להזמין את נציג המכון לפחות יומיים לפני היציקה לאחר שתיאם את מועד היציקה כאמור בסעיף 02.07.00.01 לעיל.

02.07.04 - ציפוף וריטוט

לסעיף זה יתווספו הנחיות כדלקמן:

א. בכל סוגי היציקות יש להשתמש במרטטים (ויברטורים). לא תותר יציקה ללא מרטטים. הקבלן יכין מרטט נוסף במצב הכן כך שתמיד יהיו 2 מרטטים במצב עבודה.

את פני כל הבטונים יש להחליק בכף פלדה.

ב. ליציקת רצפות יש להשתמש במרטטי סרגל. ההחלקה הראשונה תבוצע מיד לאחר הריטוט ע"י לוח עץ מלוטש (פצקה) במידות לא פחות מ- 60X10 ס"מ. יש לעבור מספר פעמים בלוח העץ על פני בטון הטרי עד אשר פני הבטון יהיו ישרים וחלקים. החלקה סופית תבוצע בהליקופטר, בפינות ובמקומות שאין גישה להליקופטר יש להחליק בכף פלדה (מלץ).

ג. לצורך יציקת רצפות בטון ישתמש הקבלן בשבלונות מתכת מפולסות בהתאם לשיפועים הנדרשים ובעזרת מכשור אופטי (ניבילר).

**02.08 - אשפרת הבטון והגנתו**02.08.00 - כללי

לסעיף זה יתווספו הנחיות כדלקמן:

- 02.08.00.01 תקופת האשפרה תהיה 7 ימים מיום היציקה (לא כולל את יום היציקה).
- 02.08.00.02 יש לכסות את פני הבטונים והטפסות ביריעות של פסולת כותנה מורטבת. יש לדאוג לפני הבטון יהיו רטובים ומכוסים במשך כל תקופת האשפרה ביריעות פוליאאתילן וברדיד אלומניום על מנת להגן עליהם מפני תמיסות ואבק. היריעות תהיינה צמודות לפני הבטון ומעוגנות היטב כך שלא יתאפשר מגע של אבק או תמיסות עם פני הבטון החדש. היריעות תונחנה בחפיפות של 30 ס"מ לפחות. עובי היריעות יהיה 250 מיקרון לפחות. מיד לאחר הורדת הכיסויים יש להתז "Water Based Curing Compound" על פי הוראות היצרן.
- 02.08.00.03 מי האשפרה: מי האשפרה יהיו מי שתיה בלבד. הובלת המים מנקודת האספקה אל האתר תבוצע על ידי ובאחריות הקבלן, ועל חשבונו.

**02.16 – גימור**

סעיף נוסף 02.16, יתווסף לפרק 02 של המפרט כדלקמן:

**02.16.00 – כללי**

02.16.00.01 **פני הבטונים**, יצוקים באתר וטרומיים יבודדו כדלקמן (גם אלה הבאים במגע עם עפר וגם אלה שאינם באים במגע עם עפר):  
 א. החלקת פני הבטון על ידי מילוי כל השקעים והרחקת החספוס הגס.  
 ב. ניקוי יסודי של שטח הבטון, קיצוץ חוטי הקשירה, רחיצת הבטון בחומצה מהולה ושטיפה יסודית במים.  
 ג. משיחת פני הבטון בשכבת יסוד של "אפיקטלק" שקוף (50 מיקרון) ושלוש שכבות של "אפרולסטיק HE 55" (1000 מיקרון).

02.16.00.02 **קיטום מקצועות 2\*2 ס"מ**, יבוצע בכל המתקנים ובכל המקצועות - אפיקים ואנכיים.

02.16.00.03 **פני בטונים במילוי בכוורות גאואב/רשתות מרחביות JK** יהיו בגובה 2-3 ס"מ מעל ראש הכוורת/הרשת, ובגמר היציקה יגורפו בעזרת מגרפה במטרה לקבל פני שטח בגימור גס.

**02.17.00 – בדיקות טיב בטון**

הקבלן מתחייב על חשבונו לקחת בדיקות טיב הבטון במהלך היציקה. תדירות על פי תקן ו/או לפי דרישת המפקח.

(המשך בעמוד הבא )

**פרק 19 - מסגרות חרש**

לפרק 19 של המפרט הכללי יתווסף סעיף חדש כדלקמן:

**1908 - עבודות גידור**

19081 גדר דגם "שדרות" או שווה ערך

לאורך סוללה היקפית של תא אסבסט 4 וכן בכל מקום המצוין בתוכניות ביצוע של גידור דגם שדרות - הקבלן יבצע גידור מרשת מגולוונת ומרותכת, דגם "שדרות" של "יהודה רשתות" (או שווה ערך). המפקח רשאי להורות על ביצוע גדר "שדרות" במקומות נוספים.

**רשת גדר**

גדר רשת עשויה חוטי פלדה קשה (דגם "יהודה רשתות") בגובה 2.48 מ' (בפריסה) מהם 2 מ' קטע ישר ועוד 0.48 מ' קרן עילית בזווית 45 מעלות. הרשת במבנה משבצות של 150/50 מ"מ עשויה חוט משוך של פלדה בקוטר 4.5 מ"מ. לאורך הגדר יש קורת הקשחה דקורטיבית (דגם "יהודה רשתות") - עשויה שלושה חוטי רוחב בקוטר 5 מ"מ. הרשת מיוצרת ומרותכת לפי תקן ישראלי מס' 580. החוטים מחוברים בריתוך מבוקר אוטומטי, חשמלי התנגדותי, מותאם לעובי החוטים.

**עמודי הגדר**

עמודי הגדר עשויים פרופיל מלבני 80/40 בעובי דופן 2.35 מ"מ אטומים בחלקם העליון בכיפת אלומיניום בעובי 2.0 מ"מ.

**עמודי תמך**

לכל עמוד חמישי בגדר ולכל עמוד ראשון ואחרון עמוד תמך אחד בציר הגדר. לכל עמוד פינה שני עמודי תמך בצדי הגדר. עמודי התמך עשויים פרופיל מלבני 60/40 מ"מ בעובי דופן 2.35 מ"מ. עמודי התמך מחוברים לעמודי הגדר בבורג בקוטר  $3/8$ " עשוי פלדת אל חלד. המרחק בין ציר עמוד הגדר לעמוד התמך 1.2 מ'.

**עמודי פינה**

עמודי הפינה בגדר עשויים פרופיל מרובע 70/70 מ"מ בעובי דופן 2.35 מ"מ ומעליו שתי קרניים עשויות אותו סוג פרופיל. הקרניים אטומות בדיסקית בעובי 2 מ"מ וירותכו ריתוך חשמלי מלא מסביב. המרווח שבין הקרניים בפינה נסגר בריתוך רשת דוגמת רשת הגדר.

**עמודי קפיצה**

עמודי הקפיצה עשויים פרופיל מלבני 80/40 מ"מ בעובי דופן 2.35 מ"מ ומעליו שתי קרניים בכיוון אחד, והמרווח בין הקרניים הוא מרווח בגובה הקפיצה. הקרניים אטומות כמו עמודי הגדר בכיפת אלומיניום. בכל קפיצה מעל 15 ס"מ, במרווח בין הקרניים מרותכת רשת כמו רשת הגדר לסגירת המרווח.

**ביסוס העמודים והתמיכות**

1. ביסוס העמודים - יסוד בעומק של 60 ס"מ ובקוטר 40 ס"מ בבטון ב-200.
2. עיגון על גבי קיר בטון - בקדחים המוכנים מראש בקוטר 4" ובעומק 30 ס"מ או בפלטקות וברגי פיליפס (מותנה בסוג הקיר). המרחק בין מרכזי העמודים 3.00 מ'.

**אבזרי חיבור**

הרשת מוצמדת לכל עמוד גדר ב-6 תופסנים (סימן 1 דגם "יהודה רשתות") עשויים פלדת אל חלד בקוטר 3.0 מ"מ. החיבור בין המודולים נעשה בחפיפה ובצמוד לעמוד הגדר ולא רחוק מ-15 ס"מ מעמוד הגדר תוך שימוש ב-12 מהדקי מגע (דגם "יהודה רשתות") עשויים פלדת אל-חלד בעובי 1.5 מ"מ.

**ריתוך**

כל ריתוך נעשה לפני תהליך הגליון.

**גליון**

כל חלקי הגדר (למעט החלקים העשויים פלדת אל-חלד) מגולוונים בטבילה באבץ חס לפי תקן ישראלי מס' 918, המשלוח נעשה בשינוע ייעודי למניעת הידבקות.

190815 - שילוט

על פני הגדר ייקבעו שלטי אזהרה, כמפורט להלן:

במרחקים קבועים של 40 מ' - ייקבעו שלטים עשויים פח 2 מ"מ מגולוון בנוסח הבא:

**גודל השלט** - 60×40 ס"מ  
**גודל אותיות** - כל אות תהיה בגודל 3 ס"מ לפחות  
**צבע** – רקע לבן, כיתוב אדום או כיתוב לבן על רקע אדום.  
**כיתוב** – בעברית, ערבית ואנגלית: הכיתוב יהיה ע"פ הנחיות מזמין העבודה.

על גבי כל שער ייקבעו שלט דומה במידות 60\*40 ס"מ, ועליו כיתוב המקובל על מזמין העבודה.

(הקבלן ישלים פרטי הכיתוב מול הפיקוח – לקראת ביצוע).

190816 – גילוון

כל חלקי ואביזרי הגידור העמודים והצינורות למיניהם, הברגים, החיבורים וכדומה, יהיו מגולוונים באבץ חם לפי תקן ישראלי מס' 918, בעובי של 80 מיקרון לפחות, בביהח"ר לפני אספקתם לאתר. כל הריתוכים יעשו לפני תהליך הגילוון. חיבורים בשטח יהיו בכל מקום שניתן על ידי ברגים. בנקודות בהם מחוייב ביצוע ריתוך בשטח - יש לבצע תיקון ידני באמצעות גילוון קר.

**פרק 51 - סלילת כבישים ורחבות**

בפרק 51 של המפרט הכללי יש לתקן, להוסיף ולהשלים כדלקמן:

**51.01 – כללי**

מובהר כי כל האביזרים והציוד יהיו מוגני התפוצצות.

**51.01.00 - תחום הפרק**

פרק זה מתייחס לכל העבודות הקשורות בחפירה/חציבה, ביצוע דרכים וסוללות.

בין השאר יבוצעו:

- חפירת/חציבת חומר קרקע מקומי, בתא האסבסט, בדרכים בתעלות הניקוז בקרקעית התא, בתעלות ההגנה, ובכל מקום המופיע במפרט ובתוכניות.
- חפירה ופינוי של עודפי עפר ובולדרים (אם ימצאו) מתא האסבסט לשטח מוגדר במרחק של עד 2 ק"מ מחוץ לגבולות התוכנית של אתר "אפעיה".
- הסדרת מדרונות בדופן תא אסבסט 4, יישורם החלקתם והכנה לאיטום,
- מילוי בשכבות והידוק מבוקר של עפר מקומי,
- מילוי בשכבות והידוק רגיל/מבוקר של חרסית איטום,
- אספקה ופיזור של חצץ/חול בשכבות ניקוז,
- תעלות ניקוז ותעלות צנרת,

וכל העבודות כמתואר בתכניות, במפרט ובכתב הכמויות.

**51.01.07 - חומרים, מוצרים ומלאכה****51.01.07.02 - בדיקות מוקדמות**

הקבלן יבצע על חשבונו את כל הבדיקות המוקדמות המפורטות בסעיף זה במפרט הכללי, וכן כל בדיקה נוספת הנדרשת על מנת להוכיח עמידות החומרים בדרישות המפרט והתכניות (בכלל זה מוליכות הידראולית).

הבדיקות תבוצענה ע"י מכון התקנים הישראלי או על ידי מעבדה מוסמכת ומאושרת אחרת, שתאושר מראש על ידי המפקח.

בדיקות איפיון של חומרים מובאים מחוץ לאתר, יהיו גם הם על חשבון הקבלן ויסופקו לאישור המפקח ויועץ הקרקע, לפני אספקת החומר לשטח.

**51.01.07.03 מנת עיבוד לבקרת צפיפות שדה**

מנת העיבוד תוגדר כשטח שהקבלן הידק באותו יום באתר, באותה מערכת ציוד ואשר מקור החומר, תכונותיו ועיבודו אחידים.

בטבלה מס' 51.01/01 יש לתקן ולהוסיף כי שטח מנת העיבוד לצורך בדיקות צפיפות השדה (של תשתיות, מילוי עפר, ומצעים) יהיה בסוללות, בקרקעיות, בדפנות ובדרכים - 000,2 מ"ר לכל שכבה, ולא פחות מבדיקה אחת לכל שכבה לכל סוללה.

בשכבות מלוי חרסית איטום המשמשות לאיטום, שטח מנת העיבוד יהיה 800 מ"ר לכל שכבה.

**51.01.08 - מדידה וסימון**

51.01.08.03 ערעור על גבהים: לסעיף זה במפרט הכללי תתווסף הפסקה הבאה:  
בכל מקרה לא יתקבל ערעור בקשר להפרשי גבהים הנובעים מהפרשים עקב שינויים במצב השטח הקיים כולו.

על הקבלן לבצע מדידה בשטחים שבהם מתוכננת להתבצע עבודה במסגרת חוזה זה ולעדכן את הרומים, את עומקי החפירה/מילוי והמתקנים בהתאם.

לא תשולם כל תוספת בעבור ביצוע המדידות ורואים אותן כנכללות במחירי היחידות האחרות.

חישוב הנפחים יבוצע לפי המפורט בסעיף 51.00.06.02 להלן, ובהתאם לסעיפים המתאימים בכתב הכמויות.

לא תשולם גם כל תוספת בעבור שינויים בביצוע שיידרשו כתוצאה מן העדכון, למעט שינויי כמויות (במידה ויהיו) שישולמו על פי מחירי היחידה הנקובים בחוזה.

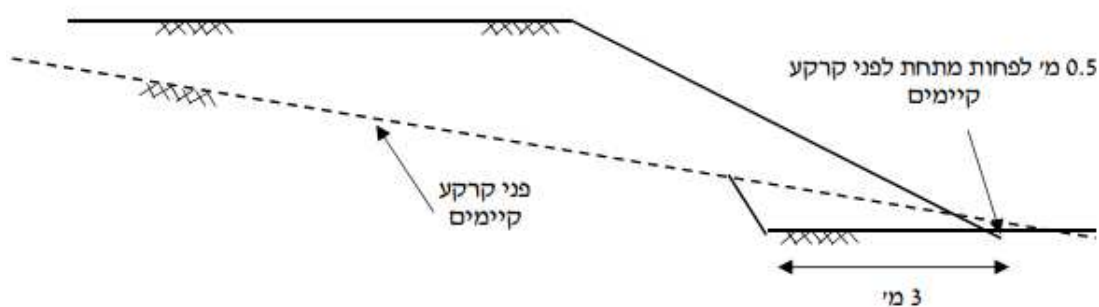
בכל מקרה, לא יאושרו בגין הנ"ל כל תביעות כספיות מצד הקבלן או דרישות להארכת משך ביצוע הפרויקט.

### 51.03 - עבודות הכנה ופרוק

#### 51.03.00 - כללי

בנוסף לכל העבודות המפורטות בסעיף זה במפרט הכללי, כולל סעיף זה גם: עבודות טיפול והסדרת השטח בבסיס השטחים המיועדים למילוי (בבסיס הסוללות), בכל מקום בו קיימות ערימות עפר מקומיות בשטח עליו אמור להתבצע בסיס סוללה. הטיפול בשטח יכלול:

- פיזור ערמות עפר קיימות, שיטוח בשכבות, יישור והידוק תוך הרטבה עד קבלת שטח מיושר ואחיד בשיפוע שאינו עולה על 20% - בשטחים עליהם מיישמים עבודות מלוי.
- טיפול בחיבור קצה סוללת המילוי עם קרקע טבעית – קצה סוללת המילוי תונח על גבי שתית אופקית ברוחב 3 מטר ועומק של 50 ס"מ לפחות מתחת פני הקרקע הקיימים.



איור 7. סכמה עקרונית לחיבור קצה סוללת המילוי עם קרקע קיימת

#### 51.03.08 סילוק פסולת ועודפי עפר

ג. עודפי עפר (מעבר לנדרש עבור מילוי בתא אסבסט 4 ובכביש החוצה את נחל אפעה), יסולקו ע"י הקבלן אל שטחים לעודפי עפר מחוץ לגבולות "מתחם העבודה" של תא אסבסט 4 ב"אפעה" כמוגדר בסעיף 00.01.08 לעיל. הסילוק יהיה לשטחים בתוך גבולות אסמ"ר אפעה לפי תכנית תמ"א 2/ה/16 (הכוללת שטחים משני צידי נחל אפעה וקטע הנחל שביניהם) גם לשטחים שמעברו השני של נחל אפעה כולל גם אל תוך תאי הטמנה פעילים בתחום אסמ"ר אפעה שמעברו השני של נחל "אפעה" - הכל על פי המרחקים המופיעים בסעיפים המתאימים של כתב הכמויות. כל ההנחיות לסילוק של עודפי העפר – כולל קביעת הכמויות לכל יעד - יהיו ע"פ שיקול דעתו הבלעדי של המזמין, והקבלן יהיה מחויב לפעול על פי הוראותיו.

מדידת מרחקי ההובלה תהיה מדידה בקו אווירי, ללא כל התייחסות לתוואי דרך הנסיעה, טיב הדרך ושיפועיה.

ד. כמובן, באחריות הקבלן לפזר את העפר בשכבות ובשיפועים לפי הוראות המפקח בשטח. בולדרים ואבנים שגודלם עולה על 30 ס"מ - יחפרו ויסולקו משטחי העבודה, לשטח עודפי עפר כנ"ל, בהם יפוזרו האבנים בשכבות מסודרות לפי הנחיות המפקח.

**51.04 - עבודות עפר****51.04.00 - כללי**

לסעיף זה במפרט הכללי תתווסף הפסקה הבאה :

הוראות סעיף זה מתייחסות לכל סוגי החפירה/חציבה לכל יעדיה, ביניהם: לתא האסבסט, לתעלות פתוחות, לתעלות צנרת, להסדרות ניקוז/איגום נגר עילי, ולכל חפירה/חציבה שהיא. החומר החפור ימוין, יועמס יובל ויפוזר בשכבות, לפי הנחיות המפקח באתר ולפי הנדרש בתוכניות. החפירה תבוצע בהתאם לרומים ולשיפועים המצוינים בתוכניות לביצוע.

במהלך עבודות החפירה והמילוי יסלק הקבלן את כל האבנים והבולדרים שגודלם עולה על 30 ס"מ, משטח העבודה כולו, ע"פ הוראות סעיף 51.03.08 לעיל.

**51.04.02 - בטיחות חפירות**

בנוסף לאמור בסעיף זה במפרט הכללי, יבטיח הקבלן את עובדיו וכל אדם המבצע עבודות בתוך או בסמוך לתעלות, שוחות, גוף הפסולת עצמו, בורות וכל פרט בעומק מפני הקרקע/פני הפסולת. באחריות הקבלן להדריך את העובדים ולוודא קיום כל נוהלי הבטיחות ותנאי הבטיחות הנדרשים בביצוע פעולות בעומק מפני הקרקע.

הקבלן יסמן, יגדר וינקוט כל פעולה הנדרשת על מנת להתריע בפני העובדים ועוברי אורח על קיומן של תעלות פתוחות או של בורות או מתקנים תת קרקעיים.

חפירות זמניות יבוצעו ע"פ שיפוע – 1V: 1.5H

חפירות קבועות יבוצעו ע"פ שיפוע – 1 V: 3 H

**51.04.09 - מילוי בעפר**

**51.04.09.00 כללי:** לסעיף זה במפרט הכללי יתווספו ההנחיות הבאות :

- א. המילוי הכללי יהיה מחומר מקומי מנופה ומדורג, עם מגוון גדלי גרגר המבטיח מילוי וסתירת חללים.
- ב. לפני התחלת ביצוע המילוי, יש לפזר ערמות עפר מקומיות, לשטח, ליישר ולהדק את השטח עד קבלת משטח מיושר ואחיד, בשפוע שאינו עולה על 20%.
- ג. טיפול בחיבור קצה סוללת המילוי עם קרקע קיימת יבוצע על פי הפרטים המופיעים בתכניות, ועל פי המופיע בסעיף 51.03.00 לעיל.
- ד. חומר המילוי יאושר מראש ע"י המפקח על פי תוצאות בדיקות מעבדה ובמהלך הביצוע ולפי דרישת המהנדס.
- ה. החומר למילוי עבור הסוללה יהיה תוצרי החציבה הקיימים (החומר ה"טפלי") אשר יעמוד בדרישות הבאות:
  - ה.1. גבול נזילות מקסימום 45%.
  - ה.2. אינדקס פלסטיות מקסימום 16%.
  - ה.3. תפיחה חופשית מקסימום 60%.
- ו. המילוי בחומר מקומי חפור יבוצע בבקרה מלאה בשכבות בעובי 20 ס"מ לצפיפות יחסית של 92% מהצפיפות המקסימלית.
- ז. חרסית איטום תהודק ל"צפיפות הנדרשת" כמפורט בסעיף 51.04.14.05 להלן.
- ח. מילוי כנגד מדרון קיים יבוצע במידרוג.
- ט. בכל מקרה לא יעשה שימוש בעפר הכולל חומר חישוף, שאריות צמחיה, או שמקורו משכבת הקרקע העליונה של השטח הקיים באתר.

51.04.09.06 - מלוי במדרון

סוללה הנבנית על מדרון ששיפועו מעל 20% או סוללה חדשה המתחברת לסוללה קיימת, או שבנייתה מבוצעת בשני שלבים (בכל שלב חלק מהרוחב), תבוצע במידרוג. השכבות יונחו ויהודקו בצורה אופקית. על מנת "לחבר" את שכבות המילוי המהודקות אל המדרון הקיים, יחדרו שכבות המילוי המהודקות אל הקרקע הטבעית תוך ביצוע חפירה במדרגות שרוחבן מקו המדרון פנימה יהיה לפחות 0.5 מטר. בכל מקרה על הקבלן להבטיח שלא תעורר יציבות המדרון הקיים.

החומר המופק מחפירת המדרגות יונח ויהודק בהמשך לשכבות חומר המילוי החדש ובמפלסיהן של שכבות אלו, באופן שתובטח תאחיזה ואי-גלישה.

ההידוק של המילוי על מדרך המדרגות יהיה כהידוק השכבות המקבילות.

בכל מקרה לא תשולם כל תוספת בגין עבודות מלוי וחפירה עודפות הנדרשות משיקולי ביצוע.

51.04.14 - כבישה והידוק51.04.14.01 - הידוק שטחים

לפי הוראות סעיף זה במפרט הכללי, יבוצע הידוק שתית בתא אסבסט 4 במקומות המפורטים להלן:

- כל השטח המיועד לאיטום ביריעות, בגמר עבודות עפר (לפני יישום חרסית איטום) - בקרקעית, דופן פנימית של הסוללות ובעלות איסוף התשטיפים, הן בשטחים אופקיים והן בשטחים משופעים (3:1), בתא אסבסט 4.
- כל שטח ראש סוללה היקפית בקטעי סוללה חפורה - מתחת לדרך המצעים/אספלט.
- כל שטח בסיס סוללה היקפית בקטעי מילוי (כולל שטח החפירה מתחת חיבור קצה סוללת המילוי עם קרקע קיימת) – לפני תחילת יישום המילוי.
- בבסיס ה"מדרגות" שיחפרו בהתחברות לדופן סוללה/מדרון קיימים - לפני המילוי מחדש לצורך התחברות.

השתית תהודק הידוק מבוקר.

המפקח רשאי להורות על ביצוע של הידוק על פי סעיף זה במקומות נוספים, או לבטל ביצוע של הידוק במקומות המצוינים במפרט, בהתאם לממצאים שיתגלו במהלך העבודות.

עיצוב פני השטח ייעשה לדרגת הדיוק הנקובה בסעיף 51.04.18 דלהלן.

במקומות בהם מגיעים בשתית למצבורי אבן/בולדרים - אלו יחפרו ויפוננו מהשטח ע"פ הוראות סעיף 51.03.08 דלעיל ובמקומם יבוצע מילוי עפר עד פני השתית המתוכננת.

51.04.14.02 - צפיפות

דרגת הצפיפות הנדרשת באתר, בכל אחת משכבות המילוי, תהיה על פי טבלת הידוק מבוקר שבסעיף זה במפרט הכללי, אלא אם נאמר אחרת בתכניות או במפרט המיוחד.

א. הידוק מבוקר לדרגת הצפיפות על פי טבלת הידוק מבוקר שבמפרט הכללי יבוצע:

- בשכבות של מילוי בסוללות – לצפיפות יחסית של 92% מהצפיפות המקסימלית.
- בשכבות של מילוי מוחזר בתעלות צנרת שמתחת ובחציית סוללות ודרכים,
- במילוי חול ועפר בתעלות עיגון ליריעות איטום,
- בכל מקום אחר המפורט בתכניות ובמפרט,

ב. הידוק מבוקר לדרגת ה"צפיפות הנדרשת" כמוגדר בסעיף 51.04.14.04 להלן, יבוצע בשכבות מילוי חרסית לאיטום, בקרקעית תא אסבסט 4 ותעלות ניקוז תשטיפים שבתוכה.



51.04.14.05 איטום תשתית תא אסבסט 4

קרקעית ודפנות תא אסבסט 4 ותעלות ניקוז התשטיפים בתוכו, יאטמו כמפורט להלן:

- חומר המבנה יהיה חרסית לאיטום, מובאת, בעלת התכונות המפורטות בסעיף 51.18.01 להלן, ובעלת מוליכות הידראולית קטנה או שווה ל-  $1 \times 10^{-7}$  ס"מ/שנייה.
- עם תחילת העבודה על הקבלן לבצע לפחות שתי בדיקות מעבדה להוכחת המוליכות ההידראולית של החומר המיועד לשמש במערכת האיטום. במהלך הבדיקה תאופיין הצפיפות הנדרשת (להלן: "הצפיפות הנדרשת") על מנת לקבל את המוליכות ההידראולית המוגדרת במפרט.
- בגמר עבודות העפר ייושם החומר החרסיתי במילוי מהודק בשכבות האיטום, כדלקמן: בשכבות בהידוק רגיל על גבי הדפנות, ובשכבות בהידוק מבוקר בקרקעית ובשטחים אופקיים - עד קבלת מוליכות הידראולית קטנה או שווה ל-  $1 \times 10^{-7}$  ס"מ/שנייה.
- פני שכבת האיטום יעובדו ליצירת שיפועים על פי הרומים המופיעים בתוכנית התנוחה.

51.04.14.06 הכנת השטח במקומות המיועדים לפריסת יריעות

הקבלן יכין את השטח המיועד לאיטום, באופן מלא ומיטבי לצורך פריסת יריעות האיטום. השטח צריך לקבל את אישור המפקח, כמתאים לפריסת יריעות עליו. הקבלן יוודא סיום הכנת השטח לצורך פריסת היריעות בלוי"ז סמוך ככל הניתן למועד פריסת היריעות, זאת על מנת להימנע ככל הניתן מהצורך בהכנה חוזרת של השטח (בכל מקרה לא ישולם עבור עבודות הכנה חוזרות לאותו השטח, באם יידרשו כאלו) גם אם הצורך הוא עקב עבודות האיטום או התייבשות הקרקע.

א. פני השטח בגמר עבודות העפר, במדרונות פנימיים של הסוללות ודפנות המיועדים לאיטום, בשטחי הפירה ובשטחי מילוי, וכן חומר חרסיתי המשמש כמצע ליריעות, על גבי מדרונות ודפנות, יעוצבו על פי סעיף 51.04.18 להלן ויוחלקו על ידי מפלסת ותוך הידוק על ידי מכבש למצב שבו לא תהיה תזוזה של העפר ועד קבלת משטח אחיד וחלק ללא "גלים", בליטות או סימני גלגלים, כנדרש לצורך קבלת אישור המפקח לפני פריסת היריעות עליהן.

ב. פני חרסית איטום שתיושם בקרקעית ודפנות תא אסבסט 4, המיועדות לפריסת יריעות עליה – תעוצב, תוחלק ותובא למצב המתואר בסעיף א' לעיל.

ג. בכל מקרה כל שטח מדרון או קרקעית המיועד לאיטום יהיה נקי לחלוטין מאבנים, מרגבים, משורשים ומכל עצם העלול לפגוע בשלמות היריעות.

51.04.14.07 עיצוב והחלקת משטחים ודפנות סוללות ותעלות בשטחים שאינם מיועדים לפריסת יריעות:

דפנות חיצוניות של סוללות ודפנות של תעלות, במילוי ובחפירה, במקומות שאינם מיועדים לאיטום - יעוצבו ויוחלקו בגמר עבודות המילוי עד קבלת משטח אחיד וחלק.

51.04.18 - סטיות מותרות

הטבלה שבנספח מס' 2 של המפרט הכללי מבוטלת ומוחלפת בטבלה הבאה :  
(ההערות שם וכן סעיפים המופיעים בטבלה ושאינם מופיעים בטבלה שלהלן - נשארים בתוקפם).

מקום	סטיה מותרת מהרום המתוכנן (מ"מ)	סטיה מותרת במישוריות (מ"מ)
תחתית ודפנות תא אסבסט 4 בגמר חפירה	מינוס 100 (מאה) פלוס 20 (עשרים)	30 (שלושים)
פני החרסית לאיטום/מצע ליריעות, לפני הנחת יריעות איטום	מינוס 0 (אפס) פלוס 20 (עשרים)	20 (עשרים)
פני סוללות / דרכים	מינוס 30 (שלושים) פלוס 30 (שלושים)	30 (שלושים)
שיפוע חיזוני של סוללות או דפנות חפורות	מינוס או פלוס 100 (מאה)	40 (ארבעים)
דופן פנימית של תעלות פתוחות	מינוס או פלוס 40 (ארבעים)	20 (עשרים)
דופן חיזונית של תעלות פתוחות	מינוס או פלוס 100 (מאה)	40 (ארבעים)
תחתית של תעלות פתוחות	מינוס או פלוס 20 (עשרים)	20 (עשרים)
פני ראש שכבת הניקוז (חצץ שטוף)	מינוס 0 (אפס), פלוס 50 (חמישים)	50 (חמישים)

הערות לטבלה :

- עובי שכבות במערך האיטום והניקוז: למרות הערכים המופיעים בטבלה לעיל, בשום מקרה לא יפחתו עובי שכבת החרסית המשמשת לאיטום או הגנה ליריעות, וכן עובייה של שכבת ניקוז – חצץ שטוף, או חול מן העובי המוגדר בתכניות בכל נקודה נבדקת. לשם כך יבצע הקבלן, על חשבונו, מדידות של הקרקעית ודפנות התא, ויכין מפת "AS-MADE" של כל שטח הקרקעית והדפנות בגמר עבודות העפר, בגמר יישום שכבות החרסית איטום ובגמר יישום שכבת הניקוז.
- תשומת לבו של הקבלן מופנית לכך שהסטיות המותרות לא יכולות להיות קונסיסטנטיות לכיוון אחד, על פני כל השטח - למניעת שינויים בכמויות המילוי/חפירה.

51.05 - מצעים ותשתיות51.05.00 - כללי

לסעיף זה במפרט הכללי תתווסף הפסקה הבאה :

מצעים

דרישות הטיב והדירוג של החומר יהיו בהתאם לת.י. 1886 "מצע לכבישים, רחובות ושדות תעופה". כמו כן מחייבות את הקבלן כל דרישות הביצוע הכלולות בפרק 51.05 במפרט הכללי לסלילת כבישים ורחבות (51).

בכל מקום שיידרש - תיסלל שכבת מצע בעובי 25 ס"מ. המצע יהיה מסוג א', מחומר מחצבה מדורג ("אבן גרוסה") ויהודק בשכבה אחת לדרגת צפיפות של 100%.

51.07 - עבודות ניקוז (לרבות דיפון)

51.07.06 - עבודות דיפון ב- GEOWEB ממולא בטון  
דיפון בכוורות GEOWEB ממולא בטון יבוצע בקצות תעלות ההגנה ובכל מקום המופיע בתכניות או שעליו ינחה המפקח בשטח.

510681 סוג הדיפון

יעשה שימוש בכוורות GEOWEB או שווה ערך, עשויות HDPE מחוספסות ומחוררות בעומק 7.5 ס"מ ובצפיפות של 40 תאים למ"ר.

510682 הכנת השטח

שטח המיועד ליישום בכוורת GEOWEB או שווה ערך, ייושר ויפולס באמצעים מתאימים על מנת להצמיד את הכוורת אליו, עד לקבלת שטח אחיד ללא בליטות שעולות מעל פני השטח ב- 5 ס"מ או יותר.  
**גובה סופי** להכנת שטח לדיפון הוא גובה סופי (המופיע בחתכים הרוחביים) פחות גובה הכוורת כולל את מילוי הבטון.

יש לקבל אישור המפקח למצב הכנת השתית לפני הנחת הכוורת והבד הגיאוטכני.

510683 התקנת יחידות הכוורת או שווה ערך

- כוורת GEOWEB יונחו על גבי בד גיאוטכני לא ארוג במשקל 200 גר/מ"ר.  
 - כל שתי יריעות GEOWEB סמוכות ישודכו באמצעות סיכות מגולוונות של אקדח סיכות פנאומטי בגודל "0.5 ע"פ הנחיות היצרן (כתוצאה מהחיבור יוצר תא חדש).

510684 עיגון

- עיגון כוורת ה- GEOWEB יבוצע בקצה העליון ובקצה התחתון באמצעות יתדות מברזל מצולע לא מגולוון בקוטר 12 מ"מ ובאורך 0.65 מ', עם אביזר ATRA-CLIP בראש כל יתד. היתדות בקצוות יתקעו במרווחים של 49 ס"מ בין יתד ליתד (כל תא שני בכוורת מסוג 40 תאים למ"ר) יתדות נוספות יתקעו לאורך ולרוחב שטח הפריסה במרווחים של כ- 120 ס"מ. לפני המילוי יש לבדוק את כל היתדות ולוודא תקיעה סופית עד למצב שבו הראש הפלסטי מתהדק על הכוורת.

510685 עבודות בטון

- א. **עובי שכבת הבטון בתוך כוורת ה- GEOWEB בתעלה** – יהיה סה"כ 9.5 ס"מ (כולל 2 ס"מ מעל גובה הכוורת).
- ב. **סוג תערובת בטון** - יש לצקת בכוורת בטון ב- 20. שקיעת קונוס של תערובת הבטון תהיה 5 צול. הבטון יהיה לפי ת"י 118. בדיקות החומרים לבטון וכן כמות ואופן נטילת הדגימות יהיו לפי ת"י 26,118,601.  
 הבטון יהיה עם פיגמנט ע"פ גוון הקרקע בשטח. הגימור יהיה גס ומחוספס.
- א. **קורות היקפיות** - לאורך שני צידי הכתפיים (העליון והתחתון) של קטע הדופן המדופן יבוצע גימור ע"י החדרת הכוורת לקרקע ועיגון כמפורט בפרטים, תוך מילוי החרץ בבטון עם פיגמנט.
- בתחילת ובסוף כל קטע מדופן, תבוצע קורת בטון (עם פיגמנט) על פי המופיע בפרטים שבתכניות.

51.09 – איטום שתית ביריעות HDPE

תת פרק זה של המפרט הכללי יוחלף בפרק 68, להלן, של המפרט המיוחד.

51.18 – חומרי קרקע לאיטום וניקוז

תת פרק זה של המפרט המיוחד יתווסף אל פרק 51 של המפרט הכללי,

51.18.00 - כללי

א. כל שכבות הקרקע לכיסוי, ולאיטום בכל מקום שהוא, תהיינה נקיות מחומר חישוף, משורשים ושיירי צמחיה.

ב. איטום חרסית מובאת יבוצע בתחתית ובדפנות תא אסבסט 4 (מתחת ליריעת איטום סינתטית בתא).  
טיב החרסית יהיה כמפורט בהמשך וכן בתכניות המתאימות.

ג. שכבות ניקוז בתא אסבסט 4 תהיינה עשויות מחצץ שטוף (על גבי הקרקעית, בתעלות איסוף התשטיפים ובכל מקום המופיע בתוכניות), או חול דיונות נקי על גבי הדפנות המשופעות של תא אסבסט 4.

#### 51.18.01 - טיב החומרים

א. חרסית לאיטום תעמוד בכל דרישות המפרט הכללי, המפרט המיוחד והתכניות, ובכל הפרמטרים המפורטים בטבלה שלהלן:

	הפרמטר	יחידות	דרישות עבור חרסית לאיטום
1	מוליכות הידראולית	ס"מ/שניה	קטן/שווה ל- $10^{-7}$
2	חומר עובר נפה #10	%	גדול מ- 90
3	חומר עובר נפה #200	%	גדול מ- 30
4	אינדקס פלסטיות	%	15-40
5	מיון לפי א.ש.ט.ו.	-	A-6 או A-7
6	הגדרת החומר	-	CL או CH

החרסית תהיה נקייה מכל חלקיק/רגב/אבן בגודל העולה על 5 מ"מ.

עם תחילת העבודה על הקבלן לבצע לפחות שתי בדיקות מעבדה להוכחת המוליכות ההידראולית של החומר המיועד לשמש במערכת האיטום. במהלך הבדיקה תאופיין הצפיפות הנדרשת (להלן: "הצפיפות הנדרשת") על מנת לקבל את המוליכות ההידראולית המוגדרת במפרט.

מקור החרסית יאושר רק בתנאי כי שתי הבדיקות יראו עמידה בכל הדרישות שבטבלה לעיל. בהמשך לאחר אישור המקור, על הקבלן להוכיח עמידת החרסית בדרישות הנ"ל, ע"י ביצוע של בדיקת מעבדה אחת לכל 5,000 מ"ק של חרסית מובאת.

ב. חומרי הניקוז יעמדו בכל דרישות המפרט הכללי, המפרט המיוחד והתכניות, ובכל הפרמטרים המפורטים להלן:

#### חצץ שטוף לשכבת ניקוז:

- מוליכות הידראולית: שווה או גדול מ- 1.0 ס"מ/שניה,

- גודל אבן: 2-5 ס"מ,

- הגדרה: חצץ שטוף.

#### חול לשכבת ניקוז בדפנות:

- מוליכות הידראולית: שווה או גדול מ-  $10^{-3} \times 1$  ס"מ/שניה,

- אחוז עובר נפה: #10 - 100%, #60 - פחות מ- 80%, #100 - פחות מ- 10%, #200 - פחות מ- 2%

#### 51.18.02 - אישור חומרים

א. אישור סופי לחומר האיטום והניקוז המוצע יוצא בכתב על ידי המפקח רק לאחר שהקבלן יעביר תוצאות של כל הבדיקות הנדרשות, והמפקח ישתכנע כי החומר המוצע אכן עומד בדרישות.

ב. המפקח רשאי לדרוש ביצוע בדיקות נוספות, כולל לאחר הבאת החומר לאתר, על מנת להוכיח עמידת החומר בדרישות.

51.18.03 - אופן הביצוע

- א. חרסית לאיטום תובא ממקור שמחוץ לאתר, לאחר שהחומר ייבדק ויאושר על ידי המפקח.
- ב. בעת חפירת החומר באתר השאילה, יש להקפיד על ניקיונו מאבנים ומשאריות עצים, שורשים ענפים, רגבים ומכל עצם העלול לפגוע בשלמות היריעות. במידת הצורך יש לבצע חישוף השטח לפני חפירת החרסית.
- ג. החרסית בשכבת האיטום בקרקעית ובשטחים אופקיים – תיושם במילוי בשכבות בהידוק מבוקר ל"צפיפות הנדרשת" לקבלת מוליכות הידראולית קטנה או שווה ל-  $1 \times 10^{-7}$  ס"מ/שניה.
- ד. החרסית בשכבות האיטום המיושמות על מדרונות - תיושם במילוי בשכבות בהידוק רגיל ל"צפיפות הנדרשת" על מנת לקבל מוליכות הידראולית קטנה או שווה ל-  $1 \times 10^{-7}$  ס"מ/שניה.
- ה. פני שכבת האיטום יעובדו ליצירת שיפועים על פי הרומים המופיעים בתוכניות.
- ו. חצץ שטוף וחול לניקוז יובא ממקור שמחוץ לאתר.
- ז. פיזור חומרי הניקוז יבוצע בזהירות רבה ותוך הקפדה על מניעת פגיעה ביריעות האיטום שמתחת לשכבת הניקוז.
- ח. בכל עת הפיזור ייעזר מפעיל הציוד המכני המפזר באדם נוסף שיתמקם בקרבת מקום הפעילות ויכוון את מפעיל הכלי באופן שימנע פגיעה ביריעות.
- ט. בעת הפיזור יש להתקדם בכיוון אחד בלבד, ותוך דחיפה של חומר הניקוז על ידי הציוד המכני באופן שתנועת הציוד המכני תהיה רק במקומות שבהם כבר פוזר החומר. בשום פנים ואופן לא תתבצע תנועת כלים ישירות על גבי יריעות איטום או בדי גיאוטקסטיל.
- י. עוביין של כל השכבות במערך האיטום והניקוז לא יפחת בשום נקודה מן העובי המצוין בתכניות.

