



	<p>חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'</p>	 <p><b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל</p>
<p>מסמך ג'2 – המפרט המיוחד</p>		

## מסמך ג'2 – המפרט המיוחד

### תוכן עניינים

<u>עמ'</u>	<u>נושא</u>
2	קונסטרוקציה למבני דרך
91	עבודות חשמל ותאורה
121	תשתיות למערכות בקרת תנועה ותקשורת
126	עבודות סלילה
138	פיתוח נופי
222	ניקוז
240	מים וביוב
287	עבודות באזור קידוחי מים וניטור
298	גשר הולכי רגל אודים
321	חיבור הגשרים מעל נחל פולג

עמוד 1	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	
קונסטרוקציה למבנה דרך – פרק 01 - כללי		

## קונסטרוקציה למבני דרך

### פרק 01 - כללי

#### 01.01 פרוט האלמנטים הקונסטרוקטיביים העיקריים בפרויקט

המבנים מתוארים בתוכניות ובמפרטים המיוחדים. האמור להלן מובא כמידע לקבלנים לצורך התמצאות בתוכניות ובמפרטים המיוחדים. המידע המחייב לצורך ביצוע ותשלום הינו זה הכלול בכתב הכמויות, בתוכניות ובמפרטים המיוחדים בכלל מסמכי החוזה. להלן פירוט של האלמנטים העיקריים בפרויקט:

##### 01.01.01 גשר אודים

ראה מפרט נפרד לגשר הכולל את פרקי המבנה והאדריכלות.

##### 01.01.02 מעבר קרקעי מתחת לכביש 553:


ממזרח לגשר מחלף פולג מתוכנן מעבר תת קרקעי לרמפה המתוכננת. המעבר במפתח של כ- 11.9 מ' ומבוצע בשיטת top down. שלבי ביצוע עקרוניים של המעבר מתוארים בתכניות, שלבי ביצוע סופיים יתוכננו על ידי הקבלן, חלקים מהמעבר יבוצעו בעבודות לילה ובמבצע בסוף השבוע. על הקבלן להיערך היטב בהתאם למתואר בתוכניות. התכניות ושיטת הביצוע (Method Statement) יוגשו לאישור המנה"פ לפני תחילת העבודה ביצוע המעבר וקירות הדיפון סמוך לגשר פולג הקיים דורשים זהירות יתרה, בעבודה סמוך לנציב הקצה הקיים תוך תשומת לב למגבלת העומסים באזור זה.

##### 01.01.03 קיטום מפתח מזרחי בגשר כביש 57 (מחלף נתניה):

לצורך העברת הרמפה במפתח המזרחי מתוכנן קיטום סוללת הריפ-ראפ בגשר מחלף נתניה. קיטום המפתח יתבצע על ידי קיר כלונסאות עם עוגני קרקע. תשומת לב הקבלן להגבלות הגובה באזור זה ולהתאמת הציוד ושיטת העבודה למגבלות הגבהים בין מפלס הקידוח לתחתית קורות הגשר. במהלך כל העבודות יבוצע ניטור לגשר כמפורט במפרט ובתכניות.

##### 01.01.04 תעלות ניקוז

במסגרת הפרויקט מתוכנן מספר רב של תעלות ניקוז ברוחבים ובגבהים שונים. במרבית התעלות משולב ביסוס עמודי תאורה וביסוס ארונות בקרת תנועה בעיבויים מקומיים של הדופן הפונה לכביש. הדופן האחורית בעובי ובגובה משתנה של עד כ-4-5 מטרים תומכת את המדרונות ומפלסי הפיתוח שמאחורי התעלות. דפנות תעלות הגבוהות מפני הכביש יעוצבו בהתאם להנחיות אדריכל הנוף.

עמוד 2	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
קונסטרוקציה למבנה דרך – פרק 01 – כללי		

צינורות ניקוז ומובלים טרומיים חודרים את דפנות התעלה, איטום סביב יבוצע על פי הפרטים בתכניות.

תעלות המנוקזות למובלים ותעלות קיימות יש לחבר לאחר ניסור, חספוס פני בטון, עיגון מיתדים וכל הנדרש על פי הפרטים המפורטים בתכניות.

כיסוי זמני של התעלות עם מכסה טרומי יבוצע בהתאם לשלבי ביצוע וכבישים זמניים מעל תוואי התעלות. חלקן של הדפנות יבוצע בשני שלבים, בשלב ראשון עם מכסה טרומי זמני במפלס תחתית מיסעת כביש זמני מתוכנן, ולאחר ביטול כביש זמני יושלמו דפנות התעלה לגובהן הסופי על פי הפרטים בתכניות. מחיר כל האלמנטים הזמניים הדרושים לצורך הביצוע כלול במחירי היחידה.

#### 01.01.05 מעבירי מים

עם הרחבת המסלולים נדרש להאריך מעבירים קיימים בהתאם למידת ההרחבה. בחלק מהמעבירים נדרש ניסור קירות כנף המעברים הקיימים, טיפול בפני הבטון החשופים והארכת קירות המעבר.

המעבירים במידות שונות, מתוכננים כיצוקים באתר.

בחלק מהמעבירים נדרש לצקת פלטות גישה משני צידי המעביר.

למעברים שיוארכו יתבצע שיקום שיתוכנן ויבוצע על ידי הקבלן, על הקבלן לסקור את המעבירים ולאשר תכנית שיקום בהתאם לתוצאות הסקר. תשלום עבור שיקום המעבירים ישולם כסעיף קומפלקט המופיע בכתב הכמויות של מעבירי המים. דוחו"ת סקירה של חלק מהמעבירים מצורפים למסמכי המכרז.

#### 01.01.06 קיר דיפון, קיר אקוסטי ותעלה לאורך מדרונות רמת פולג (DC101):


לאורך כביש 2 בין גשר אודים למחלף פולג מצד מערב מתוכנן קיר דיפון כלונסאות לצורך ביצוע תעלה DC101. לצורך ביצוע קיר הדיפון מתוכננות סוללות זמניות בשלבי ביצוע שונים, קיר הדיפון יבוצע תוך הפרעה מינמלית למדרון הקיים.

במעלה המדרון מתוכנן קיר אקוסטי, על הקבלן לתכנן את ביצוע הקיר תוך פגיעה מינמלית במדרון הקיים. הקיר מתוכנן בתוואי סמוך מאוד לחצרות בתים פרטיים, באזור זה יש לבצע את העבודה בזהירות יתרה תוך תשומת לב לדרכי הגישה ומרווחי העבודה המצומצמים.

#### 01.02 דרישות ונתוני קרקע החלים על כלל המבנים

##### 01.02.01 דרישות


1. על הקבלן להתקין הארקת יסוד לכל מבני הגשרים, הקירות התומכים, המעברים והמעבירים (מבנים תת קרקעיים) המתוכננים, גשרי השילוט, כולל היסודות, כנדרש

עמוד 3	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
קונסטרוקציה למבנה דרך – פרק 01 – כללי		

- במפרט הכללי. הקבלן יכין באמצעות מהנדס מומחה לנושא (מתכנן חשמל רשוי כחוק) תכניות להארקת יסוד לכל המבנים בפרויקט ויגיש אותה לאישור מנהל הפרויקט.
2. כל עבודות התכנון הנדרשות מהקבלן יכללו במסגרת עבודותיו השונות ולא ישולם עבורן בנפרד.
  3. בראשי חלק מהקירות מתוכנן מעקה בטיחות על פי המתואר בתכניות.
  4. לאורך הקירות מתוכננים מעברי תשתיות חשמל, בזק וכדומה. מעברי התשתיות ותאי המעבר לא יפגעו בשום אופן בביצוע עבודות הקונסטרוקציה. במידה ויידרש פרט מיוחד, הקבלן יתאם את התכנון עם המתכנן ושאר היועצים הרלוונטיים.
  5. בכל מקום שקיימת סתירה בין תכניות הקונסטרוקציה לבין תכניות הנוף והכבישים, יש לידע את מנהל הפרויקט ולקבל את הנחיותיו בנושא. הביצוע בפועל יבוצע בכל מקרה אך ורק על פי תכניות הקונסטרוקציה התקפות.
  6. עבודות פירוק אשר ידרשו כחלק מביצוע המבנים ימדדו במ"ק בטון וישולמו לפי הסעיף המתאים בכתב הכמויות.
  7. פירוק חלקים עליונים של גשרי השילוט (מסבכים ועמודים טרומיים) כלול במחירי היחידה פרוק ראשי כלונסאות ואלמנטי בטון אחרים בהתאם לאמור בסעיף 6.

#### 01.02.02 סוגי העבודות

- במסגרת חוזה זה יידרש הקבלן לבצע, בין היתר, את סוגי עבודות הקונסטרוקציה כדלהלן:
- עבודות הכנה, פירוק והריסת קירות קיימים, הכנת דרכי גישה, משטחי עבודה, עבודות עפר למבנים וכיו"ב.
  - עבודות ביסוס באמצעות כלונסאות אנכיים קדוחים ויצוקים באתר כולל ייצוב דפנות הקידוח ע"י בנטונייט וצינורות מגן.
  - קירות דיפון כלונסאות מעוגנים עם עוגני קרקע קבועים או מסמרי קרקע קבועים.
  - עבודות לבצוע דיפונים זמניים לחפירות כלשהן עשויים כלונסאות ו/או פרופילים ו/או לוחות עץ או שיגומים מוחדרים וכיו"ב.
  - בטון מזוין ו/או דרוך יצוק באתר ו/או במפעל, לכל רכיבי הגשרים ברמות גמר של בטון חזותי חלק או מוטבע בתבניות גומי מיוחדות ו/או בתבניות עץ, ובכלל זה גם למעבר תת"ק, קירות תומכים ומתקני כניסה ויציאה של מובלים וצינורות ניקוז.
  - עבודות בטון מזוין יצוק באתר ו/או במפעל, ליסודות, למובלי ניקוז, תעלות בטון, יסודות לעמודי תאורה, פלטות גישה, גשרי שילוט, קירות תומכים, קירות אקוסטיים, פלטות ראשי כלונסאות וכיו"ב.

עמוד 4	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	
קונסטרוקציה למבנה דרך – פרק 01 – כללי		

- עבודות מסגרות ליצור, אספקה והתקנה של קונסטרוקציית פלדה, גשרי שילוט ומעקות בטיחות מפלדה לגשרים ו/או לקירות תומכים.
- מערכות איטום לרבות איטום מיסעות גשרים באמצעות יריעות במעבר התת"ק.
- תכנון מפורט, תכניות ייצור (Shop Drawings) לאלמנטים שיוגדרו במפרט המיוחד ו/או הכללי, כגון: גשרי השילוט, מעקות הפלדה וכו'.
- עבודות לבצוע מתקן הארקת יסוד תקני למבני דרך, לקירות תומכים ולמבנים נוספים. הכנות לתשתיות בקרה, תקשורת ומאור.
- כל עבודה שתידרש באחד ממסמכי המכרז/החוזה, ו/או ע"י המפקח בהקשר עם פרויקט זה.

#### 01.02.03 תיאור הקרקע באתר

סקר הקרקע חשף שפרופיל הקרקע הטבעי לאורך כביש 2 מורכב מהשכבות הבאות:

בין חתכים 227 ועד 260 חתך הקרקע הטבעי עד לתחתית העומק שנבדק כולל חילופים של שכבות חול וחול בליכוד קרבונטי - חול כורכרי, כורכר חולי עד כורכר. החתך מכיל עדשות ביניים בעובי של עד 10 מ' הכוללות חול טיני חול חרסיתי וחרסית שמנה עד רזה.

בין חתכים 260 עד 500 חתך הקרקע כולל שכבה עליונה של חול טיני עד חול חרסיתי בעובי שבין 2 ועד 12 מ' ועדשות חרסית חולית בעובי של עד 5 מ'. מתחתיה חילופים של שכבות חול וחול בליכוד קרבונטי - חול כורכרי, כורכר חולי עד כורכר היורדים לתחתית העומק שנבדק עם עדשות ביניים של חול, חול חרסיתי וחרסית רזה עד שמנה.


החל מחתך 500 וצפונה חתך הקרקע כולל חילופים של חול טיני חול חרסיתי עד חרסית שמנה עליונה בעובי שבין חמישה מטרים ועד מעל לעשרה מטרים, ושכבות תחתונות של חול וחול בליכוד קרבונטי - חול כורכרי, כורכר חולי עד כורכר היורדים עד לתחתית העומק שנבדק עם עדשות ביניים של חרסית רזה עד שמנה בעובי של עד חמישה מטרים ושכבת חול טיני, חול וחול כורכרי הכולל - חול, צרורות א.ח.ג בעובי משתנה.

מפלס מי התהום האזורי הקיים לאורך תוואי הפרויקט הינו בעומק מזערי של מעל לעשרה מטרים מפני הקרקע לאורך תוואי הפרויקט ברום מרבי של +1.80 בתחום חתכים 200-205 וברום מזערי של -0.50 בתחום חתכים 475-495. בחלק מקידוחי הניסיון נצפו מפלסי מי תהום גבוהים יותר בעומקים שבין 2.1 מ' ועד 8.9 מ' מפני הקרקע הקשורים במי תהום שעונים שהצטברו על עדשות חרסיתיות בחתך בהתאם לפרוט הבא:


בין חתכים 290 ל- 270 אותר מפלס מי תהום שעונים בטווח עומק של 4.45.

בין חתכים 390 ל- 365 אותר מפלס מי תהום שעונים בטווח עומקים שבין 7 מ' ועד 8.9 מ'.

בין חתכים 475 ל- 520 אותר מפלס מי תהום שעונים בטווח עומקים שבין 2.1 מ' ועד 5.5 מ'.

עמוד 5	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
קונסטרוקציה למבנה דרך – פרק 01 – כללי		

יש להביא בחשבון היתכנות להתפתחות מקומית של מים שעונים שיצטברו על עדשות חרסיתית רדודות בחתך. הסיכוי להתפתחות התופעה מושפע בנוסף מהיקף המשקעים העונתיים, ממדי העדשה החרסיתית אליה מצטברים מי התהום והעונה.

עמוד 6	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
קונסטרוקציה למבנה דרך – פרק 02 – עבודות בטון באתר		

## פרק 02 - עבודות בטון באתר

### 02.01 עבודות בטון יצוק באתר

02.01.01 הערות כלליות

#### 1. כללי

חוזק נומינאלי של כל הבטונים בפרויקט זה יקבע עפ"י ת"י 118 על סמך חוזק הבטון בגיל 28 יום.

תכנון כל התבניות והפיגומים הדרושים לביצוע הפרויקט ייעשה ע"י מהנדס מבנים, מומחה לתכנון תבניות ופיגומים, מטעם הקבלן ובאחריותו הבלעדית.

בכל מקום שיש ליישם על פני הבטון שכבות איטום או אספלט, יהיו פני הבטון מעובדים ברמה ובאופן שמתאים ליישום הנ"ל על פי המלצות יועץ האיטום מטעם הקבלן. היציקה תתבצע תמיד עם תבניות. לא תורשה יציקה כנגד דפנות החפירה, אלא אם צוין כך במפורש בתכניות.

כל תפרי עבודה (הפסקות יציקה) יקבלו חספוס יסודי ורצוף לעומק 7 מ"מ ויסולקו מי הצמנט מפני הבטון. הקבלן יכין דוגמת חספוס לפני התחלת העבודה שתשמש דוגמא לאחר אישורה ע"י המפקח להמשך הביצוע.

כל פינות הבטונים תהיינה קטומות. מידה הקטימה תהיה 2X2 ס"מ גם אם בתכניות לא מצוינת קטימה כלל. במקרה ומידת הקטימה המצוינת בתכנית שונה או צוין במפורש כי אין לבצע קיטום – תקבע המידה המופיעה בתכניות.


#### 2. פלדת זיון לבטונים

פלדת הזיון לבטונים (כולל כלונסאות) תהיה ממוטות מצולעים רתיכים מפלדה פ-500W לפי ת"י 4466 חלק 3. רשתות מרותכות יהיו ממוטות מצולעים לפי ת"י 4466 חלק 4.

כיפוף כל מוטות הזיון יהיה לפי הנחיות ת"י 466 לכיפוף זיון. כאשר מבוצע ריתוך באתר, הקבלן יידרש להוכיח כי תסבולת הריתוך מתאימה לדרישות, באמצעות ביצוע בדיקות מתיחה לריתוך מדגמי, הכול בהתאם להוראות המפקח.

בסידור הזיון יש להקפיד על קבלת כסוי בטון לפי המפרטים והתכניות ועל מיקום מדויק של הזיון מבחינת מפלס ומיקום אופקי. בשטחים הבאים במגע עם הקרקע יהיה הכיסוי המינימלי 5 ס"מ.

תמיכות לזיון עליון ("ספסלים") יהיו עשויים מוטות זיון (עגולים ו/או מצולעים) מכופפים במידות שיבטיחו מיקום נכון של הזיון, צורת הספסל וקוטר המוט יבטיחו את החוזק הדרוש לתמיכת הזיון. כמות הספסלים תיקבע על-ידי הקבלן כך שהזיון הנתמך יהיה ישר ויציב.

<p>עמוד 7</p>	<p>חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'</p>	
<p>קונסטרוקציה למבנה דרך – פרק 01 – כללי</p>		

### 3. בטון חשוף חזותי

בטון חשוף חזותי יעובד בתבניות פלדה ו/או בלבידים מצופים פורמאיקה ו/או בלוחות הכול בהתאם למתואר בתוכניות, במפרט ובהתאם להנחיות אדריכל הנוף. לצורך עיבוד פני בטון חשוף חזותי בלוחות אנכיים יש להשתמש בלוחות חדשים מהוקצעים בשלושה צדדים. הפאה הבלתי מהוקצעת תופנה כלפי הבטון הנוצק. הביצוע יהיה לפי האמור במפרט הכללי לגבי תבניות בטון חשוף חזותי, לרבות מריחת התבניות בשמן תבניות מאושר.

קשירת תבניות באלמנטים בעלי גמר בטון חשוף חזותי תעשה לפי הנחיות המפרט הכללי. לא יותר שימוש בחוטי קשירה (גם לא בחוטים מגולוונים). אביזרי הקשירה יחולקו על-פני שטח האלמנט הנוצק במרחקים שווים ובאופן מודולרי. תכנון התבניות שנעשה ע"י מהנדס מומחה לכך, מטעם הקבלן, יכלול גם את תכנון אביזרי הקשירה ופרישתם בתבניות. כל הפינות תהיינה קטומות במידות 2X2 ס"מ, אלא אם כן צוין אחרת במפורש בתכניות. תשומות לב הקבלן מופנית לכך שיש להקפיד על קבלת פני בטון חשוף חזותי ללא כתמים כלשהם, ובגוון אחיד ונקי, לפיכך, על הקבלן להשתמש בצמנט מסוג CEM I R/N ללא אפר פחם בכל הבטונים בעלי גמר בטון חשוף חזותי.


על הקבלן לאשר אצל מזמין העבודה, אדריכל הפרויקט והמהנדס את שיטת הביצוע אותה הוא מציע לכל עבודות הבטון האדריכלי השונות. על המבצע להראות את שיטת הביצוע לקבלת הגמר הרצוי. המזמין, האדריכל והמהנדס כאמור יכולים שלא לקבל את השיטה אותה מציע הקבלן ולדרוש שיטות אחרות לשביעות רצונם ועל חשבון הקבלן.

לאחר האישור העקרוני לשיטות העבודה המוצעות, על הקבלן יהיה להכין על חשבון קטע דוגמא במידות 1 מ' X 1 מ' לכל אלמנטי הבטון כאמור שיבוצעו בשטח ההתארגנות של הקבלן, הדוגמאות יעשו עם התבניות הסופיות אותן הכין המבצע ויכללו את כל רכיבי העבודה (זיון ובטון כפי שנקבע במפרט, אלמנטי חיבור מפלדה למעקות וכדומה). על הקבלן לבחון היטב את תכניות המהנדס וכן את פרטי האדריכל ע"מ להבין את הדרישות במלואן. לאחר ביצוע הקטע לדוגמא יש לקבל את אישור האדריכל והמתכנן לכל לפני המשך העבודה.

הביצוע יהיה לפי האמור במפרט הכללי לגבי תבניות בטון חשוף חזותי, לרבות מריחת התבניות בשמן תבניות מאושר.

