

## נספח ג'-2

### מפרט טכני מיוחד (למבוא להנדסה)

• מעביר מים BC-01 בנחל סעדיה

• 2 קווי סניקה לביוב

## תוכן עניינים

<u>עמוד</u>	<u>נושא</u>	<u>סעיף/פרק</u>
3	כללי	1
3	עבודות בטון יצוק באתר	2
7	עבודות איטום	3
13	מעקה בטחון להולכי רגל	4
15	כלונסאות יצוקים במקום	5
15	עבודות עפר	6
16	קווי סניקה לביוב	7

## מעביר מים BC-01 בנחל סעדיה

### 1. כללי

- 1.1. נחל סעדיה הינו נחל הזורם כל השנה ועל הקבלן לתכנן ולבצע את העבודות בתיאום עם רשות ניקוז קישון ובהתאם להנחיותיה. על הקבלן לקחת בחשבון במסגרת הצעתו את האפשרות שיידרש לבצע עבודה בשלביה וכן נדרש לשמור על ערוץ הזרימה פתוח לכל אורך תקופת הביצוע עפ"י הנחיות הרשות באמצעות העברת הזרימה בצנרת זמנית / ביצוע הסטה מקומית וכו'. כן על הקבלן לקחת בחשבון האפשרות שהעבודה בתקופת החורף (נובמבר עד אפריל), לא תאושר, הכל בהתאם להנחיית רשות ניקוז קישון.
- 1.2. עם גמר העבודה כמפורט בכלל מסמכי המכרז ובמפרט הטכני המיוחד הנדון, הקבלן נדרש לתכנן, לאשר ולבצע עבודות להסדרת ערוץ הזרימה של נחל סעדיה בתוך גבולות התוכנית (קו כחול), כולל חיבור למצב קיים. עקרונות התכנון הינם כמוצג במסמכי המכרז. הסדרת הערוץ הינה לשם הסדרת חתך הזרימה והאפשרות לקבלת מערכות הניקוז הרכבניות ע"י נחל סעדיה. עבודה זו אינה חלק מהמפרט הטכני המיוחד והוצגה במסמכי המכרז באופן עקרוני ובתכנון מוקדם בלבד. עבודה זו נדרשת לאישור ע"י יפה נוף וכן ע"י רשות ניקוז קישון ורשות הנחל.

### 2. עבודות בטון יצוק באתר

- 2.1. כללי - עבודות בטון יצוק באתר יבוצעו בהתאם להנחיות בפרק 02 במפרט הכללי לעבודות סלילה וגישור של נת"י.
- 2.2. רולקות - רולקות יבוצעו בכל הפסקות היציקה בין אלמנטים אופקיים ואנכיים (קירות ויסודות). רולקות אלו לא ימדדו ומחירם ייכלל במחירי היחידה השונים שבהצעת הקבלן.
- 2.3. גמר הבטונים - הבטונים הגלויים יהיו בטון גלוי חלק בתבניות מלבידים חדשים או בתבניות מתכת. גמר בטון פני המיסעה וטבלאות גישה יהיה מתאים לקבלת שכבות האיטום כמפורט במפרט לעב' סלילה וגישור בהוצאת נת"י במהדורתו האחרונה במועד פרסום המכרז הנדון, בפרק 05. עבור בטון גלוי וגמר פני מיסעה לא תשולם תוספת ומכירה ייכלל במחירי היחידה של הבטונים השונים בכתב הכמויות.
- 2.4. הנחיות לתערובות הבטון - ככלל כאמור במסמכי המכרז, הקבלן נדרש להעסיק מטעמו יועץ בטונים לכל נושא תכן תערובות הבטון לפרויקט. ההגדרות שלעיל הינן קשיחות ותכן תערובות הבטון השונות יוגשו לאישור המזמינה והבקר מטעמה, לפני שיאושר לקבלן שימוש שוטף לביצוע.
- 2.4.1. הגדרת סוגי האלמנטים ותנאי החשיפה לסביבה
- 2.4.1.1. אלמנטים טבולים במי תהום - דרגת חשיפה 8 (כגון: קירות סלרי, כלונסאות, קורות ראשי כלונס וכד').
- 2.4.1.2. אלמנטים טבולים במי תהום עם איטום חיצוני - דרגת חשיפה 8 (כגון: קורות ראשי כלונס, רגלי עמודים וכד').
- 2.4.1.3. אלמנטים באוויר הסביבה - דרגת חשיפה 6 (כגון: קירות, מיסעות, קירות קרקע משוריין וכד').

## 2.4.2 דרישות מתערובות הבטון על פי סוג האלמנט ודרגת החשיפה

### 2.4.2.1 אלמנטים מסוג א' דרגת חשיפה 8

בטון ליציקת, כלונסאות וראשי כלונס

- 2.4.2.1.1 סוג הבטון יהיה כמפורט בתוכניות ב-40 כמוגדר בת"י 466 ות"י 118, בדרגת חשיפה 8.
- 2.4.2.1.2 הצמנט יהיה מסוג CEM III/B ויעמוד בדרישות ת"י 1.
- 2.4.2.1.3 תכולת הצמנט המזערית בתערובת, תהיה 430 ק"ג למ"ק בטון טרי. לא תורשה החלפת צמנט בתוסף מינרלי.
- 2.4.2.1.4 מותר השימוש באפר פחם מרחף כתחליף לחול בכמות שלא תעלה על 100 ק"ג למ"ק.
- 2.4.2.1.5 אפר הפחם יעמוד בדרישות ת"י 1209.
- 2.4.2.1.6 האגרטים יהיו מאבן גיר או דולומיט סוג א' על-פי ת"י 3. גודל המרבי של
- 2.4.2.1.7 האגרט יהיה 22 מ"מ.
- 2.4.2.1.8 התערובת תהיה מדורגת מארבע פרקציות של אגרטים.
- 2.4.2.1.9 יחס מים צמנט לא יעלה על 0.42 עבור ב-40.
- 2.4.2.1.10 סומך הבטון ליציקה במי תהום יהיה S8 מתאים לשאיבה ו- s6 לאלמנטים יצוקים ביבש.
- 2.4.2.1.11 תכולת האוויר בבטון ליציקה במי תהום תהיה 4%-6%.
- 2.4.2.1.12 הבטון יהיה מעוכב למשך זמן ההובלה השימה והיציקה. זמן התקשרות לקבלת 0.7 מגפ"ס בבדיקה תקנית על פי ת"י 26 יותאם לשיטת העבודה ותנאי מזג האוויר ויהיה לפחות 6 שעות מרגע הוספת המים.
- 2.4.2.1.13 המוספים יעמדו בדרישות ת"י 896. שימוש ביותר מאשר מוסף אחד מחייב
- 2.4.2.1.14 תאימות בין המוספים. שימוש במוספים מיצרנים שונים מחייב הוכחת תאימות בין המוספים בעזרת בדיקות מעבדה לעמידה בדרישות התפקוד של הבטון הטרי והקשוי.
- 2.4.2.1.15 הפרשת המים לא תעלה על 0.10% מכמות המים למ"ק בטון טרי על בסיס רי"פ.
- 2.4.2.1.16 ממוצע עומק חדירת המים של שלושה מדגמים בבדיקה לפי ת"י 26 חלק 5 לא תעלה על 25 מ"מ כאשר אף מדגם לא יהיה גבוה מ-30 מ"מ.
- 2.4.2.1.17 ממוצע חדירת יוני כלור בבטון של שלושה מדגמים בבדיקה על פי ASTM C 1202 לא תעלה על 1750 קולומב כאשר אף מדגם לא יהיה גבוה מ-2000 קולומב.
- 2.4.2.1.18 הקבלן יגיש לאישור את תערובת הבטון מלווה בתעודות בדיקה של מעבדה מוסמכת ומאושרת על עמידה בכל הדרישות.

- 2.4.2.1.19. לאחר אישור התערובת המעבדתית יבוצע ניסוי בשטח על מערבול אחד לפחות לבדיקה שהתערובת עומדת בדרישות.
- 2.4.2.1.20. בדיקות הבטון הטרי והקשוי יעשו בהתאם למפרט ולתקנים הישראליים הרלוונטיים. כל כלונס הוא יחידה בפני עצמה ועבורו תבוצע בדיקה תקינית.
- 2.4.2.2. אלמנטים מסוג ב' דרגת חשיפה 8.
- 2.4.2.2.1. סוג הבטון יהיה כנדרש בתוכניות ולפחות ב- 40 כמוגדר בת"י 466 ות"י 118, ובדרגת החשיפה.
- 2.4.2.2.2. הצמנט יהיה מסוג CEM II/42.5 או CEM III/B ויעמוד בדרישות ת"י 1.
- 2.4.2.2.3. יחס מים צמנט לא יעלה על 0.42 עבור ב-40.
- 2.4.2.2.4. תכולת הצמנט המזערית בתערובת, תהיה עבור 400 ק"ג למ"ק לב-40.
- 2.4.2.2.5. מותר השימוש באפר פחם מרחף כתחליף לחול או לצמנט בכמות שלא תעלה על 100 ק"ג למ"ק.
- 2.4.2.2.6. אפר הפחם יעמוד בדרישות ת"י 1209.
- 2.4.2.2.7. האגרנטים יהיו מאבן גיר או דלומיט סוג א' על-פי ת"י 3. גודל המרבי של האגרנט יהיה 25 מ"מ.
- 2.4.2.2.8. התערובת תהיה מדורגת ותורכב מארבע פרקציות של אגרנט.
- 2.4.2.2.9. סומך הבטון יהיה S6 מתאים לשאיבה.
- 2.4.2.2.10. הבטון יהי מעוכב למשך זמן ההובלה השימה והיציקה. זמן התקשרות לקבלת 0.7 מגפ"ס בבדיקה תקינית על פי ת"י 26 יותאם לשיטת העבודה ותנאי מזג האוויר ויהיה לפחות 5 שעות מרגע הוספת המים.
- 2.4.2.2.11. המוספים יעמדו בדרישות ת"י 896. שימוש ביותר מאשר מוסף אחד מחייב תאימות בין המוספים. שימוש במוספים מיצרנים שונים מחייב הוכחת תאימות בין המוספים בעזרת בדיקות מעבדה לעמידה בדרישות התפקוד של הבטון הטרי והקשוי.
- 2.4.2.2.12. הפרשת המים לא תעלה על 0.10% מכמות המים למ"ק בטון טרי על בסיס רי"פ.
- 2.4.2.2.13. ממוצע עומק חדירת המים של שלושה מדגמים בבדיקה לפי ת"י 26 חלק 5 לא תעלה על 30 מ"מ כאשר אף מדגם לא יהיה גבוה מ- 35 מ"מ.
- 2.4.2.2.14. ממוצע חדירת יוני כלור בבטון של שלושה מדגמים בבדיקה על פי ASTM C 1202 לא תעלה על 2000 קולומב כאשר אף מדגם לא יהיה גבוה מ- 2250 קולומב.
- 2.4.2.2.15. הקבלן יגיש לאישור את תערובת הבטון מלווה בתעודות בדיקה של מעבדה מוסמכת ומאושרת על עמידה בכל הדרישות.

- 2.4.2.2.16. לאחר אישור התערובת המעבדתית יבוצע ניסוי בשטח על מערבול אחד לפחות שהתערובת עומדת בדרישות.
- 2.4.2.2.17. בדיקות הבטון הטרי והקשוי יעשו בהתאם למפרט ולתקנים הישראליים רלוונטיים. כל כלונס הוא יחידה בפני עצמה ועבורו תבוצע בדיקה תקנית.
- 2.4.2.3. אלמנטים טרומיים מסוג ג' דרגת חשיפה 6.
- 2.4.2.3.1. סוג הבטון יהיה בהתאם לתכנון ולתוכניות, כמוגדר בת"י 466 ות"י 118 עבור דרגת חשיפה 6.
- 2.4.2.3.2. הצמנט יהיה מסוג CEM I/52.5 או CEM II/42.5 ויעמוד בדרישות ת"י 1. אלמנטים דרוכים יהיו עם צמנט CEM I/52.5 בלבד.
- 2.4.2.3.3. תכולת הצמנט המזערית בתערובת, תהיה 400 ק"ג למ"ק בטון טרי. לא תורשה החלפת צמנט בתוסף מינרלי עבור אלמנטים דרוכים.
- 2.4.2.3.4. באלמנטים לא דרוכים מותר השימוש באפר פחם מרחף כתחליף לחול בכמות שלא תעלה על 100 ק"ג למ"ק.
- 2.4.2.3.5. אפר הפחם יעמוד בדרישות ת"י 1209.
- 2.4.2.3.6. האגרטים יהיו מאבן גיר או דולומיט סוג א' על-פי ת"י 3. גודל המרבי של האגרט יהיה 25 מ"מ.
- 2.4.2.3.7. התערובת תהיה מדורגת ותורכב מארבע פרקציות של אגרט.
- 2.4.2.3.8. הבטון יהי מעוכב למשך זמן ההובלה השימה והיציקה. זמן התקשרות לקבלת 0.7 מגפ"ס בבדיקה תקנית על פי ת"י 26 יותאם לשיטת העבודה ותנאי מזג האוויר ויהיה לפחות 5 שעות מרגע הוספת המים.
- 2.4.2.3.9. המוספים יעמדו בדרישות ת"י 896. שימוש ביותר מאשר מוסף אחד מחייב תאימות בין המוספים. שימוש במוספים מיצרנים שונים מחייב הוכחת תאימות בין המוספים בעזרת בדיקות מעבדה לעמידה בדרישות התפקוד של הבטון הטרי והקשוי.
- 2.4.2.3.10. הפרשת המים לא תעלה על 0.10% מכמות המים למ"ק בטון טרי על בסיס רי"פ.
- 2.4.2.3.11. ממוצע עומק חדירת המים של שלושה מדגמים בבדיקה לפי ת"י 26 חלק 5 לא תעלה על 25 מ"מ כאשר אף מדגם לא יהיה גבוה מ-30 מ"מ.
- 2.4.2.3.12. ממוצע חדירת יוני כלור בבטון של שלושה מדגמים בבדיקה על פי ASTM C 1202 לא תעלה על 2000 קולומב כאשר אף מדגם לא יהיה גבוה מ-2250 קולומב.
- 2.4.2.3.13. הקבלן יגיש לאישור את תערובת הבטון מלווה בתעודות בדיקה של מעבדה מוסמכת ומאושרת על עמידה בכל הדרישות.

- 2.4.2.3.14. לאחר אישור התערובת המעבדתית יבוצע ניסוי בשטח על מערב אחד לפחות שהתערובת עומדת בדרישות.
- 2.4.2.3.15. בדיקות הבטון הטרי והקשוי יעשו בהתאם למפרט ולתקנים הישראליים רלוונטיים. כל כלונס הוא יחידה בפני עצמה ועבורו תבוצע בדיקה תקנית.