(המשך בעמוד הבא)

**פרק 57 - קווי מים ביוב וניקוז**

בפרק 57 של המפרט הכללי יש לתקן, להוסיף ולהשלים כדלקמן:

**5700 - כללי****57001 - כללי**

570011 תחום הפרק - פרק זה מתייחס לכל עבודות הצנרת שיבוצעו במסגרת עבודה זו, ובכללן צנרת ומתקני תשטיפים, צנרת ניקוז תשטיפים בתא אסבסט 4, צנרת סניקה, וכל המפורט בתכניות ובמפרט.

מובהר כי כל האביזרים והציוד יהיו מוגני התפוצצות.

570012 - תקנים - אל רשימת התקנים בסעיף זה במפרט הכללי יש להוסיף תקנים מחייבים כדלהלן:

- תקן ישראלי 1519 בנושא: צינורות פוליאאתילן מצולב ומחבריהם להובלה בלחץ של מים קרים וחמים,
- תקן ישראלי 4427: צינורות פוליאאתילן להובלת מים בלחץ,

**57002 - תכניות עדות**

הקבלן אחראי להכנת תכניות עדות בשלבי ביניים של ביצוע צנרת גרויטציונית, על פי הוראות סעיף 00.12 של המפרט המיוחד.

התכניות יוכנו ויוגשו לאישור המפקח כתנאי למתן אישור לכיסוי הצנרת ומילוי התעלות.  
57003 - אחריות ליציבות

לסעיף זה במפרט הכללי תתווסף הפסקה הבאה:

הקבלן יהא אחראי לתיקון כל שקיעות שתיווצרנה במילוי של החפירות לצינורות, לשוחות ולמתקנים ולתיקון כל נזק שייגרם בעקבותיהן, ישיר או עקיף, במשך שנתיים מיום מתן תעודת ההשלמה.

**57004 - דיפון ותימוד**

לסעיף זה במפרט הכללי תתווסף הפסקה הבאה:

הקבלן אחראי לבצע על חשבונו תמיכות, דיפון, חיזוק וכל הנדרש על מנת לשמור על קירות של תעלות וחפירות מכל סוג שהוא במצב יציב ותיקן.

הקבלן יבצע תמיכות ומגוונים בהתאם לנדרש על פי עומק החפירה, סוג הקרקע/פסולת, תנאי הניקוז ומזג האוויר ודרישות העבודה - באופן שיאפשר עבודה בטוחה ללא חשש התמוטטויות.

**5701 - עבודות עפר**

בסעיף זה חציבה תיחשב כחפירה, ולא תשולם בעבורה כל תוספת.

**57010 - כללי**

תשומת ליבו של הקבלן מוסבת בזה לאפשרות קיומם של קווים תת-קרקעיים פעילים בשטח העבודה. באחריות הקבלן לבדוק ולאמת תוואי קווים אלה. באם נדרש - תבוצע חפירה בידיים

לצורך זה. במקרה של פגיעה כלשהי בצנרת או באלמנטים קיימים יחזיר הקבלן את המצב לקדמותו, תוך תיקון הנזקים על חשבונו ולשביעות רצונו של המפקח.

#### 57011 - ביצוע החפירה

לסעיף זה במפרט הכללי יתווסף סעיף המשנה הבא:

ט. חפירה של התעלה בכל רוחב שיידרש על מנת להגיע לעומק המפורט בתכניות תוך שמירה על יציבות הדפנות.

#### 57012 - חפירת תעלות לצינורות

לסעיף זה במפרט הכללי יתווספו ההוראות הבאות:

עם גמר עבודות החפירה יבוצע בתעלות הידוק מבוקר של השתית, על פי הוראות סעיף 51.04.14.01 של המפרט המיוחד.

#### 57014 - יצירת תושבת לצינורות ועטיפתם

כל העבודה תיעשה לפי הוראות סעיף זה במפרט הכללי, אולם החפיר יועמק מתחת לתחתית המתוכננת של הצינור לפי המידות המופיעות בתוכניות והחפירה הנוספת, לא תרופד בחול מחצבה, אלא כדלקמן:

תושבת לצינור בעובי 20 ס"מ מתחת לתחתית הצינור:

- לנקזים בתא אסבסט 4 (צנור HDPE מנוקב) - בחצץ שטוף בגודל 3-1.5 ס"מ,
- לכל יתר הצינורות – בחול דיונות נקי

עטיפה לצינור מעל התושבת, בכל היקפו ועד הגובה המופיע בפרטים שבתכניות מעל ראש הצינור:

- לנקזים בתא אסבסט 4 (צנור HDPE מנוקב) - בחצץ שטוף בגודל 3-1.5 ס"מ,
- לצנרת המונחת לאורך סוללה/כביש או בחצייתה: מילוי ב- CLSM בעל חוזק לחיצה בלא כלוא בגיל 28 יום לפחות 6 מגה פסקל.
- לצנרת המונחת בשטח פתוח – בחול דיונות נקי.

#### 57015 - מצע לתאי בקרה

הנחת תחתית תאי הבקרה הטרומיים תהיה על גבי 10 ס"מ מצע מבטון רזה.

#### 57016 - מילוי מוחזר

570161 המילוי לצינורות הניקוז המחוברים מ-HDPE בתא אסבסט 4 יהיה כולו בחצץ שטוף בגודל 3-1.5 ס"מ, לכל רוחב החפיר, 5 ס"מ מתחת לצינור ועד לגובה המצוין בתוכניות, מעל תחתית התעלה.

570162 המילוי ליתר הצינורות (העיוורים) יהיה:

עבור צינור המונח בסוללה, לאורך ובמקביל לסוללות, ובתוואי החוצה סוללה - יבוצע מילוי ב- CLSM בעל חוזק לחיצה בלא כלוא בגיל 28 יום לפחות 6 מגה פסקל - עד מפלס מינוס 55 ס"מ מתחת רום שול כביש מתוכנן. השלמת המילוי תהיה ב-55 ס"מ מצע סוג א מיושם בשכבות מהודקות הידוק מבוקר.  
עבור צינור המונח בשטח פתוח - מעל החול יהיה המילוי בעפר מקומי, על פי המפורט בפרטים שבתוכניות, בשכבות של 15 ס"מ.

570163 כל המילוי המוחזר בתעלות צנרת עיוורת שמתחת, בצד, לאורך, במקביל ובחציית סוללות יהיה בהידוק מבוקר. כך גם בצנרת הקשורה למתקנים השונים שבתחום הסוללות/כביש.

570164 הצפיפות הנדרשת בהידוק מבוקר - לפי סעיף 51.04.14.02 דלעיל.

**5702 - עבודות בטון****57020 - כללי**

למרות האמור בסעיף זה במפרט הכללי - כיסוי הבטון על מוטות הזיון לא יהיה בשום מקרה קטן מ- 5 ס"מ.

**5703 - קווי צינורות - כללי****57036 - זקפים לסימון קווים**

קווים תת קרקעיים יסומנו בכל נקודות הקצה - על ידי שלט מתכת מגולוון שיותקן על גבי עמוד, על פי הוראות הפרט המופיע בתוכניות ועל פי הוראות המפקח.

**5707 - קווים מחומר פלסטי****57070 - כללי**

לסעיף זה במפרט הכללי תתווסף ההערה הבאה:

סעיף זה במפרט המיוחד מתייחס לקווים מפוליאאתילן בצפיפות גבוהה (HDPE PE-100).

**כל הצינורות בתא אסבסט 4, לכל היעדים, ביניהם - קווי איסוף תשטיפים, צנרת סניקה, זקפי צד, זקף שאיבה ועוד - יהיו מצינורות פוליאאתילן כמפורט להלן:**

א. **הצינורות יהיו מפוליאאתילן בצפיפות גבוהה (HDPE PE-100), תוצרת "פלסיס" או פלעד או שווה ערך, בקטרים המצוינים בתוכניות.**  
הצינור יהיה בצבע שחור, עמיד בפני קרינה אולטרה סגולה.

ב. **הצינורות יהיו בדרג/SDR כמפורט להלן:**

- קו מאסף תשטיפים גרויטציוני ראשי, קוטר 200 מ"מ - SDR 11
- קוים מאספים תשטיפים גרויטציונים משניים, קוטר 200 מ"מ - SDR 11
- צינורות אלכסוניים במתקנים, זקף צד ובזקף שאיבה - SDR-11
- צנרת סניקה לקו כבוי אש על הכביש החוצה את נחל אפעה ועל סוללה היקפית של תא אסבסט 4 - בקטרים 110 ו-160 מ"מ, בהתאמה - SDR-17

ג. **הצינורות הגרביטציוניים יובאו לשטח במוטות ולא בגלילים. המוטות יהיו עם "פזזה" (מגרעת פנימית) בקצה (וזאת כדי להקטין בתוך הצינור את הבלטות/גרדים הנוצרים בעת ריתוך פנים).**

ד. **צינורות כיבוי אש וסניקה יובאו לשטח בגלילים על גבי תופים באורך המקסימלי הניתן להובלה.**

**57071 - חיבורים ומחברים**

א. **צינורות HDPE בסניקה יחוברו ביניהם על ידי אביזרי חיבור מתוצרת "פלסאון" או שווה ערך שמתאימים ללחץ עבודה של 16 אטמוספרות. הצנרת תחובר באביזרי ריתוך בשיטת אלקטרופיוזין.**

ב. **קטעי צינורות HDPE בגרביטציה יחוברו ביניהם על ידי ריתוך, למעט במקומות שצוינו בתכניות (כגון: הסתעפויות, זקף צד, זקף ניקוי, שוחות ועוד). במקומות אלה ואחרים שפורטו בתכניות, המחברים נדרשים להיות משימוש חרושתי ובעלי תכונות זהות לפחות לאלו של הצינורות המחברים על ידם.**

**פנים הצינור ינוקה מעודפי ריתוך באופן שיתקבל צינור חלק ואחיד, ללא בליטות וגרדים.**

ג. **בעת החיבור יש לנקות היטב את פנים הצינור ואת הדופן החיצונית.**



ד. החיבורים יבוצעו אך ורק בצידוד ובאופן (טמפרטורה וכד') המאושרים על ידי יצרן הצנרת.

ה. אביזרים בזווית שאינן חרושתיות, יוכנו בבית מלאכה ויגיעו לשטח מוכנים בשלמותם. לפני הכנתם, על הקבלן להגיש לאישור המפקח תוכנית פריסה על פיה יש בדעתו לייצר את הזוית הלא סטנדרטית.

ו. האוגנים יתאימו ללחץ של 16 אטמ'. האוגנים יהיו מצופים פוליפרופילן יתאימו לתקן DIN ומעגל חורים לפי DN 16.

#### י. אטמים וברגים

אטמים בין אוגנים יתאימו למים ולביוב האטמים יהיו עשויים מסיבים סינטטיים, מקושרים בגומי NBR. עובי האטם יהיה 3 מ"מ גודל מעגל החורים יתאים לתקן האוגנים במפרט זה.

האטמים יהיו מסוג "קלינגר" C-4324 או ש"ע. לאטימה בין האגנים ישמש אטם אחד בלבד. אם לא תיקבע דרישה אחרת, יהיו האטמים מהטיפוס הטבעתי, כלומר היקפם החיצוני יגיע עד לחורי הברגים וקוטרם הפנימי יהיה זהה לקוטר הפנימי של הצינור. האטמים יהיו מיצור חרושתי ויתאימו לטמפרטורת מים עד 120 מעלות צלסיוס. אסור בהחלט לחתוך את האטמים ע"י מכות פטיש על גבי האוגן. בעת ההרכבה יהיו האטמים נקיים בהחלט. אין להשתמש באטם אלא פעם אחת בלבד.

הברגים (כולל אומים ודיסקיות) טיבם ותוצרתם יהיו טעונים אישור המהנדס. הברגים יהיו מצופים קדמיום. יש להשתמש אך ורק בברגים בקוטר הנכון. אורך הברגים לכל מגוף יהיה אחיד ומספיק כדי להבטיח שלאחר סגירתם, יבלוט קצה הבורג מהאום בשיעור של חוט תבריג אחד לפחות, אך לא יותר מ- 3 חוטים. מתיחת הברגים תיעשה במצולב ותהיה הדרגתית ואחידה.

#### 57074 - הנחה

עבודות עפר להנחת הצינורות מתוארות בסעיף 5701 לעיל. יש להקפיד על ניקוי החפיר מכל עצמים חדים, אבנים וכל עצם העלול לפגוע פגיעה מכנית בצינור או לשבש את מישוריות הנחתו.

#### 57076 - גושי בטון לעיגון

בניגוד לאמור במפרט הכללי בסעיף זה, גושי בטון יהיו מבטון שסוגו מפורט בתכנית.

#### 57079 - בדיקות זרימה

570791 בדיקת זרימה לנקזים שבקרקעית תא אסבסט 4 תבוצע על ידי מילוי של תעלות הניקוז שבקרקעית במים ובדיקת זרימה במוצא מכל תעלה. הבדיקה תבוצע לאחר גמר הכנת התעלה, כאשר הצינור בתוכה והיא מלאה בחצץ. הבדיקה תבוצע לכל אחד מצינורות הניקוז.

570792 בדיקות לחץ יבוצעו על פי סעיף 57077 של המפרט הכללי. לחץ הבדיקה יהיה על פי הוראות היצרן, ובהיעדרן של הוראות כאלה - על פי המפרט הכללי.

570793 בדיקת לחץ לקווים גרוויטציוניים תבוצע על פי הוראות סעיף 57078 במפרט הכללי. בעת ביצוע הבדיקה יש לוודא סגירתם של פתחי הניקוי.

#### 570710 - שטיפת הקווים

לאחר גמר הבדיקות ולפני מסירת העבודה על הקבלן לבצע שטיפה של כל הקווים, ולהחזיקם נקיים לחלוטין עד מסירת העבודה כולה.

570711 - צינור ניקוז HDPE מחורר

- א. נקזים מצינורות פוליאתילן בצפיפות גבוהה HDPE PE-100 SDR-11 מחורצים בקוטר 200 מ"מ, יותקנו בתעלות ניקוז התשטיפים שבקרקעית תא אסבסט 4. הצינורות המחורצים יגיעו לאתר כשהם כבר מחורצים חרושתית או בבית מלאכה דוגמת "א.א.ח. פלסט בע"מ" או שווה ערך. הצינורות יהיו בעלי תו תקן, מתוצרת "פלסים" או "פלעד" או שווה ערך. הצינורות יסופקו לשטח מהמפעל/בית המלאכה כשהם מחורצים כנדרש לכל אורכם, בחירוף מאורך, בהיקף הצינור, באופן שתואם את דוגמת פרט החירוף המופיע בתכנית 03-3903. בכל מקרה החירוף צריך להיות נקי משאריות גרדים. לא יתקבלו צינורות מחורצים ידנית בשטח באופן שאינו תואם את כל המפורט לעיל.
- ב. צנרת מחוררת שבזקפי הצד, ייעטפו ביריעת בד גיאוטכני לא ארוג עשוי מפוליפרופילן, במשקל 200 גר/מ"ר, גודל חור – 110 מיקרון/0.90. צינורות הנדרשים בתכניות להיות עטופים בבד - יסופקו לשטח מהמפעל כשהם מחוררים כנדרש ועטופים ביריעת הבד. חבור בין יריעות הבד יהיה בתפירה. צינורות מחוררים בתחתית תא האסבסט לא ייעטפו בבד גיאוטכני.
- ג. בעת הביצוע יש להקפיד על נקיון הבד הגיאוטכני, ומניעת חדירת חול אל תוך התעלה ואל הבד עצמו. בעת האיחסון יהיו הצינורות והבדים הגיאוטכניים מוגנים באופן שימנע חדירת אבק או חול אל תוך הבד או הידבקות עליו. בדים שאינם נקיים לחלוטין מחול לא יוכנסו לתעלה.
- ד. תושבת ועטיפה של חצץ שטוף, כמופרט בסעיף 5701 דלעיל יינתנו לכל הצינורות.

5708 - תאי בקרה

57081 כללי –

כל משטחי הבטון ומתקני הבטון הטרומי והיצוק באתר ייצבעו פנים וחוץ על פי הוראות סעיף 02.16.00.01 ג'.

57082 תאי בקרה לביוב/ניקוז

- א. האמור בסעיף זה מתייחס לתאי בקרה ולשוחות גם יחד, גם אם מצויין אחרת בטקסט. כל האמור בסעיף בא להוסיף או לשנות את הרשום במפרט הכללי. בנושא שלגביו אין פירוט בתכנית או במפרט המיוחד - יקבעו הוראות המפרט הכללי.
- ב. תאי בקרה ושוחות יותקנו בקווים גרויטציוניים ובנקודות שונות כמסומן בתכניות. השוחות יכללו מדרגות יצוקות מבוטנות לפי התקן, פתחי איזורור, אטמי "איטופלסט" בין החוליות, ומחברי צינורות גמישים מסוג איטוביב או "פורשדה".
- ג. תאי בקרה עגולים או מרובעים יהיו כמסומן בתוכניות תאים טרומיים תוצרת וולפמן או שווה ערך, ויתאימו ת"י 5988 חלק 1.
- ד. המכסים ומסגרותיהם בשטח פתוח יהיו בקוטר 60 ס"מ ממין 104.1.2 (כינוי "8") לפי ת"י 489, והתקרות ממין 104.2.1 ("כינוי בינוני"). בכבישים ובמדרכות יהיו המכסים ממין 104.1.3 (כינוי "25") והתקרות ממין 104.2.2 (כינוי "כבד"). שטח המגע שבין המכסה למסגרת יימשח במשחת סיכה ("גריז").
- ה. תחתיות השוחות יגיעו מהמפעל לאתר עם פתחים קדוחים מדויקים בדפנות לפי המיקום והרום הנדרש בתוכניות, ובהם מורכבים מחברי שוחה מסוג "איטוביב" או "פורשדה".
- ו. כל חלקי המתכת שאינם שקועים בבטון (מסגרת למכסה) ינוקו היטב וייצבעו בשכבת יסוד "אפוגל" (בז') בעובי 5 מיקרון ובשתי שכבות לכה סינתטית "איתן".
- ז. התחתית בתאי הבקרה לביוב תעובד בעזרת מילוי צמנט משופע רציף בשני שפועים 1: 4 - 1: 2 מהדפנות כלפי נתיב הזרימה.

ח. עבודות עפר למתקני הבקרה יהיו על פי הנחיות סעיף 5701 של המפרט המיוחד, דלעיל.

ט. שלבי ירידה: המדרגות תהיינה מדרגות רחבות מבוטנות בדופן החוליה, עשויות ליבת פלדה מצופה פלסטיק, מתאימות לדרישת ת"י 631, ומורכבות בדפנות בשתי עמודות אנכיות לסרוגין, במרווח אנכי של 33 ס"מ. בתאים שעומקם עולה על 3.75 מ' יותקן סולם עם כלוב מפברגלס תוצרת "פלסמת".

#### **5709 - מתקנים שונים**

##### 57090 - כללי

מתקנים שונים הקשורים למערכות הצנרת והתשטיפים יבוצעו כמפורט בתכניות, ולא כולם מפורטים להלן במפרט המיוחד.

בכל ספק באשר לאופן הביצוע של מתקן כלשהו, ובמקרה שבו לא קיימת הוראה בתכניות או במפרט המיוחד - חייב הקבלן להכין את תכניות הביצוע שלהם, להעבירן למפקח להערות ולאישור, ולגשת לביצוע רק לאחר שתוקנו בהתאם לדרישות המפקח ואושרו על ידו.

##### א – שרוול שאיבה

בדופן המערבית של התא ימוקם שרוול שאיבה מצינור HDPE בקוטר 630 מ"מ – מונח שקוע בדופן התא, על פי הפרטים המופיעים בתכניות.

##### ב - בלוקי בטון מזוין

כל בלוקי הבטון המזוין לעיגון צנרות ומתקנים יבוצעו לפי המפרט המיוחד והתוכניות המתאימות. בלוקי הבטון הבאים במגע עם יריעות האיטום יחוברו ליריעות האיטום לפי הפרטים המופיעים בתוכניות, הכל תחת השגחה צמודה של המפקח בשטח.

(המשך בעמוד הבא )

**68 - עבודות איטום****6800 - כללי****68000 - תחום הפרק**

פרק זה מתייחס לעבודות ההתקנה של מערכות איטום וניקוז העשויות מחומרים סינתטיים, כדלקמן:

- איטום ביריעות HDPE - בתא אסבסט 4,  
- בד גיאוטקסטיל - בתא אסבסט 4,

וכל יתר עבודות האיטום בחומרים אלה כמפורט בתכניות ובמפרט.

**68001 - משטחים לאיטום**

- תא אסבסט 4 - יאטם ביריעת איטום אחת (HDPE בעובי 1.5 מ"מ).

**6801 - הכנת השתית והתקנת מצע ליריעות****68011 - הידוק השתית**

השתית תהודק כמפורט בסי' 51.04.14 דלעיל.

**68012 - מצע ליריעות**

680121 יריעות איטום יונחו על גבי מצע מחרסית איטום מהודקת, כמפורט בתכניות.

680122 חומר חרסיתי כמצע ליריעות יהיה מפורר היטב ונקי לחלוטין משורשים, מאבנים ומרגבים בגודל העולה על 5 מ"מ, ומכל עצם העלול לפגוע בשלמות היריעות. חומר המצע יוחלק ויהודק כמפורט בסעיף 51.04.14 דלעיל, ויעוצב בדרגת הידוק הנדרשת בסעיף 51.04.18 דלעיל.

680123 לאחר הידוק המצע יהיו פני השטח חלקים ונקיים מאבנים, מרגבים, משורשים ומכל עצם העלול לפגוע ביריעות, ללא "מדרגות" בין משטחים וללא חריצים וסימני נסיעה של כלים מכניים.

**68013 - התאמת גבהים**

לפני התחלת הפריסה תבוצע מדידה של הקרקעית ותוכן מפת "As Made" של כל שטח הקרקעיות והסוללות על מנת לוודא התאמת המשטח לתוכנית ולחתכיה, וכי נתוני הידוק הקרקע מתאימים לנדרש במפרט. לא יוחל בפריסת היריעות לפני קבלת אישור המפקח לתאימות הקרקעית לתכניות.

**6802 - יריעות האיטום****68020 - כללי**

כל היריעות ללא יוצא מן הכלל תעמודנה בכל דרישות המפרט המיוחד המפורטות בפרק 68.

**68021 - טיב יריעות האיטום**

680211 היריעות תהיינה מ HDPE (פוליאתילן בצפיפות גבוהה), בעובי 1.5 מ"מ, מיוצרות מחומר גלם שלפחות 95% ממנו חומר בתול (כמות חומר ממוחזר נקי לא תעלה על 2%), בגוון שחור.

רוחב גליל מינימלי, ללא ריתוכים, יהיה 7 מ' מיוצר במקור ללא חבורים.

680212 היריעות תהיינה חדשות, שלמות, ללא פגמים, קרעים וחורים, עמידות בפני נוזלים וקרע, עמידות בפני נברנים ובפני קרינה אולטרה סגולה ומתאימות לשימוש חיצוני בתנאים האקלימיים המוכרים בארץ.

680213 היריעות נדרשות לעמוד בכל הקריטריונים המפורטים בטבלה הבאה:

התכונה	שיטת הבדיקה	יחידות	ערך נדרש (ממוצע מינימלי)
עובי	ASTM D5199	מ"מ	1.5 חלקה/מחוספסת
צפיפות	ASTM D1505	ג'סמ"ק	0.94
תכולת פיח	ASTM D1603	%	2.8 (מקסימום)
פיזור פיח	ASTM D5596	שיעור	קטגוריה 1,2
חוזק מתיחה בכניעה (yield stress)	ASTM D638/D6693 Type 4, Dumb-bell @ 2 ipm	קילוניוטון/מ'י	22
חוזק מתיחה בקריעה (Break stress)	ASTM D638/D6693 Type 4, Dumb-bell @ 2 ipm	קילוניוטון/מ'י	40
התארכות בכניעה (yield elongation)	ASTM D638/D6693 Type 4, Dumb-bell @ 2 ipm	%	12
התארכות בקריעה (Break elongation)	ASTM D638/D6693 Type 4, Dumb-bell @ 2 ipm	%	700
התנגדות לקריעה (Tear resistance)	ASTM D1004 Die C	ניוטון	187
התנגדות לניקוב (Puncture resistance)	ASTM D4833	ניוטון	480
Stress Crack Resistance	ASTM D-5397	שעות	300

#### הערות לטבלה:

- א. הערכים המופיעים בטבלה הינם ערכים מינימליים המותרים בבדיקה אחת. כל בדיקה בודדת שבה יתקבל – במי מהפרמטרים שבטבלה – ערך שהינו נמוך מהערך שבטבלה, תיחשב בדיקה שנכשלה.
- ב. במידה ויידרשו בדיקות נוספות, שאינן נכללות בהגדרות לעיל, יותרו סטיות מהערכים המצוינים בטבלה ע"פ המוגדר במפרט GRI-GM13.

680214 טיב היריעות ייבדק בשלבים כמפורט להלן:

- א. בשלב המכרז - על פי מפרטי יצרן סטנדרטיים שיוגשו עם מסמכי ההצעה (לפי סעיף 68023).
  - ב. לאחר קביעת הקבלן הזוכה במכרז ולפני הוצאת צו התחלת עבודה - על פי דוגמאות יריעות שיסופקו על ידי הקבלן ויבדקו במעבדה בארץ (לפי סעיף 680261).
  - ג. לאחר הבאת היריעות לאתר העבודה ולפני תחילת פריסתן - על פי נתוני היריעות בתעודות בדיקה של יצרן היריעות (סעיף 680251 ב') ודוגמאות שיילקחו מן היריעות שהובאו לאתר ויבדקו במעבדה בארץ (לפי סעיף 680262).
  - ד. במהלך פריסת היריעות בשטח - על פי דוגמאות שיילקחו מן היריעות שנפרסו ויבדקו במעבדה בארץ (לפי סעיף 680263).
- בדיקות של היריעות במעבדה בארץ יערכו לפי הוראות סעיף 680260 של המפרט המיוחד.

אישור של המנהל או המפקח לטיב היריעות, בכל אחד מן השלבים לעיל, יהווה תנאי הכרחי למעבר לשלב הביצוע הבא.

אישור כנ"ל יהיה תמיד אישור מותנה, שיתייחס לשלב הנבדק בלבד, ואין בו כדי להוות אישור כללי לטיב היריעות, ליצרן היריעות, לגוף המבצע או לטיב הביצוע.

הימנעות המנהל ממתן אישור באחד או יותר מן השלבים דלעיל יהווה עילה מספקת לפסילה של היצרן, היריעות, המבצע או כל גורם אחר בקשר לעבודות האיטום על פי סעיף 68024. במקרה כזה יהיה על הקבלן להחליף את יצרן היריעות או את קבלן המשנה המבצע בגורם אחר, לשביעות רצון המנהל וללא שיהיו לקבלן כל תביעות בקשר לכך.

#### 68022 - מקור היריעות ומבצע העבודה

מקור היריעות ומבצע העבודה (קבלן משנה, מנהל עבודה) - טעונים אישורו של המנהל.

לכל העבודה ישתמש הקבלן בגוף מבצע אחד בלבד, וביריעות ממקור אחד בלבד.

היריעות יהיו ממפעל ומסוג שבו בוצעו פרויקטים של איטום בריכות שפכים או אתרי פסולת בארץ או בעולם בהיקפים שלא פחותים מהפרוייקט הנדון.

מבצע העבודה (הקבלן המבצע את עבודות האיטום) ומנהל העבודה בשטח יהיו בעלי נסיון של לפחות שנתיים בביצוע עבודות איטום בחומרים ובשיטות המוצעים במכרז זה.

#### 68023 - מסמכים לאישור מוקדם

להצעתו במכרז יצרף הקבלן את כל המסמכים המפורטים להלן, לצורך אישור מוקדם (מותנה) של היריעות ושל הגוף המבצע.

על סמך המסמכים שיוגשו במכרז רשאי המנהל לפסול את מקור היריעות ו/או את סוג היריעות ו/או את הגוף המוצע לביצוע עבודת האיטום ו/או כל חומר, שיטה או קבלן הקשורים לעבודות האיטום.

לא פסל המנהל את הגורמים כאמור לעיל, רואים את ההצעה בנושא היריעות כמאושרת עקרונית באישור מותנה. על סמך אישור זה ניתן לאפשר זכייה במכרז של ההצעה שאושרה ולהמשיך בהליכי בדיקת היריעות ויתר הנושאים המפורטים בסעיף זה.

בכל מקרה, אין אישור של המנהל על פי סעיף זה מהווה אישור סופי שעל פיו ניתן להתחיל בביצוע העבודה.

רשימת המסמכים לצירוף להצעה במכרז (שים לב להערה בהמשך):

א. הצהרה חתומה על ידי היצרן כי בסוג היריעות המוצע על ידו בוצעו לפחות 5,000 דונם של שטחי איטום בפרוייקטים דומים. יש לצרף טבלה המפרטת פרויקטים רלוונטיים בארץ ובעולם, עם הפרטים הבאים: מהות הפרוייקט, שנת ביצוע, שטח איטום, מקום הפרוייקט, מזמין העבודה ופרטיו (כולל איש קשר).

ב. מפרט טכני סטנדרטי של היצרן ליריעות המוצעות, המאשר עמידת היריעות בדרישות המפורטות בסעיף 68021 לעיל.

ג. מפרט טכני סטנדרטי של היצרן המפרט את שיטות הפריסה, החיבור והריתוך של היריעות, את הצידוד המומלץ ואופן בקרת החיבורים.

כן יש לצרף הצהרת הקבלן כי העבודה תבוצע אך ורק על פי שיטות אלו (למעט במקומות שלגביהם נאמר אחרת בתכניות או במפרט המיוחד).

ד. פרטי הגוף המבצע את עבודות האיטום ביריעות, כולל שמו וניסיונו של מנהל העבודה בשטח בין אם הוא קבלן משנה ובין אם הוא מנהל עבודה מטעם הקבלן הראשי.

ה. אישור היצרן לגוף המבצע הנ"ל, כי הינו מורשה לבצע את עבודות האיטום, ההלחמה והריתוך בהיקף הנדרש במסגרת עבודה זו.

ו. תיעוד יצרן היריעות המתאר את מערכת אבטחת האיכות ובקרת האיכות של היריעות.

**הערה:** על אף האמור, מפורטת להלן רשימת יצרני יריעות אשר משתתף המציע את אחד מהיצרנים הללו אינו נדרש לצרף להצעתו את המסמכים הנזכרים בסעיפים קטנים א', ב', ג', ו' של סעיף זה (68023), אלא רק לציין בהצעתו את היצרן (מתוך הרשימה שלהלן) המוצע על ידו:

GSE -  
NAUE -  
JUTA -

#### 68024 - פסילת ההצעה לאיטום

המנהל או המפקח רשאים לפסול או לא לאשר את מקור היריעות, את שיטות הביצוע ו/או את הגוף המבצע בכל שלב משלבי המכרז והעבודה, במידה ונראה להם כי החומר או העבודה אינם מתאימים או אינם מתבצעים כראוי.

במקרה כזה יהיה על הקבלן להחליף את יצרן היריעות או את קבלן המשנה המבצע בגורם אחר, לשביעות רצון המנהל וללא שיהיו לקבלן כל תביעות בקשר לכך.

#### 68025 - הביצוע

#### 680251 אחריות היצרן וטיב היריעות

א. לפני תחילת העבודה בשטח ימסור הקבלן למפקח התחייבות לכתב אחריות של היצרן לעמידות היריעות בתנאי השימוש בהן, למשך שבע (7) שנים.  
כתב האחריות, חתום על ידי היצרן, יימסר מיד עם סיום העבודות.

ב. כל גליל המגיע לאתר ילווה בתעודת מעבדה של היצרן הכוללת את מס' סדרת הייצור (BATCH) ומוכיחה שהגליל נבדק פרטנית, עמד בדרישות והוא מאושר לביצוע.

רשימת הבדיקות שתוצאותיהן יפורטו בתעודה הנלווית לכל גליל תהיה דומה לזו המופיעה בדף המפרט הטכני של היצרן שהוגש לאישור על פי סעיף 68023 ב', ותכלול לפחות את כל הפרמטרים המופיעים בטבלה בסעיף 680213 של המפרט המיוחד.

ג. בסיום העבודה יימסר למפקח על ידי הקבלן אישור חתום על ידי יצרן היריעות המאשר כי פריסת היריעות, חיבורן, בדיקות איכות והעבודה כולה בוצעו על פי הנחיותיו ולשביעות רצונו.

#### 680252 הוראות כלליות

א. על הקבלן לספק את היריעות ולהביאן לשטח האתר זמן מספיק לפני תחילת הפריסה המתוכננת, כך שניתן יהיה לקחת דוגמאות מן היריעות, לשלחן לבדיקות ולקבל את תוצאות הבדיקות.

ב. שיטות הביצוע והבקרה, כפי שהוצעו על ידי הקבלן כאמור בס' 68023 דלעיל, ואושרו על ידי המנהל, לא ישתנו במשך כל תקופת הביצוע.

ג. נציג מומחה של יצרן היריעות ילווה את העבודה ויפקח עליה ברציפות במשך כל תקופת ביצועה, מדי יום ביומו.

ד. על הקבלן מוטלת האחריות לביצוע של העבודה באופן שתיווצר תשתית אטימה לכל תא אסבסט 4/ תא הטמנה/בריכות התשטיפים. הקבלן אחראי לכך כי לא תושם באתר יריעה פגומה או מחוררת, ושלא ייווצרו חורים או פגמים ביריעה עד קבלת

העבודה על ידי המזמין.  
הקבלן גם אחראי לכך שכל החיבורים של יריעות יבוצעו וישמרו כך שלא תהיה דרכם דליפה של נוזלים לקרקע או לסביבה.

ה. כל החיבורים, ללא יוצא מהכלל, ייבדקו פיסית וברציפות על ידי הקבלן יחד עם נציג היצרן. הבדיקות כולן יבוצעו בנוכחות המפקח שיהיה הגורם המוסמך למתן אישור סופי לטיב הביצוע.

כל חיבור שנבדק ואושר סופית יסומן בצורה בולטת שתאפשר זיהוי ובדיקה בשלבים מאוחרים יותר.

ו. כל יריעה שתובא פגומה לשטח העבודה וכל יריעה שתיפגם או תימצא פגומה במהלך הביצוע - תוחלף מיד על ידי הקבלן ביריעה חדשה, תקינה, העומדת בדרישות המפרט.

ז. העובדים יהיו מיומנים ובעלי ניסיון בביצוע עבודות דומות.  
מנהל העבודה בשטח יהיה אותו אדם ששמו הוגש עם מסמכי המכרז. החלפתו באדם אחר תהיה טעונה אישור המנהל.

680253 אריזה ושינוע: היריעות תיארוזנה בגלילים ובהם תימתח היריעה על גבי גליל מרכזי. הגלילים יהיו סגורים ברצועות קשירה. ההעמסה והפריקה תהיינה באמצעות חגורות הרמה ומנוף, או באמצעות משטחי עץ. בפריקה ובאחסון עד לשימוש, יונחו היריעות במקום מוגן בפני אפשרות פגיעה מכנית בהן, מכל סוג שהוא.  
פריקת הגלילים באתר תבצע רק לאחר תיאום מראש עם המפקח ובנוכחותו.

680254 תכנית פריסה של היריעות ורשת הניקוז תוגש לאישור המפקח לפני תחילת הפריסה בשטח. אישור המפקח לתכנית יהווה תנאי הכרחי לתחילת ביצוע עבודות הפריסה.

680255 פריסת היריעות תהיה על גבי מצע שיעובד כך שתמנע תזוזת עפר מתחת ליריעה, הכל לפי הנחיות סעיף 6801 דלעיל.

כל גליל יעבור בדיקה ויזואלית לפני פרישתו כדי לוודא שהיריעה היא ללא פגמים, חתכים, בליטות או שטחים פגומים.

680256 הפריסה תיעשה אך ורק בהתאמה לתכנית הפריסה (ס' 680254 לעיל), ותוך שמירה על הכללים הבאים:

- א. בסוללה יש לפרוס את היריעה עם כיוון המידרון ולא על "קו גובה" כדי למנוע מאמצים מיותרים על החיבורים.
- ב. יש להצמיד את היריעות היטב אל הקרקע ולהימנע מקיפולים המפריעים לריתוכים.
- ג. בעת הפרישה, היריעות לא תהיינה מתוחות אלא חופשיות במקצת (כ - 5%).
- ד. לכל אורך המדרון מראשו ועד התחתית, תיפרס תמיד יריעה מגליל אחד בלבד. לאורך מדרון - לא יהיה חיבור בין שני גלילי יריעות, במימד הרוחב שלהן.

#### 680257 חיבורי יריעות

א. חיבורי יריעות זו לזו ואל מתקנים יבוצעו רק בשעות שבהם טמפרטורת הסביבה (האוויר) אינה גבוהה מ- 35 מעלות צלסיוס.

המפקח רשאי להורות על הפסקת העבודות גם בטמפרטורות נמוכות מ- 35 מעלות



- באם תנאי מזג האוויר (רוח, לחות וכד') אינם מאפשרים, לדעתו, ביצוע נאות של החיבורים או של הבדיקות.
- ב. בשום מקרה אין לבצע חיבורים בתנאים של אבק או של רטיבות (גשם או טל כבד).
- ג. היריעות תחוברנה בריתוך בלבד, תוך יצירת מינהרה בין שני פסי הריתוך. שימוש בשיטת האקסטרוזיה יהיה רק במתקנים ובמקומות שבהם אין אפשרות לבצע ריתוך כפול.
- ד. ציוד ההלחמה (הן לריתוך הכפול והן לאקסטרוזיה) יהיה זה המומלץ על ידי יצרן היריעות, ואושר כמפורט בסעיף 68023 דלעיל.
- ה. בזמן הריתוך הכפול יש להשגיח בקפידה על:
- טמפרטורת ההלחמה,
  - לחץ הגלגילות,
  - מהירות ההלחמה,
  - נקיון היריעות.
- הכל בהתאם לעובי היריעה, לטמפרטורת ההתכה של החומר ולתנאים הסביבתיים השוררים באתר בעת הביצוע.
- ו. בזמן ההלחמה באקסטרוזיה יש להניח תיל נחושת בין השכבות המולחמות במרחק של כ- 1-2 ס"מ פנימה משפת ההלחמה, למטרת בדיקת ההלחמה (אלא אם אושר מראש לבצע בדיקות "ואקום" במקום בדיקות מחולל ניצוצות).
- ז. סרט המילוי המשמש בהלחמה באקסטרוזיה יהיה בעובי 4 מ"מ לפחות, ויסופק על ידי יצרן היריעות כדי שיהיה זהה בהרכבו ובטמפרטורת ההתכה שלו ליריעות.
- ח. יש לבצע ריתוכי ניסיון באתר לפני התחלת העבודה, על מנת לקבל נתונים המתאימים לתנאי המקום לשם כיוול המכשירים.