על הקבלן יהיה להציג לאישור ולבצע גם שיטה להגנה על אלמנטי הבטון האדריכלי עד לגמר העבודה ולמסירתה, שיטה זו יכולה שתכלול עטיפת האלמנטים המוכנים בשיטה



עמוד 8	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	
קונסטרוקציה למבנה דרך – פרק 01 – כללי		


שתבטיח את שלמות הבטון האדריכלי בכל שלבי העבודה עד למסירה הסופית של המוצר ללא פגמים, שברים ו/או כתמים מכל סוג.  
כל העבודות המתוארות לעיל, לרבות ביצוע דוגמאות, אישור תערובת הבטון וכדומה, יהיו על חשבון הקבלן וכלולים במחירי היחידה של הבטון.

#### 4. תכן תערובת בטון

בכל המקומות בהם יידרש הקבלן לתכנן תערובת בטון תבוצע העבודה ע"י יועץ מיוחד מטעם הקבלן, שהוא מהנדס רשום וטכנולוג בטונים (ולא ע"י טכנולוג המפעל המספק את הבטון). התערובת תיבדק במעבדה מוסמכת בבדיקות חוזק, עבידות, והתכווצות. היועץ הנ"ל יקבע גם את שיטת היציקה, קצב היציקה, כווני היציקה, עיבוד הבטון הנוצק וכיו"ב. התכנון הנ"ל וכן תכנית היציקה יוגשו לאישור המפקח לפחות 60 יום לפני תחילת היציקות. היועץ הנ"ל טעון קבלת אישור המפקח מראש.

תכנון התערובת יהיה לפי דרישות התקנים הישראליים ובכפיפות לאמור להלן:

- תכולת צמנט מקסימלית בהתאם להנחיות ת"י בהתאם לסוג הבטון.
- יחס מים - צמנט לא יעלה על ההנחיות ת"י בהתאם לסוג הבטון.
- סומך הבטון לא יפחת מדרגה S4 לפי ת"י 26 ות"י 601, ויתאים להובלה ולשימת הבטון ועיבודו.
- עבור בטונים בחוזק ב-50 ומעלה ובטונים בעלי דרישה לגמר חשוף חזותי יהיה הצמנט מסוג CEM-I לפי ת"י 1 ללא אפר פחם.
- האגרגטים לפי ת"י 1 יהיו מ-4 סוגים (לפחות): פוליה, עדש, שומשום, חול מודרג וחול נקי, וגודל אגרגט מקסימלי לא יעלה על 25 מ"מ. (גודל האגרגט יותאם לצפיפות הזיון בפועל).
- המים יהיו מי שתייה.
- מוספים כימיים נוספים במידה ויידרשו יהיו בכפיפות להנחיות ת"י 896, (מעכבי התקשרות ומוספי על בלבד). במקרה של תכן תערובת עם מוסף לקיזוז ההתכווצות יש לוודא שמוספים אלו אינם סותרים את פעולת המוסף מקזז ההתכווצות.
- במסגרת בדיקות התערובת יש לבדוק, לדווח למפקח ולקבל את אישורו לאמור להלן:
  - התפתחות החוזק בגיל 3,7,14,28 יום.
  - זמן תחילת ההתקשרות וזמן סוף ההתקשרות.
  - שינויי נפח הבטון בגיל 3,7,14,28 יום.
  - משקל סגולי.
  - תכולת אויר.

עמוד 9	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	
קונסטרוקציה למבנה דרך – פרק 01 – כללי		

- סומך והפסדי הסומך במשך 120 דקות מרגע הוספת המים, מדוד כל 30 דקות.
- פרוט יחסי התערובת ומקורות החומרים.
- הקבלן יהיה אחראי לתערובת ולטיב הבטונים, אפילו אם הכל אושר ע"י המפקח.
- במידה והקבלן יצטרך, על מנת לעמוד בדרישות מפרט מיוחד זה, להשתמש במוספים מיוחדים מסוגים שונים, לרבות מוספים מהדור השלישי, או להשתמש בחנקן ו/או קוביות קרח לצורך קירור הבטון, הקבלן לא יקבל תשלום בנפרד עבור כך וכל האמצעים הנ"ל כלולים במחירי היחידה.
- תשומת לב הקבלן כי ראשי הכלונסאות של גשר אודים מוגדרים כבטון רב נפח ועליו לתכנן את התערובת בהתאם באמצעות יועץ הבטונים.

#### 5. אשפרה

אשפרה לחלקי מבנה מבטון מזוין תבוצע בהתאם להנחיות המפורטות במפרט הכללי ובכפיפות להנחיות המפורטות להלן.

אשפרה של פני שטח אופקיים (פני מיסעות) תהיה באמצעות כסוי ע"י יריעות אשפרה מסוג white curing sheets המהודקות למסגרות עץ, אשר יונחו ויפרשו על כל המשטחים הגלויים לעין. הבטון יורטב כנדרש, ותימנע כל אפשרות של התייבשות ע"י רוח. יש להקפיד על מניעת "סדיקה פלסטית" בפלטת המיסעה וזאת ע"י ביצוע החלקה וסרוק נוסף כ- 20 דקות לאחר גמר עבודה פני הבטון במשטח העליון. לא יאושר פירוק דפנות צדיות של מעטפת הטפסנות עד לגמר תקופת האשפרה.

מודגש בזאת כי בכל הבטונים בעלי גמר בטון חשוף חזותי לא יאושר שימוש בחומר אשפרה (חומר אוטם) נוזלי Curing Compound כלשהו.


#### 6. דרגת חשיפה של הבטון

דרגת החשיפה של כל רכיבי הבטון תהיה בהתאם לטבלה 6.3 בת"י 466 חלק 1:

- דרגת החשיפה עבור הכלונסאות תהיה דרגה 9.
- דרגת החשיפה של כל יתר האלמנטים תהיה דרגה 4.

#### 7. מדידה ותשלום - כללי

- 7.1 מחיר קיטומי פינה כלול במחירי הבטונים ואינו נמדד בנפרד.
- 7.2 מחיר פוליסטירן מוקצף המשמש כחומר מילוי בתפרים ולהפרדה בין יציקות, כלול במחירי הבטון ולא נמדד בנפרד.
- 7.3 מחיר רולקות במפגש יסוד וקירות לצורך ביצוע איטום כלול במחירי היחידה ואינו נמדד בנפרד.
- 7.4 בליטות באלמנטי בטון כלשהם, אינן נמדדות ואינן משולמות בנפרד, וזאת ללא תלות במידותיהן.

עמוד 10	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
קונסטרוקציה למבנה דרך – פרק 01 – כללי		

7.5 מחיר פיגומים, תבניות ותמיכות זמניות לחלקי מבנה שונים, כלולים במחירי היחידה של

עבודות הבטון השונות ולא ישולם בעבורם בנפרד. הנ"ל כולל את כל הכרוך בתכנון מפורט עבור תבניות ו/או פיגומים ו/או קירות ותמיכות זמניות, ביצועם, התקנתם, אחזקתם השוטפת, פירוקם וסילוקם בתום העבודה. יסודות זמניים ו/או כל מערכת ביסוס אחרת הנדרשת למערכת הפיגומים וכן עמודים זמניים מבטון או פלדה, כלולים אף הם במחירי היחידה השונים ולא ישולם בעבורם בנפרד.

7.6 תכנון תערובות בטון וביצוע בדיקות החוזק לתערובות ניסיון כמפורט בסעיף נפרד לעיל לא יימדד לתשלום בנפרד והתמורה עבור הנ"ל כלולה במחירי היחידה של סעיפי עבודות בטון מזוין.

7.7 קבלת בטון חשוף חזותי של חלקי בטון מזוין יצוק באתר יימדד לתשלום לפי שטח. מחיר היחידה זהה למשטחים אנכיים, אופקיים משופעים עקומים ומעוגלים, ומחירי היחידה כוללים את כל האמור במפרט המיוחד ובמפרט הכללי בעניין בטון חשוף חזותי. המחיר זהה לגמר כנ"ל בתבניות פלדה, לוחות אנכיים או אופקיים, ולבידים מצופים פורמייקה.

7.8 עיבוד פני בטון חשוף חזותי בתבניות פלדה ו/או גומי בקירות תומכים יימדד לתשלום בנפרד לפי שטח (מ"ר). השטח הנמדד לתשלום כולל רק שטחים לגביהם ניתנה הוראה מפורשת בתכניות ו/או ע"י מנהל הפרויקט לבצע עיבוד גמר בטון חשוף חזותי כנ"ל. מודגש בזאת כי שטחים אלו לא ימדדו לתשלום במסגרת סעיף המדידה הכולל לשטחי בטון בעלי גמר חזותי בתבניות כלשהן. מחיר היחידה כולל את כל הנדרש לביצוע מושלם כמפורט בסעיף 02.01.09

7.9 עבוד פני שטח עליונים של המיסעה ושל פלטות גישה ע"י החלקה בסרגל ויברציוני לא יימדד לתשלום בנפרד ומחירו כולל במחירי היחידה של פלטות הגישה ושל מיסעת הגשרים.


7.10 הארקות יסוד לגשר תימדד בנפרד כיחידה שלמה קומפלט לכל גשר, במסגרת פרק 08.

7.11 בכל מקום שנדרש בתכנון, תשולם תוספת עבור יציקת בטון ב-40 במקום ב-30 כמצוין בכתב הכמויות לפי סעיף 02.01.0740.

7.12 בכל מקום שנדרש בתכנון, תשולם תוספת עבור יציקת בטון ב-50 במקום ב-30 כמצוין בכתב הכמויות לפי סעיף 02.01.0750.

7.13 בכל מקום שנדרש בתכנון, תשולם תוספת עבור יציקת בטון ב-60 במקום ב-30 כמצוין בכתב הכמויות לפי סעיף 02.01.0760.

7.14 קורות שן מבטון מזוין לא ימדדו לתשלום בנפרד, מחירם כולל במחירי הבטון השונים של האלמנט. התשלום יכלול את כל הנדרש במפרט הכללי. הזיון ישולם בנפרד.

עמוד 11	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	
קונסטרוקציה למבנה דרך – פרק 01 – כללי		

7.15 המדידה לתשלום של כל האלמנטים המיועדים לפירוק בהתאם למפורט בתוכניות ולהנחיות שיתקבלו ממנה"פ תהיה לפי המפורט בכתב הכמויות. התשלום יכלול את כל העבודות המתוארות במפרט מיוחד זה וכן את כל החומרים והמלאכות הדרושים לכך, לרבות התארגנות מתאימה לביצוע, עבודה בלילות בקטעים, התקנת מערכת פיגומים (במידת הצורך) וסילוק הפסולת למקום שפך מאושר.

#### 02.01.02 בטון רזה יצוק מתחת לאלמנטים מבניים

מתחת לפלטות ראשי כלונסאות, יסודות קירות תומכים, תעלות, מעבירים ובכל המקומות שסומנו בתוכניות, תיושם שכבת בטון רזה אופקית ו/או משופעת בעובי מינימלי של 5 ס"מ, אשר תבוצע בהתאם למפלסים המתוארים בתוכניות. במקרים בהם מיושמת שכבת בטון רזה ע"ג ארגזי הפרדה יש להתקין ביציקה רשת זיון מרותכת קוטר 8 מ"מ בצפיפות 15/15 ס"מ לפחות.

בטון רזה מסוג ב-20 ייושם מתחת לאלמנטים מבניים ע"פ המופיע בתוכניות וכן לכל האלמנטים הנוספים לפי דרישת המתכנן, יועץ הקרקע ו/או בקר האיכות. הדרישות יועברו לקבלן בכתב. ההתייחסות לבטון רזה תהיה ככל בטון על היבטיו השונים לרבות עיבוד פני הבטון. כאשר נדרשת נסיעה של כלים מכאניים כבדים על גבי הבטון הרזה, הבטון יהיה בעובי 10 ס"מ ותתווסף לו רשת זיון.


#### מדידה ותשלום

בטון רזה יימדד לתשלום לפי נפח (מ"ק) ללא הבחנה בין יציקות אופקיות ו/או משופעת, בין יציקות בשטחים גדולים ו/או קטנים ובעובי היציקה.

#### 02.01.03 קירות ציפוי מבטון ב- 30 / 40

##### 1. כללי

קירות הציפוי מבטון, היצוקים כנגד כלונסאות הדיפון, יבוצעו עפ"י מפרט חברת נתיבי ישראל ויכללו את ביצוע המוטות המיתדים וניקוי פני הכלונסאות עפ"י התכניות. העבודה כוללת את ביצוע הקירות בשלבים לגובה המתוכנן, בהתאם לגובה המשתנה המתוכנן וכן יציקה במקטעים בין קורות הבטון לעוגנים. היציקה תכלול את גמר הקירות הדקורטיבי המתוכנן, כמתואר בתכניות וכן עיבוד פתחי הניקוז האנכיים והתפרים המשולבים בקיר הציפוי. על הקבלן לתכנן את התבניות בהתאם להפסקות היציקה הנדרשות והמעוגנות בקיר הבטון וכן לקבל קיר בטון בעל גמר בטון חזותי כנדרש. הכל, כנדרש לביצוע מושלם כמתואר בתכניות. תכנון התבניות יכלול את יציקת קטעי הקירות במשפכים מיוחדים, כולל חיתוכים בגמר היציקה עפ"י תכנון הקבלן.

עמוד 12	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
קונסטרוקציה למבנה דרך – פרק 01 – כללי		

מודגש בזאת, כי על הקבלן לתכנן באמצעות מתכנן תערובות בטון, את מכלול התערובות הנדרשות הן לקורות ולקיר הבטון היצוק כנגד הכלונסאות ואת תערובת הבטון בקיר הבטון הדקורטיבי.

תערובת הבטון תהיה עפ"י הדרישות במפרט חברת נתיבי איילון פרק 02 עבור גמר בטון חשוף חזותי מעוצב אדריכלי ועל מתכנן הקבלן לתכנן התערובת בהתאם לשיטת היציקה לרבות באמצעות משאבות (בקטעים שרוחב דרך הגישה לא מאפשר אחרת).

כמו כן, על הקבלן לתכנן את התבניות והטפסות לביצוע קירות עם גמר דקורטיבי כולל תכנון התבניות ליציקה בגובה, הסגירה בתחתית התבנית, התחשבות בתפרי ההתפשטות המתוכננים, היציקה בין קורות העוגנים וכן גמר הבטון החשוף החזותי עם המרקם המתוכנן.

כל התכנון האמור לעיל, יועבר לאישור מנהל הפרויקט, כולל תכניות, פרטים לתבניות קיר הבטון, סדר יציקה אנכי ואופקי וכן כל הנדרש לביצוע הקירות.

לפני הביצוע של הקיר האדריכלי, על הקבלן לבצע ניקוי כל שטח חזית פני הבטון (שנוצק כנגד הכלונסאות) באמצעות ניקוי בחול בזלתי (המאושר ע"י המשרד להגנת הסביבה) חספוס פני הבטונים לעומק 7 מ"מ לפחות בכל פני השטח המגע בין הבטונים.


על הקבלן להגן על המרווח בין הכלונסאות למניעת בריחת הקרקע בין הכלונסאות, באמצעות בטון מותז, יריעות וכד'.

## 2. המדידה לתשלום

המדידה לתשלום תהיה לפי נפח בטון (מ"ק) כמתואר בסעיף כתב הכמויות. המחיר יכלול את הביצוע בשלבים, תכנון תערובת הבטון, תכנון התבניות, פרטי סדר היציקה (הן אנכי והן אופקי), היציקה באמצעות משאבות, היציקה במשפכים בין קורות העוגנים מבטון, עיבוד פתחי הניקוז האנכיים והתבנית האבודה הנדרשת לביצועם, מכלול המוטות, המיתדים המצולעים, הקידוחים בבטון, דבק האפוקסי לבטון, ניקוי וחספוס כל שטח פני הכלונסאות באמצעות חול בזלתי כמסומן בתכניות (כולל עקמומיות פני הכלונסאות), הגנת המרווח בין הכלונסאות מבריחת הקרקע וכן כל החומרים והמלאכות לקבלת קיר מושלם ומוגמר.

מודגש בזאת, כי עובי הבטון לחישוב הכמות לתשלום הינו אך ורק העובי התיאורטי המסומן בתכניות מפני הקיר ועד לפני מישור פני כלונסאות הדיפון ולא ישולם עבור נפח הבטון שבמרווח בין הכלונסאות.

גמר בטון חשוף חזותי מעוצב בתבליטים באמצעות יריעות גומי כמסומן בתכניות ובפריסות האדריכליות ימדד במסגרת פרק 40.

עמוד 13	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	
קונסטרוקציה למבנה דרך – פרק 01 – כללי		

02.01.04 כרכובים (הגבהות) מבטון ב-40 יצוקים באתר

1. כללי

לאורך קירות תומכים תבוצע יציקת השלמה עשויה בטון ב-40. ביציקה זו יש להקפיד על קבלת קו אנכי וקו אופקי רצוף ללא גלים, בליטות או שקעים, לכל אורך הגשר והקירות.

התבנית בצד הפנימי (הפונה אל הכביש העליון) עשויה לבידים מצופים פורמייקה. יש לשים לב כי היציקות האלו מהוות אבן שפה ולכן יש להקפיד על קבלת קו רצוף ללא שום גליות בכוון אנכי או אופקי, וחלקות מוחלטת, יש להקפיד על דיוק הפינה הקטומה. על הקבלן לתכנן את האמצעים לקשירת תבנית זו אל הקיר תומך, תכנון זה יובא לאישור המפקח, ואין לבצע אותו לפני שהנ"ל אישר את התכנון. ביציקת ההשלמה יש לעגן את ברגי העיגון של מעקות הפלדה ועמודי התאורה.

2. מדידה ותשלום

יציקת השלמה לאורך שפות המיסעה ובראשי קירות תומכים רמפות נמדדת לפי נפח, והמחיר כולל החלקת המשטח העליון, ועבוד קיטום הפינה. תשלום תוספת עבור ביצוע הכרכובים מבטון ב-40 במקום ב-30 לפי סעיף 02.01.0740. פלדת הזיון תימדד בנפרד לפי סעיף 02.01.0824.


02.01.05 טבלת גישה מבטון ב-40 בעובי כלשהו

1. כללי

פלטת גישה תבוצע בקצוות המעבר התת קרקעי ומשני צידי מעבירים כמסומן בתכניות. פלטות (טבלות) הגישה הן בעובי 25-30 ס"מ, יצוקות על פני המילוי המהודק או השתית הקיימת לאחר טיפול בהתאם להנחיות יועץ הקרקע. בחלק התחתון של פלטות הגישה יעוצבו בליטות ושיני בטון המשמשים תושבת לפלטות הגישה במידות כמסומן בתכניות. מפלסי פלטות הגישה יעוצבו ברומים המצוינים בתכניות. עיבוד פני השטח יהיה בסרגל ויברציוני בדומה לדרישות לגבי פלטת המיסעה. לאורך קו התפר בין פלטת הגישה לבין המיסעה יעובדו שקעים ו/או הגבהות לקליטת תפרי ההתפשטות.

2. מדידה ותשלום

מדידת הבטונים תיעשה לפי מ"ק, לרבות העיבויים והבליטות המחיר כולל את כל החומרים והעבודות וכולל הגמר העליון, פרט לזיון אשר ישולם בנפרד. תשלום תוספת עבור ביצוע טבלות הגישה מבטון ב-40 במקום ב-30 לפי סעיף 02.01.0740. פלדת הזיון תימדד בנפרד לפי סעיף 02.01.0824. עבור עיבוד פני הבטון בסרגל ויברציוני לא ישולם בנפרד ומחירו כלול במחיר הבטון.

עמוד 14	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
קונסטרוקציה למבנה דרך – פרק 01 – כללי		

02.01.06 מוטות זיון מפלדה מצולעת ורתיכה מסוג פ-500W לפי ת"י 3/4466, 5/4466

העבודה תבוצע בכפיפות לפרק 02 של המפרט הכללי עבודות בטון באתר, תת פרק 01 "עבודות בטון יצוק באתר".

המדידה והתשלום עבור פלדת זיון לבטונים יהיו לפי משקל (טון או ק"ג) כמצויין בתכניות לביצוע, בהתאם להנחיות המפרט הכללי. שומרי מרחק מסוג כלשהו, כלולים תמיד במחיר ולא נמדדים בנפרד.

תמיכות לזיון ("כסאות") עשויים מוטות זיון מכופפים, לא ימדדו לתשלום ומחירם כלול במחירי היחידה.