### 2.4.3. מדידה ותשלום

- 2.4.3.1. **עבודות בטון** - מדידת הבטונים תעשה במ"ק. המחיר זהה לכל עובי של אלמנט וכולל את כל החומרים והמלאכות הדרושים לביצוע מושלם של האלמנטים השונים בהתאם לדרישות הטכניות המפורטות במפרט הכללי לעבודות סלילה וגישור ובהתאם למפרט זה לרבות הדרישות לתערובות הבטון ולדרגת החשיפה ולרבות הטפסנות.
- 2.4.3.2. **זיון מצולע** - זיון מצולע רתיך (לא יאושר שימוש בברזל זיון לא רתיך (סימון W)) יהיה על פי דרישות ת"י 4466 על כל חלקיו הרלוונטיים.
- 2.4.3.3. **מדידת הזיון תעשה בטון**. המחיר כולל את כל החומרים והמלאכות הדרושים לביצוע מושלם של הזיון בהתאם לדרישות המפרט הכללי לעבודות סלילה וגישור פרק 02 פרק משנה 02.01.09. המדידה לפי פרק משנה 02.01.15 אופני מדידה ותשלום סעיף 02.01.15.01.02 פלדת הזיון.

## 3. עבודות איטום

### 3.1. איטום חלקי בטון הבאים במגע עם הקרקע

#### 3.1.1. תיאור ודרישות הביצוע

- עבודות האיטום באספלט יש לבצע על שטחי הבטון הבאים במגע עם הקרקע, ואשר יסומנו על-ידי המפקח ובכפיפות מלאה לפרק 19 של המפרט הכללי לעבודות סלילה וגישור בסעיף 19.02.04.05 בשינויים הבאים:
- 3.1.1.1. ניקוי פני הבטון.
- 3.1.1.2. מריחה ב-3 שכבות:
- 3.1.1.2.1. שכבה ראשונה (PRIMER) עם תמיסת אספלט בתוספת מים לדילול או שווה-ערך (באישור מהנדס האתר).
- 3.1.1.2.2. שכבת אספלט ראשונה עם ביטומן 40/50 בכמות של כ-1.5 ק"ג/מ"ר, או שווה-ערך (באישור מהנדס האתר).
- 3.1.1.2.3. שכבת אספלט שניה עם ביטומן 40/50 (רק לאחר ייבוש השכבה הראשונה) בכמות 2.0 ק"ג/מ"ר, או שווה-ערך (באישור מהנדס האתר).
- 3.1.1.3. סה"כ עובי השכבות יהיה לא פחות מ-3 מ"מ.
- 3.1.1.4. אין למרוח שכבת אספלט לפני אישור מהנדס האתר.
- 3.1.1.5. אין להתחיל בעבודות המילוי לפני שכל השכבות התייבשו.

#### 3.1.2. רולקות

- 3.1.2.1. תיאור כללי - לפני עבודות האיטום על הקבלן לבצע לכל היקף החיבורים בין יסודות לקירות - או עמודים "רולקות" במידות 20 x 20 ס"מ. הרולקות יכוסו בבידוד ביטומני. עבודה זאת לרבות החומרים תיכלל במחירי היחידה של הבטון שיגיש הקבלן לפרטי המכרז ולא תשולם עבורה תוספת. הרולקות יבוצעו, בין אם סומנו או לא, בתוכניות הרלבנטיות.
- 3.1.2.2. מדידה ותשלום - בהסתמך על התוכניות והשטחים שנמדדו במקום במ"ר, המחיר זהה לשטחים אופקיים ואנכיים. המחיר כולל את כל האמור לעיל.

### 3.1.3 איטום מסעות הגשרים

- 3.1.3.1. כללי - מפרט זה כולל את האספקה וההתקנה של מערכת אטימה והגנה ביטומנית מאושרת למסעות גשרים המיועדות לקבל ציפוי אספלט. השטח אותו יש לאטום הינו כפי שמופיע בתוכניות או על פי הנחיות המפקח.
- 3.1.3.2. חומרים - כל החומרים בהם יעשה שימוש במפרט זה יאושרו מראש ובכתב ע"י המפקח ויהיו ממפעל בעל הסמכה ל- ISO 9001 מהדורה 2000 ובעל תו תקן ליצור יריעות SBS עפ"י ת"י 1430/3.
- 3.1.3.2.1. ציפוי יסוד (פריימר) – ציפוי היסוד בו יעשה שימוש יהיה ציפוי יסוד על בסיס אפוקסי במים העמיד לסביבה בסיסית (אלקלית) ובעל הדבקות טובה לביטומן אלסטומרי שיאושר ע"י המפקח. בחירת ציפוי היסוד תעשה ע"י המפקח שבועיים לפני תחילת העבודה.
- 3.1.3.2.2. ממברנה ביטומנית אלסטומרית אטימה למים - הממברנה הביטומנית האטומה למים ולכלורידים תהיה עשויה ביטומן אלסטומרי משופר ב-SBS כמו "אלסטוגום 795" של חב' פזקר או ש"ע. הביטומן האלסטומרי יסופק לאתר בגושים בגודל המאפשר הכנסתם למכונה המיועדת להתכה של ביטומן בשטח. המכונה תהיה בעלת דפנות כפולות עם חמום שמן או אויר המאפשרת בקרה של טמפרטורת הביטומן החם בסטיות שלא יעלו על  $10 \pm C^{\circ}$  בטווח הטמפרטורות 160-210 מעלות צלזיוס.
- 3.1.3.2.3. לא יורשה חימום חביות ביטומן באתר הבניה.
- 3.1.3.2.4. הקבלן ימציא למפקח תעודת בדיקה המעידה כי החומר הינו בעל רמות חדירות זניחה לכלורידים עפ"י ASTM 1202 הבדיקה תעשה על בטון שגילו 50 יום ויותר.
- 3.1.3.3. שכבת הגנה על האיטום – שכבת הגנה על האיטום תהיה ממברנה עמידה לאספלט חם, בעובי של 3 מ"מ המיועדת ליישום בין שכבת האספלט לשכבת האטימה הביטומנית. היריעה תתאים לדרישות ליריעה למניעת השתקפות סדקים המופיעה בפרק 55 במפרט הכללי לעבודות בניה מהדורה 2000, בכדי להבטיח הדבקות מלאה בין יריעת ההגנה לבין שכבת האיטום תהיה היריעה המשמשת כשכבת הגנה בעלת גב העשוי פוליאאתילן הניתן לקילוף בקלות מגב היריעה לפני התקנתה מעל לשכבת האיטום.



בנוסף לדרישות המופיעות בפרק 55 במפרט הכללי, יהיה יצרן היריעות בעל הסמכה ל- ISO 9001 מהדורה 2000, ובעל תו תקן עפ"י ת"י 1430/3 ליצור יריעות SBS. ליצרן יהיה אישור בתוקף של אגף חומרים ומחקר במע"צ ליריעות המיועדות להתקנה בין שכבות האספלט.

**3.1.4. ציוד -** יש להשתמש לחימום הביטומן במתקן חימום מתאים שיאושר ע"י המפקח. מתקן החימום יהיה בעל דפנות כפולות ויאפשר בקרת טמפרטורה של  $10 \pm$  °C בטווח הטמפרטורות 160-210 מעלות צלזיוס. למתקן יהיה מערבל פנימי, מד טמפרטורה למדידת טמפרטורת הביטומן, תרמוסטט לויסות ובקרה של טמפרטורת הביטומן.

### **3.1.5. התקנה**

**כללי -** העבודה תבוצע ע"י עובדים מיומנים, בעלי ידע ונסיון בשיטה בה אמור להתבצע האיטום או כאלה שקיבלו הסמכה על ידי יצרן החומר.

**3.1.5.1.** הגבלת תנועה - בזמן יישום מערכת האיטום, לא תורשה תנועת כלי רכב על חלק המיסעה שנאטם, למעט כלי רכב הקשורים ישירות בפעולת האיטום וציוד סלילה. לאחר תחילת עבודות ריסוס חול, ועד ליישום שכבת ההגנה, לא תורשה תנועת כלי רכב על חלק המיסעה שנאטם.

**3.1.5.2.** נהלים - הקבלן יבצע את כל עבודות האיטום ברצף, כך שלא יהיו פערי זמן או השהיות בפעולות האיטום השונות, למעט השהיות הנדרשות עפ"י מפרט זה.

**3.1.5.3.** פקודת התחלת עבודה - הקבלן ייתן למפקח התראה של 48 שעות לפני ביצוע עבודות איום כלשהן.

**3.1.5.4.** הכנת השטח לאיטום - הבטון בפני המסעה, כולל מעקות, יאושר במשך 24 ימים לפחות לפני תחילת עבודות האיטום. אשפרת הבטון תעשה כמפורט בפרק 02 עבודות בטון יצוק באתר כאמור במפרט הכללי לע"ב סלילה וגישור בהוצאת נת"י. את שטח פני המסעה יש להכין לקבלת ציפוי יסוד ע"י ריסוס חול, או ע"י "קרצוף סיכות", לחשיפת בטון ללא קרום עליון. יש לנקות את פני הבטון לאחר הסרת הקרום העליון בעזרת אויר דחוס נקי משמנים. או להשתמש במטאטא מכני השואב את האבק מפני המסעה.

**3.1.5.5.** כמות ציפוי היסוד המיושמת תהיה מספיקה להספגת הבטון, כך שפני השטח יהיו ללא ברק בפני השטח כאשר מיישמים ציפוי יסוד על בסיס אפוקסי. יש להימנע מיישום עודף ציפוי יסוד, דבר הבא לביטוי ע"י מראה מבריק בציפוי יסוד אפוקסי. את ציפוי היסוד יש ליישם בעזרת ציוד שיבטיח פיזור אחיד של ציפוי היסוד על פני השטח בכמות הנדרשת. את ציפוי היסוד יש ליישם על בטון יבש בלבד, וכאשר טמפרטורת האויר גבוהה מ-  $10$  °C ונמצאת במגמת עליה. לא תאופשר עליה של ציוד הנדרש לביצוע האיטום לפני שציפוי היסוד התייבש באופן מוחלט ואינו דביק.

**3.1.5.6.** איטום תפרים וסדקים - תשומת לך מיוחדת תינתן לאיטום תפרים וסדקים. לפני יישום הממברנה הביטומנית יש ליישם שכבה ביטומנית חמה בעובי 3 מ"מ למרחק 20 ס"מ משפתי הסדק, לכל אורך הסדק ו- 30 ס"מ

מעבר לקצוותיו. בכל מפגשי קיר רצפה יש להתקין "רולקה" של 3X3 ס"מ, העשויה טיח משופר בפולימרים, ומעל הרולקה תותקן בריתוך יריעת חיזוק מסוג היריעה המשמש להגנת האיטום ברוחב 50 ס"מ. יריעת החיזוק תותקן לפני ישום הממברנה הביטומנית, תותקן כך שתבלוט 5 ס"מ מעל לגובה המסעה האספלטית המתוכננת.

3.1.5.7. יישום ממברנה ביטומנית - גושי ביטומן אלסטומרי כמפורט בסעיף 2 במפרט זה יוזנו לתוך מתקן בעל דופן כפולה המיועד לחימום ביטומן תוך שמירה ובקרה על טמפרטורת ההתכה והיישום המומלצת ע"י יצרן הביטומן. היחידה המיועדת להתכת הביטומן תהיה מצוידת בבוחש לערבול רציף של הביטומן החם. הממברנה הביטומנית תיושם בצורה רציפה ללא תפרים. בכל מקום בו יוצר תפר קר יש לבצע חפיפה של 15 ס"מ.

3.1.5.8. ישום שכבת הגנה - לפני תחילת היישום של שכבת ההגנה, על הקבלן לבדוק כי עובי ממברנת האיטום מתאים למפורט במפרט זה. יריעות ההגנה ירותכו לשכבת האיטום לאחר הסרת יריעת הפוליאאתילן המותקנת בתחתית יריעת ההגנה, וזאת בכדי להבטיח הדבקה מלאה של יריעת ההגנה לממברנת האיטום. שאר פרטי הביצוע של שכבת ההגנה יהיו על פי המפורט בפרק 55 במפרט הכללי מהדורה 2000 ליישום יריעות ביטומניות בין שכבות האספלט.

3.1.5.9. דגימה ובדיקות מעבדה - המפקח עשוי לדרוש לדגום כמות מספקת מהממברנה הביטומנית ומשכבת ההגנה לבדיקות מעבדה, שיערכו במועד מאוחר יותר. תוצאות בדיקות מעבדה שיוגשו לאישור יהיו בנות 36 חודש לכל היותר. כל המסמכים הקשורים לאישור החומרים לשימוש יועברו למפקח שבועיים לפני תחילת העבודה. המפקח עשוי לדרוש ביצוע בדיקות מעבדה נוספות על החומרים שיוגשו לאישור.

3.1.5.10. רשימת חומרים מאושרים לשימוש

3.1.5.10.1. שכבת יסוד אפוקסי על בסיס מים - תוצרת חב' פזקר בע"מ או ש"ע שיאושר ע"י המפקח.

3.1.5.10.2. ממברנה ביטומנית אלסטוגום 795 - תוצרת חב' פזקר בע"מ או ש"ע שיאושר ע"י המפקח.

3.1.5.10.3. יריעת הגנה על האיטום פוליפז 3/250 - תוצרת חב' פזקר בע"מ או ש"ע שיאושר ע"י המפקח, בעלת גב פוליאאתילן הניתן לקילוף בקלות לפני היישום.

3.1.5.11. מדידה ותשלום

3.1.5.12. התשלום עבור איטום שטח המיסעה יהיה במ"ר. המחיר יכלול את עלויות החומרים, כח אדם, ציוד וכו', הנדרשים לביצוע האיטום על פי מפרט זה, כולל גם ניקוי חול כנדרש, אספקת ציפוי יסוד, ממברנה ביטומנית ויריעת הגנה. טיפול והכוונת תנועה וכל עבודה אחרת הנדרשת לביצוע ואספקת מערכת איטום מושלמת.

3.1.6 **מפרט מיוחד לתכנון, ייצור, אספקה והתקנה של ציפוי על מסעות בטון בגשרים ורצפת בטון במנהרות (Ballast mats) -** מפרט זה הינו מפרט לתכנון, ייצור, אספקה והתקנה ציפוי על פני מסעות בגשרים ורצפות בטון במנהרות. מפרט הנ"ל מכיל הוראות מיוחדות, על פיהם יפעל היצרן לצורך ייצור הציפוי מחומר אלסטי (Ballast mats) מתחת לחצץ בתחום גשרים ובמנהרות.