#### 680258 בקורת טיב לחיבורים

- א. כל החיבורים ללא יוצא מהכלל יבדקו פיזית על ידי הקבלן בנוכחות המפקח באופן רציף, מיד עם גמר ביצועם. יש לסמן כל תפר שנבדק באופן בולט.
- ב. בדיקת אטימות החיבורים תכלול את כל השלבים הבאים (ותבוצע לכל אחד מן החיבורים שבוצעו בשדה):
- בדיקה ויזואלית,
  - לריתוכים: בדיקת לחץ אוויר בתעלת הריתוך הכפול - על פי הוראות היצרן,
  - להלחמות באקסטרוזיה: בדיקה על ידי מחולל ניצוצות או על ידי קופסת ואקום (השיטה ואופן הביצוע צריכים להיות מוגשים מראש לאישור המפקח, והבדיקה תבוצע רק בשיטה שתאושר על ידו).
- ג. בדיקת חוזק וטיב החיבורים תבוצע לפחות 3 פעמים ביום (ולפי הוראת המפקח גם יותר מכך, עד לכמות מקסימלית של 2 דגימות תקינות לכל קו ריתוך). בדיקה ראשונה תבוצע עם תחילת העבודה בבוקר, ובדיקות נוספות יבוצעו לאחר כל הפסקת עבודה של למעלה מחצי שעה במשך היום.
- מעריך בדיקות זהה יבוצע במקביל עבור כל אחת מן המכונות המופעלות על ידי הקבלן.
- הבדיקה תבוצע לפי הנוהל הבא (מפורט כאן עבור דגימה אחת):
- בכל נקודת דגימה ילקחו 2 דוגמאות,

- הדוגמאות יהיו במידות של 30x2.5 ס"מ (מידת האורך ניצבת לתפר, שיהיה במרכז הדוגמא),
- תבוצע בדיקה איכותית - לאחת הדוגמאות - על ידי מתיחה של שתי היריעות (באותו צד של התפר) בכיוון אל מחוץ לתפר, ובדיקה של נקודת הקריעה על פי קריטריון FTB (Film Tear Bond),
- באם תוצאות הבדיקה תקינות - תבוצע על הדוגמא הצמודה בדיקה כמותית, על ידי טנסיומטר, ותוך מדידת ערך הכניעה. הערך המתקבל צריך להיות גבוה מ- 70% מערך חוזק המתיחה בכניעה של היריעה על פי נתוני היצרן.
- כל בדיקה שנכשלה, אם בבדיקה האיכותית ואם בכמותית, מחייבת חזרה על פרוצדורת הדיגום והבדיקה על דוגמאות שילקחו במרחק של לפחות 5 מ' מהדוגמא שנכשלה, ותיקון של כל התפר שבין מיקום הבדיקה שנכשלה ונקודת הדיגום החדשה. במקרה של כשלון נוסף - יתוקן התפר כולו, לכל אורכו.
- כל בדיקה שנכשלה - ייחשב כל הקטע שבינה לבין הבדיקה התקינה הבאה (מבחינת הסדר הכרונולוגי של ביצוע הריתוכים על ידי אותה מכונת ריתוך) כקטע פגום, הדורש תיקון לכל אורכו.
- ד. ינוהל מעקב ורישום מפורט, תוך ציון של מיקום ומועדי הבדיקה עבור כל אחת מן הבדיקות המבוצעות בשדה.
- ה. בכל מקום שבו בוצעה בדיקה - אם על ידי החדרת מחט לבדיקת אויר ואם על ידי חיתוך היריעה ולקיחת דוגמא - יבוצע תיקון על ידי תלאי עשוי מיריעה זהה ליריעה המקורית. התלאי יהיה במידות של לפחות 15 ס"מ מעבר לנקודת התיקון בכל צד, ומעוגל ברדיוס של לפחות 12 ס"מ בפינותיו. התלאי יולחם באקסטרוזיה בכל היקפו ליריעה המקורית, וייבדק לאטימות.

#### 68026 - בדיקות מעבדה

- 680260 שיטת הבדיקה: בדיקת היריעות תתבצע במעבדת מכון התקנים הישראלי בתל אביב או במכון הגומי והפלסטיקה בטכניון, בכפוף לאישור מראש של המנהל.
- כל בדיקה תכלול את כל הפרמטרים המפורטים בטבלה בסעיף 680213, ותלווה במסמך תוצאות חתום על ידי המעבדה.
- עמידה של הדוגמא הנבדקת בכל הקריטריונים המפורטים בטבלה בסעיף 680213, ללא יוצא מן הכלל, מהווה תנאי הכרחי לאישור היריעה.
- לכל דוגמא שתישלח יינתן מספר סידורי מזהה.
- הבדיקות כולן יהיו על חשבון הקבלן ובאחריותו ללקיחת הדוגמאות, מסירתן למעבדה וקבלת התוצאות בלוח זמנים שלא יגרום עיכובים בקידום העבודה. דוגמאות שילקחו בשטח האתר יילקחו אך ורק בנוכחות המפקח.
- 680261 בדיקות מוקדמות 1: בדיקות מוקדמות (סעיף 680214 ב') יבוצעו ל- 5 דוגמאות יריעות, במידות 1.0x1.0 מ', שיסופקו על ידי הקבלן לפני הבאת היריעות לאתר העבודה. הדוגמאות יהיו חדשות, מיצרן היריעות ומן הסוג המיועד לשמש באיטום באתר.
- 680262 בדיקות מוקדמות 2: בדיקות מוקדמות (סעיף 680214 ג') יבוצעו לדוגמאות שילקחו מגילי יריעות שהובאו לאתר העבודה ומיועדים לשמש לעבודת האיטום באתר.
- מכל סדרת ייצור (BATCH) של היריעות תילקח לפחות דוגמא אחת. אם הסדרה כוללת

יותר מ - 15 גלילים תילקח דוגמא אחת נוספת לכל 15 גלילים. גודל הדוגמא יהיה לפחות 1.0x1.0 מ'.

680263 בדיקות במהלך הביצוע: במהלך הביצוע רשאי המפקח להורות על לקיחת דוגמאות נוספות, עד לכמות של דוגמא אחת לכל 10,000 מ"ר, לצורך בדיקת היריעות על פי הנוהל שבסעיף 680260 ולפי הוראת סעיף 680214 ד'.

#### 6804 - בד גיאוטקסטיל

##### 68040 - כללי

בד גיאוטקסטיל ישמש כחיץ להגנה מפני פגיעה מכנית ביריעות האיטום.

הבד יהיה בד גיאוטכני לא-ארוג, מיוצר בסיכות (Needle-Punched), עשוי מפוליפרופילן ועמיד לקרינת UV, במשקלים המפורטים להלן:

בד גיאוטכני במשקל 700 גר/מ"ר בתחתית התא, בתעלות התשטיפים.  
בד גיאוטכני במשקל 500 גר/מ"ר על דופן סוללה היקפית ודפנות חפורות בתפר עם קרקעית תאי הטמנה סמוכים.

##### 68041 - טיב הבד

הבד יהיה בעל התכונות הבאות (לפחות):

נתונים מכניים	סוג בד 700	סוג בד 500
משקל (גר/מ"ר)	700	500
עובי (מ"מ)	4.9	4.3
חוזק פגיעה (קילופסקאל) (BURST RESISTANCE)	3680	2520
התנגדות לניקוב (ניוטון) PUNCTURE RESISTANCE	905	635
התנגדות לחדירה CBR (ניוטון)	4580	3070

כל הנתונים הנ"ל יסופקו בפרוספקט רשמי של היצרן המוצע, ויגובו בתוצאות של בדיקות מעבדה.

##### 68042 - מקור הבד

יצרן הבד יהיה יצרן מוכר בתחום. אישור יצרן המוצע על ידי הקבלן טעון בכל מקרה אישורו של המפקח.

בכל העבודה נשוא מפרט זה ישתמש הקבלן בבד ממקור אחד בלבד, וממועדי יצור רציפים.

##### 68043 - מסמכים לאישור מוקדם

לא יאוחר משבועיים לאחר תחילת העבודות באתר יעביר הקבלן את כל המסמכים המפורטים להלן, לצורך אישור מוקדם (מותנה) של בד הגיאוטקסטיל ושל הגוף המבצע.

על סמך המסמכים שיוגשו רשאי המנהל לפסול את מקור הבד, ו/או את הגוף המוצע לביצוע העבודה ו/או כל חומר, שיטה או קבלן הקשורים לעבודות עם בד הגיאוטקסטיל.

לא פסל המנהל את הגורמים כאמור לעיל, רואים את ההצעה בנושא הבד כמאושרת עקרונית. בהמשך רשאי המפקח לדרוש בדיקות מעבדה או כל בדיקה שהיא על מנת להוכיח עמידות הבד בתנאים הנדרשים.

רשימת המסמכים לצירוף להצעה במכרז :

א. הצהרה חתומה על ידי היצרן כי הבד המוצע הינו מתוצרתו, וכי בסוג הבד המוצע על ידו נעשה שימוש בעבודות דומות למטרות זהות.

ב. מסמכים ופרוספקטים רשמיים של היצרן הכוללים תוצאות של בדיקות מעבדה המוכיחות עמידה בתנאי הסף המפורטים בסעיף 68041 לעיל.

#### 68044 - פסילת ההצעה לבד גיאוטקסטיל

המנהל או המפקח רשאים לפסול או לא לאשר את מקור הבד, את שיטות הביצוע ו/או את הגוף המבצע בכל שלב משלבי המכרז והעבודה, במידה ונראה להם כי החומר או העבודה אינם מתאימים או אינם מתבצעים כראוי.

במקרה כזה יהיה על הקבלן להחליף את יצרן הבד או את קבלן המשנה המבצע בגורם אחר, לשביעות רצון המנהל וללא שיהיו לקבלן כל תביעות בקשר לכך.

#### 68045 - ביצוע

##### 680451 אחריות היצרן וטיב הבדים

לפני תחילת ביצוע העבודה בשטח ימסור הקבלן למפקח מסמכים לגבי הבדים כמפורט בסעיפים קודמים.

##### 680452 אריזה ושינוע

הבדים יארזו בגלילים שיובאו לאתר וינקטו לגביהם בעת השינוע, הפריקה והאחסון אותם כללים הנדרשים עבור היריעות (סעיף 680253 לעיל).

בנוסף, יש לאחסן את הבדים במקום ובאופן שישמרו נקיים מבוץ, שיחים, אבק וכל לכלוך או פגיעה שעלולים לפגוע בתכונותיהם.

##### 680453 פריסה וחיבור של בד גיאוטקסטיל

- א. בסוללה יש לפרוס את הבדים עם כיוון המדרון ולא בניצב לו.
- ב. חיבורי בדים זה לזה במימד האורך והרוחב שלהם יהיו על ידי תפירה בלבד. התפר האורכי יעשה לאורך קצות הבדים שיחוברו ביניהם בצורת



במכונת תפירה עם חוט פוליאסטר החזק דיו כדי לעמוד, לאחר התפירה, במתיחה של 1100 ניוטון (Strip Tensile strength).

הקבלן יגיש לאישור המפקח מראש תוצאות של לפחות 5 בדיקות מעבדה מוסמכת להוכחת חוזק המתיחה, מאפייני החוט והתפר האורכי. במהלך הביצוע יבוצעו בדיקות אקראיות בתפרים שבוצעו באתר. היקף הבדיקות ומיקומם יקבע ע"י המפקח ויעמוד על לפחות 10 בדיקות.

ג. חיבורים של בדים זה לזה במימד הרוחב שלהם יבוצעו תוך כדי חפיפה של 10 ס"מ, בצורת "רעפים".

ד. התקנת הבדים תעשה בצורה חופשית ובעודף של 3% עד 5% ללא קפלים.

**6805 - עיגון מערכת האיטום****68050 - כללי**

בתא אסבסט 4, יעוגנו יריעות האיטום והבד הגאוטכני שמעליהן, בכל היקף שטח האיטום באמצעות תעלת עיגון.

תעלת העיגון תיחפר בדיוק במידות המתוכננות, תוחלק ותהודק, עד לקבלת משטח העומד בכל הדרישות המפורטות בסעיף 6801 דלעיל.

התעלה המוכנה תיבדק על ידי המפקח ורק לאחר אישורו בכתב רשאי הקבלן להטמין בה את היריעות.

**אופני מדידה –****חלק א' – עבודות פיתוח תא אסבסט 4****(אפיק הנדסת סביבה והידרולוגיה)**

פרק אופני המדידה המיוחדים מהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט המיוחד לביצוע עבודות תשתית להקמת תא אסבסט 4 באסמ"ר "אפעה".

בנספח מפורטים אופני מדידה מיוחדים לפרקים הבאים של המפרט הכללי:

- פרק 00 - מוקדמות
- פרק 02 - עבודות בטון יצוק באתר
- פרק 08 - מתקני חשמל
- פרק 19 - מסגרות חרש
- פרק 51 - סלילת כבישים ורחבות
- פרק 57 - קווי מים וביוב

וכן פרקים נוספים, שאינם כלולים במפרט הכללי:

פרק 68 - עבודות איטום

בפרקים אלו של המפרט הכללי יש לתקן, להוסיף ולהשלים כדלקמן:

### פרק 00.00 - אופני מדידה מיוחדים של פרק המוקדמות

00.00.00 כללי

בנוסף על המפורט בכל סעיפי המשנה לסעיף זה במפרט הכללי:

- י. ההוצאות הכרוכות במדידות וסימון במהלך כל שלבי הביצוע (לפני תחילת העבודות, במהלך הביצוע ותוכניות עדות), לרבות פירוקו וחידושו של הסימון.
  - יא (1). הכשרת דרכים זמניות, לרבות דרכים חלופיות לתנועה של רגלים ורכב, אחזקתן במשך כל תקופת הביצוע, וביטולן לאחר גמר העבודה, והוא הדין באשר לניקוז זמני.
  - יב (2). רואים ככלולים בכתב הכמויות גם את כל ההוצאות על הקמת מבנים ארעיים לצרכי המפקח והמעבדה, ציודם, ריהוטם (כולל מזגן אויר ומתקן מי שתיה) ואחזקתם במשך כל תקופת הביצוע, הכל על פי דרישות המנהל ולפי הוראותיו, וכן את פירוק המבנים ופינויים בגמר הביצוע.
- יג. כל ההוצאות הכרוכות בהוכחה שהחומרים שמציע הקבלן עומדים בדרישות המפרט, כל ההוצאות עבור בדיקות הטיב והאיכות של החומרים עצמם, וכן בדיקות טיב הביצוע, הנדרשות על פי המפרט – ייחשבו ככלולות במחירי היחידות האחרות, ולא תשולם כל תוספת בעבורן. כנ"ל גם לגבי כל ההוצאות הקשורות בסיוע למעבדות, הן בכח אדם בלתי מקצועי והן באמצעים למיניהם.
- יד. אספקת מים וחשמל.

סעיפי משנה נוספים יתווספו לסעיף זה במפרט הכללי:

- כה. הקבלן מסכים והוא יודע כי המחירים הנקובים בכתב הכמויות כוללים את כל ההוצאות הכלליות והמקריות הדרושות למילוי תנאי החוזה על מנת לבצע את העבודות שבחוזה לפי כוונתם האמיתית ומובנם הנכון של התוכניות והמפרט, כתב הכמויות ויתר מסמכי החוזה - בין אם הדבר (הכוונה) צוין או נזכר במפורש במסמכים אלה ובין אם לאו - ובלבד שבדרך ההיגיון אפשר להוציא מהמסמכים הנ"ל מסקנה כי הדבר נחוץ ודרוש לשם ביצוע העבודה. פריט או עבודה כלשהם, הנדרשים לצורך ביצוע העבודה, כאמור, ואשר לא ניתן מחיר מיוחד עבורם בכתב הכמויות - רואים את מחירם כלול במחירי היחידות האחרות.
 

בכל מקרה בו לא צוין אחרת יכלול מחירו של פריט בכתב הכמויות את כל החומרים והעבודות הנדרשות לביצוע הפרט בשלמותו, שימוש במכשירים וביצוד, מכונות, פיגומים, אחסנת חומרים וציוד ושמירה עליהם, בלאי ועודפי חומרים, כל ההובלות, העמסה ופריקה.

כו. הקבלן רשם לפניו והוא מסכים, שכל תיאור הניתן לפריט או לעבודה כלשהי בכל אחד מסעיפי כתב הכמויות, אינו מתאר תמיד את הפריט או את העבודה בשלמותם וכי התיאור המלא נמצא למעשה בתוכניות ובמפרט של החוזה. כתב הכמויות משלים לעיתים את האמור במפרט ובתכניות אך אינו בא לגרוע מהאמור בהם.

כז. מובהר כי כל הכמויות בכתב הכמויות ובתכניות נתונות באומדנה, ואין לראות בהן כמויות סופיות הדרושות לצורך ביצועה המושלם של העבודה. על הקבלן חלה החובה לוודא את הכמויות הדרושות.

כל התשלומים יבוצעו אך ורק על פי כמויות שימדדו בפועל, לאחר ביצוען של העבודות השונות. מודגש בזאת כי לצורך חישוב הכמויות בחשבונות הקבלן, יחושב ההפרש בכמויות בין מפות המדידה שנמדדו על ידי הקבלן לפני תחילת הביצוע (בתנאי שיאושרו לפני תחילת הביצוע על ידי המפקח), ובין תוכניות העדות בכל אחד משלבי העבודה שנמדדו על ידי מודד מוסמך ובתנאי שאושרו על ידי המפקח לאחר ביצוע העבודה.

בכל מקרה בו כמות היחידות שבוצעו בפועל שונה מזו הנקובה בכתב הכמויות שבמפרט, יהיה התעריף ליחידה זהה לתעריף הנקוב בהצעת הקבלן המהווה חלק מן החוזה והקבלן לא יהיה זכאי לשינוי כלשהו במחיר היחידה.

כח. מובהר בזאת כי כל עבודות הסימון והמדידה הנדרשות בכל שלבי העבודה (לפני תחילת העבודות, במהלך הביצוע ותוכניות עדות) לא יימדדו בסעיף נפרד בכתב הכמויות, ועלויות אלה נכללות במחירי הסעיפים האחרים. הנ"ל מתייחס לכל הנדרש במפרט המיוחד באשר לאילו מדידות נדרשות, למתכונת, כמות, מדיה, וכד'.

כט. גלוי מתקנים תת קרקעיים, שלגביהם לא ניתן סעיף מיוחד בכתב הכמויות.

#### 00.00.01 התארגנות לביצוע

##### 00.00.01.00 כללי

התארגנות לביצוע לא תימדד בנפרד ולא ישולם בעבורה תשלום נוסף, מחירה יהיה כלול במחירי היחידות האחרות של כתב הכמויות.

#### 00.00.03 אופני המדידה ותכולת המחירים של גילוי מתקנים תת-קרקעיים

גילוי מתקנים תת קרקעיים שלגביהם לא ניתן סעיף מיוחד בכתב הכמויות, כלול במחירי היחידות האחרות.

#### 00.00.06 אופני המדידה ותכולת המחירים של תיעוד המבנה

א. תכניות עדות (as-made) – למרות האמור בסעיף זה במפרט הכללי - כל עבודות הסימון והמדידה הנדרשות בכל שלבי העבודה (לפני תחילת העבודות, במהלך הביצוע ותוכניות עדות) לא יימדדו בסעיף נפרד בכתב הכמויות, ועלויות אלה נכללות במחירי הסעיפים האחרים. הנ"ל מתייחס לכל הנדרש במפרט המיוחד באשר לאילו מדידות נדרשות, למתכונת, כמות, מדיה, וכד'.

ב. ספר המתקן – למרות האמור בסעיף זה במפרט הכללי – ספר המתקן של העבודה כולה לא יימדד בנפרד, ומחיר הכנתו יהיה כלול במחירי הסעיפים האחרים. במידה ויש סעיף בכתב הכמויות להכנת ספר מתקן לחלק ספציפי ומוגדר של העבודה-אזי תימדד בנפרד הכנה של ספר מתקן אך ורק לעבודה הספציפית המופיעה בסעיף זה של כתב הכמויות, ואילו הכנת ספר מתקן לשאר העבודות לא תימדד בנפרד ותהיה כלולה במחיר היחידות האחרות-כאמור כאן בראשית סעיף קטן ג' לעיל של המפרט המיוחד.



**פרק 0200.00 - אופני מדידה מיוחדים של עבודות בטון**0200.00 - כללי02.00.00.02 – שיטת המדידה

כל פרט בטון אשר לא ניתן עבורו סעיף בכתב הכמויות, יחשב ככלול במחירי היחידות האחרות וכולל את כל הנדרש לביצועו המושלם ובכלל זה החפירה, המצעים, המילוי החוזר ליד מתקנים, טפסות, הבטונים וזיונם, בידוד וצביעה, בטון רזה, ביצוע של מערכת הבדיקות לבטון, אשפרת הבטון ושמירת תקינותו במהלך תקופת האשפרה וכל הדרוש כדי לבצע את המבנה המושלם לפי התוכניות ולפי הוראות המפרט.

אלמנטים שונים מבטון מזויין אשר יש להם סעיף בכתב הכמויות, ימדדו קומפלט או במ"ק - על פי המופיע בסעיף המתאים בכתב הכמויות ויכללו את כל המפורט בסעיף זה לעיל.

בניגוד לאמור במפרט הכללי לא ימדדו בנפרד, פלדת הזיון, בטון רזה, חלקים עקומים, חלקים משופעים, החלקה של פני הבטון, יצירת שטחי בטון חשוף, או כל פרט אחר, והמחיר יכלול את כל מרכיבי העבודה כנאמר לעיל.

**פרק 1900.00 - אופני מדידה מיוחדים של מסגרות חרש**1900.13 - גדר דגם "שדרות" או שווה ערך

הגדר תימדד במטר אורך גדר נטו, לפי מדידה בשטח בגמר התקנת הגדר. מחיר הגדר כולל אספקה והתקנה של גדר מגולוונת ומרוחקת על כל מרכיביה כולל כל סוגי העמודים, הרשת, אביזרי חיבור, מכסי סגירה וכל הנדרש לביצוע מושלם של העבודה כמפורט במפרט המיוחד, ועל פי מפרטי יצרן הרשתות.

המחיר כולל גם חפירת הבורות לעמודים, אספקה וביצוע של בטון ליסודות, תיקוני גליון, צבע וכל עבודה נוספת הדרושה לביצוע מושלם של העבודה.

המחיר כולל גם אספקה והתקנה של גדר בכל מקום המופיע בתוכניות ובכל מקום עליו יורה המפקח בתחום "אתר העבודה".

שערים יימדדו קומפי לשער.

**פרק 5100.00 - אופני המדידה של סלילת כבישים ורחבות**51.00.02 – תכולת המחירים1 - הובלות:

כל ההובלות שבתוך תחומי גבולות תכנית אסמ"ר אפעה לפי תמ"א 16 ה'2 (הכוללת שטחים משני צידי נחל אפעה והנחל שביניהם) כלולות במחירי היחידות האחרות. בכלל זה נכללות גם הובלות אל ראש ודפנות תאי הטמנה שבתוך אתר אפעה.

51.00.03 - מדידות

רואים את כל המדידות הטופוגרפיות ואחרות הנדרשות לצורך ביצוע העבודה ולצורך חישובי הכמויות ככלולות במחירי העבודות האחרות, והן יבוצעו ע"י הקבלן ועל חשבונו. לפיכך, לא תשולם כל תמורה מיוחדת עבור ביצוע של כל המדידות הנדרשות על פי המפרט ו/או על פי דרישות המפקח, לפני תחילת העבודה, בשלבים שונים במהלכה, ובסיומה הסופי של העבודה, וכן עבור הכנה והפקה של תוכניות ככל שיידרש, עיבוד הנתונים במחשב וכו'.

51.00.04 - קטע נסיוני

למרות האמור בסעיף זה במפרט הכללי לא ישולם בעבור כל קטע נסיוני שהוא.

51.00.06 עבודות עפר51.00.06.01 - כלליחפירה וסילוק של עודפי עפר אבנים ובולדרים

תיממד כחלק מעבודות החפירה.

מחיר היחידה לחפירה

לצורך תשלום תיממד חפירה/חציבה בלבד. המחיר אחיד לכל חפירה/חציבה שהיא, מכל סוג שהוא, בערימות בולדרים, כולל בתא אסבסט 4, בדרכים, ובתעלות הפתוחות, בכל עומק שהוא ובכל שיפוע ומדרון.

חפירת "מדרגות" בדופן חיצונית של סוללה/מדרון קיימים (לצורך הוספת מילוי) וכן חפירה לצורך החלפת קרקע מתחת דיקור חיצוני של הסוללה ההיקפית, וכן חפירה ופיזור ערימות עפר מקומיות לצורך טיפול והסדרת שטח בבסיס שטחים המיועדים למילוי וכן טיפול בבסיס הסוללה בחיבור לקרקע קיימת - כל אלה יחשבו כחפירה רגילה.

חפירה/חציבה למתקנים, לתעלת עיגון, לתעלת הניקוז ולתעלות צנרת (כולל הרחבת החפירה לרוחב הנדרש על מנת לשמור על יציבות החפירה), למגלשים, להנחת כוורות GEOWEB - לא תיממד ומחירה כלול במחירי המתקנים והתעלה.

המחיר כולל גם מיון העפר לפי דרישות סעיפים 51.04.09.00 ו- 51.04.00 דלעיל וכולל חפירה, העמסה, הובלה פריקה ופיזור בשכבות – בכל מקום עליו יורה המפקח – וכולל גם בשטחי מילוי בתא אסבסט 4 וכן בכביש החוצה את נחל אפעה וגם בכל שטחי הסילוק ופיזור של העודפים ושל חומר פסול וסילוק אבנים ובולדרים משטח האתר, וכן בשטחי תאי הטמנה פעילים מעברו השני של נחל אפעה, הכל גם לפי הוראות סעיף 51.03.08 דלעיל.

בסעיף 01.1.001 בכתב הכמויות המחיר כולל גם את כל ההובלות הדרושות בתוך גבולות העבודה על תא אסבסט 4 וכן את כל הובלות בכל תוואי ובכל שיפוע, עד למרחק אווירי של 1.5 ק"מ מחוץ לגבולות החיצוניים של תא אסבסט 4 – לכל מיקום עליו יורה המפקח כולל אל תוך תאי הטמנה פעילים מצידו השני של נחל אפעה.

בסעיף 01.1.002 בכתב הכמויות, המחיר כולל חפירה/חציבה ומילוי, וכולל גם את כל ההובלות בתחומי "מתחם העבודה" כמוגדר בסעיף 00.01.08 לעיל וסביבתו הקרובה וכן את מילוי העפר (לאחר שנבדק, מוין ונמצא עומד בדרישות המפרט המיוחד סעיף 51.04.09.00 לעיל) - בשטחי המילוי תוך פיזור בשכבות ולפי רומים, בכל מקום המופיע בתכניות עבור תא אסבסט 4 וכן בכביש החוצה את נחל אפעה. המלוי כולל בדפנות משופעות בשיפועים 1:3 ו/או חריפים יותר, מלוי "מדרגות" בדופן חיצונית של סוללה/מדרון קיימים (לצורך הוספת מילוי) וכן מלוי מוחזר של קרקע שנחפרה לצורך החלפת קרקע.

המחיר אינו כולל את עבודות ההידוק רגיל/הידוק מבוקר של מילויים ועבור כל אלה ישולמו המחירים הנקובים בכתב הכמויות.

מחיר היחידה לחפירה כולל גם את כל ההובלות הנדרשות לצורך ביצוע מלא ומושלם של העבודות.

המחיר כולל גם החלפת קרקע במידה ותידרש, בכל מקום עליו יורה המפקח בשטח. החפירה הנוספת לצורך ההחלפה תיממד ביחד עם החפירה הכללית ותשולם ביחד עם עבודות החפירה שעל פי סעיף זה.

רק עבור חפירת "צלחת" בראש סוללות שהן בחפירה (לצורך החלפת קרקע והנחת מצעים), ישולם על פי הסעיף הנקוב בכתב הכמויות.

לא תשולם כל תוספת עבור עיצוב עיבוד יישור והחלקה של כל אחת משכבות המילוי ושל שטחים חפורים – אופקיים ומשופעים - הן בשטחים המיועדים לאיטום והן בשטחים הנשארים חשופים, והן בדפנות של תעלות או מזרונות חפורים ובמילוי ורואים את מחיר עבודות אלו ככלולות במחירי היחידות האחרות.

בשום מקרה לא ישולם בנפרד עבור טיפול כפול בעפר (עירום ארעי ושימוש לאחר מכן).  
בשום מקרה לא תשולם כל תוספת בגין עבודות חפירה עודפות הנדרשות משיקולי ביצוע.

#### 51.00.06.02 - חישוב נפחים

חישוב הכמויות ייעשה, לפי ההפרש בין רומי הקרקע הקיימים לבין הרומים המתוכננים בגמר עבודות העפר (לפני הנחת חרסית איטום). אולם, בכל מקום שבו לא הגיעה החפירה בפועל לעומק המתוכנן והמפקח אישר קבלת השטח, תחושבנה הכמויות לפי הרומים שבוצעו בפועל.

בשום מקרה לא תשולם כל תוספת בגין עבודות מלוי וחפירה עודפות הנדרשות משיקולי ביצוע. בשום מקרה לא יובאו בחשבון שינויי נפח, פחת עקב איבודים בזמן הובלה, הפרשים בין החישוב התיאורטי לבין הכמויות במציאות, הפרש צפיפות ו/או כל סיבה אחרת.

למרות האמור בסעיף קטן א' של המפרט הכללי, יחושבו כמויות החפירה/חציבה והמילוי ביחס לתכניות מדידה מעודכנות שיערכו על ידי הקבלן לפני תחילת העבודה, תחומות על ידי מודד מוסמך ומאושרות על ידי המפקח, ולא על פי המדידה שעל פיה הוכן התכנון.

ככתוב במפרט הכללי-נפח המילוי יימדד רק לצורך חישוב כמויות ההידוק והוא יימדד נטו לפי החלל שיש למלא ללא כל תוספת.

עומק החפירה יהיה העומק הכולל לפי התכנית והנפח יימדד נטו בסעיף אחד ללא כל התחשבות בשלבי עומק.

#### 51.00.06.03 - חפירה בשטח מוגבל

למרות האמור בסעיף זה במפרט הכללי לא תשולם כל תוספת בעבור חפירה בשטח מוגבל המתבצעת בעבודת ידיים או כל חפירה אחרת המבוצעת בידיים. עבודות המבוצעות בקרבת מתקנים רואים אותן ככלולות במחירי המתקנים, גם אם נעשו בעבודת ידיים.

#### 51.00.06.08 - חפירת תעלות

למרות המופיע בסעיף זה של המפרט הכללי - חפירה ו/או חציבה לתעלות פתוחות כדוגמת תעלות הגנה או תעלות ניקוז מכל סוג שהוא - לא תימדד בנפרד ותיחשב כחפירה רגילה.

#### 51.00.06.09 - חפירת תעלות לקויים ומתקנים

חפירה ומילוי עבור תעלה להנחת צינור או מיתקן או חלק מבנה אשר לא ניתן עבורם סעיף נפרד בכתב הכמויות לא יימדדו, ורואים מחירם ככלול במחיר הצינור או המיתקן וכיו"ב.

מחיר חפירת כל התעלות שבתוכן יונחו קווי צנרת מכל סוג שהוא כלול במחירי הצנרת.

לעניין כל סעיפי הצנרת ותעלות הצנרת לא תימדד חציבה בנפרד, והיא תיחשב כחפירה הכלולה במחירי הצנרת.

51.00.06.14 – מילוי מובאמילוי מובא מסוג חרסית לאיטום

מחיר יחידה לאספקה ומילוי מובא מסוג חרסית לאיטום, יימדד במ"ק, נטו, בהתאם לנפח התיאורטי של החלל שימולא, ללא כל תוספת בעד הפסדי פחת או בעבור עבודות עודפות הנובעות משיקולי בצוע, וכיו"ב.  
המחיר כולל את כל המפורט בסעיף זה במפרט הכללי למעט הידוק החומר.

המחיר כולל את כל ההוצאות שיהיו לקבלן בגין אספקת החומר לאתר.

המחיר כולל גם את כל בדיקות הטיב, הגדרת החומר, מוליכות הידראולית וכל הנדרש להוכחת עמידת החומר בדרישות הטיב המוגדרת במפרט המיוחד.

לא תשולם כל תוספת עבור עיצוב עיבוד יישור והחלקה של שכבות המילוי המובא לפי הוראות המפרט המיוחד ורואים את מחיר עבודות אלו ככלול במחירי היחידות האחרות.  
המחיר כולל גם יישור, החלקה והכנה מלאה של פני השטח מתחת ליריעות, או בגמר עבודת השיקום עפ"י הוראות המפרט המיוחד. לא תשולם כל תוספת עבור עיבוד יישור והחלקה של כל שכבות האיטום מחרסית, לפי הוראות סעיפים 51.04.014.06 51.04.14.07 ו- 51.04.18 דלעיל, ורואים את מחיר עבודות אלה ככלולות במחירי היחידות האחרות.

תוספת עבור עבודת הפיזור של חרסית על גבי מדרונות בשיפועים 1:3 ו/או חריפים יותר - תשולם כחלק מסעיף ההידוק רגיל של חרסית על גבי מדרונות - בכתב הכמויות. כחלק מסעיף ההידוק ישולם גם עבור פעולת הפיזור, אך לא עבור אספקת החרסית עצמה (שמחירה כלול בסעיף האספקה ומילוי של חרסית מובאת).

מילוי מובא של חצץ/חול לניקוז

מחיר יחידה לאספקה ופיזור של מילוי מובא מסוג חצץ/חול לניקוז, יימדד במ"ק, נטו, בהתאם לנפח התיאורטי של החלל שימולא, ללא כל תוספת בעד הפסדי פחת או בעבור עבודות עודפות הנובעות משיקולי בצוע, וכיו"ב.

המחיר כולל את כל המפורט בסעיף זה במפרט הכללי למעט הידוק החומר. המחיר לחצץ כולל שטיפת החצץ.

אספקה, מילוי והידוק של CLSM או חול דיונות נקי כמצע ועטיפה לצינורות עיוורים ו/או אספקה ויישום חצץ שטוף בגודל 1.5-3.0 ס"מ בהיקף צינורות מחוררים - נכללים במחירי הצנרת, ולא ישולם עבורם במסגרת סעיף זה בכתב הכמויות.

המחיר כולל את כל ההוצאות שיהיו לקבלן בגין אספקת החומר לאתר. המחיר כולל גם את כל בדיקות הטיב, הגדרת החומר, מוליכות הידראולית וכל הנדרש להוכחת עמידת החומר בדרישות הטיב המוגדרת במפרט המיוחד.

המחיר כולל את כל ההוצאות שיהיו לקבלן בגין יישום החצץ/חול בהתאם לאופן הביצוע המפורט בסעיף 51.18.03 לעיל.

המחיר כולל גם את כל בדיקות הטיב, הגדרת החומר, מוליכות הידראולית וכל הנדרש להוכחת עמידת החומר בדרישות הטיב המוגדרת במפרט המיוחד.

המחיר למילוי החול כולל גם את עבודת פיזורו על גבי מדרונות משופעים בשיפועים 1:3 ו/או חריפים יותר.

51.00.09 - מילוי תעלות ובורות

למרות האמור בסעיף זה במפרט הכללי לא תשולם כל תוספת בעבור מילוי חוזר מכל סוג שהוא.

**הידוק וכבישה****51.00.29 - הידוק מילוי**

הידוק רגיל/מבוקר של מילויים ושל חרסית יימדד במ"ק, ויכלול כל הדרוש לביצוע מושלם של העבודה על פי הוראות המפרט הכללי, המפרט המיוחד והתוכניות.

המחיר כולל גם אספקה והובלה של המים להרטבה, כמפורט בסעיף 00.04.01 של המפרט המיוחד.

הידוק רגיל/מבוקר של מילוי חוזר למבנים ולמתקנים לא יימדד ומחירו כלול במחיר המבנים והמתקנים.

מחיר הידוק מבוקר כולל גם לקיחת הדוגמאות וביצוע של מערכת הבדיקות כנדרש על פי המפרט.

בתעלות צנרת מכל סוג שהוא לא יימדד בנפרד הידוק והידוק מבוקר של שכבות מילוי מוחזר, של השתית ושל מצע ומילוי חול או CLSM, והוא ייכלל במחירי הצנרת.

**עבור הידוק רגיל של חרסית על גבי דפנות תא אסבסט 4 ישולם על פי הסעיף המתאים בכתב הכמויות.**

המחיר בסעיף זה יימדד במ"ק, ויכלול את מחיר עבודת ההידוק הרגיל על גבי מדרונות בשיפועים של 1:3 ו/או חריפים יותר. המחיר כולל גם תוספת למחיר אספקת החרסית - עבור עבודת הפיזור עצמה על גבי מדרונות משופעים.

המחיר יכלול גם אספקה והובלה של המים להרטבה, ולא כולל אספקת החרסית עצמה שמחירה כלול בסעיף אחר בכתב הכמויות.

הידוק רגיל של יתר המילויים (בכל מקום ובכל שיפוע) - ישולמו בסעיף הידוק רגיל של מילויים בכתב הכמויות.

**51.00.06.19 - הידוק שטחים**

המחיר יימדד במ"ר של שטחים אופקיים ומשופעים כאחד, ויכלול כל הדרוש לביצוע עבודת ההידוק על פי הוראות המפרט המיוחד.

המחיר כולל כל המפורט בסעיף זה במפרט הכללי וכולל גם הרטבה או ייבוש כנדרש, וכולל שמירת פני השכבה כנדרש וכולל גם הידוק חוזר במידת הצורך.

לא תשולם כל תוספת עבור עיצוב/עיבוד/יישור והחלקה של פני שתית החפירה/מלוי, לפי הוראות המפרט המיוחד. רואים את מחיר עבודות אלה ככולל במחירי היחידות האחרות.

היקף העבודה מתייחס לכל העבודות בהן נדרש הידוק שטחים, כמפורט בסעיף 51.04.14.01 לעיל, למעט:

- הידוקים בתחתית תעלות צנרת (מחוררת ועיוורת - משולם כחלק ממחיר מטר אורך תעלה),  
- הידוקים בבסיס חפירת "צלחת" בראש סוללות בחפירה (לצורך הנחת מצע סוג א') - משולם כחלק מסעיף חפירת "צלחת" בכתב הכמויות.

טיפול בפני השטח על פי כל המפורט בסעיפים 51.04.14.06 ו-51.04.14.07 של המפרט המיוחד כלולים במחירי היחידות האחרות.

**51.00.07 מצעים ותשתיות****51.00.07.01 - כללי**

סעיפי משנה נוספים יתווספו לסעיף זה במפרט הכללי:

א. מחירי כל המצעים כוללים הידוק מבוקר לדרגת הצפיפות הנדרשת בתכניות ו/או במפרט.

ב. מצע למיתקן או לחלק מבנה שלא ניתן עבורו סעיף בכתב הכמויות לא יימדד ורואים אותו ככולל במחיר המיתקן או המבנה.

**51.00.12 עבודות שונות, עבודות דיפון****51.00.12.07 - עבודות דיפון כוורת GEOWEB (או שווה ערך) במילוי בטון**

לצורך תשלום ימדד מ"ר שטח נטו שבו תותקן הכוורת, וכולל שטח הכוורת שנכנס לתוך חגורות העיגון, לא ימדדו שטחי חפיפה בכוורת.  
המחיר יכלול אספקת ויישום הכוורת, חומרים נלווים, הכנת השטח (חפירה, מילוי וכו') וכולל אספקה ויישום של בד גיאוטכני, סיכות מגולוונות, יתדות, אביזר אטרקליף, אספקה ומילוי בתערובת בטון כולל הפיגמנט, נקזים ותפרי התפשטות וכולל ביצוע חגורות עיגון - GEOWEB וחגורות בטון בהיקף השטח המדופן וכולל כל הנדרש לביצוע מושלם של העבודה על פי המפרט המיוחד והתוכניות. (חגורות בטון בתחילת וסוף קטע מדופן ימדדו וישולמו כשטח כוורת שנכנס לתוך חגורת עיגון)

**פרק 5700.00 - אופני מדידה מיוחדים של קוי מים ביוב ותשטיפים****כללי****5700.03 - עבודות עפר**

הידוק של השתית בתעלות צנרת, אספקת תושבת ועטיפת חול ו- CLSM והידוק או הידוק מבוקר שלהם כלולים במחירי הצינורות.

אספקת העפר ועבודות המילוי המוחזר למבנים, למתקנים ולתעלות צנרת, כלול במחירי המבנים והצנרת ולא יימדד בנפרד.  
סילוק עודפי עפר וחומר פסול, לא יימדד ומחירו כלול במחירי העבודות האחרות.

חפירת תעלות צנרת וכל העבודות הנלוות - כגון: דיפון ותימוך, הרחבת החפירה לצורך שמירה על יציבות או נוחיות העבודה, סימון, שמירה על יציבות וכל הנדרש לביצוע על פי התכניות והמפרט המיוחד - כלולים במחירי הצינור ולא תשולם בעבורם כל תוספת.

חציבה בתעלות צנרת לא תימדד בנפרד, ותיחשב כחפירה המחושבת ביחד עם מחיר הצינור.

**5700.04 - מילוי מובא**

למרות האמור במפרט הכללי, לא ישולם בנפרד עבור מילוי מובא, מכל סוג שהוא, לצינורות ולמתקנים. אם יידרש מילוי מובא, לאחר שהעפר החפור היה מטיב בלתי מאושר להחזרה - יביא אותו הקבלן על חשבונו.

אספקה, מילוי והידוק של CLSM ושל חול דיונות נקי כתושבת ועטיפה לצינורות עיוורים ו/או אספקה ויישום חצץ שטוף בגודל 1.5-3.0 ס"מ בהיקף צינורות מחוררים - נכללים במחירי הצנרת, ולא ישולם עבורם בנפרד.

**5700.10 – מגופים ושסתומים**

המחיר לפרטי שסתומי האויר ו/או מגופים ואביזרים הדראולים כולל את האספקה וההתקנה של כל הצנרת, התחברויות אל צנרת קיימת או חדשה, המגופים, האביזרים, ספחים, אטמים, ברכיים, אוגנים, ברגים, אומים, מחברים, עיגוני בטון, עבודות העפר, צביעה ובידוד וכל הדרוש לביצוע מושלם של הפרט בהתאם לתכניות ולפרטים המתאימים.