ריתוכי זיון, אם נדרשים בתכניות, ו/או והותרו לקבלן ע"י המפקח אינם נמדדים לתשלום ומחירם, כולל מחיר בדיקתם במת"י, יהיו כלולים במחירי היחידה.

בכל מקרה שבפרויקט זה נעשה שימוש במוטות פלדה מצולעים באורך עד (וכולל) 15 מ' למוט, לא תשולם תוספת מחיר כלשהי עבור שימוש במוטות באופן הנ"ל.

חפיפות זיון שאינן מתוארות בתכניות, כגון חפיפות זיון של זיון מחלק הנתון בתכניות באורך כללי, אינן נמדדות לתשלום ומחירן נכלל במחירי היחידה.

מחירי היחידה כוללים את אספקת הפלדה ועיבודתה למידות ולצורות הדרושות, הרכבת כלובי הזיון, כולל כלובי הזיון לכלונסאות, שימת הזיון וכו'. לא ישולם עבור פחת וסולמות לתמיכת זיון שאינם מפורטים בתכניות.

הביצוע והתשלום לפי סעיף של ברזל מצולע רתיך מפלדה פ-500W יהיה לכל האלמנטים בפרויקט, לרבות מיסעת הגשרים.

02.01.07 צינור ניקוז שרשורי אנכי בקוטר 3" עטוף בבד גיאוטכני בקירות הדיפון

#### 1. כללי


לצורך ניקוז המים בקירות הדיפון מכלונסאות, על הקבלן לבצע נקז אנכי מצינור P.V.C בקוטר 3" שרשורי, עטוף ביריעה גיאוטכנית מנקזת כמסומן בתכניות.

הנקז יותקן בשלבים, כל פעם בקטע, תוך ביצוע הקירות עם העוגנים ובשילוב היציקות האופקיות.

לאחר ניקוי הכלונסאות, המרווח בין הכלונסאות וניקוי חלקי הקרקע הרופפים על הקבלן לעגן את הצינור השרשורי עטוף יריעה גיאוטכנית ולהתקינו במרווח בין הכלונסאות. הנקז יעוגן לקירות באמצעות חבקים מפלדה מגולוונת בחום (עובי 80 מיקרון) וכן עם ברגים כימיים מגולווננים וזאת על מנת לייצבו ולמנוע את תזוזתו בזמן יציקת הקירות.

העבודה כוללת גם את החיבורים בין קטעי הצינורות, מחברים מתאימים וכן את הצינורות המכופפים כולל "ברך" על מנת לנקז את המים לתעלת הבטון.

#### 2. המדידה לתשלום

עמוד 15	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	
קונסטרוקציה למבנה דרך – פרק 01 – כללי		

המדידה לתשלום תהיה לפי מטר אורך של מכלול צינור ניקוז והמחיר כולל את הצינור השרשורי, היריעה הגיאוטכנית המנקזת, עיגונו לקירות הדיפון, הביצוע בקטעים, החיבורים והברך המשופעת. הכל, מושלם ומוגמר.

02.01.08 קירות עוגנים מבטון ב- 40 בקירות הדיפון


### 1. כללי

לאחר השלמת כלונסאות הדיפון על הקבלן לבצע קורות עוגנים מבטון לאורך חזית הקיר על מנת לקשר בין כלונסאות הדיפון באמצעות העוגנים. הקורות יהיו בחתכים שונים עם שקעים לעוגנים ויוצקו בתבניות כנגד הכלונסאות, בשלבים תוך התקדמות ביצוע החפירה למפלס המתוכנן, ביצוע מכלול שורת העוגנים, דריכתם וביצוע החפירה לשלב הבא. מודגש בזאת, שביצוע העוגנים, קורת העוגנים, הדיוס והדריכה יבוצעו לפני החפירה לשורת עוגנים נמוכה יותר. על הקבלן לתכנן באמצעות מתכנן תערובות בטון את התערובת הנדרשת בהתאם לשיטת היציקה לרבות באמצעות משאבות. הקורות יבוצעו לפי קירות הציפוי ויכללו את כל ההכנות הדרושות לביצוע העוגנים כולל השקעים כל האביזרים, השרוולים, השקעים, הספירלות ופחי הפלדה, ניקוי הכלונסאות, היציקה במרווח בין הכלונסאות, המוטות המיתדים הכימיים לעיגון קורת הבטון וכו'. קורות העוגנים יבוצעו בשלבים תוך כדי התקדמות החפירה, ביצוע קורות, התחזקות הבטון בקורות ביצוע העוגנים ודריכתם בהתאם למתוכנן. מכלונסאות הבטון יוצאו קוצים לחיבור קירות הציפוי וכן פני הבטון יחוספסו לעומק 7 מ"מ. העבודה תכלול גם את ניקוי הכלונסאות והעפר בשטחי המגע בין הבטונים. קווי הפסקת יציקה בקורות העוגנים יבוצעו עם שן בטון, ברזל המשכי וכן ניקוי וחיספוס הבטונים עפ"י הפרט שיאושר ע"י המתכנן.


### 2. המדידה לתשלום

המדידה לתשלום תהיה לפי נפח בטון (מ"ק) כמצויין בתכניות לביצוע. התשלום יהיה עבור התבניות, הבטון, תכנון תערובת הבטון והיציקה בשלבים לרבות באמצעות משאבות, השקעים, הבליטות, ההכנות והאביזרים לעוגנים, ניקוי הכלונסאות, המוטות המיתדים



עמוד 16	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	
קונסטרוקציה למבנה דרך – פרק 01 – כללי		

לעיגון קורת הבטון. הכל לקבלת קורות מושלמות כולל ניקוי הכלונסאות, הוצאת קוצים לקיר הציפוי וחספוס הבטונים בתחום הקורה. הכל כמסומן בתכניות.

עמוד 17	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	
קונסטרוקציה למבנה דרך – פרק 01 – כללי		

02.01.09 התבניות וגמר פני הבטון בעל תבליט

02.01.09.1 כללי


בנוסף לאמור בהנחיות לקבלת גמר בטון חשוף חזותי התבנית תהיה עשויה כתבנית בסיסית בנויה לוחות ו/או לבידים, מצופים ביריעת נאופרן מיוחדת, המהווה ציפוי קבוע לתבניות הבסיסיות, ואשר דוגמת התבליט מוטבעת בה. היריעות יהיו כדוגמת תבליט, לפי פרט מתוצרת: **NOEPLAST** דגם **Brussel 563400** או ש"ע משווק ע"י פלסגומי בע"מ, או שווה ערך, על פי החלטת מנהל הפרויקט.

הטיפול בתבנית העץ הבסיסית, כמו גם צפוי התבנית ביריעת הנאופרן, הכוללת את דוגמת התבליט, החיבור ביניהן, קשירת התבניות אל כלונסאות הדיפון וכיו"ב, יהיה לפי הנחיות ומפרטי יצרן יריעות הנאופרן. הטיפול בשטח הנאופרן מבחינת הכנתו ליציקה כדי לקבל רמת גמר בטון חשוף, והניקוי לאחר היציקה, יהיו, גם הם, לפי הנחיות ומפרטי יצרן יריעת הציפוי, תוך שמוש בחומרי ניקוי המומלצים על-ידו.

הקבלן נדרש לתכנן את התבנית הנ"ל כולל חלוקה של היחידות לכל אורך הקירות המתוכננים, בשיתוף עם יצרן יריעות הנאופרן המצפות את התבנית ויוצרות דוגמת תבליט, ועפ"י מפרטיו של הנ"ל, להגיש למפקח את התכנית לבדיקה ולאישור, ורק אח"כ יוכל לבצע מספר יציקות לדוגמא בגודל הזהה ליחידות הבסיסיות החוזרות. תכנון התבנית יבטיח את יציבותה, חוזקה ומישוריות חזית הקיר. יציקות לדוגמה תבוצענה עד לקבלת האיכות הנדרשת על פי החלטת מנה"פ..

בתכנון התבנית יש לקחת בחשבון את לחצי הבטון הנוצק וכן את ההנחיות דלהלן:

- מותר לקשור את התבנית אל כלונסאות הדיפון בתנאי שהקשירות תהיינה באופן שווה בשני הכוונים.
- תחתית התבנית תיוצב אל כלונסאות הבטון באמצעות ברגי חיבור שיכולים להיות צפופים יותר מהמודול הנ"ל, בתנאי שקטע זה של היציקה יהיה בלתי נראה לעין במצב הסופי של הקיר, או שתושען על רצועת "יסוד עובר" (שיבוצע ע"ח הקבלן).
- במצב הסופי של הקיר יש לסתום את כל החורים שיצרו אביזרי הקשירה (ולחתוך חוטי קשירה), באופן כזה שהסתימה תהיה אטומה למים והגוון יהיה זהה לזה של הבטון. עומק הסתימה יהיה לפחות 30 מ"מ.
- דפנות צד של התבנית יתוכננו כך שהפסקות היציקה בין קטע לקטע יאפשרו העברת הזיון ללא חיתוכו ויהיו מעובדות בצורת שקע-תקע, וכך שבמצב הסופי לא יראה קו הפסקת היציקה.
- הקבלן ייצר כמות מספקת של תבניות כנ"ל, כדי לעמוד בדרישות לוח הזמנים. בכל מקרה לא יפחת מספר התבניות מארבע, ואורך כל תבנית לא יפחת מכ-12 מ'.

עמוד 18	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
קונסטרוקציה למבנה דרך – פרק 01 – כללי		

- בקטעי ניסוי והצגת יכולת יש לוודא שהנאופרן אינו מותיר צבע על הקיר.

#### 02.01.10 ראש אי מבטון מזויין לאיי תנועה

- "ראש" אי יבוצע מבטון ב-30 עפ"י דוגמת אבן השפה הסמוכה ל"ראש" (כולל פינות קטומות) כולל יריעת פוליאטילן, רשת זיון, 20 ס"מ @ בקוטר 8 מ"מ.
- השטח של ראש האי יהיה 0.7 מ"ר לפחות ובאורך של 1.0 מ'.
- העבודה תכלול החלקת פני הבטון לגמר חלק וזאת לשביעות רצון המפקח.
- המדידה לתשלום לפי יחידה - ללא תלות בגודל ה"ראש".

#### 02.01.11 עיבוד קיר בטון חשוף בגמר "קורדרוי שבור"

##### 02.01.11.1 כללי

- עיבוד פני קירות התמך מבטון חשוף יהיה בדוגמת "קורדרוי שבור" אנכיים. גמר זה יושג ע"י שימוש בתבניות פלדה.
- הקבלן נדרש לבצע עפ"י הוראות התכניות ו/או עפ"י הנחיית המפקח.

#### 02.01.11.2 עיבוד קיר בטון חשוף בגמר "קורדרוי שבור" יימדד לתשלום לפי סעיפי התשלום


##### מפורטים להלן:

- עיבוד גמר "קורדרוי שבור" יימדד לתשלום לפי שטח (מ"ר). מחיר היחידה זהה למשטחים אנכיים, אופקיים משופעים עקומים ומעוגלים ללא אבחנה בין סוגי התבניות לרבות פלדה, לוחות אנכיים או אופקיים, לבידים מצופים פורמאיקה ו/או טגו, תבניות גומי/ניאופרן כלשהן וכיו"ב.
- מחירי היחידה כוללים את כל הנדרש לביצוע מושלם כמפורט לעיל ואת האמור בפרטים ובמפרט הכללי של נת"י לעבודות בטון.
- מחירי היחידה עבור עיבוד גמר בטון חשוף בעיבוד דוגמא כוללים גם את נפח הבטון בתחום התבליט, וכולל את כל הנדרש לביצוע מושלם כמפורט לעיל.

#### 02.01.12 קירות תומכים מבטון ב-30 מחופים בבלוקי "ספירון" או ש"ע


##### 02.01.12.1 כללי

- הקירות התומכים בחתך רגל משתנה יהיו מחופים בבלוקי "ספירון" או ש"ע בחזית, ויוצקו כנגד טפסות מלוחות לבידים חדשים בצד האחורי.
- הקבלן נדרש לבצע קטע קיר דוגמא בעל שטח של 10 מ"ר לפחות כולל חזית בלוקי ספיר ו/או ש"ע. רק לאחר קבלת אישור המפקח בכתב רשאי הקבלן להמשיך בעבודתו.

עמוד 19	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	
קונסטרוקציה למבנה דרך – פרק 01 – כללי		

## 02.01.12.2 אופני מדידה ותכולת המחירים

- סעיף התשלום בכ"כ יהיה עבור ביצוע הטפסות, לרבות חזית האבן "ספירון" בגוון על פי האדריכל, עבור כל העבודות, החומרים והציוד הדרושים לביצוע כל חלקי המבנה כנדרש.
- עובי החיפוי לא יכלל במדידה לתשלום.
- התשלום יהווה תמורה מלאה עבור חפירה, הבטון, עבור ביצוע התבניות והפיגומים, מילוי חוזר מהודק, ועבור כל העבודות, החומרים והציוד הדרושים, חיפוי קירות הכובד בבלוקי ספיר או ש"ע כמתואר. המחיר יכלול את כל האמור לעיל וכן כל החומרים והמלאכות הדרושים לקבלת קיר מושלם ומוגמר מחופה בבלוקי ספירון או ש"ע, לרבות הקלמרות המגולוונות, רשת הזיון המגולוונת, אספקת והרכבת הבלוקים, עיגון הבלוקים הבטון בגב האבן, מוטות גזירה מגולוונים, ביצוע הדוגמא הכל לפי דרישת האדריכל, כולל הרולקות במפגש בין היסוד לקיר ובהפסקות היציקה והעיבודיים בראש הקיר לצורך הצבת עמודי תאורה.

עמוד 20	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
קונסטרוקציה למבנה דרך – פרק 05 – עבודות איטום		

## פרק 05 - עבודות איטום

### 05.01 עבודות איטום

05.01.01 איטום פני הבטון ברכיבים הבאים במגע עם הקרקע בסביבה שאינה משתכת - מריחת פריימר

ושתי שכבות ביטומן

#### 1. כללי

סעיף זה מיועד עבור כל אלמנטי הבטון הבאים במגע עם הקרקע למעט החלק התחתון של עמודי הגשר הקבור מתחת לקרקע עליו יחול סעיף 05.01.030.

איטום חלקי בטון הבאים במגע עם קרקע ייעשה על-ידי מערכת האיטום הבאה:

א. הכנת השטח כולל חיתוך אביזרי קשירה בעומק 2 ס"מ וסתימת השקעים במלט אפוקסי, סתימת חורים וקיני חצץ ותיקוני בטונים.

ב. מריחת יסוד באמולסיה ביטומנית מדוללת במים (בשיעור המצוין בהוראות היצרן).

ג. מריחת ביטומן אספלט חם כגון 45/55 או ש"ע מאושר בשיעור 1.25 ק"ג/מ"ר.

ד. שכבת ארג זכוכית מודבקת על הנ"ל.

ה. מריחת ביטומן אספלט כמו סעיף ג' לעיל.

ו. הצמדת לוחות פוליסטירן מוקצף בעובי 20 מ"מ והדבקתו ב"כתמים" לשכבת האיטום, כהגנה חיצונית.

#### 2. מדידה ותשלום

האיטום הנ"ל יימדד לפי שטח כמצויין בתכניות לביצוע, וללא הבחנה בין שטחים אופקיים לאנכיים או משופעים. המחיר כולל ביצוע כל מערכת האיטום המתוארת לעיל על כל שכבותיה, כולל רולקות וכולל הכנת השטח וכולל ההגנה חיצונית, (ללא הבחנה בין שטחים עליהם מיושמת מערכת הגנה או מותקנת מערכת ניקוז) וכן כל האמור במפרט הכללי.

05.01.02 מערכת איטום מסעות גשרים ביריעות ביטומניות משוכללות על גבי המעבר התת קרקעי


#### 1. כללי

על פני כל השטחים של מיסעת הגשר ופלטות הגישה (שטחים עליהם מתוכנן לבצע שכבות אספלט) תיושם מערכת איטום והגנה ביטומנית מאושרת למיסעות גשרים ע"י חברת נתיבי ישראל ומיועדת לקבל ציפוי אספלטי בכבישה חמה ו/או מדרכות.

ההנחיות המפורטות להלן מתבססות על מפרט מערכת "כרמל" לאיטום מסעות גשרים מבטון עליהם מיושמת מסעה אספלטית תוצרת חברת פזקר.

הגדרת השטחים בהם נדרש לבצע מערכת האיטום כמתואר לעיל עפ"י המתואר בתכניות ולפי הנחיות המפקח.

כל העבודות להתקנת מערכת האיטום על כל חלקיה תבוצענה ע"י קבלן מיומן "אוטם מורשה" בעל ידע וניסיון עבודה מוכח בביצוע העבודה בשיטה בה אמור להתבצע האיטום

עמוד 21	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
קונסטרוקציה למבנה דרך – פרק 05 – עבודות איטום		

בהיקף של לפחות 10,000 מ"ר ביישום מערכות איטום כנ"ל למיסעות גשרים ומבני דרך. כמו כן נדרש הקבלן להציג אישור הסמכה לביצוע העבודה ממכון התקנים הישראלי לפי נוהל מת"י ת.ת. 1752 או מיצרן היריעות של מערכת האיטום הנ"ל. מועד ביצוע עבודות איטום המיסעה יותאם ללוח הזמנים של הפרויקט כולו במטרה לצמצם ככל הניתן את פרק הזמן בין ביצוע מערכת האיטום על כל רכיביה ליישום מיסעת האספלט על גביה.

כל העבודות תתבצענה ברצף עפ"י הנחיות מפרט פזקר (יצרן יריעות האיטום). לא תורשה תנועת כלי רכב בכל זמן ביצוע העבודות למעט כלי רכב הקשורים ישירות בפעולות האיטום השונות ובעבודת הסלילה. בכל מקרה לא תורשה תנועת כלי רכב כלשהם בתחום המיסעה שנאטם.

לפני ביצוע האיטום יבצע הקבלן הוכחת יכולת על שטח של כ-100 מ"ר בו ישתמש בחומרים ובשיטות העבודה המפורטים במפרט זה. חלקת ניסוי זו יכולה לשמש לצורך הסמכתו של קבלן חדש מנוסה בעבודות איטום ע"י היצרן (תחילת העבודה הסדירה של קבלן האיטום כפופה לקבלת הסמכה בכתב מיצרן חומרי האיטום). עפ"י שיקול דעתו הבלעדי של מנהל הפרויקט ניתן לוותר על כך כאשר הקבלן מנוסה בסוג עבודה זה, וביצע בעבר איטום שלושה גשרים עפ"י מפרט זה בהיקף כולל של 15,000 מ"ר לפחות. לפני ביצוע האיטום יכנס מנהל הפרויקט את כל הגורמים הקשורים באיטום לשיבת תיאום בה ילובנו כל הפרטים הקשורים לביצוע האיטום על פי מפרט זה.

בזמן יישום מערכת האיטום לא תורשה תנועת כלי רכב על חלק המיסעה שנאטם, למעט כלי רכב הקשורים ישירות בפעולות האיטום וציוד סלילה. לאחר תחילת עבודות האיטום ועד לגמר יישום שכבת ההגנה לא תורשה תנועת כלי רכב על חלק המיסעה שנאטם.

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


הקבלן ייתן למפקח התראה של 48 שעות לפחות לפני תחילת ביצוע עבודות איטום כלשהן.

## 2. חומרים

כל החומרים בהם יעשה שימוש לצורך יישום מערכת האיטום כמפורט בסעיף זה יאושרו מראש ובכתב ויהיו מתוצרת מפעל בעל הסמכה ל- ISO 9001 מהדורה 2008 ובעל תו תקן לייצור יריעות SBS עפ"י ת"י 1430/3. כל החומרים יסופקו מיצרן אחד על מנת להבטיח את שלמות ואיכות המערכת.

מערכת האיטום מורכבת מהשכבות הבאות:

### 2.1 שכבת יסוד (פריימר)

עמוד 22	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
קונסטרוקציה למבנה דרך – פרק 05 – עבודות איטום		

מריחת חומר אפוקסי על בסיס מים העמיד לסביבה בסיסית (אלקלית), בעל הדבקות טובה לביטומן אלסטומרי (מערכת האיטום) המיושם על שכבת היסוד העומד בכוח שליפה 1.5 מגפ"ס ומאושר לשימוש ע"י יצרן מערכת האיטום, כדוגמת XL-100 תוצרת פזקר או ש"ע מאושר.