3.1.7 **היקף המפרט -** הדרישות של מפרט זה יחולו על כל מערכות של תכנון הגשרים עם מסעות בטון ומנהרות עם רצפת בטון, כאשר מסילה מונחת על רבד חצץ ומהירות הרכבות החל מ- 140 קמ"ש ועד ל- 200 קמ"ש וגם אספקה של חומר אלסטי Ballast mats לצורכי רכבת ישראל. (ראה ציור)

3.1.8 **הגדרות -** התקנת Ballast mats כוללת חומרי להדבקה, חיבורים ומרכיבים לניקוז המשתמש למתרות כדלהלן:

3.1.8.1 **הורדת הקשיחות של המסילה וכתוצאה -** הקטנת מאמצים ובלאי של אלמנטים במבנה העליון (פסים וחצץ).

3.1.8.2 **הקטנת רמת הרס של החצץ הנמצא בין אדן בטון ורצפת בטון.**

3.1.8.3 **יציבות של המסילה נגד שקעים ופחות השקעות בתחזוקה.**

3.1.8.4 **נוחות של נוסעים.**

3.1.8.5 **הקטנת השפעות דינאמיות על הנייד ורמת רעש וויברציות.**

3.1.8.6 **הגנה על איטום מסעות בטון בגשרים.**

3.1.9 **תנאי שימוש -** על הגשרים עם מסעות בטון ומנהרות עם רצפת בטון. המהירות המקסימאלית במסילה 140-200 קמ"ש. עומס על סרן של ניד, שעובר על המסילה לא יעלה על 25 טון.

3.1.10 **תצורת גשר או מנהרה**

3.1.10.1 **הקבלן ידאג לקבל את כל הנתונים והתוכניות הנדרשות לביצוע ציפוי מהמתכנן:**

3.1.10.2 **מספר מסילות.**

3.1.10.3 **רוחב ואורך של שטחי לציפוי גשר/ מנהרה.**

3.1.10.4 **סוג של ציפוי.**

3.1.10.5 **סוג של איטום.**

3.1.10.6 **פרטים של ניקוז.**

3.1.10.7 **מפרט טכני ליצור ציפוי.**

3.1.11 **חומרים**

שטיח מתחת לחצץ (Ballast mats) יוצר מחומר אלסטי כמו micro-cell polyurethane או שווה ערך, כל עוד המוצר המוגמר עומד בדרישות של מפרט זה.  
כל החומרים שישתמשו בהן יעמדו בתו תקן רכבת גרמניה

(Technical Specification of Germany Railways BN 918071).  
 השטיח יורכב מ-2 שכבות, שעליונה מהם שכבה קשוחה להגנה ומניעת  
 חדירה אבני חצץ לתוך השטיח.

דרישות מיוחדות לחומרי שטיח וחומרים אחרים:

- ❖ מודול סטטי מינימאלי של בסיס (Foundation modulus) לפי DB 0.06 - (N/mm<sup>3</sup>) – BN(TL) 918071
- ❖ מודול סטטי מקסימאלי של בסיס (Foundation modulus) לפי DB 0.1 - (N/mm<sup>3</sup>) – BN(TL) 918071
- ❖ עובי שטיח כולו (mm) - 19-25
- הדפורמציות סטטיות המקסימאליות של מסילה עם שטיח ועומס על סרן 25 טון
- 2.5 - (mm) (Static track deflection)
- ❖ משקל שטיח (kg/m<sup>2</sup>) - 7.5-8.6
- ❖ מידות יחידות של השטיח (m) - (לא פחות) \* 5x1.5 (או לפי מידות של שטחי גשר או מנהרה)
- ❖ חומר יעמוד ללא שינוי בתכונותיו הטכניים בטמפרטורות (°C) -10,+50
- ❖ אורך חיים (Million load tons) - 800
- ❖ חיבורים יחידות של שטיח באורך וברוחב יבוצעו בחפיפה לא פחות מ-10 ס"מ.
- ❖ יחידות של שטיח מדבקות אחד לשני במקומות חפיפה, בקצבות לרצפה ובקירות אנוכיות של מסעות, או בצורת חיבורים משתלבים.
- ❖ סוג של דבק – דו מרכבי על בסיס פוליאורטן ללא ממס.
- ❖ חומרי שטיח ודבק יעמדו בפני חומרים כימיים הנשפכים על המסילה מקרונוט רכבת כגון:
- מלח, פוספטים, דלק, שמני סיכה וגם מים עליונים של גשמים ונוזלים פנימיים במנהרות.

3.1.12. ספר הוראות תחזוקה - על הספק (יצרן) לתת הערות והנחיות להכנת שטים

(בטון) לפני הנחת שטיח הכוללות המלצות להתקנה, פרטי חיבורים, דרישות

לדבק, פירוק ואחזקה. החומרים הטכניים הבאים יסופקו יחד עם ההצעה:

3.1.12.1. מפרט טכני מפורט של היצרן.

3.1.12.2. סט שרטוטים.

3.1.12.3. תוצאות בדיקות מגורם חיצוני עבור כל תכונות חומרי השטיח ודבק (סעיף

4) כולל התייחסות לתנאי האקלים קיצוניים בארץ.

3.1.12.4. רשימת שמית של החברה כולל כתובת, שם איש קשר, מספרי טלפון, פקס,

דואר אלקטרוני.

3.1.13. אחריות כללית - האחריות מכסה בלאי, התנגדות להעמסה דינאמית, התנגדות

כימית. תקופת האחריות לא פחות מ-20 שנה.

3.1.14. מדידה ותשלום - מדידה במ"ר לפי שטח נטו של מסעת הגשר שכוסתה (חפיות

לא ימדדו) המחיר כולל ייצור, אספקה והרכבה של השטיח. הכל בהתאם

להנחיות המפרט.

#### 4. מעקה בטחון להולכי רגל

4.1. **כללי** - מעקה מפלדה ע"ג ע"ג הגשר יבוצע ויורכב לפי הפרטים שבתוכניות. המעקה יבוצע בהתאם לדרישות פרק 19 - ע"ב מסגרות חרש של המפרט הכללי לעבודות בנין בהוצאת הועדה הבין-משרדית מהדורת 1985. הפלדה תהיה מסוג FR 235W לפי טבלה 3.2 בתי"י 1225 - חלק 1. הקבלן יספק תעודת בדיקה של מעבדה מוסמכת כגון מכון התקנים על עמידת הפלדה בדרישות הרלוונטיות של ת"י 1225. עלות הבדיקה תכלול בעלות מאחז היד.

#### 4.2. גילון

4.2.1. **כללי** - גילון המעקה יעשה באמצעות טבילה חמה באבץ במפעל אשר יאושר ע"י המפקח. הגילון יעמוד בדרישות ת"י 918. הגילון יבוצע לאחר הריתוך. לא יורשה גילון לאחר ביצוע ריתוכים.

4.2.2. **ניקוי השטח והכנתו** - הניקוי והכנת השטח יעשו על-ידי צריבה בחומצה, או התזת גרגרים (גרגרי חול או מתכת) על-פי ההנחיות כדלקמן:

4.2.3. **צריבה בחומצה** - הצריבה בחומצה היא שיטה של הכנת פני הפלדה לצביעה או לציפוי על ידי סילוק כל קשקשת הערגול והחלודה בתהליך של ריאקציה כימית או תהליכי אלקטרוליזה, או שניהם יחד התוצאה שצריכה להתקבל היא שטח נקי מכל קשקשת, חלודה, זיהומים ושרידי חומצה או בסיסים אשר נוצלו לצורך התהליך.

שלבי ותהליכי הצריבה יהיו כדלהלן:

**א.** הסרת משקעים של שמן, שומן, גריז, עפר ותרכובות אחרות שאינן חלודה, קשקשת או תחמוצת. ההסרה תעשה לפני תהליך הצריבה ע"י ממיסים.

**ב.** הקשקשת, החלודה והתחמוצות יסולקו ע"י אחד מהתהליכים הבאים:

1. צריבה בתמיסות חמות או קרות של חומצה גופריתנית, כלורית או זרחנית, שעליהן הוספה כמות מתאימה של אינהיביטור להקטנת קצב התקיפה של הפלדה. בתום התהליך יש לשטוף את המצור

במים חמים בטמפרטורה שמעל ל-60°C.

2. צריבה בחומצה גופריתנית בריכוז 10% - 5% (במשקל) המכילה

אינהיביטור כני"ל, בטמפרטורה מינימלית של 60°C, עד אשר תסולק כל קשקשת העירגול. לאחר מכן יש לשטוף שטיפה יסודית במים נקיים ומיד לאחריה טבילה במשך 2-5 דקות בחומצה זרחנית בעלת ריכוז של 2%-1% מכילה 0.3%-0.5% זרחת הברזל כשהתמיסה בטמפרטורה של 82°C.

3. צריבה בחומצה גופריתנית 5% (בנפח) בטמפרטורה של 77°C-88°C עם כמות אינהיביטור מתאימה, עד לסילוק כל קשקשת העירגול. מיד לאחר מכן יש לשטוף במשך 2 דקות במים חמים בטמפרטורות שבין 77°C-88°C. לאחר השטיפה יש לטבול (למשך 2 דקות לפחות) בתמיסה של 0.75% ניתו-דיכרומט ו-0.5% חומצה אורטופוספטית המכילה אינהיביטור.

4. צריבה בשיטות אחרות תורשה רק במידה ותידרש באופן מיוחד.

הבקרה של תהליכי צריבה דורשת את קיום התנאים הבאים:

❖ כמות הברזל המומסת באמבטיות הצריבה לא תעלה על 6% בחומצה גופריתנית ולא תעלה על 10% בחומצה מלחית.

❖ רק מים או קיטור נקיים ישמשו לשטיפות.

❖ אמבטיות השטיפה יקבלו באופן קבוע אספקה של מים

טריים, והכמות הכללית של החומצה והמלים המומחים  
באמבטיות השטיפה לא תעלה על 0.2% ממשקל התמיסה  
או על 2000 חלקי מליון.

- ❖ כדי להתקין את כמויות החומצה והמלחים במי השטיפה
- ❖ רצוי לתלות את המוצרים לאחר הוצאתם מהצריבה, מעל  
לאמבטיות הצריבה, כדי לתת למירב תמיסת הצריבה  
להתנקש חזרה לאמבטיה.
- ❖ השטחים שנצרכו יבדקו לנוכחות זיהומים ומשקעי מתכות.  
שטחים שלא נוקו כראוי ינוקו פעם נוספת.
- ❖ המוצרים שגרמו את תהליך הצריבה יועמדו על קצותיהם  
עד להתייבשותם המלאה.

4.2.4. תהליך הגיליון - עובי שכבת הגיליון על חלקי מתכת השונים יהיה בהתאם  
למפורט בטבלה 1 של ת"י 918. עובי מינימלי של שכבת הגיליון יהיה 80 מיקרון  
למעקה ו- 56 מיקרון לברגים.

4.2.5. בדיקות הגיליון - כל חלקי הקונסטרוקציה המגולבנים יבדקו בדיקת אחידות  
הציפוי, משקל הציפוי ואחידות הציפוי בהתאם לדרישות ת"י 918.

#### 4.3. צביעה של חיבורי ריתוך באתר

4.3.1. הכנת השטח המגולוון לצביעה

##### א. הסרת חומרים זרים מעל פני השטח

יש להסיר כל חומר זר או זיהום מעל פני השטח המיועד לצביעה ע"י שיוף  
השטח עם בד שמיר מס' 80 אך להיזהר לא להוריד את הגליון. באזורים  
חלודים יש להסיר  
קודם את החלודה עם מברשת פלדה חדשה ולאחר מכן לשייף עם בד שמיר  
כדי לחספס את פני השטח.

##### ב. הסרת שומנים

השטח המיועד לצביעה חייב להיות מנוקה בקפדנות משאריות גריז, שמן,  
אבק וכל גוף זר אחר. הניקוי משומנים יעשה בעזרת דטרגנט BC-70  
מתוצרת "כמיתעש", יש לדלל את הדטרגנט לפי הוראות היצרן.  
לאחר הניקוי לשפשף את פני השטח עם מברשת תוך שטיפה במי ברוז נקיים.

#### 4.4. הצביעה

1. צבע יסוד לשטח נקי ויבש לחלוטין. צבע אפוקסי דו-רכיבי

לברזל מגולוון "אפוגל" של טמבור :

- ❖ מספר שכבות : 1.
- ❖ עובי שכבה יבשה : 40 מיקרון.
- ❖ זמן יבוש להמשך הצביעה : 16 שעות.
- ❖ אופן הצביעה : מברשת או גליל.
- ❖ דילול : עד 5% עם מדלל 4-100.
- ❖ טמפי מינימלית של המתכת : 10 מעלות צ'.
- ❖ גוון : בז'.
- ❖ ברק : מט.

2. צבע עליון : פוליאורתן דו רכיבי "גלזוריט 21" של טמבור

- ❖ מספר שכבות : 2.
- ❖ עובי שכבה יבשה : 40 מיקרון.

- ❖ זמן יבוש להמשך הצביעה : 2-8 שעות.
- ❖ אופן הצביעה : מברשת או גליל.
- ❖ דילול : עד 10-15% עם מדלל 11, כאשר הטמפ' מעל 30 מעלות צ' .
- ❖ גוון : בהתאם לגוון הגיליון.

- 4.5 **הערה** - לפני צביעת הצבע העליון יש לנגב את השטח מאבק, אין לצבוע בזמן סופות חול.
- 4.6 **מדידה ותשלום** - המעקה ימדד לפי משקל בק"ג. המחיר כולל את כל החומרים והמלאכות הדרושים לביצוע מושלם של המעקה, לרבות בדיקות החומרים הנדרשים, גיליון וצביעה.

## 5. כלונסאות יצוקים במקום

- 5.1 **כללי** - ביצוע כלונסאות, מדידתם והתשלום עבורם יעשה כמפורט בפרק 23 – ביסוס עמוק כלונסאות קדוחים של המפרט הכללי לעבודות סלילה וגישה, בהוצאת נת"י. באחריות הקבלן להתאים את מכונת הקידוח לתנאי הקרקע הכלונסאות יהיו כלונסאות בנטונייט. ולנתוני הכלונסאות הנדרשים (קוטר ואורך). בכל מקרה חייב הקבלן לקבל את אישור המפקח ויועץ הביסוס לגבי סוג הציוד ושיטת הקידוח. לא תוכר כל תביעה שהיא (תביעת כסף ו/או תביעת זמן) הנובעות מקושי לחדור אל שכבת קרקע או סלע כלשהי. במקרה של התמוטטות יהיה על הקבלן למלא את החלל שנוצר בבטון ולמחרת להמשיך בקידוח דרך הבטון. עבור עבודה זאת לא ישולם והיא תיכלל במחירי היחידה של קידוח הכלונסאות.
- 5.2 **בקרה ורישום** - יש למלא דו"ח ביצוע לגבי כל כלונס וכלונס. הדו"ח ימולא בטופס מיוחד אשר דוגמתו מצורפת לפרק 23 במפרט הכללי לעבודות סלילה וגישה.