**5700.26 - תאי בקרה לניקוז**

תאי בקרה, שוחות ימדדו במחיר קומפלט לביצוע התא. המחיר כולל אספקה של כל החומרים, האביזרים וחומרי העזר, וכן כל העבודות הנדרשות לצורך ביצוע מושלם של התא כמפורט בתכניות ובמפרט המיוחד.

המחיר כולל אספקה והתקנה של התא עצמו (במידות על פי התכניות), קדחים לחדירת צנרת ומחברי שוחה גמישים, תקרה, המכסים מרשת ניקוז שטח כמופיע בתכניות, מדרגות, מחברים מכל סוג על פי התכניות, הברגים ואביזרים הנדרשים לביצוע על פי התכניות.

המחיר כולל גם מחברי צינור גמישים מסוג "איטוביב" או "פורשדה", חומרי איטום בין חוליות, חומרי בידוד וצבע.

המחיר כולל את כל העבודות הנדרשות: עבודות העפר כולל עבודות העפר לצנרת הקשורה לתא (חפירה ו/או חציבה, מצעים, הידוק מבוקר של השתית, מילוי מוחזר והידוק בהידוק מבוקר), הבטון, בטון רזה, ביצוע הבדיקות, עיבוד הקרקעית באם נדרש, התקנת הצנרת והמגופים והכל כנדרש על פי התכניות.

#### 5700.27 - קווי צנרת

##### א. צינור ניקוז מחורר בקוטר 200 מ"מ, בתעלת איסוף תשטיפים ראשית/משנית

המדידה היא של מ"א של התעלה ובה מונח צינור מחורר. המחיר למ"א תעלה יכול אספקה של הצינור, חירור על פי המפרט, הובלה, פיזור, חפירה ו/או חציבה של התעלה, הנחה, התקנה, מחברים, חיבור למתקנים, עמודי סימון סוף קו וכל הנדרש לביצוע מושלם לפי התכניות ודרישות המפרט.

המחיר כולל גם ביצוע החפיר במלואו לרוחב ולעומק המופיע בפרטים שבתכניות, בשני שלבים כמופיע בתכניות (חפירה ומילוי חוזר בחרסית וחפירה מחדש בתוך החרסית למידות הסופיות, לרבות הדפנות לתוכו בשיפוע הנקוב בתכניות), ניקוי ועיבוד, הידוק של השתית, ביצוע והידוק מבוקר של חרסית האיטום, אספקת כל החומרים (למעט החרסית המשולמת בנפרד) כולל אספקה ויישום חצץ שטוף בגודל 1.5-3.0 ס"מ, מילוי החפיר בחצץ, הכל לביצוע מושלם של הפרט כמופיע בתכניות.

המחיר כולל גם שטיפה של הקו במים נקיים לאחר ביצועו ובדיקת זרימה בו כמפורט במפרט המיוחד.

המחיר כולל גם עבודות סימון, איזון ומדידה הנדרשות.

המחיר כולל גם את עבודות ההנחה אך אינו כולל את אספקת יריעת האיטום, הבד הגאוטכני שבתחתית התעלה, והחרסית (מחירם מחושב בסעיפי החרסית מובאת, יריעות האיטום והבד הגאוטכני).

##### ב. צינור פוליאאתילן עורר: צינור כיבוי אש מונח בתעלה בשול סוללת כביש חוצה נחל אפעה וסוללה היקפית של תא אסבסט 4.

התשלום יהיה למ"א מדוד נטו בגמר עבודות התקנת הצינור בתעלה. המחיר כולל אספקה, הנחה והתקנה של הצינור בתעלה כולל כל המחברים ואביזרי החיבור, וכולל גם את כל עבודות החפירה/חציבה של תעלה לעומק עד 120 ס"מ, הידוק השתית, וכן אספקה והתקנה של תושבת, עטיפה ומילוי בחול דיונות נקי ו-CLSM, הידוק מבוקר של השתית ואספקה והידוק מבוקר של כל המילויים בשכבות. המחיר כולל גם שטיפת הקו וביצוע בדיקת לחץ, כנדרש במפרט המיוחד.

**מתקנים ופרטים****כללי**

כל המתקנים, בין אם פורטו להלן ובין אם רק ברשימת הכמויות, ימדדו "קומפלט". המחירים כוללים חפירה ומילוי והידוק מבוקר, אספקה והתקנה של כל המחברים, הספחים והאביזרים ובידוד, אוגנים וברגים וחיבורים אל יריעות האיטום. מתקני בטון מזוין כוללים טפסות, זיון בידוד וגימור.

כל האביזרים ועבודות העזר הדרושים לביצוע מושלם של המתקן ייחשבו כלולים במחיר, בין אם צוינו במפורש ובין אם לאו.

צינורות מכל סוג שהוא, המהווים חלק מן המתקן, וכן בדיקות אטימות לצינורות, כלולים במחיר המתקנים השונים אלא אם כן נאמר אחרת.

**5700.28 מתקנים ופרטים בתא אסבסט 4****א. זקף שאיבה מצנור בקוטר 630 מ"מ**

המדידה תהיה למ"א צינור המונח על גבי דופן התא.

המחיר יכלול את כל הנדרש לביצוע פרט שרוול השאיבה כולו, ויכלול בין השאר את אספקת הצינור, הובלתו, הנחה והתקנת הצינור לאורך החפיר על גבי כל שכבות היריעה, בד מתחת ולאורך הצינור – שהתקנתם כלולה גם היא במחיר. המחיר כולל גם ביצוע של כל הריתוכים והחיבורים, אספקת אביזרי חיבור וחירור קטע מהצינור על פי התוכניות. המחיר כולל גם את אספקת והתקנת אביזר הזוית וקטע הצינור בקוטר 630 מ"מ המונח על גבי תחתית התא - הכל כולל כל העבודות והחומרים הנדרשים לביצוע מלא ומושלם של הפרט המופיע בתכנית 3903-04.

**עבור ביצוע ועיבוד עבודות העפר בחפיר** עצמו לאורך קרקעית התא ודופן הסוללה של תא אסבסט 4 - ישולם לפי מטר אורך על פי סעיף נפרד בכתב הכמויות.

המחיר אינו כולל את החומרים והעבודות הנלוות לזקף האורכי דוגמת מכסים, מוטות נירוסטה וכדומה כפי שמופיעים בתוכנית 3903-04 ועליהם ישולם ע"פ סעיף ב' להלן (המופיע גם בכתב הכמויות).

**ב. אביזרים ועבודות נלוות לפרט זקף שאיבה**

המחיר ימדד בקומפי.

המחיר כולל את כל העבודות והחומרים הדרושים להשלמת אגן שאיבת התשטיפים ואביזרי זקף השאיבה כמופיע בתוכנית 3903-04.

המחיר אינו כולל את האספקה והתקנת הזקף עצמו מצנור בקוטר 630 מ"מ על כל הנלווה אליו כמפורט בסעיף א' לעיל.

המחיר כולל את כל עבודות ההסדרה, התקנה ועיבוד של תחתית הזקף על קרקעית התא, וכולל ביצוע החרסית בהידוק מבוקר בתחתית ובדפנות האגן וכולל אספקה ויישום של השלמת חצץ שטוף בגודל אבן 3.0-1.5 ס"מ.

המחיר כולל גם את האספקה והתקנה של כל האביזרים הנלווים לפרט ובכלל זה גם מכסה לצינור השאיבה בחלקו התחתון של הזקף, חירור המכסה לפי פרט, מתאם אוגן ומכסה עם קדח בראש זקף השאיבה, מוטות הנירוסטה בחלקו התחתון של הזקף, אספקה והתקנה מלאה של כל קטעי הצנרת ואביזרי החיבור והאביזרים השונים המופיעים בפרט שבתוכנית 3903-04 וכן כל העבודות, החומרים והאביזרים הדרושים לביצוע פרט מלא ומושלם של זקף שאיבת התשטיפים כמופיע בתוכנית 3903-04.

בלוק בטון לעיגון הזקף בראש הסוללה-אינו נכלל, ומשולם בסעיף המתאים בכתב הכמויות.

המחיר אינו כולל את אספקת החרסית, הבד הגיאוטכני ויריעות האיטום עצמן המשולמים כולם בסעיפים אחרים.



ג. הידרנט "3"

הפרט ימדד קומפלט.

המחיר כולל אספקה והתקנה של הידרנט "3" מסוג "פומס" דגם 11 או "הכוכב" דגם 1433, כולל כיפת מגן, גלגל פתיחה, ומצמד שטורץ. המחיר כולל גם זקף בקוטר "4" ומתקן שבירה למניעת הצפה-פומס "4".

המחיר כולל את כל החומרים והעבודות הנדרשים לביצוע פרט מושלם של הידרנט כמופיע בתוכנית המתאימה- כולל את בלוק הבטון וכן את כל קטעי ואביזרי הצנרת הדרושים החל מההסתעפות מצינור כבוי האש ועד ההתחברות למתקן השבירה.

ד. מפרטי מגופים M2/M1:

מפרטי מגופים בהתחברות של קו כיבוי אש מתוכנן אל קו כיבוי אש קיים ובהתפצלות קו כיבוי אש מתוכנן, ימדדו בקומפלט כולל כל אביזרי הצנרת הנדרשים ובכללם ברגים, אוגנים, אומים, דסקיות, מחברי צנרת, קשתות T עמודי תמיכה למגופים/שסתומים וכל האביזרים שמוצגים בפרט.

משטח הבטון וכן המגופים ושסתומי האויר ימדדו בנפרד.

ביצוע עבודת ההתחברות עצמה בין קו קיים מתוכנן לקו קיים – תימדד בנפרד.

פרק 6800.00 - אופני מדידה מיוחדים של עבודות איטום6800.01 – אספקה והתקנה של יריעות איטום

התשלום יהיה למ"ר של שטח נטו פרוס בשטח.

לצורך תשלום יימדד שטח נטו של המשטחים המכוסים ביריעות, לרבות בתעלת העיגון בראש הסוללה, ובתעלות הניקוז בקרקעית התא.

המחיר כולל אספקה והתקנה של החומרים, וכן כל חומרי העזר הדרושים, ריתוכים, הלחמות, עיגונים, חיבורים למיתקנים, ביצוע של כל הבדיקות ותיקונים.

המחיר כולל ביצוע מלא של כל מערכת הבדיקות, בכל שלבי הביצוע, כמפורט בסעיפי המפרט המיוחד, כולל הובלה ותשלום בעבור הבדיקות שיבוצעו במעבדות ומחוץ לאתר העבודה.

לא ימדדו חפיפות ועודפים שיושאו עקב דרישות הביצוע, או פחת מכל סוג או סיבה שהיא.

המחיר אינו כולל הידוק מבוקר של המצע, אבל כן כולל הכנה סופית, במידת הצורך, של פני החרסית המשמשת כמצע ליריעות הכל ע"פ הנחיות סעיפים 51.04.14.06 ו-6801 של המפרט המיוחד.

המחיר כולל גם את הכנת תכנית הפריסה וכולל תיעוד והגשה מלאה ומפורטת של כל תוצאות הבדיקות וסימון מיקומן על גבי תכנית הפריסה.

6800.02 – אספקה והתקנה של בד גיאוטקסטיל

התשלום יהיה למ"ר של שטח נטו פרוס בשטח.

לצורך תשלום יימדד שטח נטו של המשטחים המכוסים בבד, לרבות בתעלת העיגון בראש הסוללה, ובתעלות הניקוז בקרקעית התא והבריכה.

המחיר כולל אספקה והתקנה של החומרים, הוכחת התאמתם לדרישות המפרט, וכן של כל חומרי העזר הדרושים, תפירה, עיגונים, חיבורים למיתקנים, וכדומה.

לא ימדדו חפיפות ועודפים שיושאו עקב דרישות הביצוע, או פחת מכל סוג או סיבה שהיא.

6800.04 - ביצוע של תעלת עיגון היקפית

עבור ביצוע של תעלת העיגון ישולם כנקוב בכתב הכמויות והמחירים.

התעלה תימדד במ"א, מדוד בציר התעלה.

המחיר אינו כולל אספקה והתקנה של היריעות/הבד הגאוטכני בתוך התעלה (תמורה זו תשולם כחלק ממערכת האיטום, סעיפים 6800.01 6800.02 לעיל).

המחיר כולל חפירה של התעלה, עיבוד התעלה, ניקוי מאבנים, עבודות עיגון היריעות/בד (כולל אספקה ושימוש בשקי חול במהלך העבודה), הידוק השתית, אספקה התקנה ומילוי מוחזר בהידוק מבוקר של חול דיונות נקי ועפר מקומי במילוי התעלה.

## חלק ב' – קונסטרוקציה (לבני מהנדסים בע"מ)

פרק 01 – עבודות עפר

פרק 02 – עבודות בטון מזוין יצוק באתר

פרק 05 – עבודות איטום

הערה: כל הוראות חלק זה (חלק ב' – קונסטרוקציה), כולל אופני המדידה המיוחדים, מתייחסות אך ורק לעבודות שיבוצעו ע"פ תכניות "לבני מהנדסים" לביצוע של מעביר המים

**פרק 01 - עבודות עפר****01.01 כללי**

- א. כל העבודות יבוצעו בכפיפות להוראות פרקים 01 (עבודות עפר) פרק 40 (עבודות פיתוח) של המפרט הכללי לעבודות בניה ולהנחיות שיפורטו להלן בפרק זה.
- ב. על הקבלן להכין תכנית מפורטת לביצוע עבודות החפירה על סמך ההנחיות של יועצי הביסוס אגסי רימון דוח מס' 209011, ראה נספח 3.

**01.02 חתך הקרקע**

חתך הקרקע בתחתית ערוץ הנחל קרקע טבעית – חול חרסיתי עד לעומק 10.50 מטר ממפלס הבדיקה.

**01.03 ביסוס "ברפסודה"**

1. חפירה כללית עד למפלס תחתית רפסודה בתוספת 60 ס"מ. יתכן הצורך בהעמקת החפירה בעוד 0.5-1 מ' ע"פ החלטת מהנדס הקרקע באתר. לאחר בחינת תחתית החפירה ע"י מהנדס הביסוס ואישורה יבוצע הידוק של תחתית החפירה, ע"י מכבש ויברציוני ידני (שישה מעברים לפחות), עד לצפיפות של 98% MODIFIED AASHTO. החפירה תהיה כללית והרפסודה תהיה במפלס אחד.
2. לאחר הידוק השתיית יבוצעו שכבות מצע סוג א' (לפחות 3 שכבות) בעובי 20 ס"מ כ"א שיהודקו לצפיפות של 98% MODIFIED AASHTO. במקרה של העמקה מעבר ל- 60 ס"מ יש להשלים במילוי סוג א' בהתאם להנחיות לעיל.
3. ההידוק ילווה בבדיקות מעבדה מתאימות.
4. כל עבודות החלפת הקרקע יבוצעו תחת פיקוח הנדסי צמוד.
5. חפירות מקומיות לשינוי בטון המונעים התחתרות יעשו בשיפוע 1:1 (לאחר ביצוע מילוי מהודק) ומרווח העבודה ימולא בבטון, ב-20.

**01.04 מילוי בגב מעבירי מים**

המילוי החוזר מאחורי קירות מעבירי מים יבוצעו באמצעות חומר מקומי חפור. המילוי יונח בשכבות בעובי 20 ס"מ מקסימום ויהודק לצפיפות היחסית שלא תפחת מ- 92% מהצפיפות היחסית המרבית על פי שיטת MODIFIED AASHTO. ההידוק ילווה בבדיקות מעבדה מתאימות. כל עבודות המילוי יבוצעו תחת פיקוח הנדסי צמוד.

**01.05 גושי פוליסטירן מוקצף (קלקר) למילוי מעל תקרת מובל המים (עם מילוי מעל 4 מטר)**

בכל המקומות בהם גובה מילוי הקרקע מעל המבנים הטמונים בקרקע הוא מעל 4 מטרים, יונחו גושי פוליסטירן מוקצף (קלקר) בגובה 150 ס"מ. הגושים יונחו לכל רוחב המבנה ובאורך כמסומן בתוכניות. מעל הגושים יונחו 3 שכבות מילוי חומר מקומי לא מהודק, בעובי 20 ס"מ כל אחת, ומעליהם יונחו שתי יריעות פוליאטילן בעובי 0.5 מ"מ, ושכבות המילוי כמפורט בתוכניות. גושי הקלקר יונחו באופן שתמנע תזוזתם האורכית והרוחבית בזמן ביצוע עבודות המילוי בהתאם להנחיות יצרן הגושים, ותוך שימוש באביזרי חיבור בין הגושים. גושי הקלקר יהיו כדוגמת גיאופום דגם EPS-39 מתוצרת חברת פוליביד או ש"ע מאושר.

הגושים יעמדו בדרישות המינימאליות הבאות:

- א. צפיפות – 38 ק"ג / מ"ק.
- ב. חוזק לחיצה בדפורמציה של 1%-100 קפ"ס.
- ג. חוזק לחיצה בדפורמציה של 5%-240 קפ"ס.
- ד. חוזק לחיצה בדפורמציה של 10%-275 קפ"ס.
- ה. מודול אלסטיות – 10,000 קפ"ס.

## **פרק 02 - עבודות בטון מזוין יצוק באתר**

לגבי העבודות האלה, ראה מפרט כללי לעבודות בטון יצוק באתר - פרק 02 בהוצאת הועדה הבין-משרדית המיוחדת הוצאה אחרונה. תוספת למפרט הנ"ל:

### **02.01 בטון מובא לאתר**

על הקבלן לקבל את אישור המהנדס ו/או המפקח למפעל הבטון המובא שיספק את הבטונים. הבטון יוזמן רק ממפעלים מוסמכים בהם הפיקוח על איכות הבטון והליך יצורו נעשה "בתנאי בקרה טובים" בלבד. הבטונים שיספק מפעל הבטון מובא יהיו בטיבם, באיכותם, בעיבודם, באטימותם ובשקיעתם לשיעור רצונו המלאה של המהנדס ו/או המפקח. המהנדס ו/או המפקח יוכל להורות לקבלן להחליף את מפעל הבטון מובא במידה והבטונים לא יהיו לשיעור רצונו. במקרה של קבלת הוראה מהמהנדס ו/או המפקח להחלפת מפעל הבטון מובא יבצע זאת הקבלן במהירות ללא פגיעה בלוחות הזמנים, לא תתקבל כל תביעה או בקשה לדחייה בלוחות הזמנים בשל החלפת מפעל הבטון מובא.

### **02.02 סוג הבטון**

כל הבטונים יהיו מסוג ב-60, דרגת חשיפה 11 לפי תקן ישראלי 118, הכל כמפורט בתוכניות ובכתב הכמויות. הבטונים יהיו מסוג ב-60 עמידים ואטומים למים. תערובת הבטון תכיל מוסף על פלסטי ומוספים להגברת האטימות כדוגמת תוסף קריסטלי מסוג WT-200, כ-1%-2% מנפח הצמנט או ש"ע, ותכלול כמות צמנט CEM3 (צמנט סיגים) של לפחות 350 ק"ג/מ"ק. יחס מים צמנט בתערובת לא יעלה על 0.45.

- שקיעה "6" אגרגט בגודל 19 מ"מ.  
ברצפות תוספת 600 גרם למ"ק של סיבי פוליפרופילן מסוג פרופקס או ש"ע.  
יש להגיש ולקבל את אישור המהנדס לתערובת הבטון לפני תחילת עבודות הבטון.  
התערובת המותאמת למבני מים לסוג בטון ב-60 תעמוד בדרישות כדלקמן:
1. חוזק הלחיצה המינימלי הממוצע הנדרש בבדיקות המעבדה (שיבוצו לפי ת"י 26) בגיל 28 ימים 38 מגפ"ס.
  2. עומק חדירת המים בבדיקת מעבדה (שתבוצע לפי ת"י 26 חלק 5) לא יעלה על 30 מ"מ.
  3. השימוש במוספים יעשה בהתאם לכמויות והנחיות היצרנים ולאחר אישור המהנדס.

### **02.03 תנאי בקרה**

תנאי הבקרה יהיו תנאי בקרה טובים לגבי כל סוג הבטון לפי ת"י 118.

### **02.04 הכנות ליציקה**

מפעל הבטון יאושר מראש על ידי המזמין, על הקבלן לזמן ישיבה לפני התחלת עבודות הבטון במשרדי המזמין בהשתתפות המפקח, המתכננים, טכנולוג הבטון ונציגי הקבלן לתיאום תערובות סופי.

הכנות ליציקה יבוצעו בהתאם לסעיף 02.07.01 בפרק 02: בימי שרב וחום יש למנוע סמיכות מהירה של הבטון, ועל כן יש לנקוט את כל האמצעים להגנת הבטון מפני התאיידות מהירה של המים מיד לאחר יציקתו, כדי למנוע סדיקה פלסטית.  
לא תורשה יציקה בטמפ' העולה על 30 צלזיוס, אלא באישור מוקדם של המפקח.

### **02.05 פלדות הזיון**

מוטות הזיון לאלמנטי הבטון יהיו מוטות ברזל מצולע פ-500 לפי ת"י 4466 חלק 3. רשתות הפלדה המרותכות יהיו לפי ת"י 4466 חלק 4 בהתאם למסומן בתוכניות הקונסטרוקציה. על הקבלן להוכיח למהנדס בעזרת תעודות מעבדה מוסמכות, שהפלדה, שהוא משתמש בה, עומדת בכל דרישות התקן.  
כיסוי הבטון של מוטות ורשתות הפלדה יהיה 5 ס"מ.

### **02.06 עיבוד פני הבטונים המיועדים לקבלת שכבות איטום**

1. פני הבטונים בקירות החוץ המיועדים לקבלת שכבות, יעובדו בטפסות חלקות כדוגמת תבניות מצופות פורמיקה, או תבניות פלדה, ללא פגמים וללא רווחים במישקים אנכיים

- ואופקיים. בקירות חוץ המיועדים לקבלת שכבות איטום במישקים של תבניות ו/או הפסקת יציקה, יש להחליק באמצעות דיסק קרבורנדום את פני הבטון מבליטות צמנט, שנוצרו במקום חיבור הטפסים, או כתוצאה מכיסי חצץ וכו'. וזאת מבלי לפגוע בדרישה, שבמידה ופני הבטון לאחר פרוק הטפסים, לא יענו לדרישות לקבלת שכבות האיטום על הקבלן לבצע תיקונים בהתאם לפירוט בפרק 05 - עבודות איטום.
2. למניעת כל ספק כל העבודות והגימורים הנ"ל רואים אותן ככלולות במחירי היחידה של הבטונים על פי מכרז/חוזה זה.

## 02.07 יציקת הבטון

- הקבלן יודיע למהנדס על מועד היציקה לפחות 48 שעות לפני היציקה. הפסקות היציקה תהיינה בהתאם לתכנון הכללי של שלבי היציקה שיאושרו מראש ובכתב ע"י המפקח. בכל הפסקה ביציקה לרבות הפסקת יציקה בלתי מתוכננת, יטפלו במישק הנוצר כאמור בסעיף 02.07.02 של המפרט הכללי ובהתאם לפרטי הפסקת יציקה כמפורט בתוכניות ובכתבי הכמויות.
- בעת ביצוע עבודות היציקה, יידרש מהקבלן שימוש מתמיד בויברטורי מחט. על הקבלן להכין ויברטור רזרבי מוכן לשימוש לעת תקלה בויברטור הפעיל. משטחים משופעים יוצקו מהחלק התחתון כלפי מעלה.
- התבניות ליציקות הבטון יהיו מעץ חדש ודיקט מצופה או מפלדה. חיבור התבניות בקירות לא יעשה בחוטי קשירה, אלא על ידי מוטות הברגה מהירה (דיבידג) מפלדה המתחברים בהברגה לאביזר פלדה אוטם מים באמצע הקיר. יש לחתוך האביזר עד לעומק 25 מ"מ לפחות מפני הבטון. לאחר פרוק התבניות, יסתמו השקעים בקירות בתערובת בטון בלתי מתכווצת אטימה למים מסוג סיקה טופ 122 מתוצרת סיקה.
- המרחק בין התבניות יימדד לפני יציקות הבטון והוא חייב להתאים לעובי הקיר כמתוכנן. לא תורשה כל סטייה להקטנת העובי המתוכנן, והקבלן יחויב, במקרה כזה בפירוק התבניות ובהתקנתן מחדש, לתיקון המרחק שבין התבניות.
- גובה הנפילה החופשית של הבטון, בעת היציקה, לא יעלה על 1.50 מ'. באם הבטון עלול להיעצר בברזלי הזיון, יהיה גובה הנפילה קטן מזה. במקרים אלה יוצק הבטון דרך צנרות, או דרך משפכים, או דרך פתחים בתבניות.
- מסגרות, פחים לחבור 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 המהנדס ו/או המפקח.
- כל הקירות יוצקו כנגד תבניות מצופות פורמאיקה או תבנית פלדה לקבלת שטח פני בטון חשוף וחלק ללא סגרגציה או חורים בבטון.
- על פני רצפת הבטון תבוצע החלקת הליקופטר. יש להתחיל את החלקת הליקופטר עם תחילת התקשות הבטון. החלקת הליקופטר תבוצע ע"י אנשי מקצוע מעולים בעלי ניסיון מוכח. כל שטחי הבטון העליונים של הרצפות והתקרות במקומות שאין דרישה להחלקת הליקופטר, ייושרו בעזרת כף ברזל ובתוספת צמנט בכמות של 1 ק"ג למ"ר. השטחים יחוספסו כחצי שעה לאחר היציקה והיישור בעזרת גלגל שיניים.
- כל הפינות הגלויות של הקירות, הקורות והרצפה יקטמו במידות 2 X 2 ס"מ, גם אם הדבר אינו מסומן בתוכניות במפורש.
- כיסוי הבטון על מוטות הזיון יהיה 5 ס"מ אלא אם צוין בתוכניות אחרת.
- הקבלן יקבע את מיקום הקוצים לקירות ולעמודים בדייקנות במרווחים שווים כמפורט בתוכניות כדי לאפשר הצבה מדויקת של זיון הקירות והעמודים.
- מיקום ואורך חפיה של ברזלי הזיון יקבלו את אישור המהנדס. אורך חפיה של ברזלי זיון נמשכים יהיה בהתאם להערות בתוכניות.
- שומרי המרחק להבטחת כיסוי הבטון במבנים המכילים מים יהיו מקוביות בטון 5/5 ס"מ עם קוצים מחוטי ברזל כדוגמת המשוקים ע"י "דומא".

**02.08 תיקוני בטון פגום**

אם התגלו בבטון, לאחר פרוק הטפסים, פגמים כמו קיני חצץ, חורים, סדקים, או כל פגם - אין לתקן אותם אלא באישור המהנדס. הרשות בידי המהנדס לא להרשות תיקונים, אם לפי שיקול דעתו אלה אינם עומדים בדרישות החוזק והצורה.  
במקרה זה על הקבלן להרוס את חלק המבנה הפגום ולצקת אותו מחדש. תיקון הפגמים ייעשה עפ"י הוראות מיוחדות שינתנו לקבלן ע"י המהנדס בכל מקרה בנפרד.

**02.09 בדיקת מדגמים**

יש לבצע בדיקת מדגמים תקנית לחוזק הבטון במעבדה מוסמכת לכל שלבי יציקת הבטונים. מספר ואופן לקיחת הדוגמאות, יהיה כזה שישפך את דרישות ת"י ומכון התקנים. תוצאות הבדיקות יועברו ישירות למהנדס.

**02.10 פרוק תבניות והפסקות יציקה**

התבניות לא יפורקו ללא קבלת אישור מפורט על כך מהמפקח. הפירוק יעשה תוך שחרור הדרגתי של האמצעים המותאמים לתומכות ובוהירות שיש עמה כדי למנוע נזקים לבטון.  
המועדים המשוערים לפירוק התבניות מאז גמר היציקה הם כדלקמן:

- 24 שעות - לתבניות צדדיות של קורות עמודים וקירות רגילים (עם התקשות הבטון).
- 4 ימים - לתבניות של תקרות בטון מסיבי שמפתחן אינו עולה על 3.0 מטר.
- 7 ימים - לתבניות של תקרות בטון שמפתחן אינו עולה על 5.0 מטר ושל קורות שמפתחן קטן מ-3.0 מטר.
- 10 ימים - לתבניות של תקרות שמפתחן עולה על 5.0 מטר.
- 14 ימים - לתבניות של קורות שמפתחן אינו עולה על 5.0 מטר.
- 21 ימים - לתבניות של קורות שמפתחן גדול מ-5.0 מטר,

יש לעבוד בהתאם להפסקות היציקה המפורטות בתוכניות.

**02.11 זיוק וסטיות מקסימליות מותרות**

הסטיות המכסימליות המותרות לעבודות בטון יצוק באתר יהיו בהתאם שלהלן:

מס' סדורי	תאור העבודה והגדרת הסטייה	התחום בו תיבדק הסטייה	גודל הסטייה המקסימלי
1	סטייה מהאנך בקוים קירות ועמודים	כ- 3 מ'	5 מ"מ
2	סטייה מהמפלס או מהשיפוע המסומנים בתוכניות		5 מ"מ
3	סטייה בגודל ובמקומות של פתחים ברצפות, תקרות וקירות		5 מ"מ
4	סטייה בעוביים של רצפות תקרות חתכי קורות ועמודים		10 מ"מ
5	סטייה בין מרכז העמוד ומרכז היסוד		5% ממידות העמוד
6	מיקום עוגנים וברגים למכונות		1 מ"מ

בכל מקום שיתגלו סטיות גדולות מאלה שהוגדרו לעיל, על הקבלן יהיה לשאת בכל ההוצאות הכרוכות בתיקון, כולל הריסת האלמנטים שנוצקו ויציקתם מחדש.

**02.12 אשפרת בטון**

אשפרת הבטון של משטחי בטון אופקיים – רצפות ותקרות ושל קירות הבטון תבוצע במשך 7 ימים לפחות.  
האשפרה תכלול הרטבה רציפה של פני המשטחים האופקיים והקירות על ידי המטרה, הזלפה בצניור גן, הרטבת יריעות "אשפרית" פרוסות על פני הבטון למניעת התייבשות המהירה או כל שיטה שיבחר בה הקבלן באישור המפקח להבטחת החזקת הבטון במצב רטוב ברציפות.

אשפרת משטחי הבטון האופקיים תתחיל מיד לאחר החלקת פני הבטון כאשר ברק המים נעלם מפני הבטון. בקירות ישוחררו הקשרים בין התבניות במועד מוקדם ככל האפשר לאחר היציקה עם התקשות הבטון ויזולפו מים מספר פעמים ביום למרווח הנוצר בין התבניות לבין פני הבטון. לאחר פרוק התבניות תימשך האשפרה באחת השיטות כנ"ל. על הקבלן להקפיד על ביצוע האשפרה כנ"ל במיוחד בשל תנאי האקלים במקום למניעת סדיקת אלמנטי הבטון ונזילות מים דרכם. על הקבלן למנות אחראי מטעמו לביצוע האשפרה כנ"ל ולהודיע על מינויו ועל שיטת האשפרה שבוחר בה למפקח ולקבל את אישור המפקח לפני התחלת ביצוע יציקות הבטון באתר. אין לבצע אשפרה באמצעות חומר אשפרה מסוג CURING COMPOUND. מחיר עבודות האשפרה כלול במחירי עבודות הבטונים.

## **פרק 05 - עבודות איטום**

### **05.01 דרישות כלליות**

כל העבודות יבוצעו בכפוף לדרישות המפרט הכללי פרק 05, אלא אם נאמר אחרת.

### **05.02 אחריות הקבלן לאיטום**

הקבלן יתחייב לתת למנהל אחריות בכתב לתקופה של עשר שנים מיום מסירת כל הבניין לכך שכל עבודות האיטום, התפרים וכו', לא יעבירו רטיבות בכל התקופה ההיא. אם יתגלו ליקויים יהיה על הקבלן לתקן אותם ואת כל הקלקולים והנזקים שיגרמו עקב חדירת הרטיבות על חשבוננו לפי הוראות המנהל ולשביעות רצונו. לשם הבטחת ביצוע התיקונים במשך תקופת האחריות על הקבלן למסור למזמין כתב אחריות מתאים.

### **05.03 כללי**

1. טיב האיטום צריך לענות על הדרישה לאטימות מוחלטת בפני רטיבות ואדים.
2. בכל מקום בו מצוין במפרט זה שם מסחרי של חומר איטום יש לראות כאילו רשום לידו או "שווה ערך".
3. ביצוע האיטום והכנת השטח ייעשה בהתאם לדרישות מפרט זה ו/או המפרטים של יצרן חומרי האיטום.

### **05.04 איטום רצפות ודפנות רצפות חיצוניות תת קרקעיות**

1. **בטון רזה**  
יש לצקת בטון רזה בעובי 5 ס"מ. הגמר יהיה חלק ורציף ללא אגרגטים הבולטים מפני המשטח.
2. **הכנת השטח – רצפה**  
לפני תחילת עבודת האיטום יש להשלים את ביצוע האלמנטים שמשפיעים על האיטום, לדוגמא: צינורות החודרים לאיטום, בורות, הנמכות, פינות וכו'. יש לסיים מראש את כל האלמנטים שעלולים להווה הפרעה לאיטום. יש להכין את המשטח לקבלת האיטום, לנקותו מלכלוך, אבק, אבנים, שומן, חוטי ברזל וכו'. על השטח להיות חלק, נקי ויבש לקבלת האיטום.
3. **איטום**  
איטום במערכת יריעות HDPE, בעלות ציפוי מיוחד ודביק המגיב עם הבטון הטרי. יריעות כדוגמת PREPRUFE 300R מתוצרת GRACE, יבואן ביטום או שווה ערך.
4. **הגנת האיטום**  
הגנת האיטום בקירות ותקרות משופעות, קל - קר בעובי 3 ס"מ.





## GRACE, U.S.A מתוצרת Preprufe® יריעות HDPE ייחודיות לאיטום מבנים תת קרקעיים

### תיאור

יריעות האיטום מסוג Preprufe® מורכבות מיריעת HDPE, בעלת ציפוי מיוחד ודביק המגיב עם בטון טרי. היריעה מתאפיינת בהדבקה הייחודית הנוצרת אל הבטון הנוצק עליה. בכך נמנע מעבר מים בין אלמנט בבטון ליריעה, תוך צמצום משמעותי של הסיכון לחדירת מים.

### יישומים

- איטום מפני מים ואדים של כל תשתיות המרתף על פי תקן BS 8102:2009
- איטום מבנים תת-קרקעיים
- הגנה בפני גזי מתאן, פחמן דו-חמצני וראדון, מעבר לדרישות הסטנדרטיות המוגדרות בדו"ח BRE מס' 211 (רדון) ומס' 212 (מתאן ופחמן דו-חמצני)

### יתרונות

- **ורסטיליות** – מתאימות לשימוש מתחת לרצפת מרתף ובקירות מרתף.
- **איטום בהדבקה מלאה לבטון** – הטכנולוגיה היחידה אשר הוכחה כמונעת מעבר מים בין היריעה לבטון.
- **קלות ביצוע, גמישות** – קלות בטיפול ובהתקנה ללא חלקים פינתיים מיוחדים
- **אמינות גבוהה בחפיפות** – כל המחברים כוללים שוליים מודבקים או חפיות מסרט Preprufe להגנה נוספת מפני חדירת מים.
- **אינרטייות** – אינן מושפעות ממוזהמים במי התהום, ממים עומדים או ממחזורי רטיבות ויובש.
- **נותרות אטומות וצמודות למבנה** – גם אם הקרקע שוקעת.
- **יריעה עם פני שטח חלקים** – זיהום באתר מוסר בנקל.
- **עמידות כימית מצוינת** – מגוננת על המבנה מפני תקיפת מלחים וסולפטים.
- **מערכת כוללת** – מגוון מלא של עצרי איטום הידרופיליים ועצרי PVC להגנה על תפרים בבטון מתוצרת Grace.

### בדיקות בלתי-תלויות

- אישור ה-BBA הבריטי מס' 97/3325
- דו"ח שירותים מיוחדים של Mott Macdonald ממאי 2001
- הסמכות בינלאומיות

### PREPRUFE® - מפרט טכני

תכונות	PREPRUFE 160®	PREPRUFE 300®
עובי (מ"מ)	0.8	1.2
חוזק במתיחה - MPA	13.7 / 12.1	13.7 / 12.1
התארכות, תחום אלסטי	7.7 / 6.6	7.7 / 6.6
התארכות בקריעה (%)	753 / 825	753 / 825
חוזק הדבקה בשליפה (PULL OFF) - MPA	0.24	0.24
כשל בין דבק לפרפרוף-הפרפרוף נשאר צמוד לבטון		
חוזק הדבקה לבטון - PEEL ADHESION (N/mm)	2.88	2.88
חוזק גזירה בחפיפות (N/mm)	9.52	9.52
עמידה בלחץ מים (ASTM D5385) מטר	70	70
עמידות בניקוב puncture (N)	445	990
מעבר אדי מים (g/m2/24 hrs)	0	0

# ביטום

טכנולוגיות איטום ובידוד מבילוח

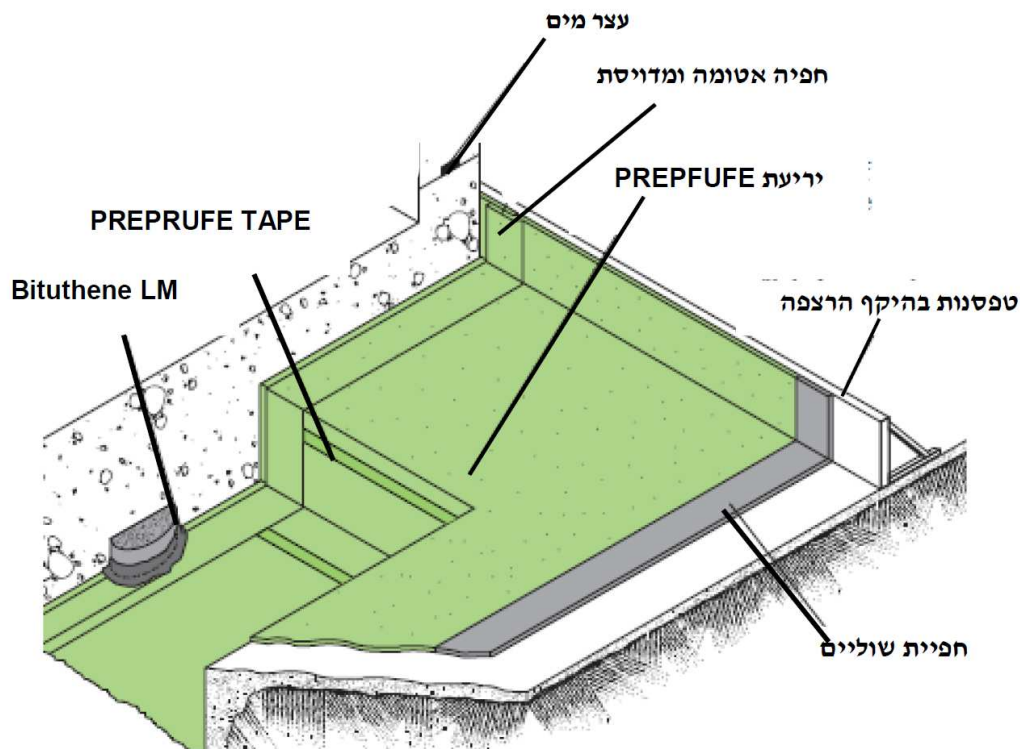
34.8	9.1	מעבר גז מתאן ( ml/m <sup>2</sup> /24 hrs )
21 X 10-9	21X10-9	מעבר גז ראדון ( m/s )
1.2 X 35	1.2 X 30	אריזה – גליל ( m )

## מרכיבי המערכת

- Preprufe<sup>®</sup> 160R – משמש לאיטום רצפות מרתף בעובי של עד 350 מ"מ, וקירות מרתף.
- Preprufe<sup>®</sup> 300R – משמש רצפות מרתף בעובי העולה על 350 מ"מ. עמידות מעולה בפני פגיעות.
- Preprufe<sup>®</sup> Tape – סרט הדבקה ייעודי הכולל ציפוי Preprufe להצמדה רציפה לבטון בחפיפות ופרטי איטום.
- Bituthene<sup>®</sup> LM – ממברנה משחתית מתקדמת ליישום בסיומת של יריעות PREPRUFE בראשי כלונסאות וחדירות של צנרת.
- Adcor<sup>®</sup> 500S – עצר מתנפח לתפרים בבטון.

## אחסון החומר המיושם

אחסון יריעות PREPRUFE יהיה באתר מקורה ומאובטח. אין לערום משטחים של חומר איטום אחד על גבי השני באתר העבודה.