#### 2.2 שכבת איטום (ממברנה ביטומנית אלסטומרית אטימה למים)

שכבת איטום למים ולכלורידים עשויה ביטומן אלסטומרי חם מושבח ב SBS כדוגמת "אלסטוגום 795" של חברת פזקר או ש"ע מאושר. יש לצרף לחומר תעודות בדיקה המעידות כי החומר הינו בעל רמת חדירות זניחה לכלורידים עפ"י ASTM-D 1202 (הבדיקה תתבצע על בטון שגילו 50 יום או יותר). הביטומן יסופק לאתר בגושים בגודל המאפשר הכנסתם למכונה המיועדת להתכת הביטומן באתר העבודה.

טמפרטורת הביטומן בזמן ביצוע העבודה תהיה בתחום 175-195 מעלות צלזיוס.

#### 2.3 שכבת הגנה (יריעות ביטומנית)

ע"ג שכבת האיטום תיושם שכבת הגנה ומניעת השתקפות סדקים עמידה לאספלט חם בעובי 3 מ"מ לפחות, כדוגמת פוליפז SP 3/250 של חברת פזקר או ש"ע מאושר, המיועדת ליישום בין שכבת האטימה הביטומנית לבין שכבת האספלט. היריעה תתאים לדרישות ליריעה למניעת השתקפות סדקים המופיעה בפרק 51 במפרט הכללי של חברת נתיבי ישראל. על מנת להבטיח הידבקות מלאה בין יריעת ההגנה ולבין שכבת האיטום תהיה היריעה המשמשת כשכבת ההגנה בעלת גב העשוי פוליאטילן הניתן לקילוף בקלות מגב היריעה לפני התקנתה מעל שכבת האיטום.

בנוסף לדרישות המופיעות בפרק 51 במפרט הנ"ל, יהיה יצרן היריעות בעל הסמכה ל-ISO 9001 מהדורה 2008, ובעל תו תקן בהתאם לת"י 1430 חלק 3 ליצור יריעות SBS. היצרן יאושר ע"י המפקח.


#### 3. ציוד

חימום הביטומן ייעשה באתר העבודה במתקן חימום מתאים שיאושר מראש ע"י המפקח. מתקן החימום יהיה בעל דפנות כפולות המכילות שמן תרמי או אוויר ויאפשר בקרת טמפרטורה של  $\pm 10$  מעלות צלזיוס בתחום הטמפרטורות 160-210 מעלות צלזיוס. למתקן יהיה מערבל פנימי, מד טמפרטורה למדידת טמפרטורת הביטומן וכן תרמוסטט לויסות ובקרה של טמפרטורת הביטומן.

בקרה נוספת על טמפרטורת הביטומן תעשה תוך שימוש במד חום דיגיטלי.

לא יורשה חימום חביות ביטומן באתר העבודה.

#### 4. הכנת השטח לאיטום

עמוד 23	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
קונסטרוקציה למבנה דרך – פרק 05 – עבודות איטום		

הבטון של המיסעה, כולל המעקות, המדרכות ואיי תנועה, יאושפר במשך 7 ימים לפחות לפני תחילת עבודות האיטום. אשפרת הבטון תיעשה בהתאם להנחיות המפורטות במפרט זה.

הבטון יהיה בגיל של 21 יום לפחות לפני תחילת עבודות האיטום. פני המיסעה יעובדו בעזרת סרגל ויברציוני. אין לעבד את פני המיסעה בעזרת "הליקופטר" מחשש לכליאת בועות אוויר מתחת לפני השטח. את שטח פני המיסעה יש להכין לקבלת ציפוי יסוד ע"י התזת חול, קרצוף סיכות או התזת מים בלחץ גבוה, או בשיטה אחרת שתאושר ע"י מנהל הפרויקט לחשיפת בטון ללא קרום עליון.

תיאור מפורט של עבודות ההכנה הדרושות נמצאות בתקנים ASTM D-4259 ו- ASTM D-5295.

לאחר הסרת הקרום העליון (laitance) יש להביא את השטח למישוריות של 1.5 מ"מ. את המישוריות מודדים בשיטת "כתם החול". במידה והמישוריות אינה כנדרש ניתן להשתמש בטיט אפוקסי להחלקת פני שטח.

יש לנקות את המיסעה בעזרת אויר דחוס נקי משמנים, או להשתמש במטאטא מכאני השואב את האבק מפני המיסעה. את ציפוי היסוד יש ליישם בעזרת רולר רחב המיועד בד"כ לצביעה של צבעים על בסיס מים. כיסי חצץ, שקעים בעומק גדול מ-4 מ"מ ופגמים אחרים המתגלים בפני השטח יש לתקן בעזרת טיט אפוקסי יש להמתין 24 שעות לפני המשך העבודה.


לאחר גמר התיקונים יש ליישם בעזרת רולר שכבה של פריימר אפוקסי מסוג XL100 תוצרת פזקר או ש"ע מאושר בשיעור של 300-200 גרם למ"ר לאחר דילולו ב-30% מים (10 ק"ג פריימר + 3 ליטר מים). את הוספת המים יש לבצע לאחר ערבוב שני הרכיבים ולפני היישום.

לאחר יישום שכבת הפריימר, יש להמתין 6-8 שעות לייבוש בהתאם לתנאי מזג האויר. את ציפוי היסוד יש ליישם על בטון יבש (48 שעות או ויותר לאחר גשם או שטיפת משטח הבטון במים) ונקי בלבד, וכאשר טמפרטורת האויר גבוהה מ-10 מעלות צלזיוס ונמצאת במגמת עלייה. לא תתאפשר עלייה של הציוד הנדרש לביצוע האיטום לפני שציפוי היסוד יהיה יבש לחלוטין ובלתי דביק לחלוטין.

#### 5. מפגשי מעקה-מיסעה

בכל מפגש מעקה-מיסעה, תפר התפשטות במסעה, קולטנים-מיסעה ופרטי קצה אחרים יגיש הקבלן לאישור מנהל הפרויקט את פרטי האיטום אותם הכין או קיבל ממזמין העבודה, ומותאמים לגשר אותו יש לאטום. בכל המפגשים של קיר או מעקה עם פני המיסעה יש



עמוד 24	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
קונסטרוקציה למבנה דרך – פרק 05 – עבודות איטום		

לבצע רולקה בגודל 3X3 ס"מ שתיעשה מטיט הרבצה מתועש מתוצרת תרמוקיר או ש"ע שיאושר ע"י המפקח. יש לאפשר 3 ימי ייבוש לרולקות לפני התקנת מערכת האיטום.

#### 6. יישום מערכת האיטום (ממבראנה ביטומנית)

גושי הביטומן האלסטומרי כמפורט לעיל במפרט זה יוזנו לתוך מתקן בעל דופן כפול המיועד לחימום ולהתכת הביטומן תוך שמירה ובקרה על טמפרטורת ההתכה והיישום המומלצת ע"י יצרן הביטומן. היחידה המיועדת להתכת הביטומן תהיה מצוידת בבוחש לערבול רציף של הביטומן החם.

לא יורשה חימום חביות באתר הבניה.

לפני ביצוע האיטום בחומר הביטומני יוודא הקבלן כי שכבת הפריימר האפוקסי נקייה מלכלוך ואבק. במקרה של השהיה ארוכה בין יישום הממבראנה הביטומנית ולבין שכבת הפריימר יש לשאוב את האבק מפני שכבת הפריימר האפוקסי או לנקותה בעזרת אוויר דחוס נקי משמן וממים.

הממבראנה הביטומנית תיושם על גבי שכבת ציפוי היסוד לעובי מינימאלי של 2 מ"מ, ובעובי שלא יעלה על 4 מ"מ. הממבראנה הביטומנית תיושם בצורה רציפה ללא תפרים. בכל מקום בו ייווצר תפר קר יש לבצע חפיפה של 15 ס"מ בין שני החלקים. יש להקפיד כי בעת יישום הממבראנה הביטומנית לא יישפך ביטומן חם לתוך צינורות הניקוז המותקנים בגשר.


העבודה תיעשה עפ"י כללי הבטיחות הנדרשים לעבודה עפ"י חוק הבטיחות בעבודה הנהוגים בעבודה עם ביטומן חם, וע"י אנשים מיומנים בעבודה מסוג זה.

#### 7. יישום שכבת ההגנה

לפני תחילת היישום של שכבת ההגנה, על הקבלן לבדוק כי עובי ממבראנת האיטום מתאים למפורט במפרט זה. יריעות ההגנה ירותכו באופן מלא לשכבת האיטום לאחר הסרת יריעת הפוליאטילן המותקנת בתחתית יריעת ההגנה, וזאת בכדי להבטיח הדבקה מלאה של יריעת ההגנה לממבראנת האיטום. יש לפרוש תחילה את יריעת ההגנה לכל אורכה וליישרה במקום בו תיושם סופית, לאחר מכן יש לגלגל את היריעה משני צדדיה לכיוון מרכז היריעה, תוך הסרת יריעת הפוליאטילן מגב היריעה. לאחר מכן יש לפרוש שוב את היריעה משני צדדיה תוך פרישתה וחימום קל של שכבת הביטומן האלסטומרי בעזרת מבער גז המיועד לריתוך יריעות או מפוח אוויר חם המיועד לריתוך יריעות ביטומניות. שאר פרטי הביצוע של שכבת ההגנה יהיו על פי המפורט בפרק 55 של המפרט הכללי הבינמשרדי, מהדורת 2000 ליישום יריעות ביטומניות בין שכבות האספלט.

#### 8. דגימה ובדיקות מעבדה

המפקח עשוי לדרוש לדגום כמות מספקת מהממבראנה הביטומנית ומשכבת ההגנה לבדיקות מעבדה שייערכו במועד מאוחר יותר.

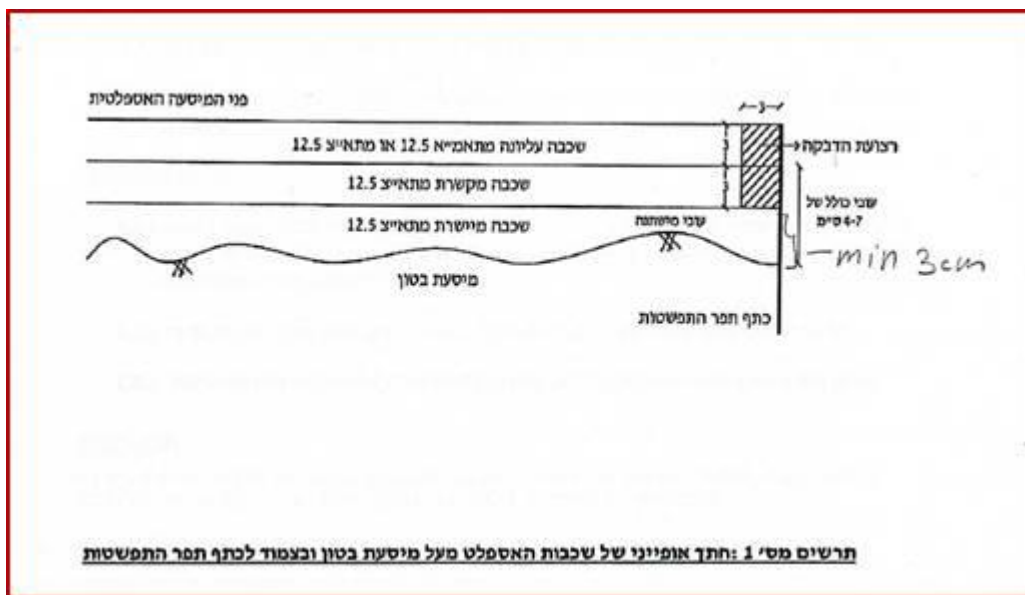
עמוד 25	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
קונסטרוקציה למבנה דרך – פרק 05 – עבודות איטום		

כל המסמכים הקשורים לאישור החומרים לשימוש יועברו למפקח שבועיים לפחות לפני תחילת העבודה. המפקח עשוי לדרוש ביצוע בדיקות מעבדה נוספות על החומרים שיוגשו לאישור.

9. אספלט

תבוצע שכבה מיישרת מתאמ"ת בעובי 12.5 מ"מ ושכבה מיישרת בעובי מינימאלי של 3.0 ס"מ.

ראה פרט של נתיבי ישראל:



טמפרטורת האספלט תהיה גבוהה מ-140 מעלות.


יש לבצע מדידה של פני הגשר לאימות הגבהים לפני ביצוע עבודות האיטום והסלילה. לפני פיזור האספלט יש לבצע שני מעברים בעזרת מכבש פניאומאטי על גבי היריעות הביטומניות. יש לשים לב להידוק נאות של התפרים האורכיים.

10. מערכת חליפית

לא תאושר החלפת חומרים מתוך מערכת האיטום. שווה ערך תהיה מערכת חליפית לאיטום מסעות גשרים שתאושר מראש ע"י המפקח, וקיבלה את אישורו של מנהל הפרויקט ומתכנן הגשר.

11. תכניות ייצור

כל העבודות לרבות הכנת שטחים, יישום המערכות השונות, עיבוד חיבורים ומפגשים (מיסעה – מעקה, מיסעה – תפר התפשטות, מיסעה – קולטן וכיו"ב), רולקות, יריעות חיזוק תתבצעה עפ"י הנחיות מפרט פזקר (יצרן יריעות האיטום).

עמוד 26	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
קונסטרוקציה למבנה דרך – פרק 05 – עבודות איטום		

לפני תחילת ביצוע העבודות יש להכין תכניות ייצור (shop-drawings) עבור מערכת האיטום על כל רכיביה. הקבלן יכין זאת באמצעות יועץ מומחה לאיטום המאושר לעבודות אלו ע"י חברת נתיבי ישראל ושייצע תכנון כנ"ל ל-5 גשרים לפחות.


## 12. מדידה ותשלום

המדידה לתשלום היא לפי שטח (מ"ר) כמצויין בתכניות לביצוע ללא הבחנה בין חלקי מבנה שונים (מיסעה ופלטות גישה) עליהם מיושמת המערכת.

מחיר היחידה כולל את כל החומרים והמלאכות הכרוכים בביצוע, לרבות ליטוש פני הבטון הקיים, ניקוי והכנת פני השטח, התקנת מערכת האיטום (שכבת יסוד, שכבת איטום ושכבת הגנה), עיבוד רולקות, חיבור לאלמנטים שונים (תפרים וכד') וכל עבודה אחרת הנדרשת לצורך התקנת מערכת האיטום בשלמותה. כמו כן, הכנת תכניות ייצור של הפרטים השונים ע"י מומחה בתחום כמוגדר לעיל.

מודגש בזאת שלא ישולם עבור ביצוע החפיות הנדרשות לשכבות האיטום וכן היריעה העולה בדופן אנכית על פני הבטון בכרכוב, כל זאת לקבלת מערכת אטומה במסיעות הגשרים.

עבור עיבוד פני הבטון בסרגל ויברציוני לא ישולם בנפרד ומחירו כלול במחיר מיסעת הגשר. במידה ויידרש קרצוף לתיקון ופילוס פני הגשר לא ישולם בנפרד עבור ביצוע קירצוף פני הבטון במכונת קירצוף עדינה לעומק 2.0 מ"מ לרבות ניקוי פני הבטון, והנ"ל כלול במחירי האיטום בכללותם.

עמוד 27	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
קונסטרוקציה למבנה דרך – פרק 05 – עבודות איטום		

05.01.03 תפר התפשטות בין פלטת הגישה לקירות הכנף ולקירות תומכים


1. כללי

בין פלטת הגישה לקיר הכנף / לקירות התומכים יעובד תפר התפשטות. התפר ברוחב 2 ס"מ יבוצע עפ"י הפרטים שבתכניות, כאשר המילוי בתפר יכלול את החומרים הבאים:

- פוליסטרן מוקצף בעובי 20 מ"מ.
- פרופיל גיבוי ומעליו סתימה במסטיק אלסטומרי מסוג סיקה פלקס פרו או חומר אלסטומרי שווה ערך שיאושר ע"י המפקח.

2. מדידה ותשלום

התפר יימדד לפי מטר אורך כמצויין בתכניות לביצוע והמחיר כולל את כל החומרים והמלאכות האמורים לעיל, לרבות חומר המילוי, המופיעים בתכניות לקבלת מכלול תפר מוגמר ומושלם.

עמוד 28	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
קונסטרוקציה למבנה דרך פרק 19 - מבני פלדה		

## פרק 19 - מבני פלדה

19.01 מסגרות חרש

19.01.01 מכלול ברגי עיגון לעמודי תאורה

מכלול ברגי עיגון לעמודי תאורה עשויים פלדה מגולוונת מותקנים **בעיבוי קירות תומכים וקירות תעלות ניקוז**.

קבוצת הברגים תחובר ליחידה אחת כשהמרחקים קבועים על-ידי שבלונה מרותכת וקבועה גם במפלס תחתית ברגי העיגון וגם במפלס פני יציקת הבטון המשמשת כבסיס לעמוד. הברגים יסופקו (במידות שבתוכניות) על-ידי יצרן עמודי התאורה ויותקנו במבנה על-ידי הקבלן ובנוכחות קבלן החשמל.

לכל בורג עיגון יהיו גם דיסקית קפיצית ושלושה אומים: אחד לפילוס העמוד ושניים לסגירת הבורג. החלל שבין תחתית העמוד לבין מסד הבטון ימולא בדיס בטון מסוג סיקה גראוט 214 או ש"ע מאושר.

19.01.02 מדידה ותשלום

מכלול ברגי עיגון לעמוד תאורה נמדד לפי משקל המכלול מותקן במקומו. מחיר היחידה כולל את כל הכרוך ביצור, הספקה והרכבה של ברגי העיגון לרבות הדייס בטון מסוג סיקה גראוט 214 או ש"ע מאושר, הכל כאמור לעיל.

19.02 מעקה כביש מפלדה מגולוונת לאורך שפות הקירות לרבות פחי חיבור לעיגון בבטון, ברגים,


דיסקיות, קפיצות ואומים

19.02.01 כללי

מעל כרכובי הבטון בחלק מהקירות המצוינים בתכניות, יבוצעו מעקות פלדה לכלי רכב עשויים מפלדה מגולוונת בחם.

מעקות בטיחות מפלדה יהיו מצינורות פלדה מכופפים ברדיוסים, פסי פח פלדה כמפורט בתכניות. המעקות נתמכים על עמודונים עשויים מצינורות ומרותכים לפלטות בסיס מחוברות לבטון באמצעות עוגנים, ברגים מבוטנים בבטון.

המעקות יבוצעו בעקום מקביל למיסעה. הקבלן יכין לשם כך תכניות ייצור המראות את כיפוף הצינורות והרכבת המעקות בכל צד של הגשרים, באופן שיבטיח קווי מעקה רצופים ונאים ללא זוויות או כיפופים. צינורות הפלדה יהיו לפי התקן הישראלי ויתאימו בהרכבם לפלדה מגולוונת בחם כנדרש בת"י לפלדה.

עמוד 29	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
קונסטרוקציה למבנה דרך פרק 19 - מבני פלדה		

כל הריתוכים יהיו כמצוין בתכניות אך לא פחות מעובי של 5 מ"מ ולא פחות מ-0.8 מעובי הפח הדק בחיבורים, הגדול מבניהם.

לצורך ביצוע המעקה על הקבלן להכין על חשבונו תכניות ייצור (SHOP DRAWING) הכול כפי שיידרש ע"י המפקח לצורך ייצור מכלול המעקה על כל חלקיו.

המעקה יובא בקטעים ויוצב על גבי פחי הבסיס באמצעות פחיות פילוס. יש להקפיד על קבלת קו רצוף וחלק. בתחתית פחי הבסיס יבצע הקבלן דייס למילוי כל המרווח בין פחי הבסיס לכרכוב הבטון, כמפורט בתכניות.

חיבור המעקה ייעשה על-ידי ברגי חיבור המבוטנים בתוך מעקה הבטון שלאורך שפות הגשר והקירות. יש לבטן את ברגי העיגון הנ"ל במעקה בדיוק נמרץ מבחינת מיקום ומפלס. כל בורג יכלול שני אומים ודסקית קפיצית.

אין לחבר את עמודי המעקה אל הגבהות הבטון שבקצה הגשר ובראשי קירות תומכים בטרם אישר המפקח את הקו של המעקה. לאחר קבלת אישור המפקח יבצע הקבלן חיבור סופי של העמודים, כאשר העמודים מותקנים לסירוגין כדי למנוע עיוותים בקו המעקה. אם בעת הרכבת העמודים ייווצר בכל זאת עיוות בקו המעקה הקבלן יתקן זאת עד לקבלת קו נקי, חלק ובעל עקמומיות קבועה כאמור לעיל ולשביעות רצונו של המפקח.