## 6. עבודות עפר

- 6.1 **כללי** - עבודות העפר כמו: עבודות חפירה ו/או חציבה, הכנת תחתית החפירה לפני יציקת הבטון, מילוי חוזר ליד היסודות והידוקו, מילוי מובא למבנים וכד', תבוצענה בהתאם לפרק 51 תת-פרק 02 עבודות עפר, פרק משנה רביעי עבודות עפר לגשרים ולקירות תמך במפרט הכללי לעבודות סלילה וגישה.
- 6.2 תשומת לב הקבלן מופנית בין היתר להוראות פרק ט' - "חפירות ועבודות עפר" של פקודת הבטיחות בעבודה (נוסח חדש) התש"ל - 1970 סעיפים 111 עד 126. על הקבלן לפעול בהתאם להוראות אלו.
- 6.3 אין באמור לעיל בכדי לפגוע מכל חובה או אחריות המוטלים על הקבלן לשמירה על הביטחות בעבודה לפי כל חוק או הוראה אחרת או לפי הנהוג והמקובל.
- 6.4 בכל מקרה על הקבלן לעבוד על פי התקנות והחוקים המעודכנים לתקופת העבודה בפועל.
- 6.5 **חפירה ו/או חציבה למבנים** - סעיף חפירה ו/או חציבה למבנים כולל את כל עבודות החפירה הדרושות לרבות חפירה לראשי כלונסאות. התשלום עבור עבודות חפירה ו/או חציבה יכלול חומר בכל חומר שהוא באמצעים ידניים או מכניים.

## 7. קווי סניקה לביוב

- קווי מים, ביוב ותיעול - כללי**
- 7.1 **תאור העבודה**

מפרט מיוחד זה בא להשלים, להוסיף או לשנות את המפרטים הבאים: פרק 57 ופרקים רלוונטיים אחרים במפרט הכללי, בהוצאת הוועדה הבין משרדית, המפרט הכללי לעבודות סלילה וגישה של נתיבי ישראל (מהדורה ראשונה-ספטמבר 2009), ומפרט טכני מיוחד לביצוע עבודות מים וביוב ברחבי העיר חיפה של תאגיד "מי כרמל" בע"מ (מהדורה 6- אוקטובר 2014), להלן המפרטים.

כמו כן, הקבלן כפוף לפרטים הסטנדרטיים של תאגיד "מי כרמל" בע"מ. חברת יפה נוף מבצעת פרויקט כבישי גישה ומסילות רכבת עבור חיבורי נמל המפרץ בחיפה. מרחוב משה דיין מצפון ועד רכבת העמק מדרום התכנון מבוצע ע"י משרד לביא- נטיף.

מפרט זה מתייחס לעבודות המבוצעות תחת מכרז מקטע מערבי DP1 בפרויקט כבישי גישה חיבורי נמל.

מדידת עדות עבור קווי תאגיד "מי כרמל" תהיה לפי מפרט "מי כרמל" סעיף 00.09. להלן עיקרי העבודות:

**א.** קטע קו סניקה לביוב של תאגיד "מי כרמל" בקוטר 400 מ"מ מצינורות פוליאתילן PE 100+

דרג 16 באורך כ-1,200 מטר. העבודה כוללת בין היתר חציית מסילות קיימות (מסילות החוף), בקידוח HDD בתוך שרוול 560 מ"מ, חציית מסילה מתוכננת "הר הזבל" וקו גז בקידוח HDD בתוך שרוול 560 מ"מ, ביצוע נקודות ניקוי, נקודות אויר, מגופים חוציים, חיבור לקווים קיימים, תא השקטה. העבודה כוללת ביצוע בדיקת לחץ בקו חדש כולל קטע קו קיים עד מגוף חוצץ בגדה דרומית נחל קישון. אורך קטע קו קיים כ-270 מטר.

**ב.** קו סניקה לביוב של תאגיד "מי כרמל" אשר בא להחליף קו סניקה קיים מתחנת שאיבה "קישון". הקו המתוכנן הוא בקוטר 200 מ"מ מצינורות פוליאתילן PE 100+ דרג 12.5, באורך כ-700 מטר כולל בין היתר חציית מסילות קיימות (מסילות החוף), בקידוח HDD בתוך שרוול 355 מ"מ, חציית מסילה מתוכננת, "הר הזבל" וקו גז בקידוח HDD בתוך שרוול 355 מ"מ, ביצוע נקודת ניקוי ואויר, מגופים חוצצים, חיבור לקו קיים.

## 7.2 עבודות עפר

### 7.2.1 עבודות עפר להכשרת תוואי להנחת צנרת

עבודות עפר להכשרת התווי ולהנחת צינורות תבוצענה בהתאם לפרקים השונים במפרטים הכלליים. בנוסף לאמור, על הקבלן לבדוק היטב את טיב הקרקע לכל אורך תווי העבודה ולהביא בחשבון את אופי הקרקע, את התנאים והמגבלות המיוחדים לעבודה זו בעת קביעת מחירי היחידה.

הקבלן יהיה אחראי עבור כל הקשיים מכל סוג שהוא העלולים להתגלות בעת ביצוע עבודות העפר ואחזקתן במצב תקין במשך כל זמן העבודה וכפי שיידרש על ידי המהנדס. הקבלן ינקוט בכל אמצעי הזהירות והביטחון הדרושים במשך העבודה בהתאם לתקנות ולדרישות, בכל הנוגע לתמיכה ודיפון החפירה, גידור או חסימה, הארה, שילוט בשלטי אזהרה וכו', כדי להבטיח הן את העובדים והמבקרים בסביבת שטח העבודה והן את הציבור מפני תאונות ומקרי אסון ונזקים לרכוש פרטי או ציבורי.

על הקבלן לנקוט בכל האמצעים הדרושים שהאדמה החפורה וכמו כן כל החומרים והציוד שיובאו לצרכי העבודה לא יפריעו לתנועה או לגישת הולכי רגל והשארית מעבר חופשי. במקום שיידרש ייסדר הקבלן מעברים מעץ מעל התעלות ברוחב 60 ס"מ ומעלה עם מעקות, באישור מנהל הפרויקט וממונה בטיחות בעבודה ומעברים.

הקבלן לא יקבל כל תשלום נוסף עבור התיאומים, הסידורים והאמצעים השונים שיידרשו לביצוע העבודה, ומחירם יהיה כלול במחירי העבודה להנחת הצינורות.



## 7.2.2. חפירת ו/או חציבת תעלות להנחת צינורות ומיליון

חפירת ו/או חציבת תעלות להנחת צינורות תהיה כמפורט במפרטים ובהתאם לתוכניות, לרבות ההרחבות והמרווחים מהצדדים ומתחת עבור מעטפת החול.

החפירה תבוצע לאחר ניקוי וחשוף תוואי הקו ולאחר עריכת מדידה של פני הקרקע הנקיים.

יש לקבל את אישור המפקח לקרקעית החפירה לפני הנחת הצינורות. על הקבלן למסור הודעה למפקח כאשר הקרקעיות תהיינה מוכנות לבקרה ולקבלת אישורו.

**לא יורשה שימוש בחומרי נפץ.**

קווי צינורות יונחו בתעלות החפורות, הם ייעטפו במעטפת חול מצומנט 8% משקלי ויכוסו בחומר נבחר מהודק/מצעים/CLSM/חול מצומנט 8%, הכל כמפורט וכמסומן בפרט 16-4 בגיליון פרטים.

**הקבלן ידפן את דופן החפירה ע"פ הצורך. קביעת הצורך - באחריות הקבלן, ובתאום עם המפקח וממונה הבטיחות. תשלום עבור שימוש במערכת הדיפון לתעלות בסעיף נפרד.**

לא תשולם לקבלן כל תוספת מחיר בנפרד עבור חפירה או חציבת התעלות להנחת הצינורות, ייצוב החפירה והמילוי חזרה. עודפי האדמה יסולקו, למקום מאושר ע"י העירייה. על הקבלן לכלול הוצאותיו השונות בקשר לכך במחירי היחידה השונים להנחת צינורות שבכתב הכמויות והמחירים.

על הקבלן לאשר ע"י ממונה הבטיחות בעבודה את התמיכות והחיזוקים לצידי החפירה אם יידרשו, אספקת הציוד, התקנתו ותחזוקתו. הקבלן יהיה אחראי לכל מקרה אסון ולכל הנזקים לרכוש פרטי או ציבורי שייגרמו ע"י מפולת בגלל חוסר חיזוקים, איחור בהתקנתם, חיזוק לא מספיק או עשוי מחומרים לא מתאימים או בשיטה לא נכונה או עקב כל סיבה אחרת שתגרום למפולת או שקיעת הקרקע.

בתעלות עמוקות בהן יש צורך בדפנות משופעות, יהיה תמיד הקטע הנמוך ביותר בעל קירות אנכיים. גובה הקיר האנכי יהיה לפחות קוטר הצינור ועוד 40 ס"מ. שיפועי הדופן יבטיחו יציבות מושלמת ומוחלטת של הקרקע בפני התמוטטות. הקבלן ינקוט בכל כללי הזהירות והבטיחות הנדרשים כחוק ולפי שיקול דעתו להבטחת שלומם של העובדים המתפקדים בתוך התעלות שנחפרו. כל ארוע ו/או תאונה תהיה באחריותו המלאה המוחלטת והבלעדית של הקבלן והוא בלעדית ישא בכל התוצאות.

תשומת-לב הקבלן מופנית לעובדה שעליו בלבד מוטלת החובה והאחריות לתמוך ולדאוג לשלמות ולהמשך פעולתן התקינה והרצופה של כל המערכות שבסמוך להן, או מתחתיהן, תיחפרנה התעלות. המפקח יהיה רשאי להורות לקבלן לבצע החפירה בעבודות ידיים אם לדעתו תהייה סכנה לשלמות ויציבות המערכות.

בנוסף לנדרש בסעיף 57014 ב"מפרט הבינמשרדי", על הקבלן לנקות את תחתית החפירה מעפר חופשי, אבנים, פסולת אורגנית וכו'. לאחר מכן, עליו להביא את תחתית החפירה לרטיבות אופטימלית ולהדקה לשביעות רצון המהנדס במרטי יד או במהדקי יד מסוג "צפרדע" או ציוד שווה-ערך מאושר ע"י המפקח. חפירת יתר תמולא בחול דיונות מהודק.

המילוי החוזר של התעלות לאחר הנחת הצינורות, מעל עטיפת החול המצומנט, יעשה בהתאם לחתך הטיפוסי בגליון הפרטים ויהודק לדרגת צפיפות של 98% תוך הבאת

החומר לרטיבות אופטימלית ע"י השקיה ברוויה, הכל כנדרש בסעיף 57016 ב"מפרט הבינמשרדי" ובסעיף 57.03.01.02.04 במפרט נת"י.

הכיסוי הסופי בשטח פתוח יעשה ע"י אדמה מקומית ללא אבנים ושורשים. לאחר השלמת הכיסוי יהודק המילוי ע"י מעבר מחפר או שופל עם כף מלאה. לאחר מכן יש להוסיף תלולית בגובה 20 ס"מ של עפר עודף למקרה של שקיעת המילוי.

עבור קטע צינור מתחת לכביש, משטח אספלט או מסילה יבוצעו המילוי והכיסוי לפי חתך אופייני בגיליון פרטים.

במעבר הקו בדרכים ובכבישים אין להשתמש בפסולת חפורה כל שהיא בשימוש חוזר למילוי התעלות אלא ב-CLSM, ו/או חול דיונות נקי מעורב ב-8% צמנט מובא מהודק ברוויה ו/או במצע סוג א' מהודק 98% בשכבות.

לצורך צמצום בהפרעות לתנועה השוטפת בעבודות הכוללות חציות לרוחב של צירי תנועה ראשיים או בעבודות בצמתים או לפי הוראת מפקח, יועץ הקרקע או המתכנן יבוצע המילוי החוזר בחומר בעל חוזק מבוקר נמוך (CLSM) עם תוספת חומר להתקשות מהירה.

השימוש ב-CLSM רק לפי הוראה מפורשת בכתב של המפקח.

כאשר קו הצינורות חוצה דרכים יחפור הקבלן, אם יידרש לכך ע"י המפקח, את התעלה עד לחצי הדרך ויניח את הצינורות באופן שישאיר את מחצית הדרך השניה פתוחה לתנועה, או יכין דרך אלטרנטיבית למעבר אשר תאושר ע"י המפקח וללא כל תשלום נוסף.

עובי שכבות המילוי ומבנה הכביש יהיה כעובי השכבות הנדרשות על-ידי יועץ הקרקע, יועץ תכן ומתכנן הכביש.

המילוי החוזר יבוצע בהקדם האפשרי, אולם לא לפני בדיקת הקו, כולל בדיקת אטימות ומתן אישור ע"י המפקח ופיקוח עליון כי ניתן לבצע את המילוי החוזר.

המחיר עבור חפירת תעלות ומילוי תוך הידוק, יהיה כלול במחיר התקנת צינורות ולא ישולם עבורן בנפרד.

המחיר עבור מעטפת החול המצומנט יהיה כלול במחיר התקנת צינורות ולא ישולם בנפרד.

עבור המילוי החוזר החלפת אדמה במצע סוג א', ב-CLSM או בחול מצומנט ישולם עפ"י הסעיף המתאים בכתב הכמויות.

המחיר עבור סידור כל ההרחבות הדרושות בתעלה לחיבורי כל האביזרים והצינורות וכן הרחבות עבור יציקת גושי בטון, יהיה כלול במחיר התקנת צינורות ולא ישולם עבורן בנפרד.

במקרה והחפירה תוצא לפועל בעומק שהוא גדול מהעומק הדרוש, יהיה על הקבלן למלא את החפירה המיותרת על חשבונו הוא עד לגובה הדרוש במצע חול או אדמת המקום נקיה מאבנים ולהדקה היטב, הכל בהתאם להוראותיו של המפקח.

באם עקב חפירת התעלות תסתם הדרך הטבעית לניקוז מי הגשמים, יהיה על הקבלן לסדר דרכי עקיפין שיבטיחו מפני סכנת שטפונות, ללא קבלת כל תשלום נוסף.

אין לפנות עפר אלא באישור המפקח. העפר הוא רכוש של מזמין העבודה והוא יחליט אם לפנותו ולאן.

עבור ניקוי וחשוף פני הקרקע לא ישולם בנפרד. עבור החזרת מצב האתר לקדמותו, למצב בו היה לפני תחילת העבודות לרבות סילוק עודפי חומרים, חפירה ופסולת לא ישולם בנפרד. על הקבלן לכלול עבודות אלה ביתר סעיפי העבודה.