## הכנת המצע

### מצע מתאים למערכת Preprufe:

- בטון רזה עם גימור פני שטח חלק, ללא סגרגציות או קצוות חדים של אגרגט.
- שכבת מצעים (עם גודל גרגיר בינוני), מהודקת היטב במכבש, מצופה ביריעות פוליאתיילן בעובי מינימאלי של 0.4 מ"מ ( מומלץ להשתמש ביריעות HDPE חלקות בעובי 0.55 מ"מ ).
- בידוד קשיח
- לוחות קלקר להגנה בפני תפיחת קרקע חרסיתית
- טפסנות קבועה
- טפסנות זמנית
- לוח OSB בעובי 19 מ"מ
- יריעות ניקוז Hydroduct
- מבני מסד סמוכים

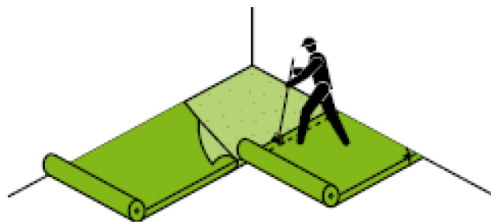
על המצע להיות אחיד ללא מרווחים או חללים הגדולים מ 12 מ"מ. אם קיימים חללים כנייל, מלא אותם בחומר בעל חוזק מספיק לתמיכה ביריעה (כדוגמת: חול ים). במצע לא יהיה אגרגט חופשי ולא יהיו בליטות חדות. במידת האפשר, הימנע מיציקת בטון על שיפוע או שיפועים. במקרה של שכבת מצעים מהודקים, חשוב ליצור מצע איתן ואחיד מסביב לחדירות דרך רצפת הבטון, על מנת למנוע תזווה במהלך יציקת הבטון. תזווה חריגה עלולה לסכן את שלימות האיטום מסביב לכלונס החודר ולכן חשוב לצקת בטון רזה מסביב לו. מומלץ לפרוש יריעת HDPE חלקה בעובי 0.55 מ"מ (חלופה מינימאלית - פוליאתיילן בעובי 0.4 מ"מ) על פני המצעים, בחפיפות פתוחות, כדי לקבל תשתית נקייה לעבודה ללא אבק לפני פרישת יריעות Preprufe. פני השטח אינם צריכים להיות יבשים, אולם יש לסלק מים עומדים. על המצע להיות קשיח מספיק, כך שלא יזוז במהלך יציקת הבטון. הטפסות עבור הבטון תהיינה יציבות ללא בליטות של יותר מ-12 מ"מ.

## התקנה - כללי

יריעות Preprufe מסופקות בגלילים ברוחב 1.2 מ' עם שוליים בעלי הדבקה עצמית מצד אחד על מנת לאפשר חפיות מודבקות היטב בין גלילים סמוכים. את יתר החפיות יש להדביק באמצעות סרט Preprufe. טמפרטורה מינימאלית ליישום: +5°C.

בעת התקנת Preprufe בתנאים קרים או גבוליים (פחות מ 13°C), מומלץ להשתמש בסרט Preprufe LT בכל החפיות ועל כל הפרטים החריגים. יש ליישם סרט Preprufe LT על משטחים נקיים ויבשים, ואת הציפוי המתקלף יש להסיר מיד לאחר היישום.

## התקנה – אופקית



מקם את היריעה עם הציפוי המתקלף, העשוי פלסטיק, כשהוא פונה כלפי מעלה. יש לדרג את החפיות בקצה על מנת למנוע עירום של שכבות. השאר את ציפוי הפלסטיק המתקלף במקומו עד להשלמת התהליך החפייה. מקם במדויק את היריעות הבאות כך שיחפפו את היריעה הקודמת על פני 75 מ"מ לאורך השוליים. ודא שחלקה התחתון של היריעה המונחת מלמעלה הוא נקי ויבש לפני ביצוע חפייה. קלף את ציפוי הפלסטיק מביין החפיות, תוך הדבקות שתי השכבות זו לזו. ודא שנוצרת הדבקה רציפה

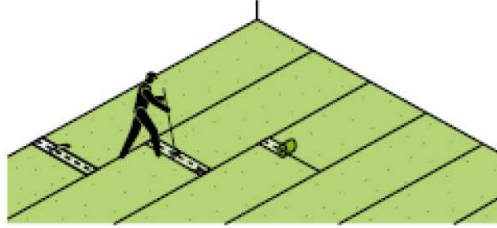
# ביטום

טכנולוגיות איטום ובידוד מזבלות

ללא קמטים, והדק בחוזקה. לאחר השלמת ההתקנה, ודא הסרה מוחלטת של ציפוי הפלסטיק מכל היריעות והסרטים.

## חפיות קצה ובקצוות חתוכים

בצע חפייה של לפחות 75 מ"מ בקצות הגליל ובקצוות חתוכים, וודא שהאזור נקי, נגב במטלית לחה אם יש צורך. תן ליריעה להתייבש ויישם Preprufe Tape ממורכז מעל החפייה, הדק בחוזקה.



## פינות פנימיות וחיזוניות

בפינות פנימיות וחיזוניות יש לטפל כפי שמתואר בתרשימים להלן. ודא שכל החפיות הן ברוחב של 100 מ"מ לפחות, שהן מצופות Preprufe Tape ומהודקות היטב. קפל את היריעה על מנת להבטיח התאמה טובה לפרופיל התשתית.

1

79ק

field 79ק

100 min

membrane to 100 min

**פינות**

פינות פנימיות וחיזוניות יבוצעו כמתואר בתרשימים להלן, תוך השארת קצוות יריעה ברוחב של 100 מ"מ לפחות, ואיטומן בסרט Preprufe. ודא שקודקוד הפינה מכוסה ואטום בסרט, והדק בחוזקה. קפל את היריעה על מנת לוודא התאמה טובה לפרופיל התשתית ולהימנע מחללים.

<b>פנימי</b>	<b>חיזוני</b>
<b>3</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	



### חדירות

על מנת לאטום מסביב לחדירות כגון צנרת שירות, ראשי כלונס, מוליך כליא ברק ועוד, יש לסמן ולחתוך את היריעה בצמוד לחדירה. אם הממברנה אינה מיושרת עד כדי 12 מ"מ מהחדירה, יש ליישם סרט Preprufe בחפיה על הממברנה ובהשקה לחדירה. במקרה של חדירות צנרת, עטוף את הצינור בסרט Preprufe. הכן לשימוש Bituthene LM ע"י בחישה של שני המרכיבים ויישם מסביב לחדירות תוך ביצוע העגלה על מנת להבטיח איטום מלא בין יריעת Preprufe Tape ל-Preprufe.

### תיקון היריעה

בדוק את היריעה לצורך איתור נזקים לפני התקנת ברזל זיון, טפסות וציקות הבטון. נקה בסילון מים אם יש צורך. נגב את האזור ביד לח על מנת לוודא שהוא נקי מלכלוך ואבק, ואפשר לו להתייבש. לתיקונים קלים מרכז טלאי של Preprufe מעל האזור הפגוע והדבק באמצעות Preprufe Tape. הסר את ציפוי הפלסטיק מהסרט. במקומות בהם הדבקת שוליים חשופים נחלשה, או בהם החפיות לא נאטמו, יש לוודא שהאזור נקי ויבש, ליישם Preprufe Tape ולהדק בחוזקה.

### התקנה – אנכית

יישם את היריעה עם פן הפלסטיק העבה הלבן מכוון אל המצע. חבר באופן מכאני את היריעה באופן אנכי תוך שימוש במחברים בעלי ראש שטוח המתאימים לתשתית. ניתן להתקין את היריעה בכל אורך נדרש. אבטח את הקצה העליון של היריעה באמצעות לוח דק וצר, או באמצעות חיבורה 50 מ"מ מתחת לקצה העליון. שימוש במיתדים לאורך היריעה במרחק טיפוסי של 60 ס"מ מייצב את היריעה ומשטח אותה אל המצע. ניתן לבצע מיתדים דרך השוליים, הדבר מאפשר ביצוע חפיות מהודקות היטב, המכוסות לאחר מכן בפס של Preprufe. מחברים חשופים יש לטלוא באמצעות Preprufe Tape.

ודא שחלקה התחתון של היריעה המונחת מלמעלה הוא נקי ויבש לפני שתנסה לבצע חפייה. קלף את ציפוי הפלסטיק מבין החפיות, תוך הדבקת שתי השכבות זו לזו. ודא שנוצרת הדבקה רציפה ללא קמטים, והדק בחוזקה. לאחר השלמת ההתקנה, ודא הסרה מוחלטת של ציפוי הפלסטיק מכל היריעות והסרטים. יישום זה ניתן לביצוע על הטפסות של קירות המרתף או על קירות סלארי.

### הסרת טפסות

ניתן ליישם יריעות Preprufe על טפסות של קירות מרתף, על הטפסות ההיקפית של רצפת המרתף, על ראשי כלונסאות וכד'. לאחר יציקת הבטון על הטפסות להישאר במקומה עד שהבטון יקבל חוזק מספיק בלחיצה ליצירת הדבקה מספקת של פני השטח עם Preprufe.

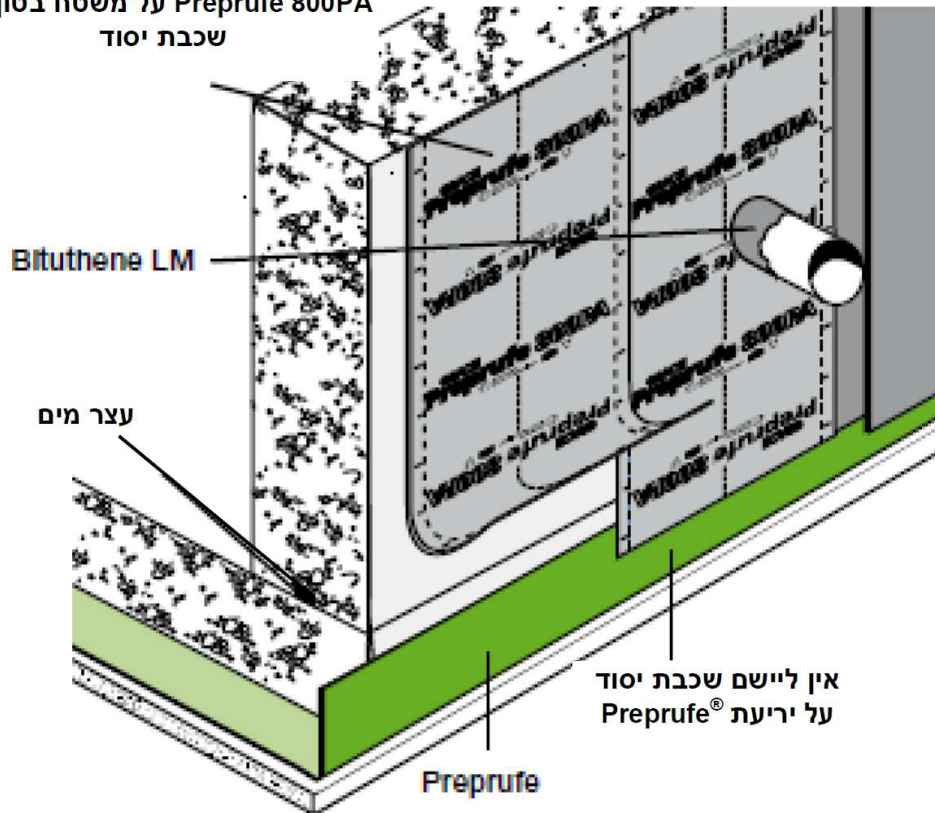
יש להמתין לקבלת חוזק לחיצה מינימאלי של  $10 \text{ N/mm}^2$  (10 MPA) בבטון לפני הסרת הטפסות התומכות ביריעות Preprufe. לשם כך יש להמתין כ- 3 ימים לאחר גמר היציקה, לפני הסרת הטפסות. הסרה מוקדמת עלולה לגרום לאבדן ההידבקות בין היריעה לבטון.



### חלופה לאיטום קירות לאחר היציקה

לאיטום קונבנציונלי על קירות, לאחר הסרת הטפסות, יש ליישם Preprufe® 800PA – יריעת איטום להדבקה עצמית. ראה את דף המידע המתאים.

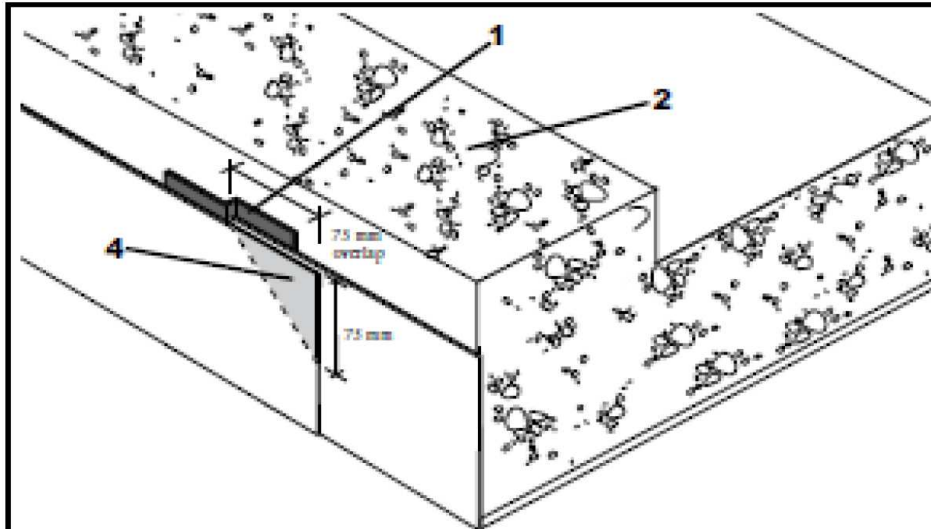
#### Preprufe 800PA על משטח בטון עם שכבת יסוד



Preprufe 800PA מיושם לאחר היציקה על קירות, בשילוב עם יריעת Preprufe אשר הותקנה מתחת לרצפת המרתף.

#### הכנת Preprufe כאשר משתמשים ב Preprufe 800PA על קירות

בחן את שכבת Preprufe סביב היקף רצפת הבטון. זהה חפיות חשופות ללא שוליים דביקים מוכנים ביריעה, אשר מודבקים בסרט הדבקה (Preprufe Tape). על מנת להבטיח רציפות במערכת המודבקת, חתוך בזהירות והסר משולש באורך 75 מ"מ מהדש העליון של היריעה בלבד, כמתואר בקווקו בפרט להלן המתאר חפייה ללא שוליים.



#### פרט : היקף רצפת המרתף

1. חפייה ללא שוליים דביקים מוכנים, עם סרט הדבקה (Preprufe Tape)
2. בטון יצוק
3. הסר את הטפסנות
4. חתוך והסר את החתיכה המקווקוות לפני יישום יריעת Preprufe 800PA המודבכת לאחר היציקה

#### מוצרים נלווים

- Adcor<sup>®</sup> 500S – עצר איטום הידרופילי לתפרי יציקה וחדירות צנרת.
- AT System – עצר איטום מ PVC לתפרי התפשטות.

#### מגבלות על השימוש

- מומלץ לצקת את הבטון בתוך 56 יום (42 יום באקלים חם) מרגע יישום היריעה.

#### בטיחות וגהות

- לא נדרש גיליון נתוני בטיחות (MSDS) עבור Preprufe. עבור Bituthene LM – קרא את תווית המוצר ואת גיליון נתוני הבטיחות (MSDS) לפני השימוש.

**05.05 תפרים**

הקבלן יבצע תפרים בבטון לפי פרטים בתוכניות והוראות המפקח.

1. בתפרי העבודה ברצפה יבוצע אטם גומי חיצוני, מסוג DR – 27 ברוחב 28 ס"מ עמיד עד 15 מטר גובה מים. בתפרי העבודה האנכיים בקירות יבוצע אטם גומי פנימי מסוג V-24 L ברוחב 24 ס"מ לעמידות עד 15 מטר גובה מים. קצוות האטם יחוברו בריתוך ליצירת רצף. על הקבלן להקפיד על שמירת אנכיות וניקיון האטם בקירות, כל משך היציקה. לצורך התקנת האטמים אין לחתוך או לחורר בהם חורים.
2. בכל התפרים מצידם הפנימי של הרצפה וכן משני צידי הקיר ייסתם התפר בחומר אוטם תפרים מסוג סיקה פלקס PRO 3 WF לרבות פריימר או שווה ערך, בחתך 2X2 ס"מ.
3. בהפסקת יציקה בין יסוד לקירות המובל וכן בהפסקת יציקה בקירות ורצפות יבוצע עצר מים מתנפח, דוגמת BENTORUB, יבואן גילאר. העצר ימוקם במרכז עובי הרצפה או הקיר ובכל מקרה במרחק העולה על 6 ס"מ מדופן האלמנט.

**05.06 איטום גגות וקירות**

- איטום קירות וגגות בעזרת יריעות HDPE בעובי 1.5 מ"מ, מולחמות ביניהן ומקובעות לקירות. הגנת איטום גגות ביציקת בטון ב-30, בעובי 5 ס"מ.  
הגנת איטום קירות ותקרות משופעות, קל קר בעובי 3 ס"מ.



**אופני מדידה מיוחדים לחלק ב' – קונסטרוקציה**  
**(לבני מהנדסים בע"מ)**

**אופני מדידה ותכולת מחירים – פרק 01****המדידה לתשלום**

גושי פוליסטירן מוקצף (קלקר) למילוי מעל לתקרות מבנים הטמונים בקרקע ימדדו וישולמו במ"ק. המחיר כולל את התקנתו כנדרש במקומות המתוכנן.

**01.06 אופני מדידה ותכולת מחירים**

עבודות העפר יכללו בנוסף לאופני המדידה ותחולת המחירים של פרקים 01, 40 במפרט הכללי, את עבודות החפירה, החציבה, המילוי, ההידוק, סילוק העודפים והכנת תכנית המדידה לאחר הביצוע.  
מחיר עבודות עפר כולל הובלה למרחק כלשהו למקום שפך מאושר ע"י הרשות.

## חלק ג' – תנועה וכבישים

**(ת.ה.ן תכנון הנדסי (1985) בע"מ)**

הערה: כל הוראות חלק זה (חלק ג' – תנועה וכבישים), כולל אופני המדידה המיוחדים, מתייחסות אך ורק לעבודות שיבוצעו ע"פ תכניות "ת.ה.ן" לביצוע של דרכים והסדרי תנועה

## הנחיות כלליות

1. תיאור העבודה: הרחבת כביש כניסה וסלילת כביש חוצה נחל אפעה. העבודה כוללת עבודות עפר, מצעים, עבודות אספלט, עבודות ניקוז והסדרי תנועה.
2. על הקבלן להכין תכניות התקדמות ביצוע (לוחות זמנים - בשיטת גנט) תוך 14 ימים מיום קבלת צו התחלת עבודה ולהגישן למפקח ולקבל את אישורן לפני תחילת הביצוע.
3. בכל מקום שנדרש או שיידרש על ידי המשטרה ו/או משרד העבודה - יספק הקבלן, יציב ויחזיק במצב תקין שלטים, תמרורי אזהרה ומודיעין, אורות מהבהבים, תאורה ואביזרים אחרים לבטיחות הציבור. כל האביזרים הנ"ל יתאימו לדרישות "המדריך להסדרי תנועה באתרי עבודה בדרכים עירוניות" בהוצאת משרד התחבורה.
4. תשומת לב הקבלן מופנית לעובדה, כי באתר העבודה מצויים קוים תת-קרקעיים מכל סוג שהוא בעומקים שונים, עמודים שונים, בריכות מים, ביוב, הידרנטים וכד'. האלמנטים הנ"ל סומנו בתכניות לפי מיטב האינפורמציה שברשות המתכננים. אין המזמין אחראי לכך שהמידע שבתכניות מדויק ו/או מלא ואין הוא אחראי לכל נזק שעלול להיגרם לאלמנטים הנ"ל, והקבלן יהיה אחראי לתאם עם הרשויות השונות את סידורי הגילוי והפקוח בזמן העבודה. על הקבלן לנקוט בכל האמצעים הדרושים לשמור על האלמנטים הנ"ל לבל ייפגעו. כל נזק שייגרם, יתוקן ע"י הקבלן ללא דחוי ועל חשבונו הבלעדי, והוא לא יוכל לבוא בכל תביעות או טענות בקשר לכך.
5. מודגש בזאת כי המחירים הנקובים על ידי הקבלן כוללים גם את נקיטת כל האמצעים לבצוע העבודה המתוארים במפרטים הכלליים הבינמשרדיים, במסמכי החוזה ובדפי ההשלמה לסעיפי כתב הכמויות. כמו כן לא תוכרנה כל תביעות בגין הפרעות כתוצאה מהצפה ו/או בוץ ועל הקבלן לנקוט בכל האמצעים ולמנוע הפרעות אלו.
6. הקבלן יישא בכל ההוצאות הכרוכות בביצועו של כל העבודות שפורטו בסעיפים 2-5 לעיל ותמורתן תיחשב כאילו נכללה במחיר העבודה כולה.
7. בכל מקום שצוין "פינוי החומר למקום שיורה המפקח" - פירושו: הוצאה במכונות אל מחוץ לשטח למקום שפיכה מאושר ע"י המפקח והרשות המקומית לכל מרחק שיידרש בגבולות הרשות המקומית, כולל פזור החומר בשכבות לפי הוראת המפקח.
8. יש לראות את המפרט הטכני המיוחד כהשלמה לסעיפי כתב הכמויות ולתכניות העבודה - ועל כן אין זה מן ההכרח שהעבודה המתוארת בתכניות ובכתב הכמויות תמצא את ביטויה הנוסף בהשלמה הנ"ל.
9. במקביל לעבודות נשוא חוזה זה, עשויים לבצע באתר קבלנים נוספים עבודות שונות. מבלי לפגוע בכל יתר התחייבויותיו של הקבלן כלפי המזמין חייב הקבלן:
  - א. לשלב את הקבלנים האחרים במהלך העבודה במועדים שיקבעו ע"י המפקח.
  - ב. להבטיח שתוף פעולה מלא עם הקבלנים האחרים.
10. במקביל לביצוע עבודות הקבלן באתר ימשיכו המשתמשים באתר בפעילותם השוטפת. מבלי לפגוע בכל יתר התחייבויותיו של הקבלן כלפי המזמין חייב הקבלן לאפשר המשך הפעילות השוטפת, לוודא כי כל דרכי הכניסה ו/או היציאה פתוחות כל משך העבודה 24 שעות ביממה, לפנות כל מפגע או מכשול מיידית עם פניית המפקח ו/או נציג המזמין. כל הפעולות הנ"ל שיבצע הקבלן כלולות במחירי היחידה השונים ולא ישולם עבורן בנפרד.
11. מודגש בזאת כי לצורך חשוב הכמויות בחשבונות הקבלן יחושב ההפרש בכמויות בין מפות המדידה שאישר הקבלן לפני תחילת הביצוע ובין תכניות העדות שנמדדו על ידי מודד מוסמך ואושרו על ידי המפקח לאחר ביצוע העבודה.
12. כמויות הביצוע למערכות תשתית ו/או מתקני ניקוז יחושבו בהתאם למדידה בפועל של המערכות לאחר ביצוע שאושרה על ידי המפקח.
13. תכניות לאחר ביצוע ומדידת הכמויות - על הקבלן להכין על חשבונו, על גבי תכניות ומדיה מגנטית (להלן "התכניות") תוכניות עדות לאחר ביצוע (AS-MADE). תכניות אלו יסופקו למפקח לפני קבלת העבודה על ידו והן תוכנה לאחר השלמת הביצוע. הגשת תוכניות אלו הינה תנאי לקבלת העבודה על ידי המפקח. התוכניות תראינה את המיקום והמפלסים המדודים לאחר ביצוע בכל אותן הנקודות שבהם נמסר גובה מתוכנן וכן במקומות נוספים כפי שידרוש המפקח. כמו כן יכללו התכניות את המפלסים ומיקומם של כל המערכות, הצינורות וכו', הכל לשביעות רצון המפקח. תכניות אלו תהיינה חתומות על ידי **מודד מוסמך**. על פי תכניות אלו יחושבו הכמויות לעבודות שבוצעו על ידי הקבלן. בתכניות יופיעו גם כל התמרורים, כולל כינויים וסמלים. כל העבודות המתוארות בסעיף זה יהיו על חשבונו הקבלן, מחירן כולל בסעיפי החוזה **ולא** ישולם עבורן בנפרד.

14. הסדרי תנועה זמניים

- א. על הקבלן לדאוג לביצוע הסדרי תנועה זמניים במהלך ביצוע הפרויקט והוא יהיה אחראי לביצוע ואחזקת דרכי גישה אל כל האיזורים הנפרדים באתר העבודות ואל שטחי ההתארגנות באמצעות אביזרים תיקניים וצביעה זמנית של הכביש, ככל שיידרשו ע"י המפקח המקצועי, המפקח וכל גוף מוסמך אחר.
- ב. הכנת תכניות הסדרי התנועה, אישורן ברשויות ובמשטרת ישראל תבוצע ע"י הקבלן והכנת התכניות ואישורן הן חלק בלתי נפרד מעבודת הקבלן.
- ג. הכנת התכניות, ביצוע הסדרי תנועה, אחזקתם במצב תקין ופרוקם עם השלמת העבודה, **יכללו במכרז במחירי היחידה ולא ישולם עבורם בנפרד.**
- ד. הסדרי התנועה הזמניים כוללים בין השאר אספקת כל אביזרי השילוט, התמרור והצביעה ואביזרי בטיחות השונים, כולל מעקות הבטיחות לסוגיהם השונים, כנדרש על פי תכנית הסדרי התנועה הזמניים 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 התאום, האישורים הדרושים מהרשויות וקבלת רישיונות העבודה מהרשויות המתאימות ייעשו ביוזמתו ובאחריותו הבלעדית של הקבלן, על חשבונו בלבד ולא תשולם עבור עבודות אלה תוספת מכל סוג שהיא. הקבלן מתחייב להקפיד על קיום הסדרי התנועה הזמניים, וכן על כל הנחיות הבטיחות שיקבל מהרשויות המוסמכות ועל ביצוע מדויק של כל דרישותיהן עפ"י רשיון העבודה, וזאת בין אם נמסרו לקבלן במישרין ע"י הרשויות או שנמסרו לו באמצעות המפקח המקצועי מטעם המזמין.
- כמו כן נכללים במסגרת הסדרי תנועה, הפעלת צוות אבטחה כולל עגלות חץ תקניות, צבע זמני, מחיקת סימונים בכבישים, התקנת והעתקת תמרורים, אביזרי השילוט, אביזרי הבטיחות וכו'.
- הערה חשובה:** סוגי הציוד ואביזרי התנועה אשר יורשו לשימוש יהיו על פי החוברת העדכנית המאושרת על ידי הועדה הבינמשרדית לבחינת התקני תנועה ובטיחות להצבה בדרך, בהוצאתה המעודכנת, בעת הביצוע.
- ה. אם לדעת המזמין, הקבלן לא מפעיל את הסדרי התנועה בהתאם לנדרש ולשביעות רצונו, רשאי המזמין למסור את הפעלתם לקבלן אחר. החלטה בנושא זה תהיה ע"י המפקח, ללא כל זכות ערעור של הקבלן. במקרה כזה התשלומים ישולמו ישירות לקבלן האביזרים החדש וינכרו מחשבונות הקבלן הראשי בתוספת 12% דמי ניהול.
- ו. הפעלת שוטרים ו/או מאבטחים מורשים בשכר ע"י הקבלן במסגרת הסדרי התנועה.
- ז. הקבלן יהיה אחראי לתאום עבודתו, וכל עבודות התאום, השגת האישורים הדרושים מהרשויות וקבלת רישיונות העבודה מהרשויות המתאימות - ייעשו ביוזמתו ובאחריותו הבלעדית של הקבלן ועל חשבונו בלבד ולא תשולם עבור עבודות אלה תוספת מכל סוג שהוא.
- ח. הקבלן מתחייב להקפיד על קיום הסדרי התנועה הזמניים, וכן על כל הנחיות הבטיחות שיקבל מהרשויות המוסמכות ועל ביצוע מדויק של כל דרישותיהן עפ"י רשיון העבודה, וזאת בין אם נמסרו לקבלן במישרין ע"י הרשויות, או שנמסרו לו באמצעות משטרת ישראל ו/או נציג המזמין.
- ט. במקומות בהם יתאפשר הדבר תעשה העבודות, בחציה לרוחב, בשלבים. במקום בו לא תתאפשר עבודה בשלבים, תבוצענה עבודות התשתית, אך ורק בלילות. בכל מקרה, כל פעולה של עבודות תשתית, תעשה באופן כזה כך שלא תופרע התנועה השוטפת. על הקבלן, מוטלת האחריות לקבלת אישור המשטרה והרשות המקומית.
- י. אי מילוי אחר ההוראות הנ"ל, הפסקות עבודה ו/או הפרעות ועיכובים בביצוע העבודות כתוצאה מאלה, וכן כל ההוצאות הישירות והעקיפות אשר ייגרמו לו בגין אלה - יחולו על הקבלן ולא יהיה בהם כדי להוות עילה לקבלן לתביעות מכל סוג או לדחיה במועד סיום העבודות.
- יא. המפקח רשאי להפסיק את עבודתו של הקבלן בכל מקרה שלדעתו נעשית שלא בהתאם לתנאים הבטיחותיים המתאימים כאמור לעיל, או אם הקבלן לא תאם מראש את הביצוע עם הרשויות המוסמכות.
- יב. באותם פרקי זמן בהם ביצוע עבודות כלשהן מחייב הסטת התנועה לדרכים עוקפות - ייעשה הדבר עפ"י הרשיון. במידה ותידרש ע"י הרשויות הפעלת שוטרים בשכר, כל ההוצאות הישירות ו/או העקיפות להפעלת שוטרים בשכר ישולמו ע"י הקבלן. לא תוכר כל תביעה לתשלום בגין תשלום זה ורואים את הקבלן כמי שחישב עלות זו במחירי היחידה השונים.

- יג. כל הוצאותיו של הקבלן בכל הקשור בהסדרי התנועה הזמניים בזמן הביצוע, יחולו על הקבלן וישולמו במסגרת הסדרי תנועה.
- יד. כל עבודות השילוט והסימון הסופיים ישולמו במסגרת הסעיפים המתאימים בכתב הכמויות.

### **עבודה על פי המפרט הכללי:**

למרות האמור בסעיף "הבהרה" בעמוד 4 – ההתייחסות בחלק ג' כאן היא למפרט הכללי של נתיבי ישראל ולא של משרד הביטחון. כל נושא שאינו מובהר או מפורט במפרט המיוחד (מסמך זה), רואים אותו כמוסבר במפרט הכללי לעבודות סלילה וגיבור של חברת נתיבי ישראל בע"מ.

בכל מקום בו מופיעה ההגדרה "המפרט הכללי" הכוונה היא להנחיות המפרט הכללי הנ"ל.

ההנחיות הכלליות הנ"ל לא צורפו למכרז ואם אינן ברשותו של הקבלן ניתן לצפות בהן/להורידן מאתר חברת נתיבי ישראל בכתובת [WWW.IROADS.CO.IL](http://WWW.IROADS.CO.IL), מידע לספקים - המפרט הכללי. אופני המדידה המיוחדים, במידה ולא צוין אחרת, הם כמופיע בסוף כל פרק במפרט הנ"ל.

מערכת הבדיקות תבוצע בהתאם למפורט במפרט הנ"ל.

כל המופיע במפרט מיוחד זה בא להוסיף על הרשום במפרט הכללי ולא לגרוע ממנו. במידה וקיימת אי בהירות לגבי הנוסח, קובע הנוסח המופיע במפרט המיוחד. בכל מקום בו רשום במפרט זה ו/או בשאר מסמכי המכרז "מפקח" הכוונה לנציג המזמין ו/או בא כוחו.

מודגש בזאת כי עבודות העפר, מצעים ואספלט יבוצעו בהתאם לדו"ח תכנית מבנה מיסעות שהוכן ע"י חברת אגסי רימון בע"מ – אינג' דודו דאהר מיום 25.11.2022 המצורף למסמכי המכרז (נספח 3).

### **סלילת כבישים ורחבות**

#### **עבודות הכנה ופרוק**

הערה כללית: כל עבודות הפרוק המופיעות בתת פרק זה **כוללות פרוק מלא וסילוק הפסולת למקום שפיכה מאושר**. לא תשולם כל תוספת שהיא בגין עבודות הפרוק והסילוק ורואים את הקבלן שלקח בחשבון את כל העבודות והציוד הדרושים לביצוע מושלם של העבודה.

#### **עבודות עפר**

מילוי מובא: המילוי המובא יהיה מבורות שאילה בתחום מטמנות אפעה, במקומות שיסומנו על ידי נציגי המזמין. לא תורשה חפירה במקומות שלא יאושרו על ידי המזמין.

#### **עבודות מצעים ותשתית**

כל המצעים יהיו מסוג א'. עובי השכבות בכבישים כמופיע בתכניות ובחתכים טיפוסיים.

#### **עבודות אספלט**

ציפוי יסוד: לאחר ביצוע המצע וע"פ אישור המפקח בכתב, ירסס הקבלן את פני המצע בציפוי יסוד בשיעור כרשום בתכניות ובכתב הכמויות.

שכבות בטון אספלט: עובי שכבות האספלט וסוג האספלט כמופיע בתכניות.

#### **עבודות ניקוז**

תיאור העבודה: במסגרת העבודה על הקבלן לבצע מעביר מים ארגזי באורך כ- 130 מ' מבטון מזוין. תכניות ופרטי ביצוע – ראה פרק קונסטרוקציה.

**נספח 3**

**דו"ח מפורט לתכינת מבנה מיסעות חדשות ותכנון**

**ביסוס**

**(אגסי רימון, 25.11.21)**

תאריך: 25 נובמבר 2021

מספר פרויקט: 209011

לכבוד

אינג' נועם יחיאל

אפעה- תשתיות איכות סביבה

מנהל אגף הנדסה

נועם הנכבד,

הנדון: מטמנות אפעה- חציית נחל אפעה

דוח מפורט לתכנית מבנה מיסעות חדשות ותכנון ביסוס- מהדורה מס' 1

- א. מוגש על שולחנך דוח הנדסי העוסק בהמלצות מקצועיות מפורטות בתחום תכן מבנה ותכנון ביסוס במיזם. גיבוש ההמלצות המובאות בדוח הנוכחי התאפשר לאחר ביצוע פרוגרמת בדיקות ייעודית לתכן מבנה וביסוס.
- ב. על מנת לוודא שההמלצות התכן המופיעות בגרסה הנוכחית של הדוח מקבלות ביטוי נכון במסמכי המכרז אנו מבקשים לקבל לידנו גליון חתכים טיפוסיים, פרטי מבנה, מפרט טכני מיוחד וכתב כמויות לבדיקה ואישור.
- ג. אודה לך על הקדשת זמן ללימוד הדוח והעברת שאלות במידת הצורך.
- ד. אשמח לעמוד לרשותך למתן הבהרות נוספות.

בכבוד רב,

דודו דאהר                      נעם לוד  
יועץ קרקע ומבנה מיסעות      יועץ קרקע וביסוס



העתקים:

- מר יצחק בורבא, אפעה- תשתיות איכות סביבה מנכ"ל
- גב' ליאת כדורי סבוני, אפעה- תשתיות איכות סביבה סמנכ"ל
- אינג' מוטי פריד, ת.ה.ן תכנון הנדסי (1985) בע"מ תכנון פיזי, תנועה וניקוז



## תוכן עניינים

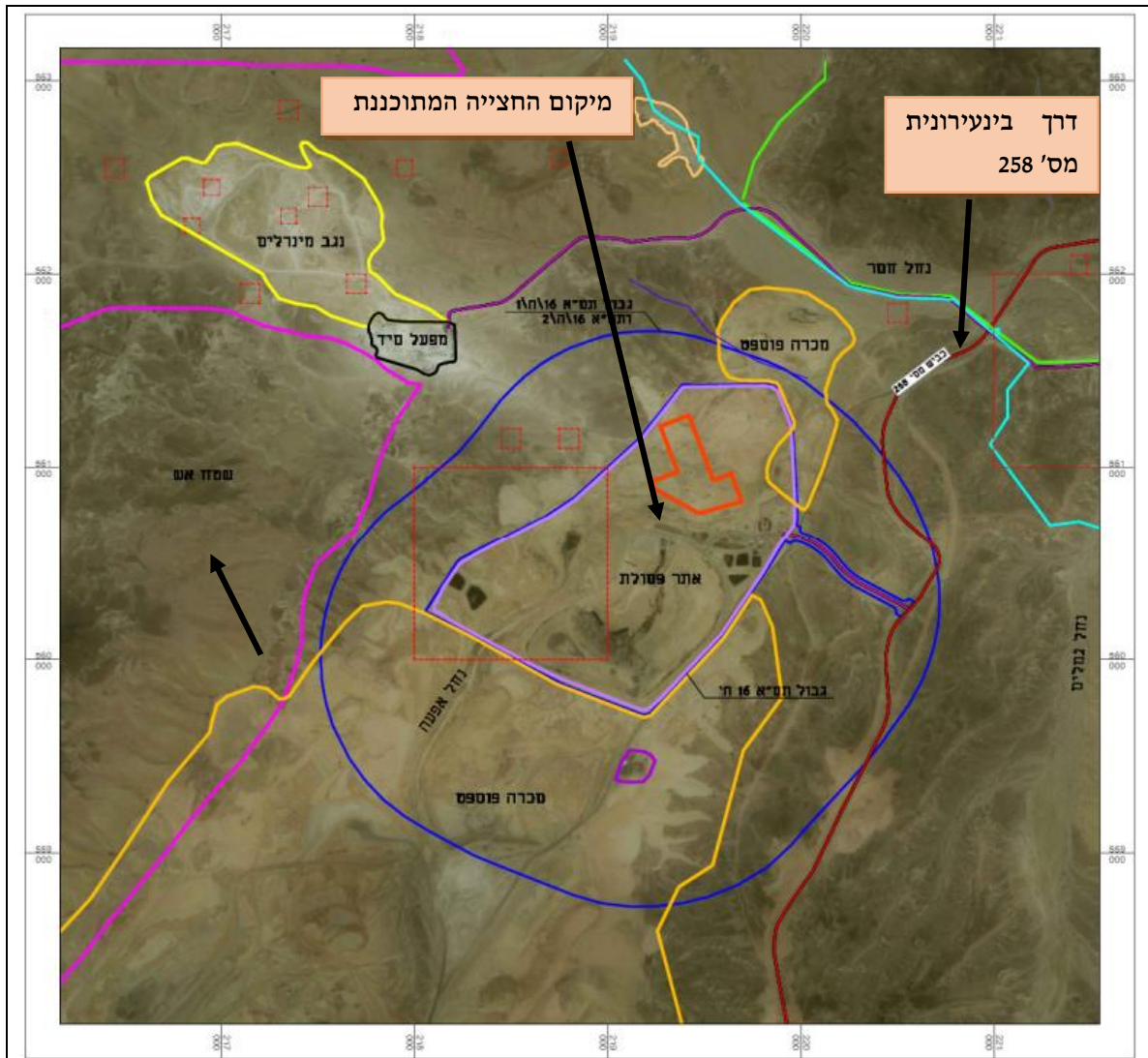
4	1	תיאור המיזם	4
5	1.1	מקורות מידע	5
5	1.2	מבנה הדוח	5
6	2	תיאור ההתוויה הגיאומטרית	6
9	3	מיפוי גיאולוגי בסיסי	9
11	4	חקירה גיאוטכנית בשדה ובמעבדה	11
11	4.1	מרכיבי החקירה	11
13	4.2	תיאור הקרקעות באתר	13
14	4.3	בדיקות החדרה תקנית- SPT	14
17	4.4	בדיקות דירוג, מבחני סומך ותפיחה חופשית	17
17	5	תכנון סוללות מילוי	17
17	5.1	נתוני תכנון	17
19	5.2	ניתוח	19
20	5.3	תוצאות הניתוח	20
21	5.4	הנחיות ביצוע לסוללה	21
21	5.4.1	הכנת השתית בבסיס הסוללה	21
21	5.4.2	שיפוע צידי	21
21	5.4.3	חומר מילוי מאושר	21
22	6	הנחיות לתכנון ביסוס מעביר מים	22
24	7	תכן מבנה מיסעה חדשה	24
24	7.1	ניתוח התנועה החזויה	24
25	7.2	עקרונות תכינת המבנה למיסעות גמישות	25
25	7.2.1	קביעת עובי והרכב שכבות המיסעה	25
25	7.2.2	קביעת מת"ק תכנוני- קרקעות יסוד	25
26	7.2.3	אתגרים גיאוהנדסיים	26
26	7.2.4	קביעת מת"ק תכנוני בתחתית מבנה	26
27	7.3	המלצות תכן	27
27	7.3.1	מבנה כביש חדש	27
27	7.3.2	מבנה שול חדש	27
28	7.4	הנחיות מיוחדות לכותב/ת מפרט טכני מיוחד	28
28	7.4.1	חישוף בתחום רצועת הדרך של הכביש	28
28	7.4.2	ריסוס בחומר קוטל עשבים	28
29	7.4.3	עיבוד קרקע יסוד מקורית	29
29	7.4.4	שיפועי מדרונות בחפירה	29

---

29 .....	שיפוע מדרונות מילוי .....	7.4.5
29 .....	חומר מילוי מאושר .....	7.4.6
29 .....	ריסוסים .....	7.4.7
30 .....	תערובות אספלטיות חמות .....	7.4.8
30 .....	טיפול כנגד אירוזיה .....	7.4.9

## 1 תיאור המיזם

אתר אפעה הוא אתר הטמנת הפסולת הגדול ביותר במדינת ישראל. האתר פעיל משנת 2003 ומשרת למעלה מ-50 רשויות מקומיות מרחבי המדינה ומשמש להטמנת פסולת מעורבת ("ביתית") בהיקף של כ- 5500 טון ליום. האתר מוחזק ומופעל ע"י חברת אפעה תשתיות איכות סביבה.