התפרים במעקה יהיו תפרים "טלסקופיים" לפי הפרטים בתכניות. כל העבודות יבוצעו בכפוף לפרק 19 במפרט הכללי הבין משרדי.

הפלדה בכל אלמנטי הפלדה תהיה Fe 360. הפלדה תהיה בעלת כושר רתיכות גבוה. הקבלן ימציא למפקח אישור מעבדה מוסמכת לגבי סוג הפלדה ותכונותיה. יעסקו ביצור מערכת הפלדה אך ורק רתכים מוסמכים, אשר עברו מבחן רתכים מיוחד לעבודה זו, לפי קביעת המפקח.


#### 19.02.02 גיליון - כללי

גלוון הפלדה ייעשה באמצעות טבילה חמה באבץ במפעל, אשר יאושר ע"י המפקח. הגיליון יעמוד בדרישות ת"י 918. הגיליון יבוצע לאחר הריתוך. לא יורשה ריתוך לאחר הגיליון.

#### 19.02.03 גיליון - ניקוי השטח והכנתו

הניקוי והכנת השטח ייעשו על ידי צריבה בחומצה, או התזת גרגרים (גרגרי חול או מתכת). הניקוי יעשה ללובן SA-2.5 לפי התקן השבדי.

#### 19.02.04 תהליך הגיליון

עמוד 30	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <b>נתיבי איילון</b> <small>תחבורה מתקדמת לישראל</small>
קונסטרוקציה למבנה דרך פרק 19 - מבני פלדה		

כל חלקי הקונסטרוקציה יגולונו בהתאם לדרישות ת"י 918. עובי ציפוי האבץ יהיה 80 מיקרון לפחות. בברגים, באומים ובדיסקיות עובי הגיליון בחם יהיה 56 מיקרון.

**19.02.05 בדיקות הגיליון**


כל חלקי הקונסטרוקציה המגולוונים ייבדקו בדיקת משקל הציפוי ואחידות הציפוי, בהתאם לדרישות ת"י 918.

**19.02.06 צביעת הפלדה**

במידה ומנהל הפרויקט יאשר תיקוני ריתוך באתר, יוגנו שטחי הריתוך בצבע אפוקסי עשיר אבץ, שיושם בשלוש שכבות לפחות לעובי מינימאלי של 200 מיקרון תוך חפייה של 10 ס"מ מכל צד של תפר הריתוך וזאת לאחר ניקוי הריתוך.

**19.02.07 מדידה ותשלום**

אלמנטי המעקה יימדדו לתשלום לפי משקל הפלדה ללא משקל הריתוכים והמחיר יכלול את הכנת תכניות הייצור, ייצור, אספקה, הובלה, הרכבה כולל הצבתם של פחי העיגון, ברגי העיגון, העוגנים המבוטנים בבטון, הדיסקיות, התפרים הטלסקופיים, הצינורות המכופפים ברדיוס כמסומן בתכניות, דייס הבטון בתחתית פחי הפלדה בעמודים מסוג סיקה גראוט 214 או ש"ע מאושר, תיקונים, וכל החומרים והמלאכות הדרושים לקבלת מעקה מושלם ומוגמר, הכל כמתואר לעיל וכמסומן בתכניות. תשלום עבור גליון המעקה כלול במחיר, המחיר יכלול את כל הכרוך בביצוע מערכת הגיליון כנדרש, כולל הובלה ושינוע הדרושים לצורך זה.

עמוד 31	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
קונסטרוקציה למבנה דרך - פרק 19.99 - גשרי שילוט		

## פרק 19.99 - גשרי שילוט

מערכת גשרי שילוט, ביסוסם ומרכיביהם יבוצעו בהתאם לדרישות המפרט הכללי לעבודות סלילה וגישה של נתיבי ישראל – תת פרק 19.02 – "גשרי שילוט" בתוספת הדרישות המשלימות בפרקים וסעיפים של מפרט מיוחד זה של הפרויקט.

19.03 כללי

19.03.01 כללי

בפרויקט הנתיבים המהירים מתוכננים גשרי שילוט ובקרה מסוגים שונים. גשרי השילוט והבקרה המשולבים הינם מהסוגים החדשים כפי שהוקמו בשנים האחרונות באזור וולפסון ודרומה ובמקטע החדש שבסמוך למחלף שמריהו מזרח 531\20 (לא המודל הישן ולא הטיפוסים של נת"י) וכמתואר בתכניות הטיפוסיות המצורפות למכרז. במסגרת עבודתו של הקבלן, יהיה עליו להשלים את תכניות הייצור (Shop Drawings) ותכניות ההרכבה וטכנולוגיות הביצוע של מכלול גשרי השילוט והבקרה, לרבות הפירוקים, היסודות, כלונסאות, עמודים, מכלול קונסטרוקציית הפלדה, ההכנות לתשתיות חשמל, תקשורת, צילום, הארקות, חיבורי חשמל, וכו'. הקבלן יגיש את שיטת הביצוע METHOD (STATEMENT) ואת נוהל הריתוכים במועד מוקדם מספיק על נת לאפשר בדיקתם ואישורם על ידי מנה"פ. כל הנ"ל יבוצע ע"י מתכננים ואנשי מקצוע בעלי ההכשרה והניסיון המתאימים מטעם הקבלן, כמפורט מטה.


הגשרים הינם בעלי חזות אדריכלית המורכבת מקונסטרוקציות פלדה מגלוונת וצבועה, כולל עמודי פלדה, אגדי פלדה, מעטפת פלדה מחוררת, מדרך פלדה לטיפולים, סולם ומעקות מפלדה וכלל האלמנטים, החומרים והמלאכות הנדרשים לביצוע מלא ומושלם של גשרי שילוט ובקרה אשר יאפשר את ייעודם של המבנים. ייעוד מבנה גשרי השילוט הינו לאפשר מיקום אלמנטי השילוט והבקרה מעל התנועה הנוסעת במיקומים הנכונים ובצורה יציבה ובטיחותית תוך מתן אפשרות תפקוד השילוט על שלל מערכותיו התומכות והמלוות, אחזקתו והחלפתו וזאת מתוך קיום דרישה לכלל המרכיבים לאורך חיים של 50 שנה ללא צורך בעבודות שיקום ואחזקה.

גשרי השילוט והבקרה הינם במידות שונות ובמפתחים שונים ובהתאם למסלולי כביש 2 והרמפות המתוכננות והקיימות.

גשרי השילוט והבקרה המשולבים יכללו גם את אלמנטי הבקרה האלקטרונית וגם את אלמנטי השילוט שניהם יחדיו.

גשרי שילוט הינם גשרים הנושאים את שלטי הכתוביות בלבד (ללא השלטים האלקטרוניים).



עמוד 32	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
קונסטרוקציה למבנה דרך - פרק 19.99 - גשרי שילוט		

בכל מקרה כלל הגשרים יתנו מענה למערכות נדרשות ואפשריות עתידיות כפי שיוגדרו ע"י מנהל הפרויקט.

במסגרת עבודתו של הקבלן יהיה עליו להתקשר עם מהנדס מתכנן מבנים בעל ניסיון של 10 שנים לפחות בתכנון מבני פלדה, על מנת להשלים תכניות ייצור וטכנולוגיה עבור גשרי השילוט והבקרה החדשים ושיקום\שידורג הגשרים הקיימים בהתאם לתכניות המנחות והמחייבות אשר יסופקו לו ע"י מנהל הפרויקט במהלך תקופת ביצוע הפרויקט.

על גשרי הבקרה יותקנו שלטים אלקטרוניים מסוגים שונים כגון: LCS, VMS וכו' וכן יותקנו בחלקם שלטים מנסרתיים (VPS - שילוט מתחלף), עפ"י מתכנן השילוט. בגשרי השילוט יותקנו מסגרות פלדה עם כיסוי פח שבו שילוט עם כתוביות בתצורה עפ"י התכנון המנחה. כחלק מהכנת תכניות הייצור על הקבלן להשלים את המידע הספציפי המלא לגבי סוגי, גדלי, אופני חיבור וצרכי הפעלה ותפעול של השלטים ובהתאם לכך ישלים הקבלן את תכניות הייצור לשביעות רצון מנהל הפרויקט.


הקבלן יבצע את מכלול הפירוק של מספר גשרי שילוט ובקרה קיימים על כל מרכיביהם, כמופיע בתכנית הפירוקים ויסלקם לאתר פסולת שפך מאושר ע"י הרשויות כולל אתר פסולת למחזור חומרי בניה עפ"י דרישת הרשויות השונות.

כמו-כן הקבלן יבצע את מכלול הפירוק של מספר גשרי שילוט ובקרה קיימים לצורך שיקום ושידורג או שינויים. גשרים אלו יורכבו מחדש למקומות המתוכננים או בהתאם להנחיות מנהל הפרויקט.

העבודה כוללת את מילוי כל הדרישות של כלל הגורמים הרלוונטיים אשר לגביהם הקבלן קיבל הנחיה ממנהל הפרויקט לעמוד בבקשות, הנחיות או דרישות אלו. כלל העבודות אשר ידרשו ויבוצעו אם עפ"י המופיע בתכניות או בהתאם להנחיות מילוליות של מנהל הפרויקט הינן עבודות כלולות במחירי יחידה כפי שפורסמו כחלק מהמכרז.

#### 19.04 תכניות

לגשרי השילוט והבקרה, הוכנו מספר תכניות כלליות המתארות את הטיפוסים העקרוניים, המתוכננים כרגע להתבצע כחלק מהפרויקט. התכניות כוללות תנוחה כללית (גליונות של המתכנן הפיסי להבנת מיקום הגשרים) וחתכים טיפוסיים המתארים את גשר השילוט, הבקרה ו/או גשר משולב שילוט ובקרה, וכן פרטים עקרוניים ותצורות הביסוס הצפויים בחלק מהמקרים.

עמוד 33	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
קונסטרוקציה למבנה דרך - פרק 19.99 - גשרי שילוט		

התכניות שהוכנו הינם תכניות כלליות בלבד ברמה של תכנון מוקדם ונועדו עבור הקבלן ואנשי המקצוע מטעמו לצורך הבנה כללית של הדרישות מהמבנה ולצורך הכנת מכלול התכנון המפורט של תכניות הייצור והביצוע בהתאם.

בתכניות של טיפוס הגשרים הצפויים המצורפות למכרז, הביסוס לגשרי השילוט והבקרה, הוא באמצעות כלונסאות בטון קדוחים ויצוקים באתר שתוכננו על פי דו"ח הביסוס של יועץ הביסוס. הביסוס כולל ראשי כלונסאות, דיפונים, הכנת שטח לביצוע, טיפול באלמנטים קיימים וכל העבודות הנדרשות. לביצוע הביסוס על הקבלן לבצע עבור כל גשרי השילוט והבקרה מדידה מדויקת ומעודכנת של מיקום נקודות ההשענה המתוכננות, לבצע גישוש אלקטרוני ובמידת הצורך חפירות גישוש לגילוי אלמנטי יסוד קיימים ו/או מערכות קיימות.

רק לאחר קבלת נתונים של המדידות והגישושים, המתכנן מטעם המזמין ישלים תכנון ויוציא תכניות מעודכנות מפורטות של גשרי השילוט והבקרה, לרבות תכניות ביסוס מעודכנות.

על הקבלן להביא בחשבון בקביעת לוחות הזמנים של הפרויקט את משך הזמן הנדרש לביצוע מדידה, גישושים ועדכון התכנון במידת הצורך. הגישוש שעל הקבלן לבצע יהיה בהיקף השטח של כ- 10 מטר לאורך כביש 2 וכ- 10 מטר לרוחב כביש 2 סביב מיקום רגלי הגשרים. הגישוש יכלול גם חלק מתחום השטח של המגרשים הסמוכים כגון מגרשים פרטיים. זאת באותם אזורים בהם הורה מנהל הפרויקט. כלל התאומים, האישורים וקיום הדרישות של גורמים אלו הינם באחריות הקבלן וכלולים במחירי יחידה של סעיפי הפלדה של פרק 19.2 של המכרז.


על הקבלן מיד עם קבלת צו התחלת העבודה להתארגן לביצוע העבודות הנ"ל הקשורות לתכנון וביצוע גשרי השילוט בהתאם להנחיות, לו"ז ותיעדוף של מנהל הפרויקט.

#### 19.05 תאור כללי של גשרי השילוט והבקרה

##### 19.05.01 גשר שילוט ובקרה חדש

מבנה גשרי השילוט והבקרה כולל את חלקי המבנה העיקריים כדלקמן:

- עבודות עפר וחציבה למיניהן והכנת מקום הביסוס עפ"י תנאי השטח הקיימים.
- ביסוס הגשר - כלונסאות בטון מזוין קדוחים ויצוקים בשיטת ביסוס כפי שתידרש בהתאם לתנאי המיקום של הגשר.
- ראשי כלונסאות.
- עמודים מפרופילי פלדה כולל דלת כניסה וסולמות עליה.
- מבנה הגשר מקונסטרוקציית פרופילי פלדה כולל מדרג פלדה.
- מסגרות הפלדה שמשמשים בסיס לשילוט.
- כל אביזרי הפלדה הדרושים לעיגון וחיבור כל ציוד השילוט והבקרה האלקטרוניים.
- הכנת כל תשתית החשמל, האלקטרוניקה, התקשורת, הצילום, הארקות המבנה.

עמוד 34	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
קונסטרוקציה למבנה דרך - פרק 19.99 - גשרי שילוט		

- כל מבני הפלדה יהיו מגולוונים וצבועים.
- מכלול ההובלה וההרכבה באתר עפ"י תכנון הקבלן.
- כל חלקי הבטון הבאים במגע עם הקרקע יאטמו במערכת איטום ביטומנית.
- פירוק חלקי מבנה קיימים לרבות מעקה בטון, קיר בטון לצורך ביצוע יסודות וראשי כלונס של הגשר המתוכנן וכן החזרת מעקה הבטיחות והקיר שפורק לקדמותו.
- מכלול הסדרי תנועה ובטיחות לביצוע כל מרכיבי המבנה עד להתקנתו המושלמת מעל כביש 2.

#### 19.05.02 פירוק גשר שילוט ובקרה קיים


- הפירוק יכלול את האלמנטים כדלקמן:
- מכלול הסדרי תנועה ובטיחות לביצוע כל מרכיבי המבנה עד לפירוקו המלא וסילוקו מהאתר.
  - פירוק גשר השילוט והבקרה העילי, כולל כל השילוט והציוד האלקטרוני הקיימים.
  - פירוק עמודי הבטון/הפלדה הקיימים.
  - פירוק ראש הכלונס והעמוד עד לעומק של 1.0 מטר מתחתית מפלס הכביש המתוכנן.
  - השלמת הקטע שפורק, כולל השלמת הבטונים לקבלת רציפות באלמנט הקיים, המילוי והמצעים והחזרתו לקדמותו.
  - סילוק כל המבנה שפורק והפסולת לאתר שפך מאושר ע"י הרשויות לרבות אתר פסולת מאושר למחזור פסולת בניה.

#### 19.06 מתכנן לגשרי השילוט והבקרה (קונסטרוקציה) מטעם הקבלן

המתכנן מטעם הקבלן יהיה מתכנן הרשום במאגר המתכננים הרלוונטי של נתיבי איילון ויאושר בפרויקט זה ע"י מנהל הפרויקט מטעם נתיבי איילון, לאחר שיוצג רישונו, ניסיונו וכו'.

המתכנן מטעם הקבלן יכין את תכניות הייצור (Shop Drawings) בכל גשר שילוט ובקרה, כולל הכנת התכניות לרשויות השונות ובעלי התשתיות בכל קטע וקטע עפ"י הנחיות מנהל הפרויקטים מטעם נתיבי איילון ועפ"י דרישותיו כולל אישור המתכנן מטעם המזמין וכן אישור הרשויות ובעלי התשתית במידת הצורך.

המתכנן ילווה את עבודות הקבלן בכל תקופת הביצוע, כולל סיוע של מתכננים נלווים אחרים עפ"י הצורך.


עמוד 35	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
קונסטרוקציה למבנה דרך - פרק 19.99 - גשרי שילוט		

עבודת התכנון תכלול גם את מכלול התכנון והביצוע של פירוק גשרי שילוט ובקרה המיועדים לביטול.

קונסטרוקציה למבנה דרך - פרק 19.99 - גשרי שילוט

להלן רשימת התקנים המחייבים לתכנון המבנים :

שם התקן	מספר תקן
צמנט (כל החלקים)	1
שיטות לבדיקת בטון	26
משקלים של חומרי בניין ושל חלקי מבנה	109
בטון לשימושים מבניים – תנאי בקרה בייצור וחוזק הלחיצה	118
מבחני הסמכה לרתכים	127
ציפויים אלקטרוליטיים של אבץ על מתכות ברזליות.	265
ברגים ולולבים משושים וכו'	374 עד 378
אומים ואומים נגדיים וכו'	379 עד 381
ברגים, לולבים, אומים וכו'	382
עומסים במבנים – עומסים אופייניים	412
תכן עמידות מבנים ברעידות אדמה	413
עומסים אופייניים בבניינים – עומס רוח	414
חוקת הבטון (כל החלקים)	466
צינורות פלדה בעלי תפר ותוך לשימוש כללי	530
סטיות בבניינים : סטיות מותרות בעבודות בנייה	789
טפסות לבטון	904
ציפוי אבץ בטבילה חמה על מוצרי פלדה	918
ביסוס בניינים (כל החלקים)	940
אישור נוהלי ריתוך	1032/2
חוקת הפלדה (כל החלקים)	1225
עומסים בגשרים (כל החלקים)	1227
צינורות פלדה למבנים	1458
עבודות בטון יצוק באתר (כל החלקים)	1923
פלדה לזיון בטון (כל החלקים)	4466

עמוד 37	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
קונסטרוקציה למבנה דרך - פרק 19.99 - גשרי שילוט		

כללים לריתוך מבנים – פלדה	4467
---------------------------	------

וכן כל התקנים המוזכרים בתוכן התקנים המפורטים להלן וכן כל תקן אחר רלוונטי כולל תקנים זרים שיידרשו ע"י מנהל הפרויקט, קיימים או עתידיים.

כל התקנים יהיו במהדורתם האחרונה והעדכנית ויכללו גם את כל גיליונות התיקון הנכללים בכל תקן ותקן.

#### 19.07 הנחיות לתכניות ייצור ולביצוע גשרי השילוט והבקרה

##### 19.07.01 כללי

מבנה גשרי השילוט והבקרה יהיו במפתחים שונים מעל כבישי האיילון הקיימים. הגשרים יהיו בגובה הגבריט המינמלי המוגדר בתכניות (מידה אנכית נטו מעל מסלולי כביש 2 לכל רוחבו).

##### 19.07.02 רכיבי גשרי השילוט והבקרה


גשרי השילוט והבקרה יתוכננו מפלדה עפ"י הנדרש בתקן ישראלי לפלדה מס' 1225, ויהיו בהרכבם הכימי מתאימים לגיליון עפ"י הנדרש בתקן. סוג הפלדה יהיה FE-510. כל אלמנטי הפלדה יגולונו בגיליון חם בטבילה עפ"י ת"י 918 ועובי הגיליון יהיה 80 מיקרון לפחות. הברגים, האומים והדסקיות יהיו מגולוונים בחום בטבילה וצנטריפוגה ויהיו בעובי גיליון מינימלי של 45 מיקרון. יותר שימוש בברגים ואומים בציפוי תרמודיפוזיוני כאשר עובי הגיליון המינימלי יהיה 50 מיקרון. לכל גיליון יגיש הקבלן תעודות בדיקה לקיום התנאים האמורים לעיל. גשרי השילוט והבקרה יצבעו במערכת צבע אפוקסי המתאימה לגיליון, כולל צבע יסוד ומערכת צבע שתהיה בעובי כולל של 230 מיקרון לפחות. הצבע הסופי יהיה בגוון הדומה לגשרי השילוט הקיימים.

##### 19.07.03 ביסוס גשרי השילוט והבקרה

ראה פרק 23.