### 7.2.3. חפירה במקומות מוגבלים

בסמוך למבנים, בסמוך או מתחת לקווי מים, קווי ביוב, ניקוז, תקשורת וחשמל תת-קרקעיים, לעמודי טלפון, חשמל ותאורה, גדרות, קירות תומכים, יסודות בתים וכד', במקומות בהם יהיה השימוש בכלים מכאניים בלתי אפשרי, בלתי מעשי או בלתי רצוי מכל סיבה שהיא, תבוצע חפירת התעלות בעבודת ידיים.

באותם מקומות שהדבר יידרש ו/או לפי הוראת המפקח ידפן הקבלן את החפירות בצד אחד שלהן או בשני צדיהן. במידת הצורך, לפי הוראות המפקח, יתמוך הקבלן קווים קיימים מכל סוג שהוא או יפרק קווים ושוחות קיימים הנמצאים בתוואי הקווים המתוכננים ויתקין אותם מחדש לאחר סיום הנחת הקווים המתוכננים.

כל הדרישות המפורטות לעיל לגבי חפירה יחולו גם על חפירת התעלה בידיים.

העבודות הנ"ל נכללות במחירי היחידה השונים ולא ימדדו בנפרד.

### 7.2.4. עבודות בנוכחות מים (כולל שפכים)

באם בעת ביצוע העבודות ימצאו מים מכל מקור שהוא בשוחות הקיימות, בקרקע, בתעלות ובחפירות השונות, ינקוט הקבלן בכל האמצעים הנדרשים להורדת מפלסם ולסילוקם כגון: שאיבה פתוחה, WELL POINT, בארות, קידוחי שאיבה.

הקבלן ימציא את כל הציוד הדרוש לשם כך כולל משאבות, מכלים, צינורות וציוד לאספקת חשמל.

הקבלן יגיש לאישור הגיאולוג והינדורולוג ויועץ הקרקע את דוח יועץ הביסוס לנושא השאיבה ותכנית העמדה לקידוחים ובארות או לשאיבה פתוחה. הדו"ח יכלול את אופן השאיבה המוצע, חישובי הזרימה, כמויות המים הנשאבות ואת הפתרונות לסילוק המים מהאתר (מאושרים ע"י המזמין).

על הקבלן לקבל אישור הרשויות הרלוונטיות, בין היתר נציבות המים, **המשרד לאיכות הסביבה**, רשות הניקוז, רשות נחל קישון, התאגיד והעירייה להפקה ולסילוק המים. המתכנן רשאי לאשר לפסול ו/או להציע שינויים בשיטה ו/או בציוד ורק לאחר אישורם יתחיל הקבלן העבודה.

המתכנן והמפקח רשאים להורות לקבלן על החלפת שיטת העבודה ו/או הציוד גם לאחר שהקבלן החל בעבודתו עם הכלים ולפי השיטה שאושרה לו. הקבלן לא יהיה זכאי לקבל כל פיצוי עבור הוצאות או הפסדים הקשורים בהחלפת השיטה.

הרחקת המים ממקום העבודה והובלתם למקום אחר, תיעשה בתיאום ובצורה כך שלא ייגרמו נזקים לרכוש ציבורי או פרטי ולא יוצפו שטחים מעובדים.

הקבלן יישא באחריות הבלעדית לסילוק מי התהום ולעבודה ביבש, כאשר כל הנוקים, מכל סיבה שהיא, שייגרמו עקב הרחקת מי התהום, יהיו על חשבון הקבלן ועל אחריותו.

לא תשולם לקבלן כל תוספת מחיר בנפרד עבור נקיטת האמצעים כאמור לעיל (כולל קבלת האישורים והכנת הדו"ח ו/או הוצאות והפסדים הקשורים בהחלפת שיטת השאיבה), ועליו לכלול את הוצאותיו השונות בקשר לכך במחירי היחידה השונים לקווי צנרת שברשימת הכמויות והמחירים.

#### 7.2.5. חתכים טיפוסיים להנחת צינורות תת קרקעיים – מעטפת הצינור

ריפוד תחתית החפירה ומעטפת החול מסביב לצינורות לכל אורכם יבוצעו לפי החתך הטיפוסי בפרט מס' 4-16 בגליון הפרטים.

הריפוד ועטיפת החול יהיו עשויים מחול מצומנט 8% משקלי, כאשר החול יהיה מחול דיונות מהודק ונקי או מאגרגט דק, גרוס או טבעי, עובר כולו דרך נפה 4.75 מ"מ (4 #), כמות הדקים (עובר נפה 200 #) לא תעלה על 3% במשקל.

החול יהיה נקי/חופשי מכל חומר אורגני, אשפה, חצץ ואבנים.

על קרקעית החפירה תפוזר שכבת חול בעובי הנדרש בחתך הטיפוסי (לפחות 15 ס"מ) ועל שכבת זו יונחו הצינורות.

לאחר ביצוע חיבורי הצינורות ובדיקת הקו, איזון של רום הצינורות, רישום טבלת גבהים ביומן העבודה ואישור הטבלה ע"י המפקח יבוצע מילוי הביניים. במילוי הביניים יש להמשיך בביצוע עטיפת החול המצומנט ע"פ פרט 4-16 בגליון פרטים ולהנחית יצרן/ספק הצינור. החול המצומנט יפוזר בשכבות של לא יותר מ-15 ס"מ שתהודקנה היטב בתוספת מים לרוויה בהידוק מבוקר, פיזור שכבות החול עד לגב הצינור והידוק יעשה במקביל משני צדדי הצינור כדי למנוע כל לחץ צדדי בלתי שווה על הצינור.

המשך מילוי החול עד ל- 15 ס"מ מעל לגב הצינור יעשה בהידוק מבוקר ובשכבות ועליו יונח סרט סימון כמפורט בפרט 4-16 בגליון פרטים.

המחיר עבור מעטפת החול המצומנט יהיה כלול במחיר התקנת צינורות ולא ישולם בנפרד.

סרט סימון לצורך איתור צנרת תת-קרקעית עשוי פוליאטילן ללא עופרת ולא ממוחזר. סרט הסימון יוטמן בעומק של לפחות 0.5 מ' ובכל מקרה לא פחות מ-50 ס"מ מעל קודקוד הצינור. הסרט יונח בצורה סימטרית לאורך ומעל הצינורות. הסרט בעובי 0.12 מ"מ וברוחב 120 מ"מ לפחות כולל שני חוטי נירוסטה מונחים בצורה גלית. סרט הסימון יתאים לדרישות איכות של תקן אירופאי EN 12613. על הסרט יש כיתוב בעברית, בערבית ובאנגלית "זהירות! קו מים אסורים לשתייה" / "זהירות- קו מי שתייה" בגודל 5 ס"מ לפחות. צבע הסרט תכלת לקווי מים וסגול לקווי ביוב ותיעול.

#### בנוכחות מי תהום

במקומות שתחתית החפירה הנדרשת תימצא מתחת למפלס מי התהום, הקבלן יבצע את העבודה תוך כדי שאיבת מי תהום בכדי לאפשר עבודה ביבש.

#### ייצוב תחתית התעלות

במקומות, אשר בהם נמצאת תחתית התעלה באדמה חרסיתית או מכל אדמה שאינה יציבה בתוך מי תהום, יש לייצר שתית מיוצבת ומהודקת בעובי של לפחות 20 ס"מ, כמפורט בפרט 4-16 טיפוס 2. בקרקע חרסיתית הידוק השתית יבוצע באמצעות שברי אבן

בגודל 3-12 ס"מ, כאשר כמות החומר הקטן מ-3 ס"מ לא יעלה על 10%. ביתר הקרקעות הידוק השתית יבוצע לפי המפורט במפרט הכללי.  
מעל שכבת השתית תונח שכבת חצץ עם גודל אבן מקסימלי 5 ס"מ.  
מעל החצץ תונח שכבת מעטפת החול בעובי 15 ס"מ ועליה יונח הצינור, סביב עטיפת צינור מחול מצומנט 8% משקלי תונח יריעה מסוג "אורית" 400 גרם או ש"ע.

במקומות שתחתית החפירה היא מתחת למפלס התהום, יש להימנע מחפירת תעלה ארוכה והשאריתה פתוחה לזמן ארוך, מיד עם חפירת התעלה וייצוב התחתית, יש להוריד ולהניח את הצינור ולבצע את כל הבדיקות, כדי לאפשר ביצוע הכיסוי בהקדם האפשרי.

#### יציבות מבנים

הקבלן ידאג כי "מבנה" יהיה יציב לכוחות העילוי הנגרמים ע"י מי תהום. מסיבה זו על הקבלן להמשיך בשאיבה ולהבטיח את "המבנה" בכל שלב מילוי המבנה בפני הצפה ע"י המשכת השאיבה של מי התהום עד להשלמת "המבנה" כולו.

למען הסר ספק מודגש בזה כי עבור נקיטת האמצעים הנ"ל לעבודה במי תהום, הנחת הצינורות לפי טיפוס 2 בפרט 4-16 בגליון הפרטים והשאיבה הנדרשת לשם כך לא ישולם בנפרד ומחיר מ"א צינור יכלול את הכל כולל חומר ועבודה.

### **7.2.6 פריצת כבישים ומדרכות סלולים או מרוצפים**

במקום בו יהיה צורך לפרוץ כבישי אספלט, מדרכות או שבילי אספלט קיימים לצורך התקנת קווי צינורות או שוחות, יפרוץ הקבלן את האספלט בעזרת משור מכני. החיתוך יהיה לעומק מתאים לעובי האספלט, וברוחב המתאים לעומק החפירה. לאחר התקנת הקווים, או הצינורות יתקן הקבלן את האספלט ויביא אותו למצב שהיה לפני הפריצה, כמפורט במפרטים.

תיקון האספלט יעשה באספלט חם בהתאם להוראות המזמין וכמפורט.  
פריצת מדרכות ושבילים מרוצפים והחזרת המצב לקדמותו לפי פרק 51 במפרט נת"י.

עבור פריצת האספלט/ פרוק ריצוף מכל הסוגים וכן עבור הציפוי החוזר ישולם בהתאם למחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות ויכלול תיקון כל הנדרש ברוחב התעלה שנחפרה, לרבות שחזור המבנה והחזרת המצב לקדמותו.

#### תיקון באספלט חם

ציפוי וכבישת האספלט יעשו ב - 4 שלבים :

- א. ריסוס תשתית בביטומן 70M.C בכמות של 1 ק"ג/מ"ר (ריסוס יסוד).
- ב. שיכבה מקשרת מבטון-אספלט גס עם 4.7% ביטומן (אמביט) מיד לאחר כיסוי התעלות ומילוי במצעים.
- ג. ריסוס בביטומן 70 R.C. בכמות של 0.25 ק"ג/מ"ר (ריסוס מאחה).
- ד. שיכבה נושאת מבטון-אספלט דק עם 5.2% ביטומן מיד לאחר הכיסוי בשיכבה המקשרת, אלא אם תינתן הוראה אחרת. (תערובת אספלט צפופה).

עובי השכבות יהיו כעובי השכבות שלפני פריצת האספלט וחפירת התעלות ובהתאם להנחיות המפקח.

לאחר הכיסוי בכל שלב יש לכבש את תיקון הסלילה במכש מתאים. בכל שלב תושאר כמות עודפת של בטון-אספלט מתאים למילוי השקערוריות המתהוות במיסעה עקב שקיעת המילוי או תנועת כלי-רכב. הקבלן אחראי לכל מקרה של שקיעות כני"ל שתיווצרנה בגלל חוסר הידוק מספיק של המילוי בתעלה, או שיטת ציפוי לא נכונה.

ציפוי המדרכות מחדש יבוצע ע"י הקבלן אשר יהיה אחראי עבור השקיעות - הכל כני"ל לגבי כבישים. הציפוי מחדש יהיה מאותו סוג של ציפוי הקיים במדרכות ובסמוך לעבודה וייעשה בהתאם להוראות המהנדס.

## **7.2.7. מערכת ביוב**

### **7.2.7.1. תאי בקרה טרומיים מבטון**

סוג הבטון יהיה ב-40 לפחות עם הוספת מיקרוסיליקה להעלאת אטימות מפני מי תהום גבוהים.

הקבלן ידאג כי מבנה השוחה יהיה יציב לכוחות העילוי הנגרמים ע"י מי תהום.

התאים יתאימו לדרישות ת"י 658 או ת"י 466 חוקת הבטון חלק 4, בהתאם לגודלם. על הקבלן להמציא מיצרך השוחות כתב אחריות לטיב האלמנטים הטרומיים, המחברים, החבקים ושאר מרכיבי השוחה לתקופה של 10 שנים לפחות.

עבודות הרכבת השוחה, תחתית, חוליות (קירות) ותקרה, יישום האטמים הגמישים והאטמים בין החוליות וחיבור הצינורות לשוחות באמצעות מחברי שוחה גמישים ואטומים ייעשו לפי הנחיות, בהדרכת ובפיקוח שרות שדה של יצרן/ספק ממנו ירכוש הקבלן את השוחות הטרומיות, על כל מרכיביהן.

שוחות הבקרה תהיינה מלבניות מחלקים טרומיים מזוינים, חרושתיים, תקניים, עם סולם נירוסטה וכל האביזרים, בהתאם לפרטים בתכניות השונות לשוחות הבקרה ולנדרש ע"י תאגיד המים והביוב, השוחות תהיינה אטומות.

החוליה התחתונה תכלול תחתית ודופן מיוצרים ביציקה מונוליטית אחת (בגובה המקסימאלי האפשרי במפעל) ותונח על ביסוס עפ"י הנחיות יועץ קרקע.

חיבור הצינורות לקיר השוחה בכניסה וביציאה יהיה באמצעות אטמים גמישים מיוחדים לשוחות מסוג "איטוביב" או שווה ערך איכותי מאושר. הקדח עבור המחבר יעשה בבית החרושת בגודל המתאים למחבר. לאחר השחלת הצינור דרך המחבר יאטמו המרווחים סביב המחבר בטיט צמנט.

האיטום בין החוליות ייעשה ע"י אטם גומי עם מילוי חול דוגמת אטם CSD-PLUS-3 תוצרת "ולפמן" או שווה ערך איכותי מאושר. והמרווח שנשאר בין החוליות ימולא בטיט צמנט וחומר מקשר מסוג בי.גי.בונד, לקבלת דופן אחידה וחלקה. עיבוד המתעל ייעשה מבטון הידראולי, גובה המתעל יהיה כקוטר הצינור הראשי ביציאה.

בשוחות בעומק מעל 6.00 מ' יותקנו פודסטטים עם שני פתחים בקוטר 60 ס"מ. על הקבלן לקבל אישור מטעם יועץ הבטיחות.

יודגש, כי תנאי הכרחי לקבלת השוחה הינו אטימותה המוחלטת מפני חדירת מי תהום פנימה ו/או דליפת ביוב מהשוחה החוצה.