איור מס' 1.1: מפת התמצאות של המיזם

מטלת התכנון הפיזי נמסרה לחברת ת.ה.ן תכנון הנדסי (1985) בע"מ ובידנו הופקדה מלאכת תכינת המבנה של מיסעות חדשות אספלטיות. החברה מובילה תכנון תחבורתי מפורט של סלילת כביש פנימי חדש אשר יסתעף מכביש פנימי אספלטי קיים ויחצה את נחל אפעה מדרום לצפון.

## 1.1 מקורות מידע

מקורות המידע שעמדו לרשותנו בטרם כתיבת המהדורה הנוכחית של הדוח הם:

- ◆ קבצי תכנון פיזי (תנוחה, חתל לאורך, חתכים לרוחב) אשר הופקו ע"י חברת ת.ה.ן תכנון הנדסי (1985).
- ◆ לוגים של קידוחי נסיון.
- ◆ סיור רגלי שנערך בתאריך 05/10/2021 בין גבולות התכנון.

## 1.2 מבנה הדוח

המהדורה הנוכחית של הדוח מציגה ומסכמת תהליך מוקפד לתכן מבנה מפורט לכבישים החדשים אשר מסתמך על מקורות המידע שפורטו ונשען על אוגדני התכנון והביצוע הבאים:

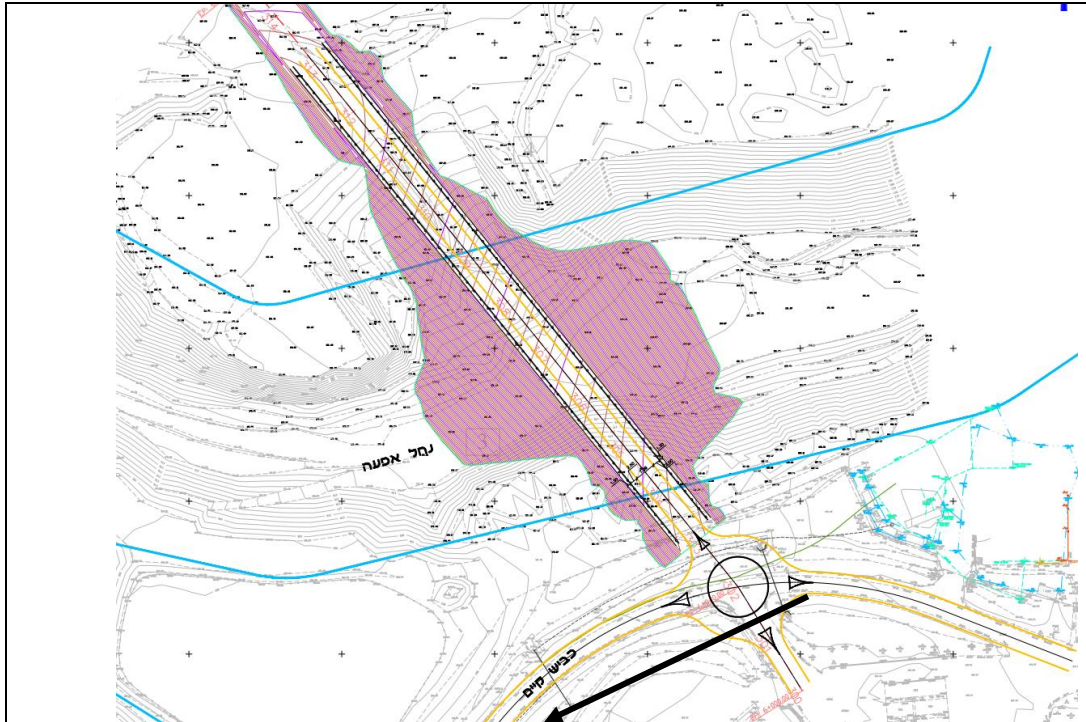
- ◆ הנחיות לתכינת המבנה של מיסעות אספלטיות בינעירוניות, טיוטה מס' 6, מהדורה יוני 2003 בהוצאת חברת נתיבי ישראל בע"מ.
- ◆ המפרט הכללי לעבודות סלילה וגיבור בהוצאת חברת נתיבי ישראל, מהדורה מקורית ספטמבר 2009 וכל העדכונים שהופצו ע"י חברת נתיבי ישראל נכון להיום.
- ◆ מפרט בין- משרדי לעבודות סלילה מס' 51, מהדורה מרץ 2014 בהוצאת הועדה הבין- משרדית לסטנדרטיזציה של מסמכי החוזה לבנייה.

מבנה הדוח מקדיש התייחסות פרטנית לנושאים הבאים:

- ◆ תיאור ההתוויה הגיאומטרית.
- ◆ ניתוח התנועה החזויה.
- ◆ הצגת עקרונות תכינת המבנה למיסעות גמישות.
- ◆ הצגה של בעיות גיאוהנדסיות מורכבות.
- ◆ קביעת הרכב שכבות המיסעות החדשות.
- ◆ איגוד הנחיות מיוחדות לכותב/ ת מפרט טכני מיוחד.

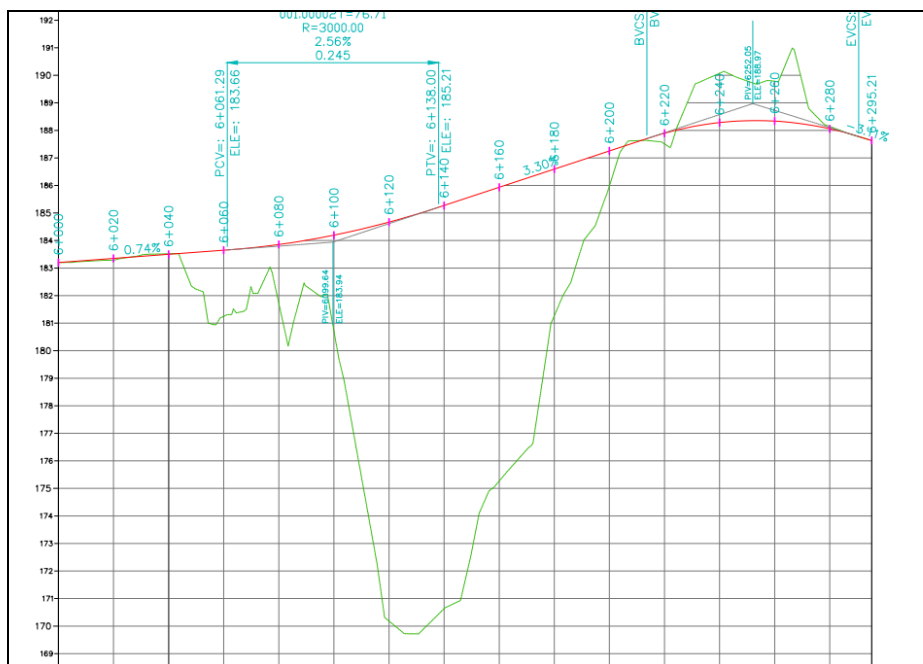
## 2 תיאור ההתוויה הגיאומטרית

איור מס' 2.1 מראה את תכנון החצייה על רקע מדידה.



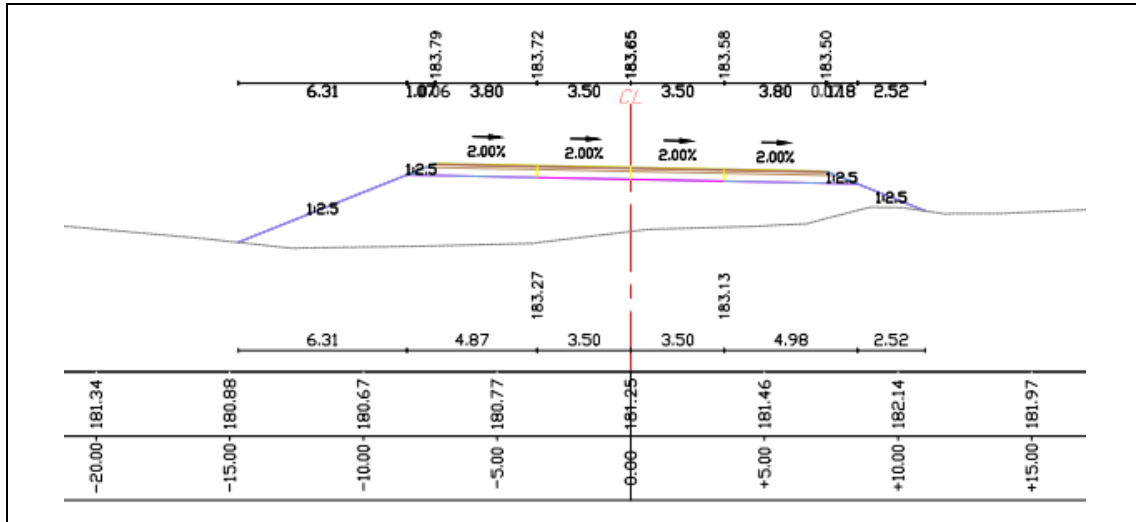
איור מס' 2.1: תכנון חצייה על רקע מדידה

איור מס' 2.2 מראה חתך לאורך החצייה המתוכננת.

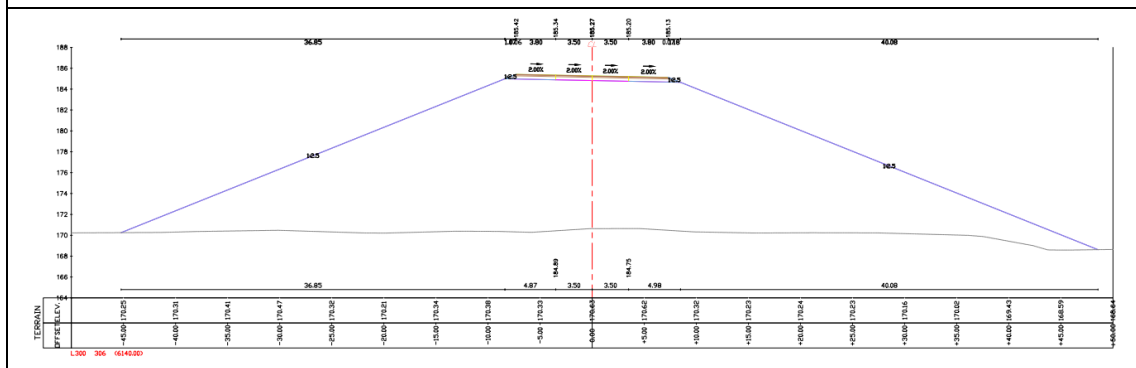


ציור מס' 2.2: חתך לאורך החצייה המתוכננת

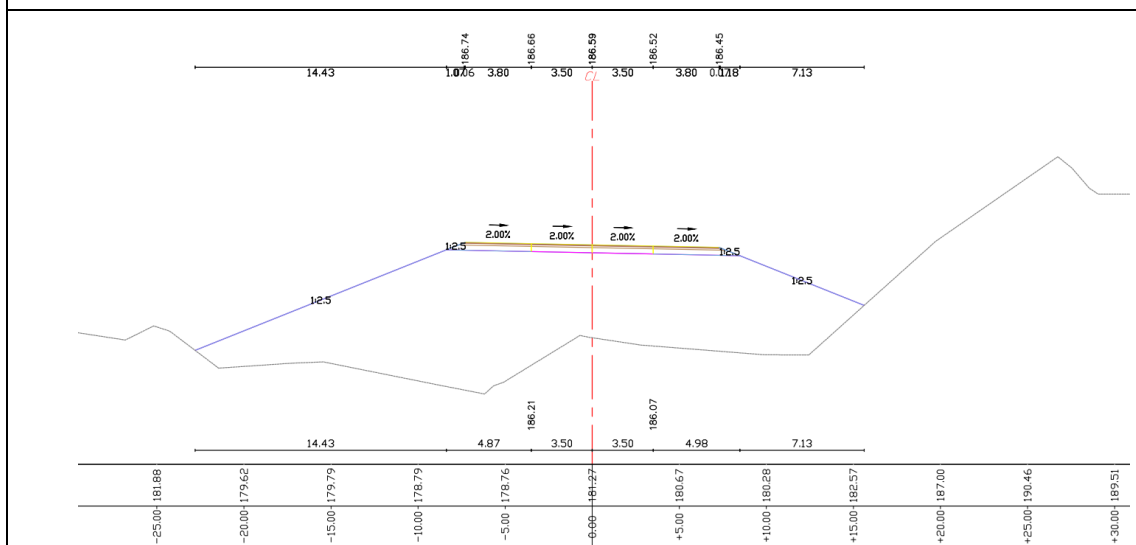
האיורים הבאים מציגים חתכי רוחב נבחרים לצורך התרשמות מסוג עבודות העפר המתוכננות במיזם הנוכחי.



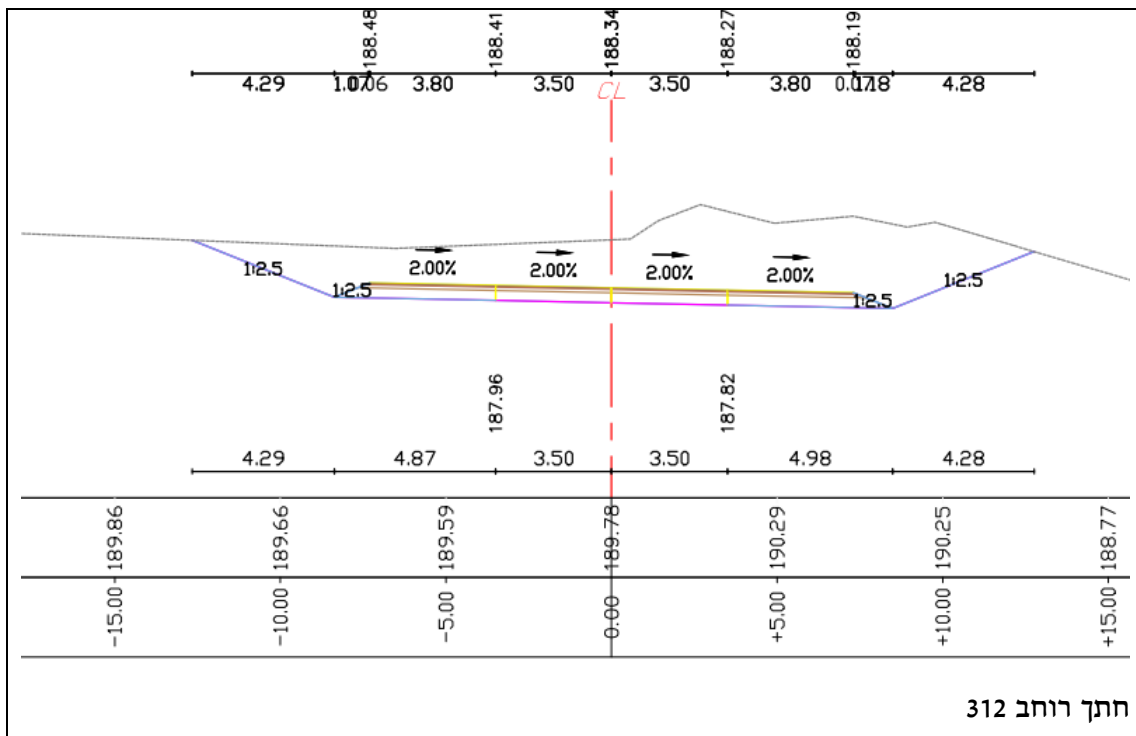
חתך רוחב 303



חתך רוחב 306



חתך רוחב 309



עבודות העפר כפי שהן מקבלו ביטוי בחתכי הרוחב הן מילוי גבוה לכל רוחב החתך בשיעור 10.0-15.0 מטר.  
חתך תנועתי מתוכנן כולל כביש חד מסלול דו נתיבי ברוחב 7.0 מטר ושול ברוחב 2.5 מטר בכל צד.

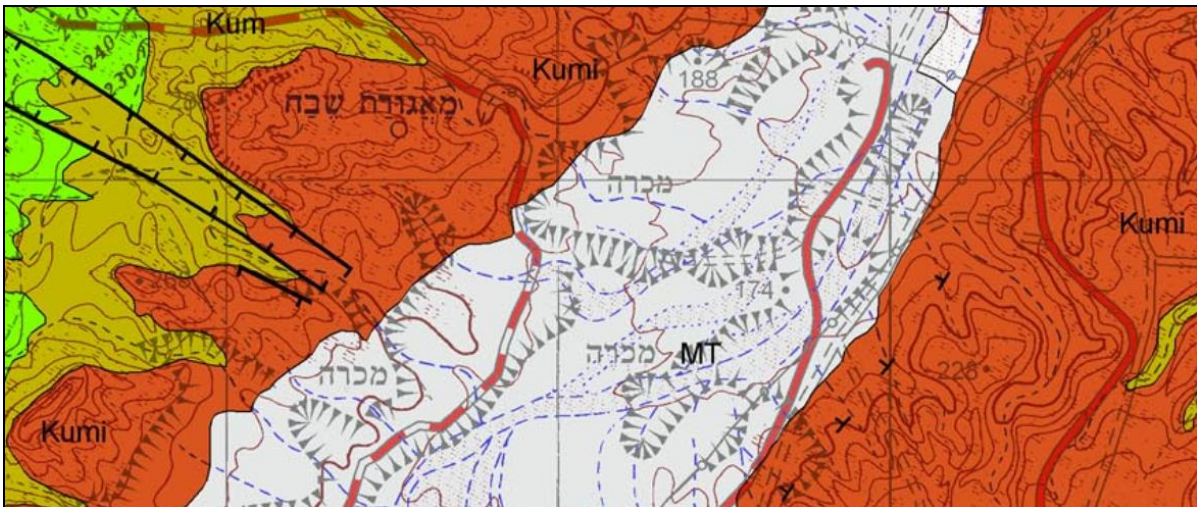


### 3 מיפוי גיאולוגי בסיסי

ע"פ המפה הגיאולוגית האתר נמצא ע"ג קרקע אלוביאלית – אדמת סחף, עובי הקרקע האלוביאלית בשטח האתר מגיע לעובי 10-20 מ'. קרקע זו מכילה חול טינן צרורות וחרסית רזה ביחסים משתנים קרקע זו עשויה להכיל מרכיבים קרבונטים. סלעי השתית הצפויים תחת שכבת הקרקע האלוביאלית שייכים לתצורת מישאש מגיל קמפן. תצורת מישאש - מוכרת ממחשופים באגף הדרום מזרחי של קמר חתירה ובחלק הצפון מערבי של אנטיקלינת חצרה. במישור רותם חשופה התצורה בצפון-מזרח. גיל התצורה קמפן וניתן לחלקה לשני פרטים :

פרט הצור העיקרי הבנוי בעיקרו סלעים צורניים. פרט זה יוצר מצוק אופייני. באגף הצפון מערבי של אנטיקלינת חצרה הוא מונח באי התאמה על פרט תמר או אבנון מגיל קנומן, עוביו 20-30 מ'.

פרט הסדרה הפוספטית - פרט זה מונח בהתאמה על פרט הצור העיקרי. הוא בנוי מחילופין של שכבות פוספוריט, קרטון פוספטי, פורצלניט, חרסית, גיר ושכבות דקות של צור. עובי הפרט מ- 40 מ' בקערים ועד למטרים ספורים בקמרים.



שכבה	פלאוקן	מז	מז	מז	מז	מז	מז	מז
SENONIAN נעילין	MAASTRICHTIAN מאסטריוכט	Kug	25-75	KTgr	20-70	Kumi	20-40	Kum
	CAMPANIAN קמפן							
	SANTONIAN סנטון							
	PALEOCENE							

איור 3.1- מפה גיאולוגית בקנ"מ 1:50000 של אזור הפרויקט (גיליון ערך)



### סיכונים סיסמיים

- א. על פי ת"י 413, תאוצת הקרקע המרבית החזויה באתר הינה 0.08g (להסתברות של 10% ב-50 שנה)
- ב. בהתאם למרכיבי היחידה הגיאוטכנית המפורטת לעיל, השתית באתר מסוג D (בהתאם להגדרות ת"י 413)
- ג. על פי מפת העתקים פעילים וחשודים כפעילים (של המכון הגיאולוגי), אין בקרבת האתר העתקים פעילים או חשודים כפעילים
- ד. לפי מפת האזורים בהם קיים פוטנציאל התנזלות – גיליון דרום (המכון הגיאולוגי לישראל, דצמבר 2008), האתר מסווג בדרגה 'ה' – רגישות זניחה להתנזלות הקרקע.

#### 4 חקירה גיאוטכנית בשדה ובמעבדה

##### 4.1 מרכיבי החקירה

פריסת סוגי הקרקעות במרחב הגיאוטכני והבנת תכונותיהן ההנדסיות התאפשרו בעקבות ביצוע פרוגרמת בדיקות ייעודית לצורכי תכן מבנה מיסעות. הפרוגרמה כללה קדיחת קידוחי נסיון לעומק עד 15.0 מטר. במהלך הקדיחה בוצעו בדיקות שדה מסוג החדרה תיקנית (SPT) במספר מפלסים וניטלו מדגמים מופרים משכבות הקרקע.

טבלה מס' 4.1 מציגה את נתוני קידוחי הביסוס.

טבלה מס' 4.1- נתוני קידוחי הביסוס

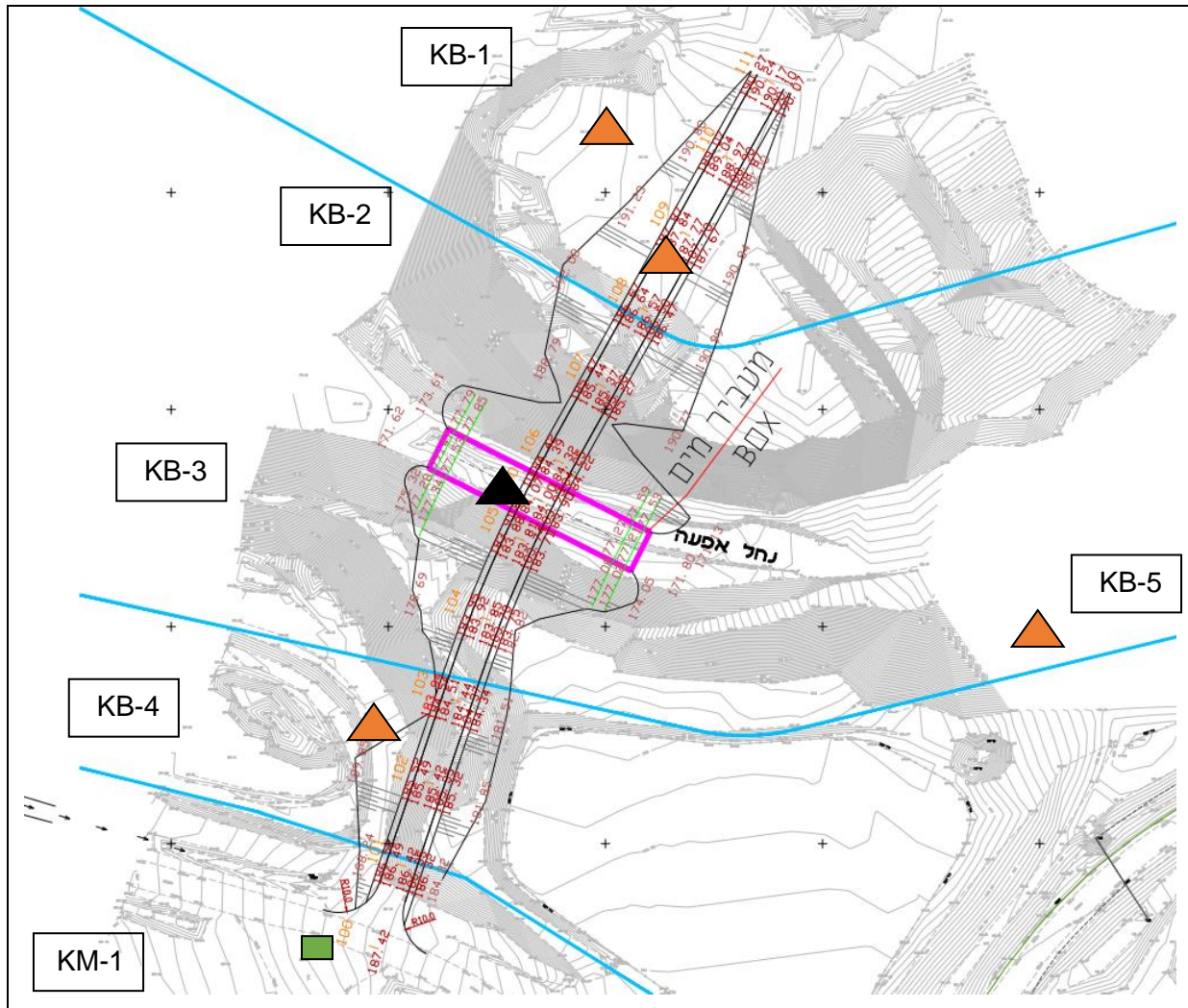
קוד	עומק [מ']	קואורדינטה משוערת Y	קואורדינטה משוערת X	מיקום ביצוע
KB-1	15.0	560818	219454	פני סוללת מילוי קיים
KB-2	10.5	560775	219450	פני סוללת מילוי קיים
KB-3	10.5	560731	219428	קרקעית נחל אפעה
KB-4	15.0	560675	219395	פני סוללת מילוי קיים
KB-5	15.0	560661	219549	פני סוללת מילוי קיים

טבלה מס' 4.2 מציגה את נתוני קידוחי המבנה.

טבלה מס' 4.2- נתוני קידוחי המבנה

קוד	עומק [מ']	קואורדינטה משוערת Y	קואורדינטה משוערת X	מיקום ביצוע
KM-1	1.0	560630	219394	נתיב נסיעה קיים
KM-2	1.0	560595	220087	נתיב נסיעה קיים
KM-3	1.0	560408	220283	נתיב נסיעה קיים

האיור הבא מראה סימון נקודות החקירה על רקע מדידה.

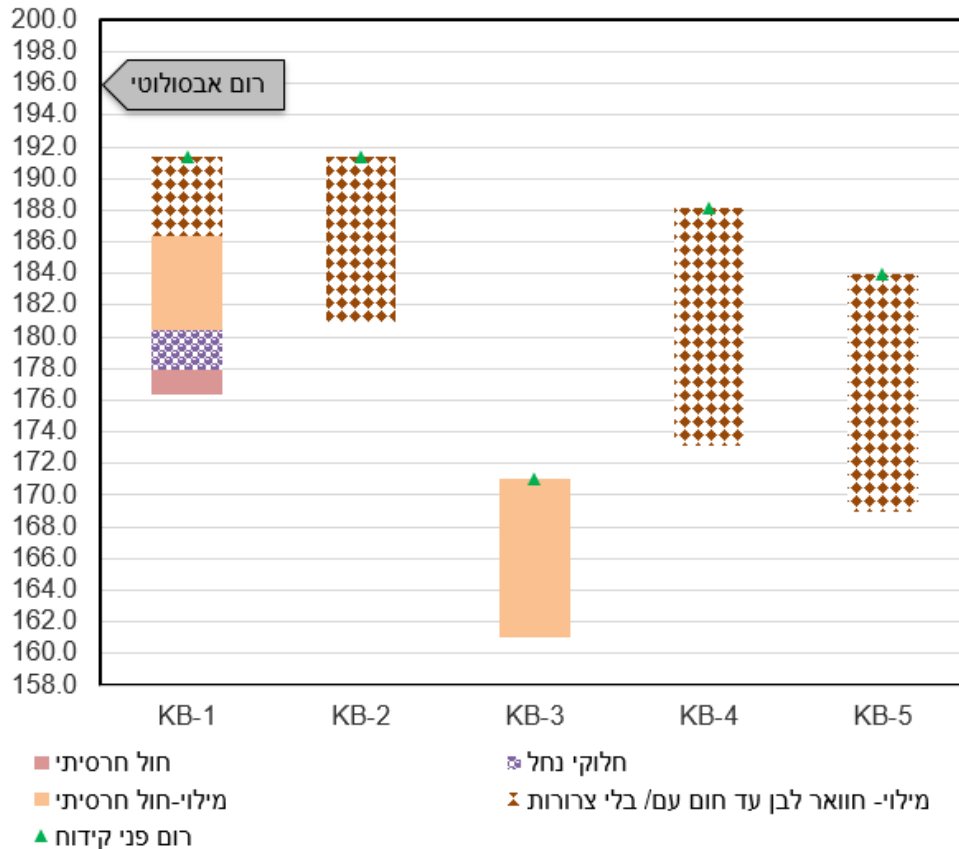


איור מס' 4.1: סימון סכמטי של הקידוחים לאורך החצייה המתוכננת

משולש מייצג קידוח נסיון לעומק 10 מטר  
ריבוע מייצג קידוח מבנה בתחום מבנה כביש קיים לעומק 100 ס"מ.

## 4.2 תיאור הקרקעות באתר

האיורים הבאים מביאים תיאור ויזואלי של שכבות המילוי/ קרקע כפי שהתגלו בנקודות החקירה.



איור מס' 4.2- תיאור ויזואלי של שכבות המילוי/קרקע כפי שהתגלו בנקודות החקירה

כאמור, בשטח המיועד להקמת המתקן בהתאם לחלופה זו קיימות ערמות של תוצרי חציבה וכרייה ("טפל מוערם") בעובי כ- 20-25 מ' אשר הונחו באתר בשפיכה חופשית ובתקופות שונות. בהתאם לנתונים הקיימים, המילוי הנ"ל הונח באתר לפני יותר מ- 20-30 שנה בשפיכה חופשית, ללא הידוק בקרה והידוק. המילוי הקיים כולל תוצרי חציבה של קרקע מקומית. השכבה הנ"ל כוללת בעיקר חוואר רך. השתית הטבעית מתחת לשכבות המילוי הינה חול חרסיתי. בנקודות החקירה שבוצעו לא אותרה פסולת בניין. כמו כן, מים תת- קרקעיים לא הופיעו בקידוחי הנסיון.

### 4.3 בדיקות החדרה תקנית- SPT

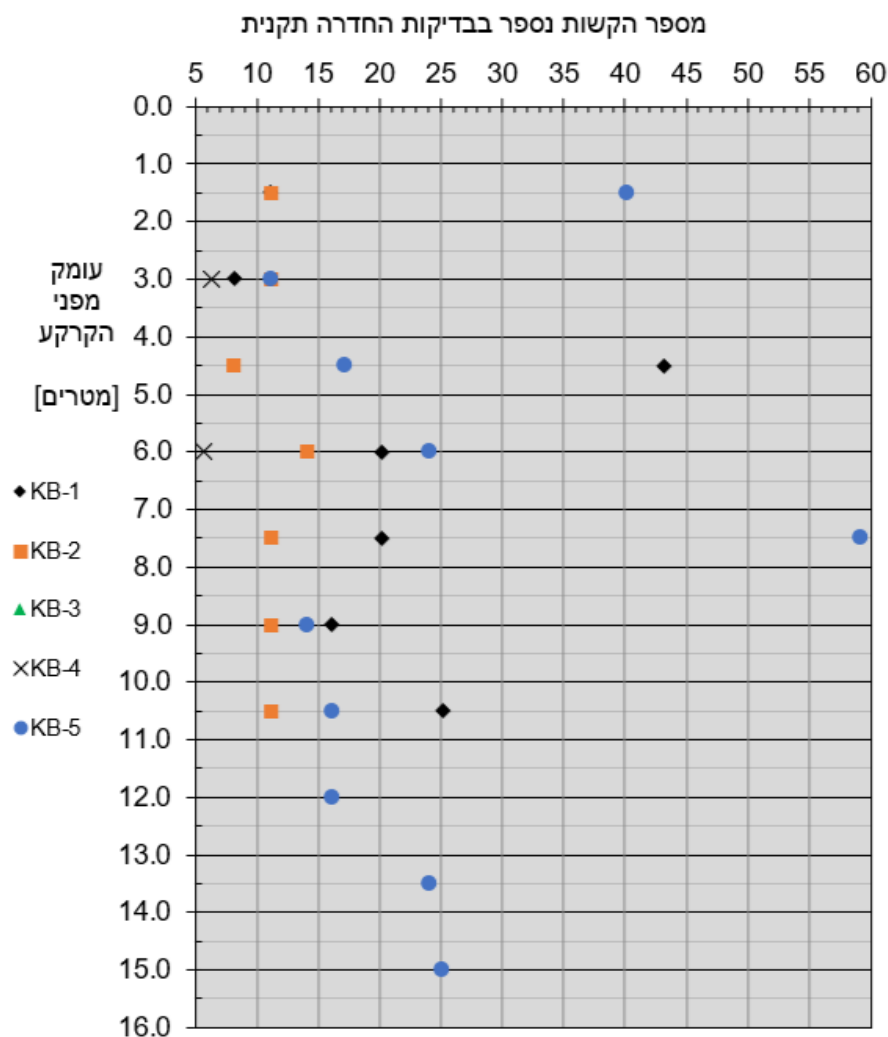
טבלה מס' 4.3 מרכזת את תוצאות בדיקות החדרה תקנית שבוצעו בשכבות הקרקע השונות. התוצאות מייצגות את מספר ההקשות הנספר לצורך חדירת מוט הברזל מ- 15 ועד 45 ס"מ.

טבלה מס' 4.3- תוצאות בדיקות החדרה תקנית

מספר הקשות נספר	תיאור הסתכלותי של הקרקע	מפלס בדיקה התחלתי [מטר]	קוד קידוח
11	מילוי-חואר	1.5	KB-1
8	מילוי- חואר עם שברי אבן גיר וצור	3.0	
43	מילוי-חואר עם שברי אבן גיר וצור	4.5	
20	מילוי-חול חרסיתי שברי אבן גיר וצור	6.0	
20	מילוי-חול חרסיתי שברי אבן גיר וצור	7.5	
16	מילוי-חול חרסיתי שברי אבן גיר וצור	9.0	
25	מילוי-חול חרסיתי שברי אבן גיר וצור	10.5	
11	מילוי-חואר	1.5	KB-2
11	מילוי-חואר	3.0	
8	מילוי-חואר	4.5	
14	מילוי-חואר עם שברי אבן גיר וצור	6.0	
11	מילוי- חואר חרסיתי	7.5	
11	מילוי- חואר חרסיתי	9.0	
11	מילוי- חואר חרסיתי	10.5	
36	קרקע טבעית- חול חרסיתי	1.5	KB-3
48	קרקע טבעית- חול חרסיתי	3.0	
40	קרקע טבעית- חול חרסיתי	4.5	
30	קרקע טבעית- חול חרסיתי	6.0	
34	קרקע טבעית- חול חרסיתי	7.5	
21	קרקע טבעית- חול חרסיתי	9.0	
33	קרקע טבעית- חול חרסיתי	10.5	
8	מילוי- חואר עם שברי אבן גיר וצור	1.5	KB-4
10	מילוי- חואר עם שברי אבן גיר וצור	3.0	
29	מילוי- חואר עם שברי אבן גיר וצור	4.5	
9	מילוי- חואר עם שברי אבן גיר וצור	6.0	
35	מילוי- חואר עם שברי אבן גיר וצור	7.5	
46	מילוי- חואר עם שברי אבן גיר וצור	9.0	
39	מילוי- חואר עם שברי אבן גיר וצור	10.5	
32	מילוי- חואר עם שברי אבן גיר וצור	12.0	
38	מילוי- חואר עם שברי אבן גיר וצור	13.5	
36	מילוי- חואר עם שברי אבן גיר וצור	15.0	
40	מילוי- חואר עם שברי אבן גיר וצור	1.5	KB-5

מספר הקשות נספר	תיאור הסתכלותי של הקרקע	מפלס בדיקה התחלתי [מטר]	קוד קידוח
11	מילוי- חוואר עם שברי אבן גיר וצור	3.0	
17	מילוי- חוואר עם שברי אבן גיר וצור	4.5	
24	מילוי- חוואר עם שברי אבן גיר וצור	6.0	
59	מילוי- חוואר עם שברי אבן גיר וצור	7.5	
14	מילוי- חוואר עם שברי אבן גיר וצור	9.0	
16	מילוי- חוואר עם שברי אבן גיר וצור	10.5	
16	מילוי- חוואר עם שברי אבן גיר וצור	12.0	
24	מילוי- חוואר עם שברי אבן גיר וצור	13.5	
25	מילוי- חוואר עם שברי אבן גיר וצור	15.0	

איור מס' 4.3 מראה את מספר הקשות שהתקבל בקידוחים השונים.



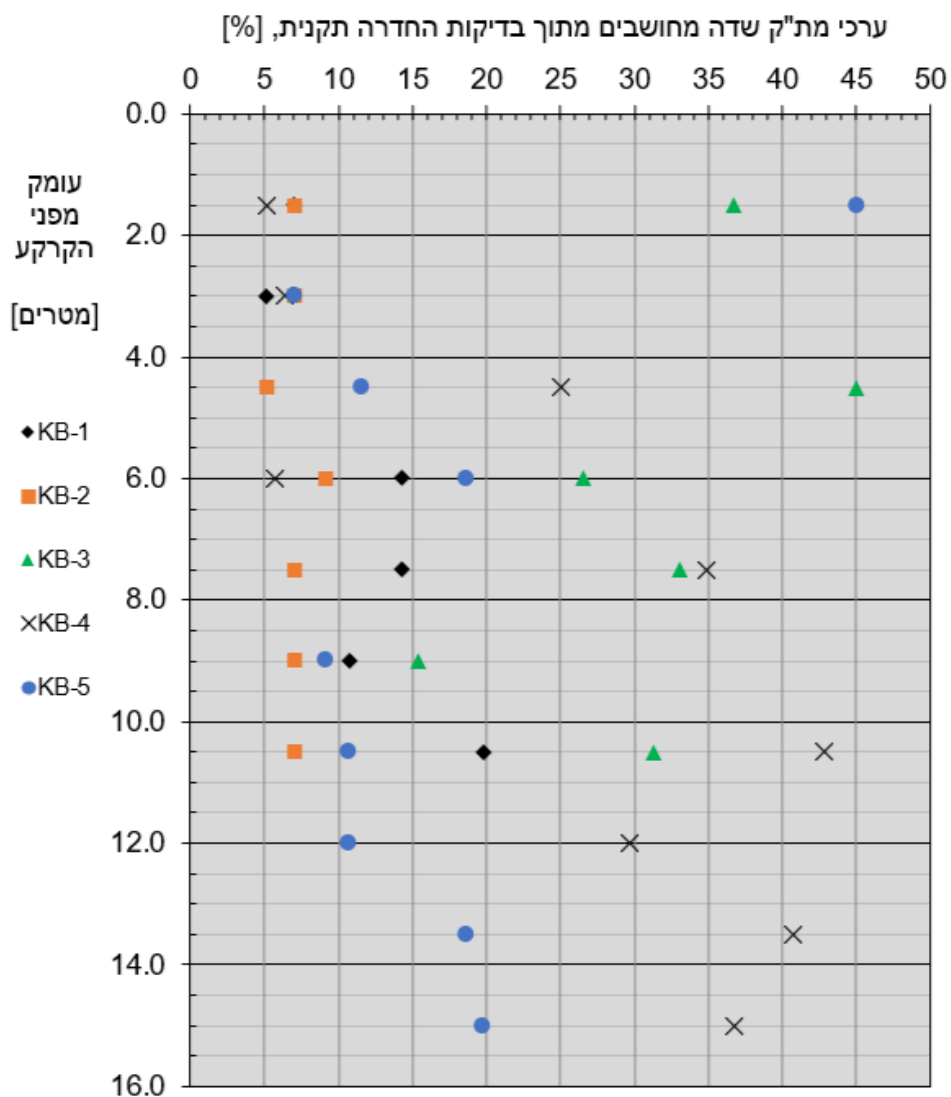
איור מס' 4.3- מספר הקשות נספר בבדיקות החדרה תקנית

באופן משלים איור מס' 4.3 מציג את ערכי מת"ק מחושבים על פי מבחן ההחדרה התיקנית. חישוב ערכי המת"ק בצירור זה נעשה באמצעות הנוסחה האמפירית המקומית הבאה:

$$\text{Log(CBR)} = -5.13 + 6.55 \times [\text{LOG} (\text{SPT})]^{-0.26}$$

כאשר:

- SPT הוא היחס בין עומק החדירה במ"מ (לאמור 300 מ"מ) לבין מספר ההקשות הנדרשות במכשיר ה-SPT לחדירה זו.
- CBR הוא ערך המת"ק המחושב ב-%.