##### 19.07.04 עומסים

גשרי השילוט והבקרה החדשים וכל מרכיביהם יתוכננו לעומסים הבאים:

עמוד 38	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
קונסטרוקציה למבנה דרך - פרק 19.99 - גשרי שילוט		


- עומסים קבועים הנובעים ממשקלים עצמיים של כל מרכיבי הגשר כולל האביזרים, השלטים, התאורה, המדרך, הסולמות, שלטי ה-LCS, VMS, השלטים המנסרתיים, מסגרות השילוט והשילוט וכו'.
- עומסי רוח עפ"י הנדרש בת"י 414, אך לא פחות מעומס רוח אופקי בשיעור של 200 ק"ג למ"ר.
- עומס שימושי נייד (אנכי) על המדרך, יהיה לפחות 150 ק"ג למ"ר.
- עומסים אופייניים עפ"י הנדרש בת"י 412.
- עומסים לרעידת אדמה, עפ"י הנדרש בת"י 413.
- עומס התנגשות כלי רכב בעמוד הגשר עפ"י ת"י 1227.
- תכנון אלמנטי הפלדה עפ"י ת"י לפלדה מס' 1225 במהדורתו העדכנית ביותר.
- ביסוס הגשר החדש יהיה באמצעות כלונסאות קדוחים ויצוקים באתר שיבוצעו עם תמיסת בנטונייט.
- תכנון גשרי השילוט והבקרה יכלול את כל המרכיבים לרבות יסודות, ראש כלונס, עמוד פלדה, קונסטרוקצית פלדה, מסגרות הפלדה לשלטים, חיבורים, גיליון, צביעה, אופן הרכבתו הכל תוך שמירת גבריט אנכי מינימלי של 5.5 מ' לפחות מעל המדרך, פירוק אלמנטי מעקות וקירות קיימים והשלמתם בשילוב עם עמודי הגשר החדש.

#### 19.07.05 מודד מטעם הקבלן

המודד מטעם הקבלן יהיה מודד מוסמך שיכין תכנית מדידה בכל מקום ומקום לגשר השילוט תוך התחשבות בכל האלמנטים הקיימים בכביש, לרבות קווי חשמל, טלפון וכו'. מודד הקבלן ילווה גם את מהלך הביצוע, מידות גשרי שילוט והבקרה והתאמת המידות לאחר השלמת ביסוס הגשר וברגי העיגון על מנת שהאגד העילי יתאים לביסוס הגשר וברגי העיגון.

#### 19.07.06 אלמנטים נוספים שונים המעוגנים בגשרי השילוט והבקרה

- בגשרים יתוכננו הארקות יסוד עפ"י חוק החשמל.
- בגשרים יתוכננו סולמות ותעלות לכבילה המתוכננת.
- הגשרים יתוכננו לאפשר גישה לטכנאי מטפס רום, לצורך ביצוע תחזוקה שוטפת כולל סולם עליה, משטחי מנוחה, הכל כנדרש בתקנים הרלוונטיים כולל תכנון ואישור ע"י יועץ הבטיחות והנגישות מטעם הקבלן.
- כל האלמנטים יהיו מפלדה מגולוונת וצבועה כמתואר לעיל כולל תכנון כל החיבורים לאלמנטי גשר השילוט.

עמוד 39	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
קונסטרוקציה למבנה דרך - פרק 19.99 - גשרי שילוט		

#### 19.07.07 תכניות ייצור

מתכנן הקבלן יכין תכניות ייצור למכלול אלמנטי הפלדה, כולל עמוד הגשר, קונסטרוקציית הגשר, הסולמות, משטחי הליכה, ברגי העיגון, פחי הקשר, צלעות הקשחה, פרטי חיבור וכן כל הנדרש למכלול ייצור האלמנטים, כולל פרטי ריתוך, עוביי ריתוך, סוג הריתוך, אלקטרודות הריתוך וכן כל הנדרש בתקנים ובמפרטים הרלוונטיים.

תכניות ייצור ילוו בתכניות התארגנות וטכנולוגיה לכלל התכניות הנוספות אשר נדרשות לצורך השלמה מלאה של המבנה.

#### 19.07.08 מהנדס ריתוך מומחה

עבודות הריתוכים בפלדה יתוכננו וילוו באמצעות מהנדס ריתוך מומחה מטעם הקבלן. המהנדס יסמך את הרתכים לביצוע הריתוכים בגשרים המתוכננים.

המתכנן יכין תכנית מערך בדיקת ריתוכים לפי הנחיות התקן האמריקאי AWS.D1.1. בכל מקרה תכנון כמות הבדיקות תהיה לפחות כדלקמן:

- בדיקות ויזואליות 100% מהריתוכים.
- בדיקות מגנטיות 100% מהריתוכים.

בדיקות אולטרסוניות יבוצעו בכל החיבורים הראשיים ולפחות 30% מכמות הריתוכים הכללית.

מודגש בזאת שהבדיקות יכללו גם את כל מרכיבי אלמנטי הפלדה המחוברים לתורן כולל הסולמות. תנאי הקבלה יהיו לפי תקן AWS D1.1, לא יותרו כל סדקים.

המהנדס יכין גם תכנית לטיפול בריתוכים פגומים עפ"י הנדרש בתקנים המתאימים, וכן בדיקות חוזרות לאחר התיקון.


#### 19.07.09 בדיקות מעבדתיות

הקבלן יכין דגימות של הריתוכים העיקריים, אשר יקבעו למטרה זאת על ידי המפקח. יש להכין תוך כדי ביצוע הריתוכים המתאימים, באמצעות אותם רתכים ותוך שימוש באותם חומרים, וזאת על מנת שהדגימות תייצגנה בנאמנות את התנאים במציאות. צורת הדגימות ואופני הבדיקה יהיו בהתאם להוראות ת"י 127, וגם הריתוכים הנבדקים חייבים לעמוד בדרישות אותו תקן. יש לסמן את הדגימות על מנת לאפשר זיהוי הרתכים המתאימים.

#### 19.07.10 בדיקות לא הורסות

המפקח יהיה רשאי להזמין מומחים בלתי תלויים לשם עריכת בדיקות ללא הרס באמצעות קרני רנטגן אולטרסוניות או באמצעים אחרים.



עמוד 40	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
קונסטרוקציה למבנה דרך - פרק 19.99 - גשרי שילוט		

על הקבלן להגיש לבודקים את מלוא העזרה והשירותים הדרושים לבצוע בדיקות אלו, כגון סולמות, משטחי עבודה וכו'.  
 הבדיקות האולטרסוניות יבוצעו לפי הכללים וההנחיות של התקן AWS.D1.1 פרקים 6.13, 6.20 וטבלה 6.3 לקבלה או פסילה של ריתוכים. בדיקות בחלקים מגנטיים יבוצעו לפי הכללים של התקן פרקים 6.10, 6.14.5.

## 19.08 גילון

### 19.08.01 כללי

גילון הפלדה ייעשה באמצעות טבילה חמה באבץ במפעל, אשר יאושר ע"י המפקח. הגילון יעמוד בדרישות ת"י 918. הגילון יבוצע לאחר הריתוך. לא יורשה ריתוך לאחר הגילון.

### 19.08.02 ניקוי השטח והכנתו

הניקוי והכנת השטח ייעשו על ידי צריבה בחומצה, או התזת גרגרים (גרגרי חול או מתכת). הניקוי יעשה ללובן SA-2.5 לפי התקן השבדי.

### 19.08.03 תהליך הגילון

כל חלקי הקונסטרוקציה יגולו בהתאם לדרישות ת"י 918. עובי ציפוי האבץ יהיה 80 מיקרון לפחות.  
 בברגים, באומים ובדיסקיות עובי הגילון יהיה 56 מיקרון.

### 19.08.04 גילון הצנורות

הצינורות אשר יעברו תהליך גילון חייבים להיות פתוחים מכל צד בשעת הגילון. צנור סגור עלול לגרום לתאונת עבודה.  
 במידה ולא ניתן לגלון את הצינורות במצב המוזכר, יש לנקב חורים בצנורות בהתאם לדרישות המפעל ובאישור המפקח.  
 בכל מקרה לא יעלה שטח החורים על 4% משטח חתך הצינור.

### 19.08.05 בדיקות הגילון

כל חלקי הקונסטרוקציה המגולוונים ייבדקו בדיקת אחידות הציפוי, משקל הציפוי ואחידות הציפוי, בהתאם לדרישות ת"י 918.


## 19.09 צביעת הפלדה

כל חלקי המתכת (אשר אינם באים במגע עם הבטון) יצבעו במערכת הצבע הבאה :

19.09.01 גילון בעובי 80 מיקרון, לפי ת"י 918.

19.09.02 ניקוי שטח בדטרגנטים, וכן שיוף של כל השטחים המגולוונים עד להסרת כל השומנים והלכלוך ויצירת חספוס עדין, באמצעות ניר מים או בד שמיר עדין.

19.09.03 תיקוני הגילון הפגום מהריתוכים ובכל השטחים שבהם הוא נפגם ע"י שכבה של צבע יסוד אפוקסי עשיר אבץ SSPC בעובי 70 מיקרון.

עמוד 41	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
קונסטרוקציה למבנה דרך - פרק 19.99 - גשרי שילוט		

19.09.04 שכבת צבע יסוד ראשונה אפוגל (תוצרת טמבור) או ש"ע בעובי של לפחות 50 מיקרון.

19.09.05 שכבה שניה בצבע מולטיפוקסי או ש"ע בעובי 80 מיקרון.

19.09.06 2 שכבות צבע טמגלס או ש"ע עד לקבלת כיסוי מלא של צבע בעובי 50 מיקרון כל אחת בכל אלמנטי הגשר. כל אחת מהשכבות תהיה בגוון שונה לפי הנחיות המפקח. סה"כ עובי הכולל של כל מערכת הצבע יהיה 230 (50+50+80+50) מיקרון ובכל מקום בו יפחת העובי הנ"ל תיושם שכבה נוספת. זמן הייבוש בין השכבות יהיה עפ"י הנחיות היצרן.

#### הערה:

תהליך תיקון הצבעים במידה ויידרש ע"י המפקח יבוצע בהתאם למצב השורר בשטח בתלות השכבות שנפגעו. התיקון יהיה בביצוע מכלול מערכת צבע כמתואר לעיל לשחזור המלא.

#### 19.10 הנחיות כלליות לקונסטרוקציית הפלדה

להלן הנחיות כלליות לקונסטרוקציית הפלדה שעל מתכנן הקבלן להשלים בהתאם את מסמכי התכנון והביצוע עבור גשרי השילוט והבקרה המתוכננים.

19.10.01 ציוד

הקבלן יודיע מראש למפקח באיזה מפעל בדעתו לייצר את הקונסטרוקציה.

המפעל טעון אישור המפקח לפני התחלת הייצור.


המפעל אשר בו תיוצר הקונסטרוקציה יהיה מצויד בכל המכונות, המכשירים והציוד, אשר דרושים לביצוע העבודה בכפיפות להוראות מפרט זה.

מכשירי ההרמה אשר יופעלו לצורך הקמת הקונסטרוקציות במקום המבנה יתאימו למימדים ולמשקל האלמנטים המורמים באמצעותם, ויהיו יציבים.

בכל שלבי פעולתם ובכל מצב שהוא. התמיכות והחיזוקים לצורך תימוך ארעי וכן סידורי הגישה וכיו"ב יהיו יציבים וקשיחים כפי שכללי המקצוע והוראות החוק מחייבים. ציוד אשר לדעת המפקח אינו ראוי לשימוש, יוחלף בציוד המתאים לתפקידו. המפקח יורשה להיכנס למפעל בכל עת ולפקח על הייצור.

19.10.02 פקוח

הקבלן יהיה חייב לדווח על מהלך העבודה המבוצעת במפעל אשר בו תיוצר הקונסטרוקציה ולהודיע להמפקח לפחות 3 ימים מראש - הן על מועד התחלתו של הביצוע והן על מועדי סיום של האלמנטים השונים. לא יוחל בביצוע לפני מועדי ההתחלה שנקבעו בהודעות אלו. כמו כן לא יתחילו במשלוח האלמנטים המוכנים לגליון, למקום המבנה בטרם בוקרו ואושרו למשלוח ע"י המפקח, פרט למקרים בהם ויתר המפקח מראש ובכתב על בקרה זו.

עמוד 42	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
קונסטרוקציה למבנה דרך - פרק 19.99 - גשרי שילוט		

אישור האלמנטים, או חלקים אחרים כלשהם, לא תפטור את הקבלן מאחריותו המלאה והבלעדית לכל שגיאה, טעות, פגם או ליקוי העלולים להתגלות במועד מאוחר יותר, או לדיוק במידות, או לטיב העבודה במצב שלאחר ההקמה.  
כל האלמנטים, או החלקים, אשר פסל המהנדס, בין אם במפעל המייצר, או במפעל לגליון, או באתר העבודה, יוחלפו או יתוקנו ע"י הקבלן, הכל לפי הוראות המפקח.

## 19.11 חומרים

### 19.11.01 כללי

כל חלקי הקונסטרוקציה יהיו עשויים מפלדה חדשה, מיוצרת ללא למינציה, חופשית מקליפת ערגול, סיבים ופסולת אחרת ובלתי מוחדרת בחלודה. אם ידרש יהיה הקבלן חייב להמציא למפקח תעודות על סוג הפלדה ומקורה, וכמו כן על מקור יתר החומרים והמוצרים המוכנים, המסופקים על ידו.

בתעודה יאושר שהפלדה עמדה בסוג ובדרישות הטיב המוגדרים במסמכי החוזה. תעודות החומרים יתאימו לדרישות תקן EN10204. המזמין רשאי לבצע בדיקות אימות לחומרים לפי שיקול דעתו.

#### 19.11.01.1 פרופילים ופחי פלדה


התכונות המכניות, כגון חוזק המתיחה, גבול הכניעה, התארכות שבר מינימלית, עמידות בכפיפה וכיו"ב, של הפלדה, תהיינה עבור פלדה מסוג Fe-510 עפ"י ת"י מס' 1225 במהדורתו האחרונה. התכונות המיכניות של פלדת הפחים תהיינה כמפורט לעיל לגבי הפלדה הצורתית ואילו הפחים עצמם - יהיו מישוריים וללא פגמים.

#### 19.11.01.2 צינורות פלדה עגולים

צינורות פלדה מתוצרת מקומית יתאימו לדרישות התקן הישראלי מס' 1458, 530. צינורות פלדה עם פח ריתוך ספירלי יתאימו לתקן ASTM A 211. הצינורות יהיו ישרים ובעלי צורה גלילית מדויקת לכל אורכם. צינורות או חלקים המיוצרים מצינורות שדפנותיהם נלחצו פנימה במקום כל שהוא, כתוצאה מטלטול, או מסיבה אחרת, יפסלו לשימוש (פרט אם צוין אחרת בתכנית). צינורות מגולוונים יעמדו בכל הדרישות לעיל, והגליון יעמוד בדרישות ת"י 265.

#### 19.11.01.3 צינורות פלדה מרובעים

הצינורות יהיו מרובעים מטיפוס R.H.S בדרגת חוזק Fe-510 לפי ת"י 1225 חלק 1 (1991), כדוגמת אלו המסופקים ע"י "פקר פלדה", חופשיים מכל פגמים וליקויים. מידות הצינורות וכן עובי הדפנות שלהם מצוינים בתכניות. על הקבלן להקפיד על התאמה מדויקת בין מידות הצינורות ועובי הדפנות של אותם צינורות, כמפורט בתכניות, לבין אלה המשמשים לביצוע העבודה. כל שינוי במידות הצינורות ו/או בעובי הדפנות, יוכל להיעשות רק לאחר קבלת

עמוד 43	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
קונסטרוקציה למבנה דרך - פרק 19.99 - גשרי שילוט		

הסכמתו של המפקח בכתב. משקל הצינורות יחשב לפי טבלאות היצרנים המספקים את הצינורות ובהתאם למידות הצינורות ועובי הדופן.

19.11.02 סיבולת

דרגת הסיבולת הנדרשת תצוין בתכניות ו/או בשאר מסמכי החוזה.

דרגת הסיבולת שתצוין תתייחס לשלבי העבודה כדלהלן:

19.11.02.1 סיבולת ייצור

19.11.02.2 סיבולת הקמה והרכבה.

19.11.02.3 סיבולת למחברים ומישקים.

דרגת הסיבולת לצורך המוטות האלכסוניים במסבכים תהיה דרגה 5, ולמוטות האופקיים דרגה 7 לטבלת הדרגות הת"י 789 (חלק 1).

דרגת הסיבולת להקמה, להרכבה, למחברים ולמישקים תהיה דרגה 7. אם לא צוין אחרת - הסטייה המותרת היא מחצית ערך הסיבולת (לפלוס או למינוס).


מידתו של האלמנט המוכן מתאימה לדרישות אם הסטייה שלו אינה גדולה מהסטייה המותרת בהתאם לסיבולת הנקובה בטבלה שבתקן ישראלי 789, ביחס לדרגת הסיבולת הנדרשת. דרגות הסיבולת תקבענה לפי הערכים הנקובים למידות הקוויות השונות כמפורט בת"י 789. סיבולת הפרופילים, הפחים והצנורות, בהעדר כל הוראה אחרת, תתאים לדרישות ארץ הייצור של האלמנטים הנ"ל.

19.11.03 ברגים

יש להשתמש בברגים מסוג 5.6 לפחות או מסוג 8.8 עפ"י ת"י 1225, למעט המקומות אשר לגביהם נדרשו בתכניות ברגים דרוכים, בעלי חוזק גבוה (STRENGTH HIGH). הראשים יהיו מטיפוס משושה, במידות תקניות בריטיות ועם תברג "ווייתורת" גס, בעלי ראשים לחוצים מן החומר המקורי ומצוידים באומים ובדיסקיות.

לולב הבורג יהיה ישר לחלוטין, ניצב בדיוק נמרץ אל הראש ומרכזי כלפיו. אורכו של הבורג והתברג יהיו מספיקים כדי שהאום יתלבש עליו במלואו, וזאת באופן שקצהו החופשי של הלולב יובלט מהאום לאורך של פסיעת תברג אחת לפחות. הברגים לחיבור העיקריים אשר סומנו בתכניות ו/או שיקבעו ע"י המפקח יצוידו בשני אומים.

הברגים במחברים בין חלקי האגדים יהיו עשויים מפלדה בעלת חוזק גבוה ויתאימו לדרישות התקן האמריקאי "ASTM A325 BOLTS", דהיינו המאמץ המותר במתיחה יהיה (6.82 .44.0 KSL T/CM2)

עמוד 44	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
קונסטרוקציה למבנה דרך - פרק 19.99 - גשרי שילוט		

דריכת הברגים תיעשה בהתאם לדרישות התקן הנ"ל, דהיינו סגירה נוספת של האומים לאחר הידוקם המלא ב- 1/3 סבוב (כאשר אורך הבורג קטן או שווה לארבע פעמים קוטרו).

אלקטרודות 19.11.04

לצורכי הריתוך יש להשתמש אך ורק באלקטרודות עטופות, בדוקות ומסוג מאושר, אשר יהיה בהם כדי להבטיח תפריים בעלי תכונות מכניות העולות על אלו של הפלדה המחוברת באמצעותם. סוגי האלקטרודות יתאימו לסוגי הפלדה, לסוג הזרם ולעוצמתו, וכמו כן למקום התפריים בזמן ביצוע הריתוך. יש לאחסן את האלקטרודות באריזתן המקורית במקום יבש לחלוטין ומוגן בפני השפעות אקלימיות. אין להשתמש באלקטרודות שבאו במגע עם רטיבות או המראות פגמים או ליקויים כלשהם. האלקטרודות המצופות לעבודות ריתוך יהיו מהטיפוס AWS.A.5.1 E-7018 או שו"ע מאושר.

לפני התחלת העבודה יגיש הקבלן לאישורו של המפקח רשימה של סוגי האלקטרודות אשר בהן יש בדעתו להשתמש, תוך ציון מטרת השימוש לכל סוג וסוג. אישור זה, לכשינתן, לא יהיה בכוחו לגרוע במאומה מאחריותו המלאה והבלעדית של הקבלן ואיכות האלקטרודות או לטיב הריתוכים המבוצעים באמצעותן.

אחסון האלקטרודות וחומרי ריתוך יתבצע תוך הקפדה על שמירה בתנאים יבשים ונקיים. אלקטרודות מצופות יאוחסנו בתנור יבוש מתאים בטמפרטורה של כ- 150 ° צלזיוס או לפי המלצות היצרן.


סימון וחיתוך 19.11.05

הסימון על גבי שטחי הפלדה יבוצע תוך שימוש בשבלונות ומכשירי סימון נכונים, אשר יהיה בהם כדי להבטיח את הדיוק הדרוש.