#### 7.2.7.2. תקרות ומכסים לשוחות הבקרה

התקרות תהיינה תקניות ותתאמנה לדרישות ת"י 489 חלק 1 ממין 104.2.2 (כבד). סוגי המכסים יהיו לפי פרטים מסומנים בתכנית:

##### 7.2.7.2.1. מכסים מסוג ב.ב.

המכסים יכללו מסגרת וסגר ולפי ת"י 489 מעודכן, עם סמל וכתוביות התאגיד וכן כיתוב "ביוב", כפי המקובל בחיפה. בתחום כבישים ומדרכות יהיה המכסה ממין D-400, ובתחום גינון ושטחים פתוחים יהיה ממין B-125 אלא אם צוין אחרת.

המכסים יהיו עם מסגרת בטון מביהח"ר ויותקנו בתוך שקע מתאים בתקרת השוחה. קוטר המכסים לפי תכנית הפרטים.

רום המכסה יהיה כמסומן בתכנית ו/או לפי הוראות המפקח, בגינון ובשטחים פתוחים תבלוט תקרת השוחה כ – 20 ס"מ מעל לפני הקרקע.

##### 7.2.7.2.2. מכסים מסוג פיברגלס

קוטר המכסים 60 ס"מ או 90 ס"מ לפי תכנית הפרטים. המכסים עם צווארון תוצרת FIBRELITE לעומס D-400.

##### 7.2.7.2.3. מכסים מפלב"מ

מכסים מפלב"מ מסוג דו-כנפי דגם S2S5448 בגודל 120×140 ס"מ עם מתקן נעילה.

**על הקבלן לקבל אישור מחברת מי כרמל בע"מ עבור הדגמים של המכסים שברצונו לספק.**

#### 7.2.7.3. חיבור לשוחה קיימת או לקו קיים או לקצה צינור

##### חיבור לשוחה קיימת

עבודות החיבור לשוחה קיימת תבוצענה בהתאם לכללי הזהירות והבטיחות ובהתאם להוראות ותקנות משרד העבודה. בשום מיקרה לא בא התיאור במפרט זה להוריד מאחריותו הבלעדית של הקבלן לבטיחות עובדיו וכלפי כל אדם העלול להיפגע עקב עבודות המבוצעות ע"י הקבלן. חיבור לשוחה קיימת יבוצע בהתאם למפורט בתכנית, במפרטים הכלליים והמיוחדים ולפי הוראות המפקח ובאישור המזמין.

עבודת החיבור כוללת את החפירה הנדרשת, פתיחת פתח מתאים בקיר השוחה, התקנת אטם מתאים סביב הצינור ע"פ הנחיית יצרן/ ספק הצנרת, חיבור צינור ועיגונו בקיר השוחה ע"י בטון לא מתכווץ עם מוספים בהתאם להנחיות יצרן הצינורות, סתימה או

הטיה זמנית או שאיבה של הנוזלים כדי לאפשר עבודה בשוחה יבשה על חשבון הקבלן, עיבוד הקרקעית מחדש, תיקון הקירות, פתיחת הסתימה הזמנית והפעלת הקו מחדש.

בטון לא מתכווץ יהיה כדוגמת "רוק בטון" מתוצרת "רטריד" עם מוספים בהתאם להנחיות יצרן הצינורות.

#### חיבור לקו סניקה קיים

ביצוע החיבור של קווי סניקה מתוכננים לביוב לקווי סניקה קיימים לביוב יכלול: חפירה לגילוי הקו הקיים, ניקוז הקו, סילוק השפכים באמצעים ולמקום שיאושרו ע"י המפקח, חיתוך הקו הקיים, חיבור הקו החדש לקו הקיים בריתוך, מעבר קוטר/זקף/קשת/מתאם אוגן/מופה לריתוך (מצמד)/מופה חשמלית בהתאם לאישור מפקח.

העבודה תכלול אספקה, הובלה והתקנה של כל אביזרי החיבור הדרושים הכל כמפורט בתוכניות, תיקון הציפוי החיצוני של הצינורות, המילוי החוזר, חידוש הזרימה בצינור וכל עבודה הנדרשת לחיבור מושלם והחזרת המצב לקדמותו.

#### 7.2.7.4. צינורות ביוב

##### 7.2.7.4.1. כללי

הצינורות והאטמים יישאו תווי תקן ויסופקו יחד מיצרן צינורות אחד שמערכת ניהול האיכות שלו מאושרת על פי ת"י ISO - 9002. על כל קנה יסומן התקן וכן תאריך הייצור וסימון הצינור (מס' צינור).

חיבור הצינורות ייעשה ע"פ הפרטים הסטנדרטיים של יצרן/ספק הצינור, מחיר האטמים בין הצינורות כלול במחירי היחידה השונים של הצנרת.

החיבור בין הצינור לקיר שוחת הבקרה יהיה כמפורט עבור שוחת בקרה.

הצינורות יונחו בקרקע עפ"י פרט 16-4 בגליון הפרטים.

**על הקבלן לקבל אישור מחברת מי כרמל בע"מ עבור הדגמים של הצינורות שברצונו לספק.**

##### 7.2.7.4.2. צינורות פוליאאתילן לביוב

#### כללי

הצינורות יהיו תוצרת ישראל ויעמדו בדרישות תקן ישראלי עדכני 499, 5392, ת"י בעלי התכונות כלהלן:

- PE100+ מתאים ללחץ עבודה כמצוין בתוכניות.

- חוזק מינימלי נדרש (MRS) של 100 ק"ג/סמ"ר.

- צינור מונוליטי (ללא מחברים), מחובר בריתוך פנים (BUTT WELDING) או באמצעות מופה חשמלית (ELECTRO-FUSION). קיים 50 שנה בטמפ' של

20°C, בלחץ 16 בר. מקדם חלקות C=150.

- עמיד בפני קרינת U.V.

- דרג הצינור SDR 13.6 או SDR 11 ללחץ 16 בר, לפי המסומן בתכניות.



- משקל סגולי – 959 ק"ג/מ"ק.

הצינורות יונחו בקרקע עפ"י פרט 16-4 בגליון פרטים.

#### ריתוך צנרת פוליאטילן

הריתוכים יבוצעו בהתאם להנחיות מפרט תאגיד "מי כרמל" סעיף 57.06.02. ריתוך צינורות הפוליאטילן או המופות לקו רציף יתבצע ע"י ספק הצינורות או בא כוחו בהתאם למפורט בחוברת כללי ההנחה וההרכבה של היצרן. הריתוכים יבוצעו ע"י אנשים מיומנים של שירות השדה מטעם יצרן/ספק הצנרת ובסיום העבודה תינתן אחריות של 10 שנים לטיב הצנרת ואיכות החיבורים, ע"י יצרן הצנרת. אנשי שירות השדה והציוד הנלווה יעמדו לרשות המזמין ו/או הלקוח בעתיד למקרה של תוספות, שינויים, תיקונים וכו'. עבודות ריתוך והכנת הצנרת יבוצעו בליווי ואישור שרות השדה של יצרן הצנרת. שרות השדה יבדוק כל קטע לפני כיסוי ו/או הפעלה ויאשר בכתב את תקינות הצינור והחיבורים. רתך הצנרת יאושר מראש ע"י שרות השדה של יצרן הצנרת ובהסכמת נציג מי כרמל. ציוד הריתוך יאושר מראש ע"י יצרן הצנרת ובהסכמת נציג מי כרמל. לפני תחילת הריתוכים יעביר הקבלן למי כרמל אישור תקינות וכיול לציוד הריתוך. תהליך הריתוך של כל אחד מהריתוכים יתועד ע"ג טופס רישום ריתוכי פוליאטילן שיסופק ע"י מי כרמל.

#### 7.2.7.4.3. צינורות פלדה לביוב

צינורות פלדה לביצוע קווים ראשיים יהיו בעלי עובי דופן של לפחות "3/16, עם ציפוי פנימי צמנט אלומינה ועטיפה חיצונית פוליאטילן שחול (טריו) בעובי 4 מ"מ מינימום, כדוגמת טריו 4 או ש"ע מאושר, ובהתאם למפורט במפרט תאגיד "מי כרמל" בסעיף 57.06.03.

צינורות בקוטר "3 ומעלה יהיו מיוצרים לפי דרישות תקן ישראלי ת"י 530.

צינורות בקוטר "20 ומעלה יהיו עם עובי דופן "1/4 לפחות, או כפי המצוין בתכניות.

הצינורות יונחו בקרקע עפ"י פרט 16-4 בגליון הפרטים.

צינורות להתקנה גלויה יהיו ללא עטיפה חיצונית וצבועים.

כל האביזרים קשתות מיצרים והסתעפויות יהיו חרושתיים בלבד. כל האביזרים ייוצרו מצינורות פלדה זהים לצינורות אליהם יתחברו, מאותו דרג ועובי דופן זהה, וירכשו ע"י הקבלן מאותו יצרן ממנו ירכשו את הצינורות. הציפוי הפנימי והעטיפה החיצונית יעשו ע"י יצרן הצינורות.

ריתוך הצינורות יבוצע לפי המפרטים ולפי המלצות והנחיות שיועברו לקבלן בכתב ע"י יצרני הצינורות ויאושרו מראש ע"י המפקח ובפיקוח שדה של היצרנים.

**על הקבלן לקבל אישור של חברת מי כרמל בע"מ עבור הצינורות שברצונו לספק.**

#### 7.2.7.5. הנחת צינורות

הצינורות יונחו בחפירה בתוך מעטפת חול דיונות כמפורט בפרט 16-4 בגליון פרטים ובמפרטים. נוסף לכך יש להקפיד במיוחד על הנחיות ביצוע כמפורט להלן ועל הנחיות היצרן.

#### **מעל לצינורות שאינם עשויים מחומר מתכתי יונח סרט סימון כמפורט בפרט 16-4 בגליון פרטים.**

על הקבלן מוטלת האחריות לביצוע העבודה בהתאם לשיפועים המתוכננים. מודד מוסמך של הקבלן יהיה נוכח באתר במשך כל-זמן החפירה והנחת הצינורות.

פרט למקרים שתינתן רשות מיוחדת, יונח ויבוקר קו-צינורות בין שתי שוחות סמוכות בבת-אחת. תחתית התעלה תיושר ותהודק היטב. הצינורות יונחו בתעלה על מצע חול דיונות מהודק, לפי הנדרש לעיל. העבודה תתבצע ביבש בלבד. השפלת מי התהום תבוצע בכל קטע לפני הנחת הצנרת.

אין להתחיל בהנחת הצינורות לפני שהמפקח יאשר את החפירה כמשביעת רצון. הקווים יונחו במעלה השיפוע, כלומר מהמקום הנמוך אל הגבוה.

את הצינור יש להרים באמצעות חבק הרמה, כבל או מסמרת הרמה-הכלל לפי סוג הצינור והוראות היצרן (אין להשתמש בצינורות עם חורי הרמה), לפני הרכבת הצינור יש למרוח משחת החלקה במקומות הנדרשים, את הצינור יש לדחוף למקומו תוך שימוש בקורת עץ ולא ישירות ע"י כף המחפר כדי לא לפגוע בצינור עצמו.

כל הצינורות והאביזרים יונחו בקווים ישרים בשיפועים ובגבהים המסומנים בתוכניות ובחתכים האורכיים ולפי הוראות המפקח. הביקורת תיעשה ע"י מדידה במאזנת ע"י מודד מוסמך בלבד. קביעת הצינור במקומו המדויק תיעשה בעזרת התחפרות קטנה מתחת לצינור (ולא ע"י הרמת הצינור) ובעזרת הוספת חומר מתחתיו שיהודק היטב.

לאחר שיונח הצינור במקומו הנכון, ייבדק בדיקה חוזרת באמצעות מאזנת, ע"י מודד מוסמך בלבד, ויקבע מיד במקומו ע"י הידוק חול מצידיו לכל אורכו.

מספרי גובה הצינורות שבשרטוטים מתייחסים אל התחתית הפנימית של הצינורות (אינברט - I.L.) הצינורות יונחו בהתאמה גמורה לשיפוע הנדרש כך שכל קטע יהווה קו אחיד עם תחתית ישרה וחלקה ללא קפיצות מקומיות.

#### **7.2.7.6. שמירה על הניקיון**

הקבלן יכין תריסים מעץ או פקקים מחומר אחר מותאמים לסגירה זמנית של פתחי הצינור. בכל ערב, לאחר גמר העבודה יסתום הקבלן את פתחי הצינור המונח בתעלה בפקקים אלה בכדי למנוע חדירת אדמה, לכלוך או בעל-חיים לתוך הצינור כמו-כן יש לסתום את פתחי הצינור בכל מיקרה של הפסקת-עבודה לזמן ממושך או בגמר כל קטע. על הקבלן לנקות באופן שוטף את הצינור והשוחות מכל לכלוך, פסולת בנין וכדומה. לפני עריכת הבדיקה הסופית ישטוף וינקה הקבלן את הצינורות והשוחות לשביעות רצונו של המפקח.

#### **7.2.7.7. בדיקות צינורות**

לצורך ביצוע הבדיקות יספק הקבלן על-חשבונו את כל הציוד הנדרש, כח אדם וחומרים הנדרשים.

#### 7.2.7.7.1 בדיקת אטימות

הבדיקה תיעשה בנפרד לכל קטע, לגילוי נזילות ודליפות החוצה. הקטע הנבדק ינוקה היטב מכל לכלוך וחומרים זרים שחדרו פנימה, והחיבורים יבדקו כדי שאפשר יהיה להבחין בהם מבחוץ. הבדיקה תיעשה בטרם כוסו המחברים. הבדיקה תכלול את השוחות ואת אטימותן.

עומד הבדיקה יהיה 1.5 מ' מים מעל ראש הצינור בחלקו העליון של הקטע הנבדק. שני קצות הקטע ייסתמו באופן הרמטי בפקקים מיוחדים. המים יוכנסו לקו מצידו התחתון דרך צינור שיותקן בפקק. בפקק העליון, יותקן צינור זקוף בגובה 1.5 מ' מעל ראש הצינור, אשר דרכו יוכל להשתחרר האוויר הכלוא שיוצא בעת הכנסת המים מהצד התחתון.

עומד הבדיקה לא יעלה על 7 מ' בשוחה הנמוכה.

הקטע הנבדק יישאר מלא במים שיעמדו בתוך הצינורות 30 דקות לפחות בזמן זה יש להוסיף את המים החסרים כדי לשמור על מפלס המים המקורי.

יש לאתר את כל מקומות הנזילה שיתגלו בזמן הבדיקה ולתקנם לפי הוראות המפקח. לאחר ביצוע התיקונים יש לחזור על הבדיקה עד לקבלת תוצאות שתשבענה את רצונו של המפקח.