איור מס' 4.4 - ערכי מת"ק שדה מחושבים מתוך בדיקות החדרה תיקנית

#### 4.4 בדיקות דירוג, מבחני סומך ותפיחה חופשית

הטבלה הבאה מסכמת את תוצאות בדיקות מעבדה אינדקטיביות שבוצעו על מדגמים מופרים משכבות הקרקע.

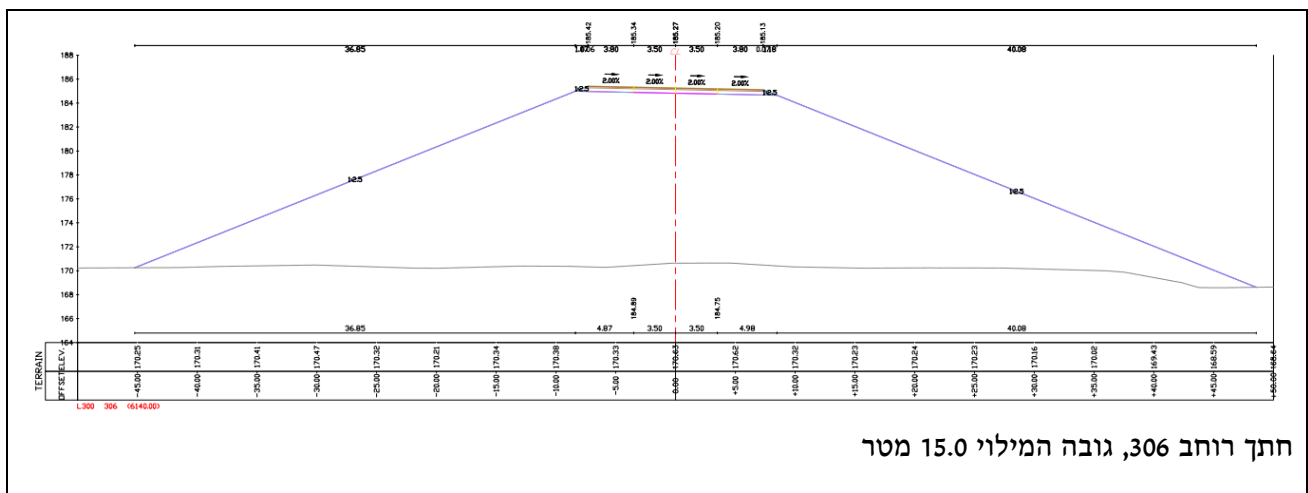
טבלה מס' 4.3- תוצאות בדיקות אינדקטיביות

סוג הבדיקה	חוזאר	חול חרסיתי
אחוז עובר לפי משקל דרך נפה #200	84-97%	31%
גבול נזילות	38-42%	26-35%
אינדקס פלסטיות	16-22%	10-16%
סיווג החומר	A-7-6(CL)	A-2-6
תפיחה חופשית	10-60%	---
תכולת קרבונטים	58-82%	---

#### 5 תכנון סוללות מילוי

##### 5.1 נתוני תכנון

עבודות העפר המתוכננות לאורך החצייה כוללות בניית סוללת מילוי בגובה 10.0-15.0 מטר כאשר שיפוע צידי מתוכנן הינו 1:2.5 (אנכי). החתך הקריטי הינו חתך 306 שמוצג באיור הבא:





לצורך בניית סוללת העפר ייעשה שימוש בחומר מקומי מהודק בבקרה. מתוך בדיקות אינדיקטיביות התקבל כי חומר מקומי חפור מיועד לשמש בתור חומר מילוי מסווג בהתאם לשיטת המיון של AASHTO כ-A-7-6 (או CL לפי שיטת המיון האחידה) עם אינדקס בעל גבול נזילות בשיעור של כ-40% ואחוז עובר נפה #200 כ-95%.  
לצורך קביעת הפרמטרים הגיאוטכניים המאפיינים את חומרי סוללת העפר נעשה שימוש בפרמטרים מומלצים שמופיעים במדריך תכנון רכבת ישראל- "הנחיות תכנוניות לתכנית המבנה התחתון והעליון של מסילות ברזל, חלק ב': חקירות שדה, הגנה ומדרונות", מהדורה אוקטובר 2018, עבור חומר המסווג בתור A-7-6. עבור שכבות הקרקע, נלקחו הפרמטרים המתאימים לחול חרסיתי (A-2-6).

מיון אחיד	מיון AASHTO אקוויולנטי	קוהזיה, C (במצב מהודק) [טון/מ"ר]	קוהזיה, C (ברוויה) [טון/מ"ר]	זווית חיכוך אפקטיבית [φ]
GW	A-1-a	0	0	>38
GP	A-1-a	0	0	>37
GM	A-1-a / A-2-4 / A-2-5	---	---	>34
GC	A-2-6 / A-2-7	---	---	>31
SW	A-1-b	0	0	38
SP	A-3	0	0	37
SM	A-1-b / A-2-4 / A-2-5	5.3	2.1	34
SM-SC	A-2-5 / A-2-6	5.3	1.5	33
SC	A-2-6 / A-2-7	7.8	1.2	31
ML	A-4	7.0	1.0	32
ML-CL	A-4 / A-6	6.8	2.3	28
CL	A-7-5 / A-6	9.0	1.4	---
OL	A-4 / A-7-5	---	---	---
MH	A-5	7.5	2.1	25
CH	A-7-6	10.8	1.2	25
OH	A-7-6	---	---	---

טבלה מס' 5.1- תכנון טיפוסיות של קרקעות מהודקות להערכת יציבות מדרונות מתוך מדריך תכנון של רכבת ישראל

טבלה מס' 5.2 מציגה את פרמטרי החוזק התכנוניים של הקרקע הטבעית וחומר המילוי בסוללה המתוכננת.

טבלה מס' 5.2- פרמטרי חוזק של הקרקע הטבעית וחומרי המילוי

תיאור שכבה	זווית חיכוך פנימי אפקטיבית [מעלות]	קוהזיה אפקטיבית [קילו-פסקל]	משקל מרחבי [קילוגרם /מ"ק]
חומר מילוי בגוף הסוללה- חוואר	25	10	1600
קרקע יסוד טבעית- חול חרסיתי	33	0	1800

## 5.2 ניתוח

חישובי היציבות בוצעו באמצעות תכנת SLIDE 2D המבצעת חישוב יציבות גבולי של הרס. במקרה הנדון נעשה הניתוח בשיטת Bishop. החישובים בוצעו עבור שני מצבי עמיסה:

א. עמיסה סטטית – הלוקחת בחשבון עומס גרביטציוני ועומס שירות. עומס השירות הופעל כעומס מפורס אחיד של 20 ק"נ/מ"ר.

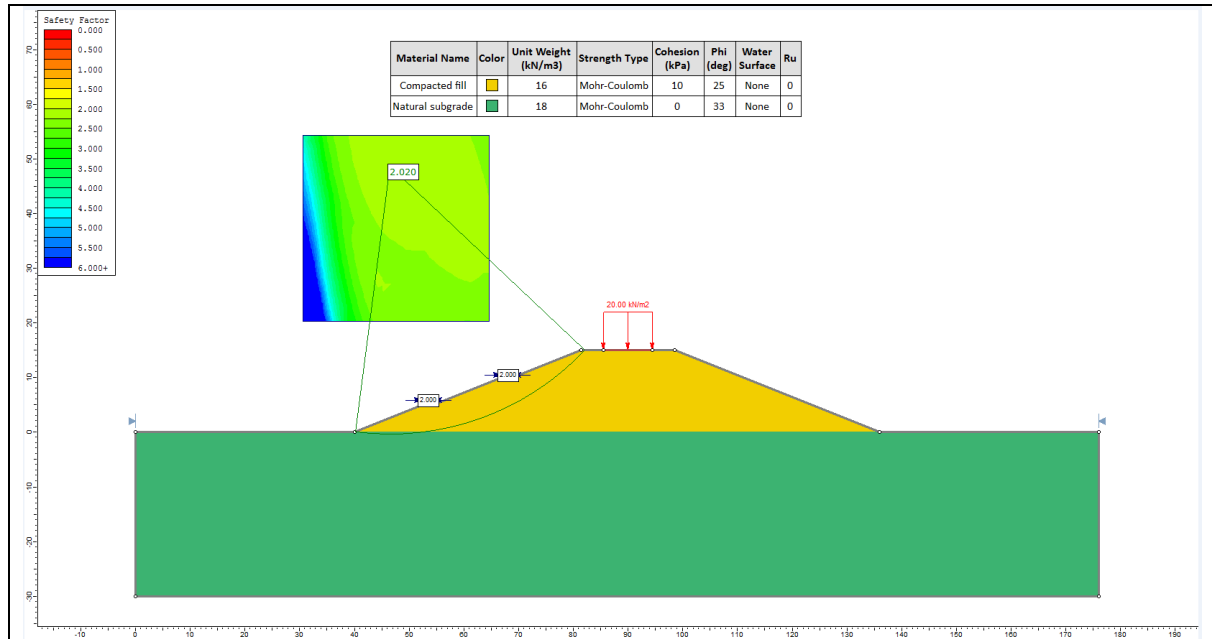
ב. עמיסה דינמית – הלוקחת בחשבון את עומס רעידת האדמה. על פי ת"י 413, תאוצת הקרקע המקסימלית (PGA) הצפויה באתר (בהסתברות של 10% ב- 50 שנה) הינה 0.08g. ניתוח היציבות בוצע באמצעות גישה פסודו-סטטית אשר לוקחת בחשבון את עומס רעידת האדמה באמצעות כח גוף הפועל במרכז המסה של הגוף הכושל.

בהתאם לדרישות ת"י 940 סעיף 5.2.3.3, מקדם הביטחון הנדרש לתכנון מדרון סוללה (במצב סטטי) הינו 1.5.

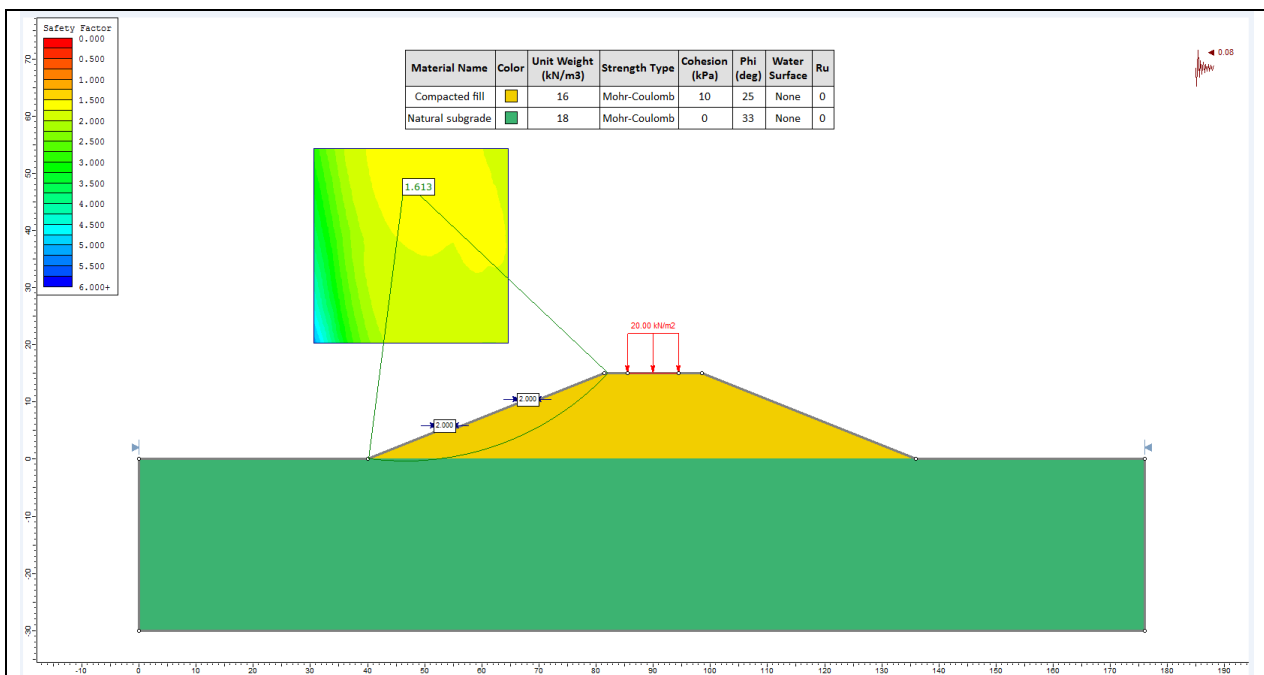
עבור מצב רעידת אדמה, אין ערך מוגדר עבור מקדם הביטחון. באופן כללי, תפקוד הסוללה לאחר רעידת אדמה תלוי בדפורמציות המתפתחות בה עקב הרעידה. לצורך הפרויקט הנוכחי, אומץ מקדם ביטחון של 1.2 במצב רעידת אדמה (כפי שמומלץ ע"י רכבת ישראל).

### 5.3 תוצאות הניתוח

האיור הבא מציג פלט הניתוח עבור מצב העמסה סטטי. ניתן לראות כי מקדם הביטחון המיוחס למשטח הכשל הקריטי תחת עמיסה סטטית הינו 2.0. קרי, עומד בדרישת הסף.



כאשר הופעלה תאוצה אופקית של 0.08g בהתאם לערך המומלץ לפי ת"י 413 התקבל מקדם ביטחון 1.61 המיוחס למשטח הכשל הקריטי. גם במקרה זה התכנון עומד בדרישת הסף.



#### **5.4 הנחיות ביצוע לסוללה**

##### **5.4.1 הכנת השתית בבסיס הסוללה**

על הקבלן לבצע את הפעולות הבאות:

א. חישוף (הסרת שיחים ועשבים ושכבת העפר העליונה) ייעשה לכל רוחב רצועת הסלילה לעומק מינימלי של 20 ס"מ עד להגעה לקרקע טבעית נקייה מעשבים, שורשים, פסולת וכל גורם זר.

ב. עיבוד שתית טבעית בתחתית חישוף והידוקה לדרגת צפיפות מינימאלית נדרשת בהתאם להנחיות מפרט בין- משרדי לעבודות סלילה מס' 51, מהדורה מרץ 2014, סעיף מס' 51.04.14.

##### **5.4.2 שיפוע צידי**

שיפוע צידי של מדרונות מילוי חופשיים (מדרון הנדסי, לא שכבת חיפוי) עד גובה 5.0 מטר לא יפחת מ-1 (אנכי): 2.5 (אופקי). בקטעי תכנון הם גובה המילוי גבוה מ- 5.0 מטר תבוצע ברמה (כתף אופקית) כל 5.0 מטר מילוי. רוחב הברמה יהיה מינימום 1.5-2.0 מטר. המטרה הינה הקטנת מהירות הזרימה של המים על פני המדרון ובכך לצמצם נזקי אירוזיה.

##### **5.4.3 חומר מילוי מאושר**

חומר מילוי מאושר במפלס תחתית מבנה כביש חדש יהיה חומר מקומי חפור אשר יעמוד בדרישות הבאות:

- גבול נזילות מקסימום 45%
- אינדקס פלסטיות מקסימום 16%
- תפיחה חופשית מקסימום 60%

החומר יפוזר בשכבות בעובי 20-50 ס"מ ויהודק באמצעות מכבש רגלי כבש ( עובי פיזור סופי של השכבות ייקבע בהתאם לתוצאות קטע ניסוי ייעודי).  
דרגת צפיפות לאחר הידוק לא תפחת מ- 92% מהצפיפות המקסימלית. בתחום חמשה מטרים תחתונים ההידוק יהיה הידוק רגיל (מעקב אחר מספר מעברי מכבש) בהתאם לתוצאות קטע ניסוי ייעודי. בהמשך, המילוי עד תחתית מבנה כביש חדש יבוצע בבקרה מלאה.

## 6 הנחיות לתכנון ביסוס מעביר מים

- א. מעביר המים יתוכנן כקופסת בטון קשיחה.
- ב. על סמך ממצאי קידוחי הניסיון אשר בוצע באזור המעבר המתוכנן עולה כי חתך הקרקע מורכב מחול חרסיתי.
- ג. ביסוס המעביר יעשה על החלפת קרקע בעובי 40 ס"מ.
- ד. שתית החפירה תיבחן ע"י מהנדס הביסוס. העובי הסופי של החלפת הקרקע ייקבע במהלך הפיקוח העליון בהתאם לתנאי הקרקע בפועל.
- ה. המידות האופקיות של החלפת הקרקע ייקבעו לפי עקרון התפשטות מאמצים של 1:1. המידות תימדדנה בתחתית החפירה להחלפת הקרקע.
- ו. יש לתכנן שן בעומק 1 מ' לפחות לצורך מניעת התחתרות מתחת למעביר. השן תתוכנן בכניסה בצד המעלי של המעביר (איפה שהמים נכנסים).
- ז. החלפת הקרקע תבוצע ממצע סוג א'. המצע יונח בשכבות של 20 ס"מ ויהודק לצפיפות של 98% מהצפיפות היחסית המקסימלית של החומר לפי Modified AASHTO
- ח. המילוי החוזר מאחורי קירות המעבירים יבוצע באמצעות חומר מקומי חפור. המילוי יונח בשכבות בעובי המקסימאלי של 20 ס"מ ויהודק לצפיפות היחסית שלא יפחת מ- 92% מהצפיפות היחסית המרבית של חומר ממוין ע"פ שיטת " Modified AASHTO".
- ט. כל עבודות החלפת הקרקע יבוצעו תחת פיקוח הנדסי צמוד ובקרה מלאה של מעבדה מוסמכת.
- י. הפרמטרים לתכנון המעבר נתונים בטבלה 1.

טבלה 1. פרמטרים לתכנון המעביר המים.

הערות	פרמטר	
של המילוי בגב קירות מעביר המים	16	משקל מרחבי [kN/m <sup>3</sup> ]
	0.35	מקדם לחץ עפר צידי אקטיבי
	0.53	מקדם לחץ עפר במנוחה
	2.5	מאמץ מגע מותר [kg/cm <sup>2</sup> ]
עבור החלפת קרקע בעובי של 0.4 – 0.6 מטר.	1.5	מקדם ספרת מצע [kg/cm <sup>3</sup> ]
	0.35	מקדם חיכוך

- מקדם לחץ העפר הפסיבי הנתון בטבלה 3 חושב ללא מקדם ביטחון.
- מקדמי לחץ העפר חושבו תחת הנחה של פני קרקע אופקיים בצד האקטיבי והפסיבי. במידה ומבצעים חפירה מעל או מתחת לקיר, יש לחשב את מקדמי לחץ העפר באחת מהשיטות המקובלות (קולומב למשל).

## 7 תכן מבנה מיסעה חדשה

### 7.1 ניתוח התנועה החזויה

נתוני תנועה אמינים מהווים נתון קלט בסיסי בתכנית המבנה של מיסעות חדשות. ניתוח עוצמת התנועה מתבסס על ספירות תנועה ידניות שבוצעו ע"י חברת א.ג. סקרים בע"מ בתאריך 19/01/2021 בטווח שעות 6 בבוקר עד 8 בערב. להלן מפורטות הנחות התכנון שנלקחו בחשבון:

- א. סוג התנועה החזויה הוא תנועת כ"ר פרטיים ומשאיות בלבד.
- ב. בכל יום עבודה נכנסות לאזור תעשייה 150 משאיות (שווה ערך ל- 300 משאיות לשני הכיוונים)
- ג. אופק תכנוני הינו 20 שנה.
- ד. מספר הימים בהם מתקיימת תנועה פעילה במהלך שנה אחת הוא 300 ימים ובכך מתקבל שמספר ההעמסות מסתכם ב- 900,000 במהלך תקופת השירות.
- ה. משקל כולל מותר עבור כל אחד מהסוגים נקבע על פי משרד התחבורה, מינהל תנועה, אגף הרכב, תקנה מס' 314 (א) מתאריך 25/10/2015, מס"ד 19553915. הטבלה הבאה מציגה את תצורת הסרנים במשאית והמשקל המופעל על כל סרן:

טבלה מס' 4.1- תצורת סרנים של המשאיות ומשקל מופעל על כל אחד מהסרנים

גרור בעל 3 סרנים		רכב מנועי בעל 4 סרנים			משקל כולל מותר, [טון]	דגם משאית
סרן אחורי מסוג "סרן כפול גלגל בודד"	סרן קדמי מסוג "סרן יחיד גלגל בודד"	סרן אחורי מסוג "סרן כפול דו גלגל"	סרן אמצעי מסוג סרן יחיד דו גלגל	סרן קדמי מסוג "סרן יחיד גלגל בודד"		
16	8	16	9	8	57	

1. חישוב סה"כ תנועות אקוויוולנטיות של סרן תכנוני ( סרן יחיד דו גלגל בעומס של 8.2 טון) באמצעות תוכנת Flex-design מניב 7.0 מיליון.
2. מקדם גידול שנתי- לא רלוונטי במקרה הנוכחי.

נתוני תנועה משפיעים באופן ישיר על עובי כובע אספלטי מתוכנן ולכן הכרחי שגורם מקצועי מטעם מזמין העבודה יאשר את הנחות התנועה שפורטו לעיל.

## 7.2 עקרונות תכינת המבנה למיסעות גמישות

### 7.2.1 קביעת עובי והרכב שכבות המיסעה

- א. העובי הראשוני של כל מבנה המיסעה (אספלט, אגו"מ ומצע סוג א') יתקבל באמצעות התוכנה Flex Design שפותחה ע"י פרופ' יעקב אוזן.
- ב. עובי שכבות אגו"מ לא יקטן מ- 15 ס"מ.
- ג. עובי שכבות מצע סוג א' לא יקטן מ- 20 ס"מ.
- ד. עובי שכבות האספלט נקבע לפי קריטריון ההתעייפות לפיו מתקבל Miner של מקסימום 1.0 עבור אופק תכנוני של 20 שנה.
- ה. הרכב שכבות המיסעה בהתאם לתרשים מס' 5.1 מתוך המסמך "טיוטה 6, הנחיות לתכינת המבנה של מסעות אספלטיות בינעירוניות, מהדורה יוני 2003".
- ו. עובי האספלט הנדרש ייקבע בהתאם לתרשים מס' 5.3 להלן מתוך "טיוטה 6 הנחיות לתכינת המבנה של מסעות אספלטיות בינעירוניות, מהדורה יוני 2003".
- ז. מבנה המיסעה יהיה אחיד לכל רוחב נתיבי הנסיעה בהתאם לעובי הנדרש עבור הנתיב הקריטי.

### 7.2.2 קביעת מת"ק תכנוני- קרקעות יסוד

בדיקות שדה מסוג החדרה תיקנית (SPT) או מכנף גזירה (VT) מייצגות את החוזק הטבעי של הקרקעות בעונה בה בוצעו הבדיקות. בדיקות מעבדה מסוג מת"ק מערכת תסבולת קליפוריה מלאה מייצגות את חוזק הקרקעות לאחר עיבוד. תשומת לב הקורא מופנית לכך שפעולת העיבוד תקפה לשכבות העליונות לאחר חישוף (20-60 ס"מ) בלבד כלומר בשכבות אלו המת"ק המעבדתי מייצג את חוזק הקרקע המעובדת. בעומקים גדולים יותר מת"ק תכנוני הוא למעשה מת"ק טבעי לאחר הרוויה למשך 4 ימים.

לאחר לימוד הממצאים הוחלט לאמץ ערכים תכנוניים סבירים ומידתיים כדלקמן:

← סלע חוואר בתנאי עיבוד מבוקרים מיוצג ע"י מת"ק תכנוני בשיעור של 4.0%



### 7.2.3 אתגרים גיאוהנדסיים

במיזם הנוכחי צפויה התמודדות עם סוגיה גיאוהנדסית מיוחדת והיא מיתון שקיעות לטווח הארוך. סוגיה זו רלוונטית לחתכים 304+305 ובהמשך לחתכים 309+310. כאמור מתוכננת סלילה של מבנה מיסעה ע"ג ערמות של תוצרי חציבה וכרייה ("טפל מוערם") בעובי כ- 20-25 מ' אשר הונחו באתר בשפיכה חופשית ובתקופות שונות. בהתאם לנתונים הקיימים, המילוי הנ"ל הונח באתר לפני יותר מ- 20-30 שנה בשפיכה חופשית, ללא הידוק בקרה והידוק.

החשש העיקרי הוא מהצטופפות עתידית של חומר המילוי ויצירת חללים מקומיים מתחת למבנה המיסעה המתוכנן. תרחיש כזה משמעותו החלשה ויצירת מכניזם להתפתחות סדקים מלמטה לכיוון מעלה.

בשל עובי המילוי הרב מובן לקורא שפירוק שכבות המילוי והתקנתו מחדש באופן מבוקר מצריכה משאבים כלכליים אדירים ולכן כותב הדוח ממליץ על נקיטת פעולות הגנה על מבנה המיסעה החדש כמפורט להלן:

- א. חפירת מילוי קיים עד מפלס מינוס 2.0 מטר מתחתית מבנה כביש חדש ועירום החומר בצד.
- ב. הרטבת את פני המילוי בתחתית חפירה בכמויות גדולות של מים.
- ג. ביצוע הידוק באמצעות 12 מעברי מכבש כבד (מעבר = הלוך חזור) במשקל 12 טון תוך הפעלת וויברציה.
- ד. ביצוע בדיקות צפיפות לאחר הידוק.
- ה. ביצוע מדידת אגני שקיעות באמצעות מכשיר ה- FWD
- ו. פרישת רשתות גיאוגריד לשריון בחוזק קריעה זהה בשני הכיוונים בשיעור 30 קילו ניוטון/מ"א ובעיבור מקסימלי זהה בשני הכיוונים בשיעור 10%. החלטה סופית תינתן במעמד פיקוח עליון.
- ז. החזרת חומר חפור בשכבות בעובי 20 ס"מ והידוקן בבקרה מלאה

### 7.2.4 קביעת מת"ק תכנוני בתחתית מבנה

המת"ק התכנוני בתחתית מבנה אינו בהכרח שווה ערך למת"ק התכנוני של קרקע היסוד המקומית והוא תלוי בסוג עבודות העפר המתוכננות (חפירה, מילוי נמוך, מילוי גבוה, חתך משולב של חפירה ומילוי באותו חתך) ובהחלטות המתקבלות בנושאים כגון: יישום חציץ אנכי/ אופקי, יישום החלפת קרקע, יישום שכבת חיזוק).

על פי התכנון המופיע בחתכי הרוחב, בהיבט של סלילה חדשה ניתן לומר כי מתוכנן חתך עקרוני בודד לפיו מבנה המיסעה יסלל ע"ג מילוי גבוה.

אי לכך תכנון מבנה המיסעה יתבסס במקרה העכשווי על מת"ק תכנוני של חומר מילוי מהודק.

### 7.3 המלצות תכן

#### הדגשים-

- א. לאור הסיווג התנועתי של הכבישים מומלץ לסלול מיסעות ללא שכבת אג"מ.
- ב. הסעיפים הבאים מציגים את הרכב מיסעות חדשות במיזם בלבד. הנחיות פרטניות בנושא אופן הטיפול בקרקע יסוד מקורית בהיבט של עומק עיבוד ובהיבט של ביצוע החלפת קרקע (עומק החלפה וסוג חומר המילוי המתאים) מובאות בפרק האחרון של הדוח.

#### 7.3.1 מבנה כביש חדש

מרכיב	עובי, [ס"מ]	סוג שכבה
מבנה מיסעה	5	תא"צ 19 מ"מ עם אגרגט גס גיר/דולומיט סוג א' וביטומן PG70-10
	5	תא"צ 19 מ"מ עם אגרגט גס גיר/דולומיט סוג א' וביטומן PG68-10
	5	תא"צ 19 מ"מ עם אגרגט גס גיר/דולומיט סוג א' וביטומן PG68-10
	40	מצע סוג א' מהודק בשתי שכבות
	55	עובי מבנה כביש
אופן טיפול בשתית בתחתית חפירה	---	בהתאם למפרט טכני מיוחד

#### 7.3.2 מבנה שול חדש

מרכיב	עובי, [ס"מ]	סוג שכבה
מבנה שול	5	תא"צ 19 מ"מ עם אגרגט גס גיר/דולומיט סוג א' וביטומן PG70-10
	20	מצע סוג א' מהודק
	30	מצע סוג א' מהודק
	55	עובי מבנה כביש
אופן טיפול בשתית בתחתית חפירה	---	בהתאם למפרט טכני מיוחד

#### 7.4 הנחיות מיוחדות לכותב/ת מפרט טכני מיוחד

הנחיות טכניות מיוחדות אלו נועדו להשלים ולהדגיש את דרישות מפרט בין- משרדי לעבודות סלילה מס' 51, מהדורה מרץ 2014 בהוצאת הוועדה הבין- משרדית לסטנדרטיזציה של מסמכי לבנייה. הסעיפים הבאים יוטמעו במפרט הטכני המיוחד של המכרז. גרסה סופית של המכרז תועבר לבדיקה ואישור של כותב הדוח לפני הפצתו למזמין. מן הראוי לציין כי מילוי מוגדר כהפרש גבהים בין מפלס תחתית חישוף לבין מפלס תחתית מבנה כביש (תחתית שכבות מצע סוג א').

##### 7.4.1 חישוף בתחום רצועת הדרך של הכביש

- א. החישוף (הסרת שיחים ועשבים ושכבת העפר העליונה) ייעשה לכל רוחב רצועת הסלילה לעומק מינימלי של 20 ס"מ עד להגעה לקרקע טבעית נקייה מעשבים, שורשים, פסולת וכל גורם זר.
- ב. החישוף תקף בכל אזורי המילוי ובכל אזורי החפירה.
- ג. בכל המקומות בהם קיימת צמחיה כלשהי לרבות עצים המיועדים לעקירה יש צורך להעמיק את החישוף עד לקבלת קרקע טבעית נקייה משורשים ומחומר אורגני.
- ד. בכל מקרה, הקבלן לא יתחיל בביצוע עבודות עפר לפני שהוגדרו באופן ברור באמצעות מודד מטעם הקבלן את גבולות רצועת הדרך בכל האתר.
- ה. חומר החישוף ייערם באופן זמני מחוץ לתחום רצועת זכות הדרך ויסולק מהאתר.

##### 7.4.2 ריסוס בחומר קוטל עשבים

הקבלן ירסס חומר קוטל עשבים בשטחים המיועדים לסלילה כולל מדרכות ושבילי אופניים בקטעי חפירה רדודה מ- 1.0 מטר וגם בקטעים בהם הפרש הגבהים בין תחתית חישוף ועד תחתית מצעים הוא קטן מ- 1.5 מטר. על הקבלן לאתר את העשבים בתחום רצועת זכות הדרך ולהתאים להם את החומר הכימי הקוטל המתאים לאותה צמחיה. הביצוע בפועל יהיה על ידי קבלן המורשה לעבודה זו ע"י הרשויות המוסמכות. הריסוס יבוצע מעל פני שכבת המצע התחתונה, לאחר פיזור ויישורה, אך לפני הידוקה.

#### **7.4.3 עיבוד קרקע יסוד מקורית**

- א. פעולת ההידוק מכוונת לקבלת צפיפות מינימלית וצפיפות מקסימלית כנדרש בטבלה מס' 51.04/05 (הידוק מבוקר) של מפרט בין-משרדי לעבודות סלילה מס' 51, מהדורה מרץ 2014.
- ב. פעולת העיבוד תקפה לכל אזורי הסלילה.
- ג. עיבוד לעומק 20 ס"מ כולל ביצוע הפעולות הבאות: חרישה ותיחוח, הרטבה והידוק באמצעות מעברים של מכבש כבד עד לקבלת שכבה שעובייה 20 ס"מ כבושה לדרגת הצפיפות והרטיבות הנדרשים.
- ד. עומק העיבוד במפלס תחתית חפירה יהיה 20 ס"מ.

#### **7.4.4 שיפועי מדרונות בחפירה**

חפירה קבועה במילוי קיים תבוצע בשיפוע צידי שלא יפחת מ- 1 (אנכי): 2.5 (אופקי)

#### **7.4.5 שיפוע מדרונות מילוי**

שיפוע צידי של מדרונות מילוי חופשיים (מדרון הנדסי, לא שכבת חיפוי) עד גובה 5.0 מטר לא יפחת מ- 1 (אנכי): 2.5 (אופקי). בקטעי תכנון הם גובה המילוי גבוה מ- 5.0 מטר תבוצע ברמה (כתף אופקית) כל 5.0 מטר מילוי. רוחב הברמה יהיה 2.2 מטר (רוחב מכבש).

#### **7.4.6 חומר מילוי מאושר**

חומר מילוי מאושר במפלס תחתית מבנה כביש חדש יהיה חומר מקומי חפור. החורמ יפוזר בשכבות בעובי 20 ס"מ כאשר בתחום חמשה מטרים תחתונים ההידוק יהיה הידוק רגיל (מעקב אחר מספר מעברי מכבש) בהתאם לתוצאות קטע ניסוי ייעודי. בהמשך, המילוי עד תחתית מבנה כביש חדש יבוצע בבקרה מלאה.

#### **7.4.7 ריסוסים**

בין שתי שכבות אספלט יש לצפות בריסוס ציפוי מאחה בכמות 0.3 ק"ג/מ"ר.  
בין שכבת האספלט התחתונה ושכבת המצעים העליונה יש לצפות בריסוס ציפוי יסוד בכמות 1.0 ק"ג/מ"ר.  
במפלס תחתית קירצוף יש לצפות בריסוס ציפוי מאחה בכמות 0.5 ק"ג/מ"ר.

#### **7.4.8 תערובות אספלטיית חמות**

- א. הפעולות הבאות: ייצור תערובות האספלט החמות, הובלת התערובות ממפעל האספלט לאתר הסלילה, פיזור התערובות, כבישת התערובות ובקרת איכות בגמר העבודה יעמדו בדרישות המפרט הכללי הבין משרדי לעבודות סלילה מס' 51, מהדורה מרץ 2014, פרק 51.12.
- ב. אחוז החלל בתערובת האספלטיית מסוג תא"צ 19 מ"מ ו- 25 מ"מ יהיה 4.5%.
- ג. תערובות האספלט לא יכילו חומר מקורץף.
- ד. יש להעביר לידי כותב הדוח תעודות מרשל לתערובות האספלטיית לבדיקה ואישור טרם הזמנת האספלט מהמפעל.

#### **7.4.9 טיפול כנגד אירוזיה**

נושא זה אינו בתחום ייעוצו של כותב הדוח. יחד עם זאת מודגש, כי תנאי בסיסי לשלמות תפקוד המדרונות החפורים הינו פתרון מלא, נאות ובר קיימא לסוגיית האירוזיה, כבר במהלך ההקמה. לאור כך על המתכנן המוביל במשולב עם מתכנן הניקוז לגבש פתרון הולם אשר ייתן מענה לסוגיית האירוזיה.