חיתוך הפלדה יבוצע באמצעים מכניים, כגון גיליוטינות, משורים וכיו"ב ו/או באמצעות מבערי חמצן - אציטילן. שטחי החיתוך והמקצועות יהיו ישרים, חלקים ונקיים, ללא פגמים או ליקויים כלשהם.

חיתוך לצורכי הכנת שטחי ריתוך יבוצע באמצעות מבערי חמצן - אציטילן ולא יחייב עיבוד נוסף, כל עוד הוא מדויק מבחינת הצורה הנדרשת ונקי, לשביעות רצונו של המפקח.

לגבי חלקי הפלדה שעוביים אינו עולה על 8 מ"מ, יורשה גם החיתוך בגיליוטינות, בתנאי ששטחי החיתוך יעובדו בהשחזה.

עמוד 45	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
קונסטרוקציה למבנה דרך - פרק 19.99 - גשרי שילוט		

התאמת החלקים תהיה הדוקה ככל שניתן אך בכל מקרה לא יותר מרווח מקומי העולה על 3.0 מ"מ. במידה ומתגלים מרווחים גדולים יותר יש לפרק את החלקים ולתקנם עפ"י הנחיות המפקח או להחליף החלק הלקוי ולייצרו מחדש.

#### 19.11.06 חיתוך צנורות פלדה

חיתוך קצות צנורות פלדה לשם הרכבתם לאלמנטים, יבוצע במשור כל עוד עקומת החיתוך היא מישורית. חיתוך לפי עקומה מרחבית, הדרוש לשם יצירת מפגש של קצה צינור עם דופן גלילית, יבוצע אך ורק באמצעות מבערי חמצן – אציטילן. אם אין המפעל המייצר מצויד במכונה אוטומטית לחיתוך עקומות כאלה, יש לחתוך בעזרת מבער – יד לפי שבלונה מורכבת בקצהו של הצנור ואחר כך לעבד אותו במכונה מיוחדת, עד להתאמת הקו לתכנית. קצות הצנורות יהיו קטומים לצורכי הריתוך, מדויקים מבחינת הצורה ונקיים לשביעות רצונו של המפקח.

#### 19.11.07 ניקוב או קידוח חורים


ניקוב חורים יורשה אך ורק כשעובי הפלדה המנוקבת אינו עולה על 2/3 מקוטרו של החור או אינו עולה על 10 מ"מ (המידה הקטנה מבין שתי אלה קובעת) ובתנאי שלא יהיה בו כדי לגרום נזק לדפנות החור או לפלדה שבקרבתו. בכל יתר המקרים יש לקדוח את החור או לנקב חורים בקוטר קטן מן הדרוש ולהרחיבם לאחר מכן במקדחים. כמו כן יש לקדוח או לנקב, ולהרחיב תוך כדי קידוח את החורים בשביל ברגים מדויקים, אם ברגים כאלה סומנו בתוכנית או דרושים למטרת ההרכבה. ההפרש בין חורים אלה לבין קוטרי הברגים המדויקים (חרוטים) לא יעלה על 0.3 מ"מ. בברגים מעולים ההפרש המותר בין קוטר הבורג לבין קוטר החור יתאים לדרישות התקן המתאים של ארץ הייצור.

החורים לברגים מכל הסוגים יהיו בעלי צורה גלילית מדויקת, ניצבים בדיוק נמרץ לשטחי המגע של החלקים המחוברים וללא סדקים או פגמים אחרים בדפנותיהם. יש להרחיק ממקצועות החלל זנבות חומר, ולהשאיר את דפנות החורים במצב חלק ונקי.


נקוב חורים לצורך גיליון יבוצע בכל חלק חלול במקומות ובגודל המתאימים שיאפשרו שחרור אויר וחדירה של אבץ לכל מקום ונקוז עודפי אבץ חזרה לאמבט בעת הוצאת החומר.

גודל החורים יהיה 10 מ"מ לפחות ויבוצעו בקידוח ולא ע"י חירור באמצעות מבער.

החורים ימוקמו קרוב ככל האפשר לקצה במקום הגבוה ובמקום הנמוך ביותר. בחלקים חלולים הסגורים בקצותיהם יש לקדוח 2 חומרים בכל קצה צינור, קרוב לקצה החלק.

עמוד 46	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
קונסטרוקציה למבנה דרך - פרק 19.99 - גשרי שילוט		

על הקבלן לסמן בתכניות בתאום עם המתכנן את המיקום האפשרי לנקוב החורים, שיבטיח שהניקוב אינו מקטין את חוזק האלמנט. קביעת מיקום החורים ושיטת הניקוב יעשו בתאום עם המתכנן.

עמוד 47	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
קונסטרוקציה למבנה דרך - פרק 19.99 - גשרי שילוט		

#### 19.11.08 הרכבת אלמנטים

מידות האלמנטים המתוכננים הם ארוכים, תוך התחשבות באפשרויות ההובלה וההקמה, וזאת כדי לצמצם את מספר החיבורים הדרושים באתר. לפני הרכבתם, יש לבדוק את כל חלקיהם ולישרם לפי הצורך. ההרכבה תבוצע על משטחים או על שולחנות ההרכבה, תוך שימוש בשלונות, קבועות ומרותכות אל השולחנות. מקום החלקים על גבי שולחן ההרכבה והמרחק הנכון ביניהם יובטחו באמצעות מלחציים, ברגים, שומרי מרחק, טריזים ואביזרים אחרים אשר יהיה בהם כדי להבטיח את דיוק צורת האלמנטים המוכנים. אין להשתמש באביזרים העלולים לגרום נזק לפלדה או לחורי הברגים. ההרכבה חייבת לאפשר ריתוכים במצב נוח ככל האפשר.

#### 19.11.09 חיבורי הברגה

שטחי המגע של החלקים המחוברים באמצעות ברגים יהיו ישרים לחלוטין, לשם הבטחת מגע מלא ביניהם, כאשר החורים המופיעים בתוכם – מרכזיים. אי דיוקים קטנים במרכזיות חורי הברגים הרגילים יתוקנו תוך פצירה. לא תורשה בשום אופן התאמת חורים באמצעות מנקבים החודרים לתוכם תוך הקשה בפטישים או אמצעים אחרים, העלולים לפגוע בדפנות החורים או בפלדה שבקרבתם. הדיסקיות הבאות במגע עם שטחים משופעים תהיינה בעלות עובי משתנה בהתאם לשיפועים אלה. כל החיבורים העיקריים המסומנים בתכניות, או שיקבעו ע"י המפקח, יובטחו באמצעות שני אומים ויש להדק היטב את כל הברגים עם גמר ההרכבה.

#### 19.11.10 ריתוך

##### 19.11.10.1 ציוד

ציוד זה יהיה מיועד לריתוך בקשת חשמלית, יתאים לסוגי האלקטרודות ויכלול מכשירי בקרה, כלי עבודה לניקוי ולסילוק תפרים לקויים, מסיכות הגנה וכיו"ב. יש להחזיקו במצב סדיר ותקין לשביעות רצונו של המפקח.


##### 19.11.10.2 רתכים

יש להעסיק אך ורק רתכים מנוסים שעברו בהצלחה מבחן תקני כמפורט להלן, וברשותם תעודות בנות תוקף המגדירות את סוגי הריתוכים, אשר הם מוסמכים לבצע. הסמכות רתכים קבילות הן אלו שהוסמכו ע"י גורם מוסמך לפי ת"י 127 ולפי התקן AWS-D1.1. בכל מקרה המזמין יבדוק את תקפותן של ההסמכות לפי התקן הרלוונטי.

הריתוכים יבוצעו לפי התקן האמריקאי AWS-D1.1 למבנה פלדה, הריתוך כולל הכנת מפרטים ויבוצע ע"י רתכים מוסמכים.

העסקתו של רתך תוגבל אך ורק לסוגי הריתוכים המצוינים בתעודה. המפקח יהיה רשאי להורות בכל זמן שהוא על הפסקת עבודתו של רתך, אשר עבודתו אינה מניחה את דעתו של המפקח והקבלן ימלא אחר הוראה זו ללא כל עירעור.



עמוד 48	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
קונסטרוקציה למבנה דרך - פרק 19.99 - גשרי שילוט		

הרתך שעבודתו הופסקה כאמור, יהיה רשאי להמשיך בעבודה רק לאחר שעבר מחדש מבחן תקני כמפורט לעיל, ועמד בו בהצלחה.  
כל ההוצאות הכרוכות במבחנים חוזרים לרתכים תחולנה על הקבלן.

אם למרות המבחן והתעודה, נמצאה עבודת הרתך בלתי משביעת רצון, רשאי המפקח להורות על הפסקת עבודתו של הרתך.

הכנת שטחי ריתוך 19.11.10.3

שטחי הריתוך לא יכילו סיגים ופסולת אחרת, יהיו אחידים וחלקים בדומה לאלה המעובדים בהשחזה, ויתאימו בדיוק נמרץ לצורה הנדרשת של התפר. שטחי הריתוך אשר לא יענו לדרישות אלו יתוקנו ע"י עיבוד נוסף. כל הריתוכים יבוצעו בפזות כאשר פינות הפחים והפרופילים יושחזו ויוכנו לקבלת כל עובי הריתוך הנדרש.

יש להגן על שטחי הריתוך מליכלוך וזוהמה ולנקותם לפני ההרכבה באמצעות מברשת פלדה, מכשירי השחזה וכיו"ב, מכל חלודה, קליפה מתקלפת, ליכלוך, שמן וכדומה, כדי לקבל שטחים מתכתיים נקיים לחלוטין.


ביצוע ריתוך 19.11.10.4

הריתוך יבוצע בכל המהירות האפשרית ע"י רתכים מנוסים וזאת בעוצמת זרם הקרובה לגבול העליון של הטווח המומלץ ע"י יצרני האלקטרודות.

לפני ביצוע הריתוך, יש לוודא שהחלקים המיועדים לחיבור נמצאים במקומם הנכון והמדויק, תוך התחשבות בהתכווצויות התפרים ובדפורמציות מקומיות אחרות. האלקטרודות והחלקים המיועדים לריתוך חייבים להיות יבשים לחלוטין.

יש להקפיד על סדר נכון של הריתוך, אשר יהיה בו כדי לצמצם עד למינימום את גודל הדפורמציות והמאמצים. החלקים המרותכים יקבעו באופן אשר יאפשר תנודות בלתי מופרעות עקב התכווצותם של התפרים, ויחד עם זאת יבטיח את דיוק הצורה הנדרשת של האלמנטים המוכנים.

ביצוע הריתוך יהיה בהתאם להוראות התקן, אשר שימש יסוד לתכנון הקונסטרוקציה. תפרים מופסקים לסירוגין יבוצעו אך ורק במקומות שלגביהם נדרש הדבר במפורש בתכניות. יש לרתך במצב נוח לביצוע, תוך הקפדה שחומר האלקטרודות חדור היטב לתוך ה"שורש" ומבלי להתיזו על גבי שטחים שאינם מיועדים לריתוך. התפרים יהיו מלאים ונכונים הן מבחינת הצורה והן מבחינת מספר השכבות, הכל בהתאם לכללי המקצוע ובכפיפות להוראות התקנים שעליהם מתבסס התכנון.

עמוד 49	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <b>נתיבי איילון</b> <small>תחבורה מתקדמת לישראל</small>
קונסטרוקציה למבנה דרך - פרק 19.99 - גשרי שילוט		

במקרה של ריתוך בכמה שכבות, תבוצע כל אחת מהן בכיוון הפוך לזו שקדמה לה. עבור אלמנטים שעוביים עולה על 40 מ"מ, יגיש הקבלן לאישור המפקח את הצעתו לשיטת הריתוך ולמספר השכבות. יש לסלק מפני כל שכבה סיגים וכל פסולת אחרת, לפני כיסויה בשכבה הבאה מעליה. תפרי מגע ירותכו גם מהצד האחורי, וזאת לאחר קירצוף תחתית השכבה הראשונה המופיעה בצד זה.

קצות ריתוכים יהיו מלאים וללא גומות, דבר שיובטח על ידי המשכת הריתוך מעבר לקצות התפר על גבי זיזים מוצמדים לצידי החלקים. הקצוות הבולטים של הריתוך יסולקו לאחר מכך על ידי חיתוך והשחזה.

בריתוכי השקה יהיו פני הריתוך במעט מעל לפני חומרי הבסיס בשיעור של 1-3 מ"מ. ריתוכי מלאת יהיו בעלי רגליים שוות במידתן ופרופיל ריתוך כמופיע בתקן AWS.D1.1.

יש למנוע עד כמה שהדבר אפשרי, ריתוכים "מעל הראש". כשטמפרטורת הסביבה ו/או הפלדה היא מתחת ל- 10 מעלות צלסיוס, או כאשר הפח עבה, יהיה הריתוך מותנה במניעת התקררות מהירה של החומר וגם מחימום מוקדם של הפלדה, הכל בהתאם לנסיבות ובכפיפות להוראות המפקח.

#### 19.11.10.5 ריתוך צינורות


יש להבטיח, באמצעות סידורים מתאימים, שהריתוך יבוצע במצב נוח ולהקפיד בזמן ההרכבה על התאמה מדויקת של שטחי הריתוך, וזאת במיוחד לאורך העקומות המרחביות, במקומות המפגש של חלקי האלמנטים.

לאחר שהחלקים הותאמו ונקבעו זמנית לשולחן ההרכבה, יש לרתכם תחילה ריתוך נקודתי ואם יידרש - להשלים את הריתוך, לאחר שהאלמנטים בוקרו ואושרו על ידי המפקח.

#### 19.11.10.6 בקרת הריתוך במפעל

בקרת כל הריתוכים תקיף בדיקה חזותית כללית, בדיקת מידות התפרים ואחידותם, בדיקת הצליל תוך הקשה בפטישים, בדיקת התפרים הנראים כלקויים תוך קידוח חורים בתוכם וכיו"ב.

התפרים חייבים להיות נכונים מבחינת הצורה ובעלי חתך שמידותיו אינן קטנות מהמידות הנומינליות הנדרשות.

עמוד 50	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
קונסטרוקציה למבנה דרך - פרק 19.99 - גשרי שילוט		

רוחבם יהיה שווה, פסיעותיהם אחידות ופלדה סמוך להם חופשית מקעקועים. כמו כן יהיו התפרים רצופים ובעלי חדירה מלאה ללא גומות וחפשיים מסדקי נקבוביים, סיגים ופסולת אחרת וללא מקומות שרופים.

הריתוכים יהיו אחידים ככל הניתן. הקריטריונים לקבלה או פסילה יהיו לפי טבלה 6.1 בתקן עמודים I ו-III.

19.11.10.7

בדיקות מעבדתיות הקבלן יכין דגימות של הריתוכים העיקריים, אשר יקבעו למטרה זאת על ידי המפקח. יש להכין תוך כדי ביצוע הריתוכים המתאימים, באמצעות אותם רתכים ותוך שימוש באותם חומרים, וזאת על מנת שהדגימות תייצגנה בנאמנות את התנאים במציאות. צורת הדגימות ואופני הבדיקה יהיו בהתאם להוראות ת"י 127, וגם הריתוכים הנבדקים חייבים לעמוד בדרישות אותו תקן. יש לסמן את הדגימות על מנת לאפשר זיהוי הרתכים המתאימים.

בנוסף לכך, באם ידרש על ידי המפקס, יכין הקבלן דוגמא של צומת צנורות ופרופילים בה נפגש מיתר של אגד עם קצות האלכסוניים. הדוגמא תתאים לתנאים של צומת זהה במציאות, אשר תבחר למטרה זו על ידי המפקח ויהיה עליה לעמוד בדרישות התקן האמור לגבי ריתוך צמתי צינורות.


יש לסלק תוך חיתוך ולרתך מחדש את כל התפרים שנפסלו על ידי המפקח. כמו כן יש לרתך את המקומות במפרסים ולמלא גומות, חורי בקרה שנקדחו וכיו"ב.

19.11.10.8 תקנים

פגמים בריתוך אשר יתגלו באחת משיטות הבדיקה חייבים בתיקון. תיקון הפגם כרוך על פי רוב בפעולות הבאות:

- הסרת הפגם בהשחזה או באמצעי מכני אחר.
- ניקוי והשחזת האזור.
- תיקון בריתוך על פי מפרט נוהל ריתוך מאושר (וע"י רתך מוסמך).
- בדיקה חוזרת של הריתוך על פי שיטת הבדיקה המקורית.

במידה והפגמים שמתגלים מעלים חשד כי לקוי כזה עשוי להיות גם במקומות אחרים, יחליט המפקח על ביצוען של בדיקות ללא הרס במקומות נוספים לפי שיקול דעתו.

עמוד 51	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
קונסטרוקציה למבנה דרך - פרק 19.99 - גשרי שילוט		

#### 19.11.11 הרכבות ניסיון

לאחר יצור החלקים יש לבצע הרכבת ניסיון במפעל בכדי לוודא את הממדים המדויקים של הגשר וכן לוודא כי החלקים הסמוכים יתאימו זה לזה לצורך ההרכבה באתר. חריגות במידות ידווחו למזמין בכדי שיחליט אם לאשרן או לדרוש ביצוע תיקון במפעל.

#### 19.11.12 טולרנסים

בכל מקום בו אין הנחיות מתכנן בשרטוטים ובמפרטי העבודה לגבי טולרנסים, יש לעמוד בטולרנסים המפורטים בפרקים 5.22 ו- 5.23 של תקן AWS.D1.1. הטולרנסים בפרקים אלו כוללים את הטולרנסים במחברים המרותכים בהתאמתם והטולרנסים של המוצר המרותך.

להלן הטולרנסים העיקריים:

- הצמדת חלקים לריתוך מלאת – מרווח לא יעלה 4 מ"מ. במקרה והמרווח מעל 1.5 מ"מ יש להגדיל את רגל ריתוך המלאת במידת המרווח.
- חלקים שירותכו בריתוך השקה יותאמו אחד לשני כך שההיסט ביניהם לא יעלה 10% מעובי החלק הדק ובכל מקרה לא יעלה על 3 מ"מ.

כאשר מישרים היסטים ע"י משיכת אחד החלקים יש לוודא כי השיפוע שיווצר לא יעלה על 13 מ"מ לכל 305 מ"מ אורך.

בטולרנסים לפזות לריתוך יהיו כלהלן:


- זווית הפזה  $10^{\circ}, -5^{\circ}$
- מרווח שורש  $1.5^{\circ} \pm$  מ"מ
- משטח שורש  $1.5 \pm$  מ"מ
- 

#### 19.12 הובלה, אחסנה והקמה

##### 19.12.01 כללי

משלוח האלמנטים אל האתר טעון אישור בכתב מאת המפקח. האלמנטים המוכנים יוטענו ויוסדרו על גבי כלי ההובלה באופן אשר יהיה בו כדי להבטיח את צורתם ושלמותם. יש לקשרם היטב תוך שימוש בתמיכות ובשומרי מרחק מעץ, כדי למנוע התעקמותם, פיתולם ו/או פגיעות ונזקים אחרים העלולים להיגרם להם בזמן ההעברה.

אחסנת האלמנטים במקום המבנה תבוצע בצורה מסודרת ויש למנוע, על ידי אמצעי הגנה יעילים את קלקולם, החלדתם, זיהומם וכו'.

עמוד 52	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
קונסטרוקציה למבנה דרך - פרק 19.99 - גשרי שילוט		

#### 19.12.01.1 הקמת המבנה

על הקבלן להגיש אישור פרוגרמה של ההקמה, אשר תכלול בין היתר, את הנתונים על מכשירי ההרמה, משקל האלמנטים, סידור ההקמה, פרטי החיבור הארעי, סידורי בטיחות וכו'. אישור הפרוגרמה ע"י המפקח לא תפטור את הקבלן מאחריותו המלאה והבלעדית להקמת הקונסטרוקציה ולכל הכרוך בהקמה זו ו/או הנובע ממנה.

#### 19.12.01.2 בקרה בזמן ההקמה

בנוסף לבקרה במפעל המייצר, תעריך בקרה חוזרת של האלמנטים בזמן ההקמה. אלמנטים שאינם מתאימים לתכניות ו/או שהתקמו, או נזוקו בצורה אחרת בזמן ההובלה, האחסנה, הטפול או תוך תהליכי ההקמה עצמה ו/או שנתגלו בהם פגמים או לקויים, אשר לא הובחו בהם במפעל המייצר - יפסלו לשימוש ויוחזרו למפעל האמור לשם תיקון או החלפה. לא יורשה ביצוע תיקונים במקום המבנה, אלא במקרים יוצאים מהכלל, אשר לדעת המפקח מאפשרים זאת מבלי לגרוע במאומה מטיב הקונסטרוקציה. דעתו של מפקח האתר בנדון תהיה סופית ומכרעת והיא תחייב את הקבלן.