כמות המים שהוספה כדי לשמור על מפלס המים המקורי לא תהיה גדולה מהערכים הנקובים בטבלה להלן:

קוטר צנרת נומינלי (מ"מ)	כמות מים מרבית (ליטר ל- 100 מ"א לכל 30 דקות)
110	0.7
160	1.0
200	1.2
250	1.5
315	1.9
355	2.1
400	2.4
450	2.8
500	3.0

#### 7.2.7.7.2 בדיקה לישרות הקווים

הצינורות יבדקו על-ידי קרן אור, (מפנס או החזרת קרני השמש באמצעות ראי), כדור עץ או כל דרך מאושרת אחרת, בין כל שתי שוחות סמוכות, להבטיח שהקווים נקיים ופתוחים לכל אורכם.

#### 7.2.7.8 צילום טלוויזיה

לאחר הנחת הצנרת לפני קבלת העבודה על הקבלן לבצע צילום של פנים הצינורות לכל אורכם באמצעות מצלמת טלוויזיה במעגל סגור ובנוכחות המפקח.

מחיר היחידה כולל צילום שאינו ברציפות.

**הצילום הטלוויזיוני יוזמן על ידי תאגיד מי כרמל וישולם ע"י הקבלן. הקבלן יתאם מועד ההזמנה עם תאגיד מי כרמל.**

**לא יאושר חשבון סופי לקבלן עד להמצאת הדיסק, הדו"ח המפורט ותיקון המפגעים מאושרים ע"י תאגיד מי כרמל.**

לפני הצילום על הקבלן לדאוג לכך שהצנרת שהונחה תהיה נקייה מכל חומרי בניה ופסולת, תבוצע שטיפה יסודית של הצנרת ושוחות הבקרה.

הצילום על כל שלביו יתועד ע"ג דיסק כולל תיעוד קולי בצורת הערות הצלם לגבי מיקום מפגעים, ביחס למספור שוחות הבקרה שבתוכנית.

הקבלן יגיש למפקח קלטת עם דו"ח מודפס המפרט את הליקויים. הדו"ח יכלול טבלה ובה מסומן: קטע הקו, נקודת וידאו, תיאור המפגע, הערות וציון מיקום המפגע במרחק "רץ", לאורך הקו, משוחה סמוכה. הדו"ח יכלול גם את אורך הקטעים המצולמים והשיפוע של הקו על בסיס הצילום.

הדו"ח יכלול סיכום הממצאים וחוות דעת מומחה הצילום לגבי מהות המפגעים. במקומות בהם יימצאו ליקויים ומפגעים אותם יידרש הקבלן לתקן, יבוצע צילום חוזר על מנת לוודא שהליקויים תוקנו.

#### 7.2.7.9. בדיקת לחץ

בדיקת הלחץ תבוצע בפיקוח נציג מי כרמל ונציג יצרן הצנרת בצנינורות הסניקה כמפורט במפרטים. לחץ הבדיקה יהיה לפי הוראות היצרן אך לא פחות מאשר 10 אטמ' לכל אורך הקווים.

#### 7.2.7.10. מגוף טריז לביוב

המגופים ימדדו לפי יחידה מושלמת ומחירם יכלול כמפורט בסעיף הנ"ל.

##### **א. תאור כללי**

מגופי טריז לקוי סניקה לביוב יהיו מתאימים לעבודה בקו סניקה לביוב גולמי. המגופים יתאימו לדרישות ת"י 61. מבנה המגוף יהיה אובלי, אטימה מתכת למתכת

(Metal to Metal sealing) בהתאם ל DIN3225.

מגופים יהיו כדוגמת דגם TMS-WW תוצרת "רפאל" או שווה ערך ואיכות.

##### **ב. נתונים טכניים**

לחץ עבודה: 16 אטמ'.

תקן קידוח אוגנים: PN 16

##### **א. אטימות**

אטימה מוחלטת בשני כווני זרימת המים כולל תעודת בחינה ובדיקה של המפעל.

##### **ד. חומרי מבנה ודרישות טכניות:**

- גוף ומכסה (Body + Bonnet) – יציקה ספירואידלית  
DUCTILE CAST IRON GGG40.

- במכסה המגוף Bonnet יותקן פתח ביקורת בקוטר 3/4".
- טריז (Wedge) – יציקה ספירואידלית DUCTILE CAST IRON GGG40 במבנה רחב קשיח המאפשר אטימה מלאה ללא תלות בלחץ העבודה.
- ציר המגוף ( Stem ) – לא מתרומם עשוי מפלב"מ 316L.
- אום חיבור בין הציר לטריז - Gunmetal BS LG2
- תושבת טבעת אטימה בגוף – מפלב"מ 316
- תושבת אטימה בטריז – מפלב"מ 316
- ציפוי המגוף פנים וחוץ : אפוקסי בעובי 250 מיקרון.

## ה. ספק המגוף

ספק של המגוף חייב להיות יצרן או סוכן קבוע בארץ שיבטיח אספקה שוטפה, חלקי חילוף, שירות שדה, בעל מערך של ניידות ובזמינות גבוהה ותמיכה הנדסית מלאה. וכן מפעל/בית מלאכה הכולל כל האמצעים למתן שרותי תחזוקה ובחינה מלאים למגופים.

מציע המגוף יהיה עם ניסיון 5 שנים האחרונות של אספקת מגופים עפ"י המפרט לעיל לגופים גדולים שפועלים בתנאי עבודה זהות לתנאים נדרשים.

ו. למגופים בקווי סניקה מפוליאתילן המחיר יכלול אספקה, התקנה וריתוך 2 תותבי PE עם אוגן מתכת במקום 2 אוגנים נגדיים בקוטר מתאים לקוטר קו הסניקה.

ז. המגוף יותקן בין אוגנים נגדיים מפלב"מ. תקן האוגנים יהיה זהה לתקן האוגנים הנגדיים. למגופים בקווי סניקה מפוליאתילן המחיר יכלול אספקה, התקנה וריתוך 2 תותבי PE עם אוגן פלב"מ במקום 2 אוגנים נגדיים בקוטר מתאים לקוטר קו הסניקה. במקומות בתוכניות בהם נדרש מעבר קוטר מאוגן יסופק ויותקן אביזר כמפורט בסעיף במפרט זה.

המחיר יכלול אספקה והתקנה של אוגנים נגדיים מפלב"מ, ברגים מפלב"מ, אטמים, לגלי פתיחה וכל האביזרים הדרושים, בשלמות.

מחיר המגוף יהיה ביחידה שלמה ויכלול אספקה, הובלה והתקנה וכן את עבודות העפר הדרושות לשם התקנתו.

כל הברגים הדרושים לאוגנים, מצמדות ועוגנים יגורזו בגריז גרפיט לפני הידוקם.

תקן מידות האוגנים יהיה בהתאם לנדרש ע"י תאגיד מי כרמל בע"מ.

**על הקבלן לקבל אישור מתאגיד מי כרמל בע"מ עבור המגוף שברצונו לספק.**

### 7.2.7.11. שסתום אל חוזר על קווי הסניקה

שסתום אל חוזר יהיה מאוגן עם גוף עשוי יציקה ספרודאלית, עם פתח עליון, ציר ארוך בולט משני הצדדים, מדף מברונזה מגופר. אטימה מתכת למתכת, זרימת מים חלקה, ומעבר מלא ללא הצרת קוטר עם ציפוי פנימי וחיצוני פינולי 250 מיקרון, כדוגמת דגם "ארז" – "NR – 040F" של א.ר.י. עם זרוע ומשקולת ניתנת לכוונון ויתאים לדרישות תקן ת"י 1172.

שסתום אל חוזר יהיה ללחץ עבודה 16 אטמ'

תקן קידוח אוגנים: PN16.

השסתום ימדד לפי יחידה מושלמת והמחיר יכלול אספקה והתקנה בתא אביזרים את שסתום המפורט לעיל, הכל בשלמות.

#### 7.2.7.12. שסתום אוויר

שסתום אוויר לביוב יהיה עם גוף ומכסה מצופים פלב"מ. השסתום יהיה מדגם המונע כל מגע בין הנוזל לבין מנגנון האטימה של השסתום ולאטימה מלאה ללא נזילות/סתימות. השסתום יהיה בעל מבנה קוני של השסתום וחיבור פירקי "דרך קפיץ" בין ציר המצוף התחתון למדף האטימה העליון המונע רעידות ושחרור אוויר מוקדם לפני הצטברות כיס אוויר בשסתום. לחץ עבודה 16 בר, אטימה בלחץ 16-0.2 בר. כדוגמת דגם "גליל" מדגם D-023 תוצרת א.ר.י.

#### 7.2.7.13. שרוולי מגן והשחלת צינורות

##### צינורות

צינור השרוול יהיה מפוליאתילן בדרג 10 לפחות, אם לא צוין אחרת בתכנית.

ריתוך הצינורות ייעשה בהתאם להוראות היצרן ושרות השדה.

צינורות שיונחו בחפירה פתוחה יונחו בקרקע עפ"י פרט 16-4 בגליון פרטים.

##### סנדלי בידוד

על הצינור המושחל יורכבו לפני השחלה סנדלי סמך כמפורט בסעיף 57.04.04.03 במפרט נת"י.

מחיר הסנדלים כלול במחיר הצינור המושחל וכולל את כל הסיגמנטים הדרושים, הכלים, החומרים, ברגים, אומים על מנת להביא להשחלת הצינור במקומו בהתאם לרומים המופיעים בתכנית.

##### אטם קצה

סתיומת קצוות השרוולים תבוצע בעזרת אטם קצה אלסטומרי סטנדרטי כדוגמת תוצרת RACI או APS אושווה ערך איכותי מאושר. האטם יתאים לקטרים של השרוול והצינור המושחל. המחיר של אטם קצה נכלל בסעיף הצינור המושחל.

#### 7.2.7.14. התקנת ביבים זמניים והטיית שפכים על ידי שאיבה

בתוואי העבודה קיימים קווי ביוב ומאספים פעילים עשויים מצינורות פוליאתילן, פי.וי.סי, עם שוחות בקרה וחיבורי בית.

הקבלן אחראי להמשך תפקוד מערכת הביוב כולה תוך "דילוג" על קטעים בהם מתבצעות חפירה ו/או חציבה ו/או עבודה כפי שמפורט להלן.

לא תורשה גלישה חופשית של מי ביוב על פני השטח בשום אופן ולו גם לזמן קצר.

לפיכך, על הקבלן להניח ביבים זמניים, דרכם יוזרמו השפכים במשך תקופת הביצוע, לצורך זה יספק הקבלן צינורות מתאימים עשויים פלדה, פי.וי.סי, "פקסגול" או כדוי ויניחם בתוואי שלא יפריע למהלך ביצוע העבודות. הקבלן יהיה אחראי לזרימתם התקינה של השפכים דרך הביוב הזמני כל משך העבודה עד להטייתם אל הקו החדש.

בגמר השימוש בביבים הזמניים יפרק הקבלן את הצינורות ששימשו לכך וירחיקם מהשטח.

במידה ולא תתאפשר הטיית שפכים באמצעות ביבים זמניים כאמור לעיל (בגרביטציה), יהיה על הקבלן לבצע הטיה באמצעות שאיבה. לצורך זה תותקן על ידו משאבה בתא בקרה שבמעלה הקטע בו תבוצע העבודה.

מוצא התא ייסתם בפקק מתאים, וממנו יועברו השפכים בעזרת קו סניקה לתא בקרה שבמורד הקטע בו תבוצע העבודה או לביובית. פעולה זו תבצע מספר פעמים, כנדרש על פי תנאי השטח והתקדמות העבודה. על הקבלן לספק את ציוד השאיבה וקווי הסניקה והביובית ולהבטיח לעצמו אפשרות חיבור חשמל ואספקת חשמל לצרכי שאיבה למשך תקופת הביצוע.

התשלום עבור סעיף זה במלואו, במהלך כל משך העבודה ולאורך כל הקטע הכלול במכרז, יהיה כלול במחירי היחידה השונים שיכלול את כל הציוד, העבודה, החומרים והפעולות לתפעול ותחזוקה כנדרש על פי המפרט לעיל.

עבור האמצעים שיידרשו לא ישולם בנפרד ומחירם כלול במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות.

#### **7.2.7.15. קידוח גמיש מכון (HDD/קידוח אינטגרלי)**

לפני תחילת העבודה על הקבלן לתאם את ביצוע הקידוח עם הרשויות השונות ולקבל את אישורם בכתב, כמו כן עליו להזמין לשטח את נציג הרשות המתאימה שיהיה נוכח במהלך הקידוח ויאשר את ביצועו.

הקבלן אחראי לאי גרימת נזק למערכות התשתית הקיימות המסומנות והלא מסומנות בתוכנית. אין להתחיל בביצוע העבודה אלא רק באישור המפקח ולאחר מדידה ואיזון של נקודות ההתחלה וסיום של הקידוח והבטחת נקודת קבע מתאימה באזור העבודה.

באחריות הקבלן לאתר לסמן ולמדוד כל המכשולים/ תשתיות החוצות את תוואי הקידוח.

לא תשולם לקבלן שום תוספת עבור שלבים שונים בביצוע העבודה, כגון קידוח פיילוט או כל שלב אחר שהקבלן יבצע בזמן הקידוח על מנת להשלים את העבודה בצורה מקצועית ואחראית.

הקבלן יעסיק מומחה שיחשב וייקבע בהתאם לתנאים בשטח, סוג הצינור וסוג הקרקע את גודל ציוד הקידוח, מיקום בור הקידוח, זווית הכניסה לקרקע והיציאה ממנה, עומק הקידוח, סוג ראש הקידוח, סוג הבנטונייט והתוספים הנדרשים ומיקום הציוד לטיפול בבנטונייט.

על הקבלן לקחת בחשבון בחישובי העומסים וכוחות המתיחה שיש לשמור על קוטר פנימי קבוע של הצינור.

הקבלן יגיש לאישור המפקח תכנון מפורט לביצוע של קידוח HDD כולל שלבי הביצוע השונים ומיקום הציוד הנדרש (מכונת הקידוח, מוטות הפלדה, מנופים, הציוד הנדרש לטיפול בבנטונייט, צנרת הפוליאתילן המיועדת להשחלה וכ"ו).

כח האדם יכלול מנהל צוות/עבודה מוסמך לקידוחים בעל ניסיון בביצוע עבודות דומות מבחינת קוטר/ אורך צנרת, כל הציוד יהיה מאושר ע"י בודק מוסמך.

במשך כל זמן ביצוע הקידוח יבצע הקבלן מעקב רציף אחרי ראש הקידוח. המעקב יהיה באמצעות משדר BECON אלחוטי הנמצא בראש הקידוח והמעביר למפעיל המכונה נתונים לגבי מיקום, עומק, זווית, וטמפי' ראש הקידוח או בכל שיטה אחרת מקובלת שתעביר המידע למפעיל בלי להסתכן בשיבוש האותות ושתבטיח דיוק מרבי.