## נספח 4

התכניות ורשימת תכניות

(תיק תכניות מצורף בנפרד)

**אתר "אפעה"**  
**עבודות תשתית להקמת תא אסבסט 4 לדרך חציית נחל אפעה ולהסדרת**  
**דרכים בכניסה לאסמ"ר אפעה**

**רשימת התכניות**

קנ"מ	שם תוכנית	מס' תוכנית
	<b>עבודות פיתוח תא אסבסט 4 (אפיק הנדסת סביבה והידרולוגיה)</b>	
1: 500	תנוחה	3903-01
1: 500	תוכנית עבודות עפר	3903-02
משתנה	פרטי איטום וניקוז	3903-03
משתנה	זקף שאיבה – פרטים	3903-04
משתנה	פרטי גדר רשת ושערים	3903-05
משתנה	חתכים רוחביים – גליון מס' 1	3903-10
משתנה	חתכים רוחביים – גליון מס' 2	3903-11
1: 500	תנוחה-צנרת כיבוי אש	3903-101
1: 20	צנרת כיבוי אש – מפרט מגופים	3903-102
	<b>קונסטרוקציה (לבני מהנדסים בע"מ)</b>	
משתנה	תכנית ופרטים	456-002-01
משתנה	תכנית פרטי זיון	456-002-02
משתנה	תכנית פרטי זיון רשתות	456-002-03
	<b>תנועה וכבישים (ת.ה.ן תכנון הנדסי (1985) בע"מ)</b>	
1: 500	תכנית תנוחה ורומים – הוספת נתיב המתנה	THN-HW-EFEH-00001391-DD-1301-01
1: 500	תכנית תנוחה ורומים – מעבר מעל נחל אפעה	THN-HW-EFEH-00001391-DD-1302-00
1: 500	תכנית תנועה – הוספת נתיב המתנה	THN-HW-EFEH-00001391-DD-1401-01
1: 500	תכנית תנועה – מעבר מעל נחל אפעה	THN-HW-EFEH-00001391-DD-1402-00
1: 100/1000	חתך לאורך – הוספת נתיב המתנה	THN-HW-EFEH-00001391-DD-3001-01
1: 100/1000	חתך לאורך – מעבר מעל נחל אפעה	THN-HW-EFEH-00001391-DD-3002-00
1: 200	חתכים לרוחב – הוספת נתיב המתנה	THN-HW-EFEH-00001391-DD-4001-01
1: 200	חתכים לרוחב – מעבר מעל נחל אפעה	THN-HW-EFEH-00001391-DD-4002-00
1: 100	חתכים טיפוסיים ופרטי מבנה	THN-HW-EFEH-00001391-DD-5001-01

## נספח 5

### כתב הכמויות והמחירים



## מטמנות אפעה

# תא אסבסט 4, דרך חציית נחל אפעה ומתחם הכ הכניסה לאתר כתב כמויות - 22.3.22

מזמין: מטמנות אפעה בע"מ

22/03/2022

דף מס': 001

אפעה - כתב כמויות מאוחד תא אסבסט 4 ודרך חציית נחל אפעה  
מבנה 1 תשתיות תא אסבסט 4 - "אפיק הנדסה"

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
	<b>פרק 01 עבודות עפר ופיתוח</b>				
	<b>תת פרק 01.01 עבודות עפר</b>				
	הערה: חפירות ועבודות עפר לצנרת ולמתקנים במערכות התשטיפים אינן נכללות בפרק זה, אלא כלולות במחירי המתקנים כמתואר בפרק 04 של כתב הכמויות.				
01.01.0001	חפירה בתא אסבסט 4 בערמות בולדרים בתעלות פתוחות, בדרכים במשטחים, ובכל מקום המצויין במפרט המיוחד ובתכניות, כולל מיון, העמסה, פריקה ופיזור בשכבות וכולל הובלות אל מחוץ לגבולות העבודה בתא אסבסט 4 ועד למרחק אוירי של 1.5 ק"מ מחוץ לגבולות החיצוניים של תא אסבסט 4 הכל לביצוע מלא ומושלם כמופיע בתוכניות במפרט ובאופני המדידה המיוחדים.	מ"ק	88000.00		
01.01.0002	חפירה ו/או חציבה בתא אסבסט 4, בערמות בולדרים, בתעלות פתוחות, בדרכים ובמשטחים ובכל מקום המצויין במפרט המיוחד, כולל העמסה, הובלה בתחומי גבולות "מתחם העבודה" בתא אסבסט 4 ובכביש החוצה את נחל אפעה, ומילוי בשכבות ולפי רומים בכל מקום הנדרש לפי התוכניות של תא אסבסט 4 וכביש חוצה נחל אפעה וכולל כל המפורט לביצוע מושלם כמופיע בתוכניות במפרט ובאופני המדידה המיוחדים.	מ"ק	55000.00		
01.01.0003	הידוק מבוקר של השתית בשטחים אופקיים בכל מקום המופיע בתכניות ו/או במפרט המיוחד.	מ"ר	26000.00		
01.01.0004	הידוק שתית לאחר עבודות עפר, בשטחים משופעים של דפנות התא.	מ"ר	7700.00		
01.01.0005	חפירת "צלחת" לעומק 55 ס"מ בראש סוללות בחפירה, הידוק השתית ומתן צורת דרך (לפני הנחת מצע סוג א' בשלוש שכבות)	מ"ר	2700.00		

22/03/2022  
 דף מס': 002

**אפעה - כתב כמויות מאוחד תא אסבסט 4 ודרך חציית נחל אפעה**  
**מבנה 1 תשתיות תא אסבסט 4 - "אפיק הנדסה"**

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
01.01.0006	אספקה ומילוי של חרסית מובאת לאיטום בתא אסבסט 4 ובכול מקום המסומן בתכניות, כולל פיזור בשכבות ולפי רומים, וכולל עיבוד יישור והחלקה של פני השטח וכן כל המפורט במפרט ובאופני המדידה המיוחדים.	מ"ק	8000.00		
01.01.0007	הידוק מבוקר של מילויים בשכבות - בשטחים, בקרקעית, בסוללות ובדרכים, כולל הידוק מבוקר של שכבות אופקיות של חרסית לאיטום, בשכבות בעובי 20 ס"מ (לאחר ההידוק) - בכל מקום המופיע בתוכניות, במפרט ובאופני המדידה המיוחדים	מ"ק	10500.00		
01.01.0008	הידוק רגיל של חרסית על גבי מדרונות בשיפועים 1 אנכי ל- 3 אופקי או חריפים יותר כולל כל המפורט במפרט ובאופני המדידה המיוחדים.	מ"ק	2300.00		
01.01.0009	אספקה ופיזור של חצץ מובא שטוף, גודל אבן 2-5 ס"מ, בשכבות ניקוז בקרקעית תא אסבסט 4 ובמקומות המסומנים בתכניות, למעט בתוך תעלת איסוף תשטיפים.	מ"ק	5000.00		
01.01.0010	אספקה ופיזור של חול דיונות נקי מובא בשכבת ניקוז בדפנות משופעים של תאי הטמנה בכל מקום כמסומן בתכניות.	מ"ק	1500.00		
	<b><u>תת פרק 01.02 מצעים</u></b>				
01.02.0001	אספקה והתקנה של מצע סוג א' בסוללה היקפית מהודק הידוק מבוקר בשכבות	מ"ק	2200.00		
	<b><u>פרק 02 עבודות איטום בחומרים סינתטיים</u></b>				
	<b><u>תת פרק 02.01 כללי</u></b>				
	הערה: כל מחירי היחידה כוללים גם את כל המתואר במפרט המיוחד, באופני המדידה המיוחדים ובתוכניות - הכל לביצוע מלא ומושלם של העבודות				

22/03/2022  
 דף מס': 003

**אפעה - כתב כמויות מאוחד תא אסבסט 4 ודרך חציית נחל אפעה**  
**מבנה 1 תשתיות תא אסבסט 4 - "אפיק הנדסה"**

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
02.01.0001	אספקה והתקנה של יריעת איטום מפוליאתילן HDPE בעובי 1.5 מ"מ, בקרקעית ובדפנות תא אסבסט 4 כולל בתעלות עיגון ובתעלות צנרת אטומות ובכל מקום המופיע בתוכניות, כולל כל עבודות ההכנה הנדרשות, וכן כל המפורט במפרט ובאופני המדידה המיוחדים.	מ"ר	21000.00		
02.01.0003	אספקה והתקנה של בד גיאוטקסטיל לא ארוג במשקל 700 גר/מ"ר בתחתית תא אסבסט 4 כולל בתעלות צנרת וניקוז תשטיפים, ובכל מקום המופיע במפרט ובתוכניות.	מ"ר	13500.00		
02.01.0004	אספקה והתקנה של בד גיאוטקסטיל לא ארוג במשקל 500 גר/מ"ר על גבי דפנות סוללות של תא אסבסט 4, כולל בתעלות עיגון ובכל מקום המופיע במפרט ובתוכניות.	מ"ר	10500.00		
02.01.0005	בצוע תעלת עיגון היקפית ליריעות בתא אסבסט 4 כולל כל העבודות אך לא כולל את יריעות האיטום עצמן בתעלה.	מטר	410.00		
<b><u>תת פרק 02.02 עבודות דיפון בכורת</u></b>					
02.02.0001	אספקה והתקנה של כורת GEOWEB ממולאת בבטון, מותקנת בכל מקום המופיע בתוכניות או שעליו יורה המפקח בשטח. המחיר כולל את עבודות העפר, הכורת, עיגון הכורת, הבד הגיאוטכני, קורות הבטון בהיקף הדיפון, אספקה ומילוי הבטון, הפיגמנט, האביזרים וכל הדרוש לביצוע פרט מלא ומושלם כמופיע במפרט ובתוכניות	מ"ר	100.00		
<b><u>פרק 03 גדרות</u></b>					
<b><u>תת פרק 03.01 עבודות גידור</u></b>					
הערה: כל מחירי היחידה כוללים גם את כל המתואר במפרט המיוחד, באופני המדידה המיוחדים ובתוכניות - הכל לביצוע מלא ומושלם של העבודות					
03.01.0001	אספקה והתקנה של גדר רשת קבועה דגם "שדרות" של "יהודה רשתות" או שווה ערך כולל עמודים, יסודות, תמיכות וכל הנדרש ע"פ המפרט המיוחד לביצוע מושלם של העבודות.	מטר	570.00		
03.01.0002	אספקה והתקנה של שער רכב דגם שדרות של "יהודה רשתות"	קומפ'	2.00		
03.01.0003	אספקה והתקנה של שער אדם דגם שדרות של "יהודה רשתות"	קומפ'	1.00		

22/03/2022  
 דף מס': 004

**אפעה - כתב כמויות מאוחד תא אסבסט 4 ודרך חציית נחל אפעה**  
**מבנה 1 תשתיות תא אסבסט 4 - "אפיק הנדסה"**

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
	<b><u>פרק 04 עבודות צנרת שוחות ומתקנים</u></b>				
	<b><u>תת פרק 04.01 צנורות ניקוז מחוררים</u></b>				
	<p>הערה: מחירי צינורות בסעיף זה כוללים אספקה והתקנה של הצינור עצמו, כולל חירור בבית מלאכה, חפירת התעלה בעפר לפי העומק המצויין, פינוי עפר, יישום החרסית בתחתית ובדפנות התעלה במקומות הנדרשים, אספקה ומילוי התעלה בחצץ רחוך גודל אבן 1.5-3.0 ס"מ (לפי המסומן בתוכניות), בצוע של חיבורי הצנרת ואספקת כל החומרים, התקנת היריעות/בד בתעלה במקומות הנדרשים וביצוע כל העבודות כמתואר בכתב הכמויות, המפרט המיוחד ואופני המדידה המיוחדים והתוכניות - לביצוע מושלם של פרט התעלה והנחת הצינור בתוכה. המחיר כולל ביצוע כל העבודות אך אינו כולל את אספקת החרסית ואת אספקת יריעת האיטום ובד גיאוטכני שבתעלה, שמחירם משולם בסעיפים אחרים.</p> <p>הערה: כל מחירי היחידה כוללים גם את כל המתואר במפרט המיוחד, באופני המדידה המיוחדים ובתוכניות - הכל לביצוע מלא ומושלם של העבודות</p>				
04.01.0001	צינור ניקוז עשוי HDPE PE-100 בקוטר 200 מ"מ, SDR-11, מחורר בתעלת איסוף תשטיפים ראשית בתא אסבסט 4 כמסומן בתוכניות	מטר	65.00		
04.01.0002	צינור ניקוז יחיד, עשוי HDPE-PE-100 בקוטר 200 מ"מ SDR-11, מחורר, בתעלת איסוף תשטיפים משנית בתא אסבסט 4, כמסומן בתוכניות.	מטר	195.00		

22/03/2022  
 דף מס': 005

**אפעה - כתב כמויות מאוחד תא אסבסט 4 ודרך חציית נחל אפעה**  
**מבנה 1 תשתיות תא אסבסט 4 - "אפיק הנדסה"**

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
	<b><u>תת פרק 04.02 אספקה והתקנה של צנור עיוור בתוך תעלה</u></b>				
	הערה: מחירי סעיף זה כוללים אספקה של הצינור עצמו, חפירה ו/או חציבה של תעלה התקנת הצנור בתעלה, הידוק שתית, אספקה ומילוי תעלת הצנרת בחול דיונות נקי וב-CLSM, והשלמת המילוי ע"פ המפורט בפרטים שבתכניות, הידוק בשכבות, חיבורי הצנרת, ספחים ואביזרים וכל החומרים והעבודות הנדרשים לבצוע מושלם של פרט התעלה והנחת הצנור בתוכה, כמופיע בתוכניות, במפרט ובאופני המדידה המיוחדים.				
04.02.0002	אספקה והתקנה בתוך תעלה בסוללות של צינור סניקה עשוי HDPE-PE-100, SDR 17 בקוטר 110 מ"מ בקו כיבוי אש מונח בקרקע בעומק עד 120 ס"מ	מטר	30.00		
04.02.0003	אספקה והתקנה בתוך תעלה בסוללה של צינור סניקה HDPE-PE-100-SDR-17 בקוטר 160 מ"מ בקו כיבוי אש לאורך כביש חוצה נחל אפעה ולאורך סוללה בתא אסבסט 4 מונח בתעלה בעומק עד 120 ס"מ.	מטר	570.00		
	<b><u>תת פרק 04.03 שרוול / זקף שאיבה</u></b>				
04.03.0001	אספקה והתקנה של זקף שאיבה עשוי צנור HDPE-PE-100, SDR-11 בקוטר 630 מ"מ, מחורר בחלקו התחתון לפי פרט, מונח על דופן סוללה של תא אסבסט 4 וכולל כל המפורט כאן, בתוכניות, במפרט ובאופני המדידה המיוחדים.	מטר	30.00		
04.03.0002	אביזרים ועבודות נלוות לזקף שאיבה כולל כל המפורט באופני המדידה המיוחדים ובתוכנית 3903-04	קומפ'	1.00		
04.03.0004	אספקה והתקנה של בלוק בטון מזויין לפי פרטים בתכנית 3903-04, כולל גם את לוחות הבקאפלטט וכל העבודות והחומרים לביצוע פרט מלא ומושלם	קומפ'	1.00		
04.03.0005	ביצוע ועיבוד החפיר לאורך דופן המטמנה לצורך הנחת זקף השאיבה בקוטר 630 מ"מ המחיר כולל כל עבודות העפר ועבודות הנחת היריעות בחפיר (לפי הפרטים בתכנית 3903-04). מחיר הצנרת והיריעות עצמן - מושלמות בסעיפים המתאימים בכתב כמויות.	מטר	30.00		

22/03/2022  
 דף מס': 006

**אפעה - כתב כמויות מאוחד תא אסבסט 4 ודרך חציית נחל אפעה**  
**מבנה 1 תשתיות תא אסבסט 4 - "אפיק הנדסה"**

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
<b>תת פרק 04.04 אביזרי צנרת ושונות</b>					
04.04.0001	אספקה והתקנה של כל קטעי ואביזרי הצנרת במפרטי מגופים M1 ו-M2 מצינורות פלדה 6" שנמצאים מעל פני הקרקע ועד קו הסניקה הטמון בקרקע, כולל כל קטעי צנרת ואביזרי מעבר, חיבור ותמיכה, כולל עמודי תמיכה למגופים וכל המפורט בתוכניות, במפרט ובאופני המדידה המיוחדים. (לא כולל שסתומים ומגופים המופיעים בסעיף נפרד בכתב הכמויות)	קומפ'	2.00		
04.04.0002	אספקה והתקנה של שסתום אויר משולב D-040, בקוטר של 2" ללחץ עבודה של 16 בר. יותקן במפרט M1/M2 כולל ברז כדורי 2".	יח'	4.00		
04.04.0003	אספקה והתקנה של מגוף טריז מאוגן עשוי יצקת בקוטר של 6" יותקן במפרט M1/M2.	יח'	4.00		
04.04.0004	התחברות בין קווי כיבוי אש HDPE-PE-100 בקוטר 160 מ"מ חדש, לקו PEX/HDPE בקוטר 110/160 מ"מ קיים. המחיר כולל גילוי קצה צינור קיים, ניתוקו וכן כל האביזרים והעבודות הדרושים לביצוע מושלם של התחברות הצנרת החדשה	קומפ'	1.00		
04.04.0005	אספקה והתקנה של הידרנט 3" על זקף חרושתי בקוטר 4" לרבות מתקן שבירה וכולל כל המפורט באופני המדידה המיוחדים וכולל כל העבודות והחומרים הדרושים לביצוע פרט מושלם כמופיע בתוכניות.	קומפ'	1.00		
04.04.0006	אספקה והתקנה של משטח בטון מזויין ב- 30 במידות 200X200X20 ס"מ על גבי מצע בטון רזה כולל את עבודות העפר ואת כל העבודות והחומרים הדרושים לביצוע משטח מושלם.	קומפ'	2.00		

**מבנה 2 מובל מים - "לבני מהנדסים"**

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
<b>פרק 01 עבודות עפר</b>					
<b>תת פרק 01.20 חפירה ואגרה להטמנת עודפי עפר</b>					
01.20.1130	חפירה כללית בשטח לעומק שאינו עולה על 1 מ' לכמות מעל 1,000 מ"ק	מ"ק	2200.00		
01.20.1910	חפירה לקורות יסוד, קורות קשר וכד' ברוחב 30 ס"מ לעומק שאינו עולה על 1 מ'	מ"ק	35.00		

22/03/2022  
 דף מס': 007

**אפעה - כתב כמויות מאוחד תא אסבסט 4 ודרך חציית נחל אפעה**  
 מבנה 2 מובל מים - "לבני מהנדסים"

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
	<b>תת פרק 01.50 מילוי מובא, מצעים והידוק</b>				
01.50.0102	מצע סוג א', לרבות פיזור בשכבות של 20 ס"מ והידוק לא מבוקר, המצע יסופק ממחצבה מאושרת. המחיר הינו לכמות מעל 500 מ"ק	מ"ק	1100.00		
01.50.0210	הידוק מבוקר של שתית (קרקעית חפירה) ו/או פני קרקע טבעיים	מ"ר	1500.00		
	<b>פרק 02 עבודות בטון יצוק באתר</b>				
	<b>תת פרק 02.11 מצעים לעבודות בטון</b>				
02.11.0034	מצע בטון רזה ב-20 בעובי 5 ס"מ מתחת לקורות יסוד, רוחב הקורות 40 ס"מ	מטר	35.00		
02.11.0040	מצע בטון רזה ב-20 בעובי 5 ס"מ מתחת למרצפים	מ"ר	1550.00		
	<b>תת פרק 02.41 קורות יסוד</b>				
02.41.0020	קורות יסוד בטון ב-30 (שקיעה 5", חשיפה 2-4) יצוקות עם הרצפה, על גבי מצע או על הקרקע. רוחב הקורות 30 ס"מ (המצע נמדד בנפרד)	מ"ק	8.00		
	<b>תת פרק 02.50 מרצפים ורצפות</b>				
02.50.0076	מרצפי בטון ב-30 (שקיעה 5", חשיפה 2-4) יצוקים על מצע או על הקרקע בעובי מעל 40 ס"מ (המצע נמדד בנפרד)	מ"ק	675.00		
02.50.0230	תוספת עבור החלקת רצפת בטון בהליקופטר	מ"ר	3200.00		
	<b>תת פרק 02.61 קירות בטון</b>				
02.61.0072	קירות בטון ב-30 (שקיעה 5", חשיפה 2-4) בעובי 45 ס"מ	מ"ק	250.00		
	<b>תת פרק 02.71 קורות ומעקות בטון</b>				
02.71.0260	קורות עליונות ומעקות בטון ב-30 (שקיעה 5", חשיפה 2-4) ברוחב 30 ס"מ	מ"ק	3.00		

22/03/2022

דף מס': 008

**אפעה - כתב כמויות מאוחד תא אסבסט 4 ודרך חציית נחל אפעה**  
 מבנה 2 מובל מים - "לבני מהנדסים"

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
	<b>תת פרק 02.85 בטון טופינג ובטון שיפועים לגגות</b>				
02.85.0320	רולקות משולשות במידות 5x5 ס"מ ועד 7x7 ס"מ מטיט צמנט 1:3 (איטום הרולקה נמדד בנפרד)	מטר	200.00		
	<b>תת פרק 02.96 תוספת מחיר לבטון מעל ב-20 ועבור דרגות חשיפה</b>				
02.96.0040	תוספת עבור בטון ב-60 במקום ב-30	מ"ק	2500.00		
	<b>תת פרק 02.99 פלדת זיין</b>				
02.99.0011	מוטות פלדה עגולים ומצולעים בכל הקטרים והאורכים לזיין הבטון	טון	190.00		
02.99.0031	רשתות פלדה מרותכות בכל הקטרים והאורכים לזיין הבטון	טון	80.00		
	<b>פרק 05 עבודות איטום</b>				
	<b>תת פרק 05.70 בידוד תרמי ואקוסטי</b>				
05.70.0080	בידוד תרמי לגגות וקירות חיצוניים ע"י לוחות פוליסטירן משוחל פומבורד (קל-קר דחוס) או ש"ע, עמידים למים ולחות, הלוחות במידות 60/125 ס"מ ובעובי 3 ס"מ	מ"ר	1100.00		
	<b>פרק 99 חריגים</b>				
	<b>תת פרק 99.01 עבודות עפר</b>				
99.01.0001	מילוי גושי פוליסטירן מוקצף מעל תקרת המובל כדוגמת גיאופום דגם EPS-39 מתוצרת חברת פוליביד או ש"ע.	מ"ק	1100.00		
99.01.0002	מילוי חומר מקומי לא מהודק מעל גושי פוליסטירן ב-3 שכבות לעובי כולל 60 ס"מ.	מ"ק	900.00		
99.01.0003	מילוי חומר מקומי ב-3 שכבות בעובי 20 ס"מ, מהודק לצפיפות 92% בצידו המובל.	מ"ק	3000.00		
	<b>תת פרק 99.02 עבודות בטון</b>				
99.02.0001	תקרה ווטות בטון ב-30, בעובי 45 ס"מ, יצוקים בתבניות פלדה חלקות.	מ"ק	1520.00		



22/03/2022  
 דף מס': 009

**אפעה - כתב כמויות מאוחד תא אסבסט 4 ודרך חציית נחל אפעה**  
 מבנה 2 מובל מים - "לבני מהנדסים"

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
99.02.0002	תוספת לבטון ב-60 לדרגת חשיפה 11, במקום דרגת חשיפה 3.	מ"ק	2500.00		
99.02.0003	תוספת למחיר הבטון בגין שימוש במוסף קריסטלי מסוג WT-200, בכמות 1-2% מנפח הצמנט להגברת אטימות.	מ"ק	2500.00		
99.02.0004	תוספת למחיר הבטון בגין שימוש בצמנט CEM-3 (צמנט סיגים) בכמות של לפחות 350 ק"ג למ"ק.	מ"ק	2500.00		
99.02.0005	תוספת למחיר הבטון ברצפות בגין תוספת 600 גרם למ"ק סיבי פוליפרופילן מסוג פרופקס או ש"ע.	מ"ק	700.00		
99.02.0006	יריעות פוליאטילן כפולות בעובי 0.5 מ"מ, פרוסות מעל גושי הפוליסטירן.	מ"ר	1000.00		
99.02.0007	בטון הגנה, בטון ב-20 מעל עבודות איטום בעובי 5 ס"מ.	מ"ר	950.00		
<b>תת פרק 99.05 עבודות איטום</b>					
99.05.0001	איטום רצפות ודפנות חיצוניות של רצפות תת קרקעיות ביריעות HDPE, לפי המפרט המיוחד סעיף 05.04.	מ"ר	1600.00		
99.05.0002	תפר עבודה ביציקת רצפה בעזרת אטם גומי חיצוני מסוג DR-27, ברוחב 28 ס"מ.	מטר	135.00		
99.05.0003	תפר עבודה ביציקת קירות ותקרה עם אטם גומי פנימי מסוג V-24 L, ברוחב 24 ס"מ.	מטר	160.00		
99.05.0004	פרט תפר הפסקת יציקה בין רצפה לקירות לפי המפרט המיוחד סעיף 05.05 ופרטים בתוכניות.	מטר	140.00		
99.05.0005	איטום גגות וקירות על ידי הנחת יריעה HDPE בעובי 1.5 מ"מ, חיבורים בהלחמה.	מ"ר	2000.00		

מבנה 3 כביש כניסה - תוספת נתיב המתנה - "ת.ה.ן"

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
<b>פרק 51 עבודות סלילה</b>					
<b>תת פרק 51.01 עבודות הכנה</b>					
51.01.0010	פירוק אספלט, בעובי עד 15 ס"מ.	מ"ר	300.00		

22/03/2022  
 דף מס': 010

**אפעה - כתב כמויות מאוחד תא אסבסט 4 ודרך חציית נחל אפעה**  
**מבנה 3 כביש כניסה - תוספת נתיב המתנה - "ת.ה.נ"**

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
51.01.0020	פירוק רצועות אספלט צרות, ברוחב עד 1.0 מ' ובעובי עד 15.0 ס"מ.	מ"ר	200.00		
51.01.0030	ניסור זהיר של מיסעת אספלט בעובי כלשהו ליצירת אזורי עבודה	מטר	500.00		
51.01.0050	פירוק מעקות בטיחות מפלדה מטיפוס כלשהו.	מטר	150.00		
51.01.0060	ניקוי קווי ניקוז בשטיפה בקוטר כלשהוא	מטר	50.00		
51.01.0070	חישוף השטח וסילוקו	מ"ר	5000.00		
51.01.0080	ריסוס והדברה בשטחי סלילה	מ"ר	4300.00		
51.01.0090	חפירות גישוש לאיתור תשתיות תת קרקעיות בעומק כלשהו	מ"ק	50.00		
51.01.0100	גילוי וסימון תשתיות באמצעות מכשיר גילוי אלקטרו מגנטי	מטר	500.00		
51.01.0110	פירוק שלט/תמרור	יח'	10.00		
<b><u>תת פרק 51.02 עבודות עפר</u></b>					
51.02.0010	חפירה לאורך הדרך והובלת החומר החפור לאזורי מילוי	מ"ק	560.00		
51.02.0020	חפירה לאורך הדרך וסילוק העפר.	מ"ק	1000.00		
51.02.0030	הידוק קרקע יסוד מקורית	מ"ר	5000.00		
51.02.0040	הידוק מבוקר	מ"ק	560.00		
<b><u>תת פרק 51.03 שכבות מצע ותשתיות אגו"מ</u></b>					
51.03.0010	מצע סוג א'	מ"ק	980.00		
<b><u>תת פרק 51.04 שכבת אספלטיות במיסעות</u></b>					
51.04.0010	תא"צ 19 בעובי 5 ס"מ עם אגרגט גס גירי/דולומיטי סוג א' וביטומן PG68-10	מ"ר	4000.00		
51.04.0020	תא"צ 19 בעובי 5 ס"מ עם אגרגט גס גירי/דולומיטי סוג א' וביטומן PG70-10	מ"ר	3800.00		
51.04.0030	ריסוס ציפוי מאחה בכמות של 0.5-0.25 ק"ג/מ"ר.	מ"ר	5400.00		

22/03/2022

דף מס': 011

**אפעה - כתב כמויות מאוחד תא אסבסט 4 ודרך חציית נחל אפעה**  
**מבנה 3 כביש כניסה - תוספת נתיב המתנה - "ת.ה.נ"**

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
51.04.0040	ריסוס ציפוי יסוד בכמות של 0.8-1.2 ק"ג/מ"ר.	מ"ר	3200.00		
	<b><u>תת פרק 51.05 עבודות ניקוז ומניעת סחף</u></b>				
51.05.0010	רשת פלדה מרחבית בגובה 8 ס"מ עם מילוי בטון יצוק באתר מסוג ב-20 בעובי 16 ס"מ	מ"ר	60.00		
	<b><u>תת פרק 51.06 עבודות ריצוף, אבני שפה, אבני תעלה ומדרגות</u></b>				
51.06.0010	אבן שפה 15/30 ס"מ בגוון אפור (בהיקף העטרה)	מטר	80.00		
51.06.0020	אבן אי-תנועה 23/23 ס"מ בגוון אפור	מטר	200.00		
	<b><u>תת פרק 51.31 עבודות שילוט ותמרור</u></b>				
51.31.0010	שלטים/תמרורים צידיים חדשים מטיפוסים שונים, בשטח עד 4.0 מ"ר מחומר מחזיר אור מדרגה 2 (לא כולל עמודים)	מ"ר	30.00		
51.31.0020	שלטים/תמרורים צידיים חדשים בשטח מעל 4.0 מ"ר, מטיפוסים שונים מחומר מחזיר אור מדרגה 2 (לא כולל עמודים)	מ"ר	30.00		
51.31.0030	עמוד פלדה מגולוון בכל אורך בקוטר 4", לרבות ביסוס העמוד וחיבורו למסגרת השלט או לוחית התמרור	מטר	90.00		
51.31.0040	תמרור מטיפוס A מכל סוג בעל דרגת החזר אור 2, לא כולל עמודים	מ"ר	30.00		
	<b><u>תת פרק 51.32 עבודות סימון כבישים</u></b>				
51.32.0010	קו ניתוב ברוחב 10 ס"מ בצבע חד-רכיבי בגוון לבן/צהוב כולל אחריות ל-12 חודשים	מטר	1000.00		
51.32.0020	קו ניתוב כפול, ברוחב 10 ס"מ כל אחד בצבע חד רכיבי גוון לבן/צהוב עם מרחק ביניהם של 10 ס"מ (10:10:10), כולל אחריות ל-12 חודשים	מטר	300.00		
51.32.0030	צביעת שטחים בצבע חד רכיבי גוון לבן/צהוב ("קוביות", קווי-עצירה, איי-תנועה, פסים למעבר חציה, וחיצים), כולל אחריות ל-12 חודשים	מ"ר	120.00		
51.32.0040	צביעת אבני שפה בצבע בגוונים שונים	מטר	150.00		

22/03/2022  
 דף מס': 012

**אפעה - כתב כמויות מאוחד תא אסבסט 4 ודרך חציית נחל אפעה**  
**מבנה 3 כביש כניסה - תוספת נתיב המתנה - "ת.ה.נ"**

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
	<b><u>תת פרק 51.33 מעקות פלדה וגדרות בטיחות</u></b>				
51.33.0010	מעקה בטיחות מפלדה ברמת תפקוד H1 ברוחב פעיל W4, מאושר על-ידי הוועדה הבינמשרדית להתקני תנועה	מטר	300.00		
51.33.0020	פרט גלישה למעקה כלשהוא באורך 12 מטר	יח'	1.00		
	<b><u>תת פרק 51.34 אביזרי בטיחות להתקנה קבועה</u></b>				
51.34.0010	סמן מחזיר-אור חד-צדדי ממתכת מותקן בנעיצה והדבקה	יח'	70.00		
	<b><u>תת פרק 51.35 הסדרי תנועה זמניים לבטיחות באתרי עבודה</u></b>				
51.35.0010	הקצב לתכנון וביצוע הסדרי תנועה בשלבי הביצוע	קומפ'	1.00		
	<b><u>תת פרק 51.37 התקני קצה וסופגי אנרגיה</u></b>				
51.37.0010	התקן קצה ברמת תפקוד TL3	יח'	1.00		

מבנה 4 כביש חוצה נחל אפעה - "ת.ה.נ"

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
	<b><u>פרק 02 עבודות בטון באתר</u></b>				
	<b><u>תת פרק 02.01 עבודות בטון יצוק באתר</u></b>				
02.01.0010	מרצפי בטון ומשטחי בטון ב-30 בעוביים כלשהם (בכניסה וביציאה ממעביר המים)	מ"ק	60.00		
	<b><u>פרק 51 עבודות סלילה</u></b>				
	<b><u>תת פרק 51.01 עבודות הכנה</u></b>				
51.01.0010	פירוק אספלט, בעובי עד 15 ס"מ.	מ"ר	200.00		
51.01.0030	ניסור זהיר של מיסעת אספלט בעובי כלשהו ליצירת אזורי עבודה	מטר	100.00		
51.01.0070	חישוף השטח וסילוקו	מ"ר	14000.00		

22/03/2022  
 דף מס': 013

**אפעה - כתב כמויות מאוחד תא אסבסט 4 ודרך חציית נחל אפעה**  
 מבנה 4 כביש חוצה נחל אפעה - "ת.ה.ן"

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
51.01.0090	חפירות גישוש לאיתור תשתיות תת קרקעיות בעומק כלשהו	מ"ק	20.00		
51.01.0100	גילוי וסימון תשתיות באמצעות מכשיר גילוי אלקטרו מגנטי	מטר	200.00		
51.01.0110	פירוק שלט/תמרור	יח'	4.00		
<b><u>תת פרק 51.02 עבודות עפר</u></b>					
51.02.0010	חפירה לאורך הדרך והובלת החומר החפור לאזורי מילוי	מ"ק	7500.00		
51.02.0020	חפירה לאורך הדרך וסילוק העפר.	מ"ק	1000.00		
51.02.0030	הידוק קרקע יסוד מקורית	מ"ר	14000.00		
51.02.0040	הידוק מבוקר	מ"ק	52500.00		
<b><u>תת פרק 51.03 שכבות מצע ותשתיות אגו"מ</u></b>					
51.03.0010	מצע סוג א'	מ"ק	2900.00		
<b><u>תת פרק 51.04 שכבת אספלטיות במיסעות</u></b>					
51.04.0010	תא"צ 19 בעובי 5 ס"מ עם אגרגט גס גירי/דולומיטי סוג א' וביטומן PG68-10	מ"ר	5500.00		
51.04.0020	תא"צ 19 בעובי 5 ס"מ עם אגרגט גס גירי/דולומיטי סוג א' וביטומן PG70-10	מ"ר	5800.00		
51.04.0030	ריסוס ציפוי מאחה בכמות של 0.5-0.25 ק"ג/מ"ר.	מ"ר	10000.00		
51.04.0040	ריסוס ציפוי יסוד בכמות של 1.2-0.8 ק"ג/מ"ר.	מ"ר	6400.00		
<b><u>תת פרק 51.05 עבודות ניקוז ומניעת סחף</u></b>					
51.05.0010	תוספת מחיר ליציקת מרצפים מבטון עבור חיפוי באבן ריפ-רפ	מ"ר	200.00		
51.05.0020	רשת פלדה מרחבית בגובה 8 ס"מ עם מילוי בטון יצוק באתר מסוג ב-20 בעובי 16 ס"מ	מ"ר	120.00		

22/03/2022  
 דף מס': 014

**אפעה - כתב כמויות מאוחד תא אסבסט 4 ודרך חציית נחל אפעה**  
 מבנה 4 כביש חוצה נחל אפעה - "ת.ה.נ"

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
<b><u>תת פרק 51.31 עבודות שילוט ותמרור</u></b>					
51.31.0010	שלטים/תמרורים צידיים חדשים מטיפוסים שונים, בשטח עד 4.0 מ"ר מחומר מחזיר אור מדרגה 2 (לא כולל עמודים)	מ"ר	15.00		
51.31.0020	שלטים/תמרורים צידיים חדשים בשטח מעל 4.0 מ"ר, מטיפוסים שונים מחומר מחזיר אור מדרגה 2 (לא כולל עמודים)	מ"ר	10.00		
51.31.0030	עמוד פלדה מגולוון בכל אורך בקוטר 4", לרבות ביסוס העמוד וחיבורו למסגרת השלט או לוחית התמרור	מטר	90.00		
51.31.0040	תמרור מטיפוס A מכל סוג בעל דרגת החזר אור 2, לא כולל עמודים	מ"ר	20.00		
<b><u>תת פרק 51.32 עבודות סימון כבישים</u></b>					
51.32.0010	קו ניתוב ברוחב 10 ס"מ בצבע חד-רכיבי בגוון לבן/צהוב כולל אחריות ל-12 חודשים	מטר	1200.00		
51.32.0020	קו ניתוב כפול, ברוחב 10 ס"מ כל אחד בצבע חד רכיבי גוון לבן/צהוב עם מרחק ביניהם של 10 ס"מ (10:10:10), כולל אחריות ל-12 חודשים	מטר	600.00		
51.32.0030	צביעת שטחים בצבע חד רכיבי גוון לבן/צהוב ("קוביות", קווי-עצירה, איי-תנועה, פסים למעבר חציה, וחיצים), כולל אחריות ל-12 חודשים	מ"ר	30.00		
<b><u>תת פרק 51.33 מעקות פלדה וגדרות בטיחות</u></b>					
51.33.0010	מעקה בטיחות מפלדה ברמת תפקוד H1 ברוחב פעיל W4, מאושר על-ידי הוועדה הבינמשרדית להתקני תנועה	מטר	850.00		
51.33.0020	פרט גלישה למעקה כלשהוא באורך 12 מטר	יח'	4.00		
<b><u>תת פרק 51.34 אביזרי בטיחות להתקנה קבועה</u></b>					
51.34.0010	סמן מחזיר-אור חד-צדדי ממתכת מותקן בנעיצה והדבקה	יח'	60.00		

א פ י ק הנדסת סביבה והידרולוגיה  
הגורן 6 פארק תעשיות עומר 84965 טל: 08-6460914

22/03/2022  
דף מס': 015

אפעה - כתב כמויות מאוחד תא אסבסט 4 ודרך חציית נחל אפעה  
מבנה 4 כביש חוצה נחל אפעה - "ת.ה.ן"

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
	<u>תת פרק 51.35 הסדרי תנועה זמניים</u> <u>לבטיחות באתרי עבודה</u>				
51.35.0010	הקצב לתכנון וביצוע הסדרי תנועה בשלבי הביצוע	קומפ'	1.00		

## מטמנות אפעה

### תא אסבסט 4, דרך חציית נחל אפעה ומתחם הכ הכניסה לאתר

### כתב כמויות - 22.3.22

מזמין: מטמנות אפעה בע"מ

22/03/2022

דף מס': 016

אפעה - כתב כמויות מאוחד תא אסבסט 4 ודרך חציית נחל אפעה

סה"כ	
	מבנה 1 תשתיות תא אסבסט 4 - "אפיק הנדסה" פרק 01 עבודות עפר ופיתוח תת פרק 01.01 עבודות עפר תת פרק 01.02 מצעים סה"כ 01 עבודות עפר ופיתוח
	פרק 02 עבודות איטום בחומרים סינתטיים תת פרק 02.01 כללי תת פרק 02.02 עבודות דיפון בכורת סה"כ 02 עבודות איטום בחומרים סינתטיים
	פרק 03 גדרות תת פרק 03.01 עבודות גידור סה"כ 03 גדרות
	פרק 04 עבודות צנרת שוחות ומתקנים תת פרק 04.01 צנרות ניקוז מחוררים תת פרק 04.02 אספקה והתקנה של צנר עיוור בתוך תעלה תת פרק 04.03 שרול / זקף שאיבה תת פרק 04.04 אביזרי צנרת ושונות סה"כ 04 עבודות צנרת שוחות ומתקנים
	סה"כ 1 תשתיות תא אסבסט 4 - "אפיק הנדסה"



22/03/2022

דף מס': 017

**אפעה - כתב כמויות מאוחד תא אסבסט 4 ודרך חציית נחל אפעה**

סה"כ	
	<p align="right">מבנה 2 מובל מים - "לבני מהנדסים"</p> <p align="right">פרק 01 עבודות עפר</p> <p align="right">תת פרק 01.20 חפירה ואגרה להטמנת עודפי עפר</p> <p align="right">תת פרק 01.50 מילוי מובא, מצעים והידוק</p> <p align="right">סה"כ 01 עבודות עפר</p>
	<p align="right">פרק 02 עבודות בטון יצוק באתר</p> <p align="right">תת פרק 02.11 מצעים לעבודות בטון</p> <p align="right">תת פרק 02.41 קורות יסוד</p> <p align="right">תת פרק 02.50 מרצפים ורצפות</p> <p align="right">תת פרק 02.61 קירות בטון</p> <p align="right">תת פרק 02.71 קורות ומעקות בטון</p> <p align="right">תת פרק 02.85 בטון טופינג ובטון שיפועים לגגות</p> <p align="right">תת פרק 02.96 תוספת מחיר לבטון מעל ב-20 ועבור דרגות חשיפה</p> <p align="right">תת פרק 02.99 פלדת זיין</p> <p align="right">סה"כ 02 עבודות בטון יצוק באתר</p>
	<p align="right">פרק 05 עבודות איטום</p> <p align="right">תת פרק 05.70 בידוד תרמי ואקוסטי</p> <p align="right">סה"כ 05 עבודות איטום</p>
	<p align="right">פרק 99 חריגים</p> <p align="right">תת פרק 99.01 עבודות עפר</p> <p align="right">תת פרק 99.02 עבודות בטון</p> <p align="right">תת פרק 99.05 עבודות איטום</p> <p align="right">סה"כ 99 חריגים</p>
	<p align="right">סה"כ 2 מובל מים - "לבני מהנדסים"</p>

22/03/2022  
 דף מס': 018

**אפעה - כתב כמויות מאוחד תא אסבסט 4 ודרך חציית נחל אפעה**

סה"כ	
	מבנה 3 כביש כניסה - תוספת נתיב המתנה - "ת.ה.נ." פרק 51 עבודות סלילה תת פרק 51.01 עבודות הכנה תת פרק 51.02 עבודות עפר תת פרק 51.03 שכבות מצע ותשתיות אגו"מ תת פרק 51.04 שכבת אספלטיות במיסעות תת פרק 51.05 עבודות ניקוז ומניעת סחף תת פרק 51.06 עבודות ריצוף, אבני שפה, אבני תעלה ומדרגות תת פרק 51.31 עבודות שילוט ותמרור תת פרק 51.32 עבודות סימון כבישים תת פרק 51.33 מעקות פלדה וגדרות בטיחות תת פרק 51.34 אביזרי בטיחות להתקנה קבועה תת פרק 51.35 הסדרי תנועה זמניים לבטיחות באתרי עבודה תת פרק 51.37 התקני קצה וסופגי אנרגיה סה"כ 51 עבודות סלילה
	סה"כ 3 כביש כניסה - תוספת נתיב המתנה - "ת.ה.נ."
	מבנה 4 כביש חוצה נחל אפעה - "ת.ה.נ." פרק 02 עבודות בטון באתר תת פרק 02.01 עבודות בטון יצוק באתר סה"כ 02 עבודות בטון באתר
	פרק 51 עבודות סלילה תת פרק 51.01 עבודות הכנה תת פרק 51.02 עבודות עפר תת פרק 51.03 שכבות מצע ותשתיות אגו"מ תת פרק 51.04 שכבת אספלטיות במיסעות תת פרק 51.05 עבודות ניקוז ומניעת סחף תת פרק 51.31 עבודות שילוט ותמרור

22/03/2022

דף מס': 019

אפעה - כתב כמויות מאוחד תא אסבסט 4 ודרך חציית נחל אפעה

סה"כ	
	תת פרק 51.32 עבודות סימון כבישים
	תת פרק 51.33 מעקות פלדה וגדרות בטיחות
	תת פרק 51.34 אביזרי בטיחות להתקנה קבועה
	תת פרק 51.35 הסדרי תנועה זמניים לבטיחות באתרי עבודה
	סה"כ 51 עבודות סלילה
	סה"כ 4 כביש חוצה נחל אפעה - "ת.ה.נ"

22/03/2022  
 דף מס': 020

**אפעה - כתב כמויות מאוחד תא אסבסט 4 ודרך חציית נחל אפעה**

סה"כ	
	מבנה 1 תשתיות תא אסבסט 4 - "אפיק הנדסה" פרק 01 עבודות עפר ופיתוח פרק 02 עבודות איטום בחומרים סינתטיים פרק 03 גדרות פרק 04 עבודות צנרת שוחות ומתקנים סה"כ 1 תשתיות תא אסבסט 4 - "אפיק הנדסה"
	מבנה 2 מובל מים - "לבני מהנדסים" פרק 01 עבודות עפר פרק 02 עבודות בטון יצוק באתר פרק 05 עבודות איטום פרק 99 חריגים סה"כ 2 מובל מים - "לבני מהנדסים"
	מבנה 3 כביש כניסה - תוספת נתיב המתנה - "ת.ה.ן" פרק 51 עבודות סלילה סה"כ 3 כביש כניסה - תוספת נתיב המתנה - "ת.ה.ן"
	מבנה 4 כביש חוצה נחל אפעה - "ת.ה.ן" פרק 02 עבודות בטון באתר פרק 51 עבודות סלילה סה"כ 4 כביש חוצה נחל אפעה - "ת.ה.ן"

22/03/2022

דף מס': 021

אפעה - כתב כמויות מאוחד תא אסבסט 4 ודרך חציית נחל אפעה

סה"כ	
	מבנה 1 תשתיות תא אסבסט 4 - "אפיק הנדסה" מבנה 2 מובל מים - "לבני מהנדסים" מבנה 3 כביש כניסה - תוספת נתיב המתנה - "ת.ה.ן" מבנה 4 כביש חוצה נחל אפעה - "ת.ה.ן"

סה"כ	
	סה"כ כללי
	17% מע"מ
	סה"כ כולל מע"מ

תאריך

שם, חתימה וחותמת הקבלן