תשומת לב הקבלן מופנית לעובדה שכבילי חשמל תת-קרקעיים המונחים לאורך התוואי ו/או החוצים אותו עלולים לשבש את אותות האיתור.

מערכת בקרת כיוון המופעלת ע"י כבלי נתונים תאפשר שליטה על ראש הקידוח ברמת דיוק שיפוע של 0.1% ותיקון התוואי בהתאם לחתך לאורך.

הרחבת הקדח לקוטר הנדרש ולאחר מכן משיכת צינור השרוול תבוצע בהקדם האפשרי כדי למנוע התמוטטות.

הצינורות שישמשו את הקבלן יהיו צינורות פוליאיתילן המיועדים לקידוחי HDD מסוג PE100+ מתוצרת פלסים באורך המקסימאלי האפשרי, דרג הצינור ייקבע סופית בהתאם לתכנון המפורט של הקבלן לקידוח ולדרישות המתכנן, ואולם לא יפחת מדרג 10.

חיבור הצינורות יעשה בשיטת BW, בהתאם להנחיית יצרן/ספק הצינור. יש להוריד את הבלט הנוצר באזור הריתוך כדי לאפשר השחלה חלקה של הצינור. יש לנקות את צינור השרוול מכל פסולת בתוכו.

כל עבודות העפר הדרושות לביצוע הקידוח, הכנת דרך גישה, הכנת השטח עבור הציוד, התקנת ציוד הדחיקה, תימוך החפירה במידה ויידרש, הבטחת עצמים ומערכות קיימים בשטח שעלולים להינזק עקב החפירה ודחיקת הצינורות יראו ככלולים בעבודות הקידוח ולא ישולם עבורם בנפרד.

#### **7.2.7.16. חפירה עם מערכות דיפון מתועשות:**

##### **7.2.7.16.1 כללי:**

עקב מרחב העבודה הצר, והעבודה בכביש פעיל או ברצועה צרה בין קו מים 630 מ"מ לתעלת ניקוז רכבתית על הקבלן להשתמש במערכות דיפון מתועשות. כמו כן, על הקבלן לקחת בחשבון חציית קווי מים, חשמל, ניקוז ואחרים באלמנטים מיוחדים לחציית הקווים.

##### **7.2.7.16.1.1 בחירת סוג המערכת הינה באחריותו הבלעדית של**

הקבלן לרבות כל נושא הבטיחות ויכולת עמידה בעומסים של החפירה, יכולת עבודה בתחום החפירה לרבות בניית מובל (יציקה באתר), ביצוע שכבות מצע והידוק של חומר המילוי, התאמה לתקנות הבטיחות.

##### **7.2.7.16.1.2 על הקבלן לשכור מהנדס ו/או חברה המשווקת מערכות**

דיפון ולתכנן את המערכת ועל חשבוננו, לא תשולם כל תוספת עבור עבודה זו.



- 7.2.7.16.1.3. דיפון חפירה יעשה לפי תכנית חתומה בידי מהנדס מבנים, התכנית תמצא באתר בידי המפקח באתר ובידי מנהל העבודה בשטח, בכל עת ביצוע עבודות החפירה.
- 7.2.7.16.1.4. התקנת דיפון כולל הובלה והתקנה בשטח הינה באחריות הקבלן, התשלום בהתאם לכתב הכמויות.
- 7.2.7.16.1.5. כדוגמה למערכת דיפון ניתן להשתמש במערכת של חברות "E+S"&KRINGS המשווקת ע"י חברת מונוטוב או שו"ע. האחריות על כל מערכת הדיפון היא של הקבלן בלבד. בכל מקרה על הקבלן לאשר את סוג הדיפון המוצע בטרם תחילת העבודה.
- 7.2.7.16.1.6. רוחב התעלה לאחר התקנת הדיפון, יתאים לביצוע העבודה.
- 7.2.7.16.2. אחריות הקבלן:
- א. הקבלן הוא האחראי הבלעדי והמוחלט לבטיחות העבודה ואנשיו כולל צד שלישי, וימלא במלואן אחרי כל הוראות הבטיחות, החוקים, התקנות והכללים של משרד העבודה, הרשות המקומית, המנהל האזרחי והמשטרה כולל הוראות שיינתנו בשטח. על הקבלן לוודא שחפירת תעלות, מחפורות וכל עבודות החפירה והמילוי תעשה באופן בטוח. אם יהיה צורך הוא ידפן את דפנות החפירה. הוראות המתכנן או המפקח אינן פוטרות את הקבלן מאחריות זו. ביצוע כל הפעולות הנ"ל ימצא את ביטויו במחירי היחידה וללא תשלום כל תוספות בגינם.
- ב. הקבלן הוא האחראי הבלעדי לבטיחות העבודה ואנשיו כולל צד שלישי, וימלא במלואן אחרי כל הוראות הבטיחות, החוקים, התקנות והכללים של משרד העבודה, הרשות המקומית, המנהל האזרחי והמשטרה כולל הוראות שיינתנו בשטח. על הקבלן לוודא שחפירת תעלות, מחפורות וכל עבודות החפירה והמילוי תעשה באופן בטוח. אם יהיה צורך הוא ידפן את דפנות החפירה. הוראות המתכנן או המפקח אינן פוטרות את הקבלן מאחריות זו. ביצוע כל הפעולות הנ"ל ימצא את ביטויו במחירי היחידה וללא תשלום כל תוספות בגינם.
- ג. יש לגדר או לחסום חפירות פתוחות וכן מכשול המהווה סכנה על מנת שלא תקרינה תאונות. יש להאיר את השטח או לסמנו בפנסי סימון לפי הצורך. ביצוע כל הפעולות הנ"ל ימצא את ביטויו במחירי היחידה וללא תשלום כל תוספות בגינם.
- ד. הקבלן ינקוט בכל כללי הזהירות והבטיחות הנדרשים כחוק ולפי שיקול דעתו להבטחת שלומם של העובדים המתפקדים בתוך התעלות שנחפרו. כל ארוע ו/או תאונה תהיה באחריותו המלאה המוחלטת והבלעדית של הקבלן והוא בלעדית ישא בכל התוצאות.

ה. מבלי לגרוע מהאמור לעיל ובנוסף, הקבלן מחויב לערום את האדמה שנחפרה במרחק מינימלי הזהה לעומק החפירה באותה הנקודה ולהקפיד לצמצם למינימום את תנועת הכלים המכאניים ו/או רכב אחר בסמוך לדופן התעלה.

#### 7.2.7.17. מדידה ותשלום בקווי ביוב

##### א. שוחות בקרה

המדידה לצרכי תשלום תהיה ביח' מסווגת במדרגות עומק ולפי גודל השוחה וכמפורט במפרטים הכלליים.

מחיר היחידה יכלול הכל לרבות פריצת אספלט/ פרוק ריצוף, חפירה/חציבה, מילוי והידוק בין קירות השוחה לדפנות החפירה ועד לפני השתיית, והחזרת מצב השתיית לקדמותו, אספקה, הובלה והתקנת רכיבי השוחה/תא מחלקים טרומיים חרושתיים או יציקתם באתר כולל פלדת זיון, ביצוע פתחים עבור חיבורי צנרת, כל האטמים והמחברים הגמישים לקירות הבטון עבור חיבור הצינורות או בין החוליות, מכסה, מסגרת, סולם, עיבוד המתעל, עבודות גמר שונות.

מחיר השוחה כולל צביעת כל חלקי מתכת שבשוחה.

מחיר השוחה יכלול את כל האמצעים והחומרים הדרושים לאטימותה המוחלטת של השוחה כנגד חדירת מים תת קרקעיים מכל מקור שהוא, ודליפת מים החוצה.

מחיר היחידה כולל חישוב ציפת שוחות במי תהום וכל האמצעים אותם יש לנקוט על מנת למנוע את הציפה.

##### ב. חיבור לשוחה קיימת או לקו קיים או לקצה צינור

המחיר לחיבור לשוחה קיימת כולל את החפירה וגילוי השוחה, החציבה והסיתות, האטם, הבטון הנדרש והמילוי החוזר. לא תשולם לקבלן תוספת עבור שאיבת מים (כולל שפכים) הנמצאים בתוך השוחות הקיימות.

המחיר לחיבור קו סניקה מתוכנן לביוב לקו קיים כולל את כל עבודות העפר הדרושות לגילוי הקו הקיים ומקום החיבור, המדידות, ניתוק וחיתוך הקו הקיים, ניקוז הקו, פירוקו והתאמתו לחיבור לצינור החדש, חיבור הקו החדש לקו הקיים, הספקה והתקנה של כל אביזרי החיבור הדרושים לפי הפרטים בתוכניות, המילוי החוזר וכל החומרים והציוד הדרושים וכל המפורט בתוכניות והנאמר בסעיף 3 לעיל והנדרש לביצוע מושלם של החיבור ולשביעות רצונו של המפקח.

תשומת לב הקבלן כי יתכן והקבלן יידרש לבצע את החיבור לקווים קיימים בשעות הלילה. לא תשולם כל תוספת לקבלן בגין עבודות בשעות הלילה. כמו כן, לא תשולם לקבלן תוספת עבור שאיבת שפכים.

המחיר לחיבור לקצה צינור כולל את הגישוש לגילוי הצינור, המחבר וכל הנדרש לחיבור מושלם לקו הקיים.

##### ג. קווי צינורות

מדידה לצרכי תשלום של הקווים הנ"ל תהיה במ"א מסווגת במדרגות עומק ולפי קוטר הצינור וכמפורט במפרטים הכלליים.

מחיר היחידה יכלול הכל לרבות האספקה, ההובלה, הפיזור, פריצת אספלט/ פרוק ריצוף, החפירה, תימוך, שאיבת מי תהום, קווי ביוב זמניים ושאיבות זמניות, ההנחה וחיבור הצינורות, ספחים כגון קשתות, זקפי ריתוך, מעבירי "טע" ועוד, מעטפת החול, המילוי החוזר, שברי אבן, חול מצומנט, בד גיאוטכני והבדיקות לאטימות.

המחיר כולל קשתות הנדרשות לעקיפת הפרעות שונות הנמצאות בתוואי.

מחיר קו הפלדה או קו פוליאטילן יכלול בנוסף את בדיקות הלחץ, החיתוכים, הריתוכים וההתאמות הנדרשים בקווים בהתאם לסוגם.

עבור סרט הסימון ישולם בהתאם לסעיף המתאים בכתב הכמויות.  
עבור שימוש במערכת דיפון לתעלות ישולם בהתאם לסעיף מתאים בכתב הכמויות.

עבור החלפת אדמה במצע סוג א' או חול מהודקים כנ"ל ישולם בהתאם לסעיף המתאים בכתב הכמויות.

עבור צילום הטלויזיה ישולם בהתאם לסעיף המתאים בכתב הכמויות.  
עבור שימוש במערכת דיפון לתעלות ישולם בהתאם לסעיף מתאים בכתב הכמויות.

#### **ד. מגופים**

תכולת המחירים תהיה כמפורט בסעיף 57.3.16 במפרט מי כרמל, כולל כל הנדרש להתקנת המגוף והמפורט במפרטים, אוגנים נגדיים, עבודות עפר, וכל הנדרש להתקנה מושלמת.

בנוסף יספק הקבלן עם כל מגוף גלגל פתיחה שיועבר למחסני התאגיד ע"י הקבלן.  
במגופים "16", "8" יספק הקבלן תמיכות פלדה מותאמות לאוגן.

עבור תא המגופים ישולם בנפרד.

#### **ה. שוחות מגופים**

שוחת מגופים תימדדנה ביחידות מסווגות לפי קוטר השוחה.  
המחיר כולל את כל הנאמר בסעיף א.57.03.22, וכן כל העבודות והאביזרים דרושים לביצוע מושלם של השוחה לפי הפרט.  
המחיר כולל מכסה.

#### **ו. פרט נקודת ניקוי ואויר**

המחיר כולל אספקה, הובלה והתקנה של שסתום האויר, מגוף, אוגנים, מסנן לסילוק ריחות, מדף, קטעי צנרת פלדה ופוליאטילן וכן כל האביזרים הדרושים, כגון: מופות, זקפים, ניפלים, זוויות, ברגים, אומים וכו', וכן כל הנדרש להתקנה מושלמת של שסתום האויר.

המחיר עבור הספחים הנדרשים לצורך הסתעפות מהקו הראשי כלול במחירי היחידה של הצנרת.

### **צינורות מושחלים**

.ז

התשלום עבור הצנרת ועבודות העפר עבור מ"א צנרת אשר מושחלת בשרוול המגן, כוללים כל מה שכתוב בסעיף ג' לעיל ובנוסף המחיר יכול אספקה, הובלה והתקנת סנדלי בידוד ואטמים לאטימה מושלמת של שני קצות השרוול, ריתוך הצינור המושחל וכל האביזרים הדרושים לקביעת הצינור בתוך השרוול וכן כל הנדרש לביצוע מושלם.

### **קידוח גמיש מוכוון HDD**

.ח

מדידה לצרכי תשלום תהיה לפי מ"א אורך קידוח (בין נקודת הכניסה לקרקע והיציאה מהקרקע) ומסווגת לפי קוטר הקידוח.

מחיר היחידה יהיה כמפורט במפרטים הכלליים כולל חומר ועבודה ויכלול בנוסף:

- איתור סימון ומדידת כל המכשולים העיליים והתשתיות התת-קרקעיות (המסומנים והלא מסומנים בתכניות).
  - תכנון הקידוח ע"י מומחה בהתאם לתנאים ואילוצים בשטח (חישוב כוחות המשיכה הנדרשים וקביעת סוג הציוד בהתאם, קביעת סוג הבנטוניט והתוספים הנדרשים), הכנת תכנית התארגנות מפורטת לשלבי הביצוע השונים, הסדרי תנועה ותכנית עבודה מפורטת שתועבר לאישור המזמין.
  - תיאומים נדרשים וכל תיקון שיידרש על פי דרישת מי כרמל ו/או כל רשות אחרת.
  - חפירת בורות כניסה ויציאה בהתאם לצורך בכל סוג קרקע, קדיחה, אספקה הובלה וחיבור הצינורות לקו רציף, משיכה והחדרת הקו לקרקע בהתאם לרומים המתוכננים.
  - כל חומרי העזר והלוואי, כח האדם והציוד הנדרשים להתקנה מושלמת גם אם לא פורטו לעייל.
  - סילוק עודפי חפירה ופסולת.
- מילוי הבורות בחומר מהודק ו/או ב- CLSM, תיקון הכביש/מדרכה, דיפון הבורות, הכל בהתאם לתוכניות או לפי הוראות המזמין, ישולם בהתאם לסעיף מתאים בכתב הכמויות.
- לא תשולם לקבלן כל תוספת עבור ניסיונות כשל לקידוח או עבור קידוח שלא יעמוד בדרישות התכנון.