#### 19.12.01.3 הקמה

ההקמה תבוצע בהתאם לפרוגרמה המאושרת ע"י המפקח. מכשירי ההרמה, וכל ציוד אחר אשר יופעל למטרת ההקמה, יהיו במצב סביר, תקין וראוי לשימוש לשביעות רצונו של המפקח. יש להגן באמצעים יעילים על מקומות המגע של האלמנטים עם מכשירי ההקמה, על מנת למנוע פגיעות במקומות אלה. ההקמה תבוצע בכל הזהירות הדרושה.

יש להבטיח את יציבותם הן של הקונסטרוקציה והן של מכשירי ההרמה, ולשמור על כל כללי הבטיחות. בכל שלבי ההקמה יוקפד על תימוך, חיזוק וחיבורים ארעיים נכונים, אשר יהיה בהם למנוע מאמצים בלתי מחושבים, תזוזות אופקיות או שקיעות חריגות. החיבור הסופי של האלמנטים יבוצע רק לאחר בדיקת הדיוק בכל הכוונים. אין לסלק את התמיכות והחיזוקים בטרם בוצעו החיבורים הסופיים ואושרו על ידי המפקח.

#### 19.12.01.4 חיבורים באתר

למטרת חיבור האלמנטים במקום המבנה ישמשו חיבורי ריתוך פרט אם נאמר אחרת. החיבורים יבוצעו בכפיפות להוראות המפורטות בסעיפים המתאימים לעיל. בחיבורי הריתוך יועסקו במקום המבנה רתכים מנוסים בריתוכי שדה. הריתוך עצמו יבוצע רק לאחר הבטחת האלמנטים המתאימים באמצעות אביזרי חיבור ארעיים.

עמוד 53	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
קונסטרוקציה למבנה דרך - פרק 19.99 - גשרי שילוט		

לא יורשה ריתוך בימי סגריר ללא הגנה מלאה בפני הגשם, רטיבות, רוחות סוערות וכיו"ב, וזאת לשביעות רצונו המלאה של המפקח.

#### 19.12.01.5 חיבור האורך של הפרופילים

חיבורים אלה, הנובעים מצרכי ההובלה או ההקמה של האלמנטים, יוכנו במפעל המייצר ויבוצעו במקום המבנה. מקומם ופרטיהם בתוך האלמנטים טעון אישורו המוקדם של המפקח.

#### 19.12.01.6 חיבורים בחלקי בטון

החיבורים לחלקי בטון יבוצעו על פי התכניות והפרטים. מפלסי עמודי הבטון הטרומיים תורכבנה תושבות מבנה הפלדה, יהיו נמוכים מתחתיתן של התושבות בשעור המצוין בתכניות. התושבות תורכבנה על גבי טריזי ברזל, לצורך התאמתן למפלסים. עם גמר התאמת הקונסטרוקציה ולאחר ביצוע החיבורים הסופיים ימולא הרווח שבין תחתית העמודים לבין תחתית התושבות בגראוט בטון ב-50 מסוג בלתי מתכווץ וזאת על מנת ליצור מגע מושלם בין העמוד לבטון.

### 19.13 פחים מחוררים בחזיתות גשר הבקרה

#### 19.13.01 כללי

החזית הקדמית והאחורית של גשר הבקרה בין אגדי הפלדה תהיה עם חיפוי פחי פלדה מחוררים מגולוונים וצבועים.


הפחים יהיו בעובי 3.0 מ"מ עם חורים מרובעים במידות 5.0 x 5.0 ס"מ. שטח החירור כ- 60% - 70% משטח חזית הפח. הפחים יהיו מגולוונים עובי 80 מיקרון וצביעה במערכת צבע טמגלס או ש"ע כמתואר במפרט לעיל, עבור קונסטרוקצית הפלדה לגשרי השילוט.

הפחים ימוקמו בחזית הקדמית בין פנלי השילוט האלקטרוני (באים יהיו) ובחזית האחורית יהיו לכל אורך גשר הבקרה.

הפחים יהיו במודולים כדוגמת הפחים הקיימים, ובקצותיהם על הקבלן לבצע כיפופים על מנת להקשיתם. הפחים המחוררים יחוברו לאגד הפלדה באמצעות ברגים משוקעים. על הקבלן לתכנן את פרטי החיבור ולהגישם לאישור המתכנן.

### 19.14 תנאים נוספים

#### 19.14.01 אחריות הקבלן למסמכי התכנון

עמוד 54	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
קונסטרוקציה למבנה דרך - פרק 19.99 - גשרי שילוט		

אישור המסמכים על ידי המתכנן מטעם המזמין אינו גורע מאחריותו המלאה והבלעדית של הקבלן לתוכן התכניות וחישובי היציבות והמסמכים שהוגשו לאישור המזמין. אישור התכנון על ידי מתכנן מטעם המזמין לא יפטור את הקבלן מאחריותו לשגיאות, טעויות, אי דיוקים או ליקויים בתכנון ובבצוע העלולים להתגלות במועד מאוחר יותר בכל זמן שהוא.

#### 19.14.02 אישור התכנון

מודגש בזאת שתכנון הקבלן יאושר ע"י המזמין כולל היועצים הרלוונטיים על הקבלן לקיים את כל דרישות המזמין ויועציו שיבקרו התכנון וזאת ללא כל תביעה לתוספת תשלום כלשהי.

#### 19.14.03 תמורה עבור התכנון

מודגש בזה שהצעת המחירים של הקבלן כוללת את התמורה המלאה עבור התכנון, הכנת תכניות ביצוע והביצוע של כל מרכיבי גשרי השילוט והבקרה מכל הסוגים על כל פרטיהם וחלקיהם, לרבות התכנון הכללי והמפורט על פי ההנחיות במכרז / חוזה זה ובאישור המזמין.

#### 19.14.04 פיקוח עליון

צוות התכנון, יערוך פיקוח עליון ולווי הביצוע עפ"י המתחייב מחוק התכנון והבניה. כל סיור ילווה בדו"ח ביקור, עדכונים תכנוניים נדרשים במהלך הביצוע יובאו לאישור מנהל הפרויקט.

הדוחות יערכו ע"י המתכנן כולל תאריך, שם וחתימה מלאה.

ביצוע סיור המתכננים לקבלת המבנה והכנת דו"ח שהמבנה הושלם עפ"י המתוכנן.

הקבלן יכין תכניות "עדות" (AS MADE) לכל אלמנטי המבנים.


התכניות יאושרו ויחתמו ע"י הקבלן.

סט התכניות הנ"ל כולל קבצי התכניות והדוחות יוגשו למנהל הפרויקט.

#### 19.14.05 הקמת המבנה

על הקבלן להגיש אישור פרוגרמה של ההקמה, אשר תכלול בין היתר, תכנית הנפה, את הנתונים על מכשירי ומנופי ההרמה, משקל האלמנטים, סידור ההקמה, פרטי החיבור הארעי, סידורי בטיחות, הסדרי תנועה זמניים וכו'. אישור הפרוגרמה ע"י המפקח לא תפטור את הקבלן מאחריותו המלאה והבלעדית להקמת הקונסטרוקציה ולכל הכרוך בהקמה זו ו/או הנובע ממנה.

ההקמה תבוצע בהתאם לפרוגרמה המאושרת ע"י מפקח האתר. מכשירי ההרמה, וכל ציוד אחר אשר יופעל למטרת ההקמה, יהיו במצב סביר, תקין וראוי לשימוש לשביעות רצונו של מפקח האתר. יש להגן באמצעים יעילים על מקומות המגע של האלמנטים עם מכשירי ההקמה, על מנת למנוע פגיעות במקומות אלה. ההקמה תבוצע בכל הזהירות הדרושה.

עמוד 55	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
קונסטרוקציה למבנה דרך - פרק 19.99 - גשרי שילוט		

יש להבטיח את יציבותם הן של הקונסטרוקציה והן של מכשירי ההרמה, ולשמור על כל כללי הבטיחות. בכל שלבי ההקמה יוקפד על תימוך, חיזוק וחיבורים ארעיים נכונים, אשר יהיה בהם למנוע מאמצים בלתי מחושבים, תזוזות אופקיות או שקיעות חריגות. החיבור הסופי של האלמנטים יבוצע רק לאחר בדיקת הדיוק בכל הכוונים. אין לסלק את התמיכות והחיזוקים בטרם בוצעו החיבורים הסופיים ואושרו על ידי המפקח.

#### 19.14.06 מנופים ועגורנים להקמת מכלול גשרי השילוט

19.14.06.1 בעת פעולת המנוף באתר העבודה להקמת האתר על כל מרכיביו לרבות כל מכלול גשרי השילוט והבקרה וכו' יש לדאוג לשטח סטרילי וזאת עפ"י אילוצי השטח ברדיוס של אורך זרוע המנוף לפחות.

19.14.06.2 הקבלן מחויב לפעול על פי תכנית מפורטת של מנהל ההרמה וההרכבה, אשר תאושר על ידי בודק מוסמך למנופים.

19.14.06.3 הקבלן יזמין בודק מוסמך למנופים ולאביזרי הרמה ככל שניתן בסמוך למועד ביצוע ההרמה למטרת בדיקת המנוף תוך התייחסות מיוחדת לנושא המשקל הנגדי, תוכנת המחשב, וכיו"ב.

19.14.06.4 תכנית ההרמה תהיה מותאמת להסדרי תנועת הרכב בכביש 2 תוך התחשבות בכל אילוצי השטח והתנאים הקיימים, וכן באילוצי התנועה הקיימת בכבישים סמוכים ושיאושרו ע"י המשטרה.

19.14.06.5 הקבלן מחויב לספק לעובדיו את ציוד המגן האישי הנדרש ולוודא כי הם משתמשים בו.

19.14.06.6 מעבר לנ"ל יפעל הקבלן על פי כל החוקים והתקנות במדינת ישראל, שמתייחסים לנושא ההרמה, כולל קיום כל דרישות יועצי הבטיחות מטעם הקבלן.

19.14.06.7 הנחיות אלה מתייחסות הלכה למעשה לכל פעילות מנופים בשטח ולא בהכרח רק להרכבת אלמנטים.

19.14.06.8 הקבלן יכלול את עלות כל הפעילויות המיוחדות המפורטות לעיל.


19.14.06.9 על הקבלן לכלול את כל מרכיבי תכנון המנופים והעגורנים בהתחשב בכבישים וביתר התשתיות הקיימות וכן לתאם את עבודותיו עם רשויות התמרור הרלוונטיות והמשטרה ולקיים את כל דרישותיהם.

#### 19.15 המדידה לתשלום

כל המחירים יכללו, בין היתר, ביצוע עבודות בשלבים ובמשמרות בהתאם להסדרי תנועה זמניים, בהתאם לדרישות נתיבי איילון לעבודות בסמוך לכבישים פעילים ("עבודות מבצע"), בהתאם לדרישות הבטיחות ובהתאם לסדר הנכון הדרוש לביצוע העבודות לרבות ביצוע בקטעים קטנים וצרים ולרבות ביצוע חפיות מושלמות בין/ועם חלקי העבודות שבוצעו בשלבים קודמים.

19.15.01 מכלול לגשרי השילוט ובקרה חדשים




עמוד 56	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
קונסטרוקציה למבנה דרך - פרק 19.99 - גשרי שילוט		


מכלול גשרי השילוט ובקרה חדשים ימדדו לתשלום כמכלול (קומפלט) של גשרי שילוט, גשרי שילוט ובקרה משולבים באורכים שונים, תוך אבחנה בין גשרים מסגרתיים לבין גשרים זיזיים מסוגים שונים לרבות גשר שילוט, גשר בקרה, גשר שילוט ובקרה משולב בהתאם לכתב הכמויות. מודגש בזאת שהמחיר יכלול את כל המתואר לעיל והנדרש להשלמתו המלאה של הגשר לרבות צוות התכנון, התכנון, הביצוע, התיאום, הסדרי תנועה זמניים, אלמנטי הבטון כלונסאות הביסוס, ראש כלונס, דייס בטון בתחתית העמודים, כל מכלול קונסטרוקציית הפלדה המגולוונת והצבועה, הארקות יסוד, סולמות ותשתית אביזרי החשמל, דלתות הכניסה, הסולמות, פירוק אלמנטים קיימים והחזרתם לקדמותם כולל מעקות בטון, קירות, מערך כל הבדיקות הנדרשות למכלול מרכיבי הגשר לרבות בטון, כלונסאות, פלדה, ריתוכים וכדו' על מנת לשמור על רציפות האלמנט בהתחשב עם עמוד השילוט, תיאום עם נתיבי איילון, נתיבי ישראל, עירייה, תשתיות, וכן קיום כל דרישות אמצעי הבטיחות וכו'.

מחיר המכלול יכלול, בין היתר, את כל המתואר לעיל בפרק זה, וכן כל הנדרש להשלמתו המלאה של גשר השילוט והבקרה המשולב ו/או גשר השילוט המתוכנן לרבות:

- צוות התכנון וצוות הביצוע והבקרה מטעם הקבלן.
- תכנון יצור מפורט (Shop Drawings) על כל מרכיביו והשלמה של כל חומר תכנוני אשר ידרש ע"י מנהל הפרויקט.
- יצור כל מכלול קונסטרוקציית הפלדה המגולוונת והצבועה על כל מרכיביו, לרבות סולמות עליה עד למפלס עליון, כולל ידיות אחיזה ושלבים עד למעלה.
- ההובלה וההרכבה כולל מנופים, משטרה, פקחי תנועה, עירייה, נתיבי איילון, יועצי בטיחות וכו'.
- הבדיקות הנדרשות לכל המבנה, קידוחי ניסיון, בדיקות מעבדה לחומרים, בטון, פלדה, ריתוכים, גילווין, צבע, וכו'.
- פירוק אלמנטים קיימים והחזרתם לקדמותם כולל מעקות בטון, קירות, כולם מבטון מזוין ב-40 וזאת לקבלת אלמנט מעקה, קיר וכדו', רציפים משני קצותיהם שבהם משולב עמוד הגשר.
- קיום כל דרישות הבטיחות לביצוע העבודה עפ"י יועץ הבטיחות של הקבלן.
- סילוק כל הפסולת לאתר שפך מאושר ע"י הרשויות.
- דייס בטון בתחתית העמודים.
- תכנון וביצוע כל מכלול הארקות יסוד והארקות המבנה.
- תיאום עם כל הגורמים, כולל נתיבי איילון, עירייה, נתיבי ישראל, חב' חשמל, משטרה וכו'.

עמוד 57	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>תחבורה מתקדמת לישראל</p>
קונסטרוקציה למבנה דרך - פרק 19.99 - גשרי שילוט		

- הסדרי תנועה לביצוע כל מרכיבי הגשר. כולל ליווי פקחים/שוטרים.
- השילוט הכתוב לרבות פחי השלט המחוברים למסגרת כולל כל הרקע, הצבע, האותיות והכתוביות עפ"י מתכנן השילוט ימדד בנפרד לפי הסעיף המתאים בכתב הכמויות.
- וכן, כל יתר החומרים והמלאכות לקבלת גשרי שילוט ובקרה משולבים ו/או גשר שילוט שהם מושלמים ומוכנים להפעלתם המלאה, כמתואר לעיל וכמפורט בתכניות, עפ"י הסעיפים שמוגדרים בכתב הכמויות.

עמוד 58	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
קונסטרוקציה למבנה דרך - פרק 23 - ביסוס עמוק כלונסאות קדוחים וקירות ביסוס		

## פרק 23 - ביסוס עמוק כלונסאות קדוחים וקירות ביסוס

23.01 כלונסאות קדוחים עם שימוש בתרחיף בנטונייט

### 1. כללי

מערכת הביסוס של כל הגשרים מושתתת על כלונסאות אנכיים, קדוחים ויצוקים באתר. עם תחילת העבודות על הקבלן לבדוק את מצב מי התהום בשטח ולהתארגן לביצוע העבודות בהתאם לכך.

קידוח כלונסאות יבוצע ממפלס פני ראש הכלונס ומטה. (מפלס זה זהה למפלס תחתית ראש הכלונס) עם זאת הקבלן רשאי לקדוח מפני השטח או אפילו מפני משטח עבודה מוגבה (לפי הצורך). משטחי העבודה המוגבהים (אם יהיו) יהיו עשויים מצע מהודק. משטח העבודה יסולק בתום השימוש בו.

בכל מקרה שהקבלן יבצע את אלמנטי הביסוס, ממפלס גבוה יותר מתחתית ראש הכלונס, יהיה עליו לסלק את הבטון העודף שבראש אלמנט הביסוס בעודו במצב לח, או כשהוא כבר בטון קשוי (עפ"י שיקול דעתו ובאישור המפקח).

יש לבצע אלמנטי ביסוס בדייקנות רבה הן מבחינת מיקום והן מבחינת אנכיות. הסטייה המותרת בקצהו העליון של הכלונס תהיה  $2 \pm$  ס"מ לגבי מיקום בכל כיוון, והסטייה מהאנך תהיה 1:200 (ביחס לאורך האלמנט) לכל היותר.


על הקבלן לספק את מכונות הקידוח והמקדחים המתאימים לביצוע הקידוחים והעבודה תעשה עפ"י התקנים הישראליים הרלוונטיים לנושאים אלו.

העבודה תכלול גם את השימוש במכונות קידוח בעלות זרוע נמוכה, כולל מכונות קידוח צידיות על מנת לבצע העבודה המתוכננת באזורים צרים, מתחת לגשר מחלף נתניה (כביש 57) ובסמוך לכבישים ומבנים קיימים, כולל שימוש בשרוולי מגן. הכלונסאות הצפופים יבוצעו כל כלונס שלישי לסירוגין.

לביצוע כלונסאות דיפון בקירות, DC101, UP553 ו BR57 יידרש הקבלן לבצע רמפות עבודה ומשטחי עבודה מסוללות עפר זמניות.

מכלול העבודה מתחת לגשר כביש 57 יבוצע במכונות קידוח קטנות במיוחד על מנת לבצע הכלונסאות המתוכננים מתחת למיסעת הגשר הקיים. המכונות יהיו מסוגלות לבצע הקידוח במרווח בין הרמפה הזמנית לקורות הגשר. העבודה תבוצע בזהירות בסמוך לנציב הקצה של הגשר ובין תחתית קורות הגשר הקיים.

עבודה זו תבוצע תוך תשומת לב מיוחדת, כולל שימוש בשרוולי מגן, הכנת כלובי זיון מיוחדים שיוארכו באמצעות אביזרי חיבור מתוברגים כל פעם בקטע שבו יוחדר כלוב הזיון לקדח והארכת מוטות הזיון.

עמוד 59	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
קונסטרוקציה למבנה דרך - פרק 23 - ביסוס עמוק כלונסאות קדוחים וקירות ביסוס		

הקבלן שיבצע עבודה זו יהיה בעל ניסיון בביצוע הכלונסאות המתוכננים. רואים את הקבלן כאילו עיין ולמד את האמור בדו"ח בדיקות הקרקע לפני הגשת הצעתו למכרז זה.


הקבלן המבצע יקבל את דו"ח בדיקות הקרקע. במקרה והקבלן חושב שלא נעשו בדיקות קרקע מספיקות לצורך הערכת הביצוע על ידיו של כל סוגי הכלונסאות ועוגני קרקע, הוא חופשי לבצע בדיקות נוספות כרצונו ועל חשבונו. הסקת המסקנות ויישומן, הן לגבי המחירים והן לגבי הביצוע, מבדיקות הקרקע שנעשו על ידי המזמין ומבדיקות הקרקע שתעשינה על ידי הקבלן (במידה ותעשינה), יהיו על אחריותו הבלעדית של הקבלן. על הקבלן להביא בחשבון כי בדיקות הקרקע שבוצעו באתר ע"י יועץ הביסוס הם לצורך המלצות הביסוס בלבד ובכל מקרה לא יכולות לשקף את מכלול תנאי האתר.

תשומת לב הקבלן מופנית לכך כי בחלק מעבודות הכלונסאות לביצוע, העבודה תבוצע בסמיכות לקירות תומכים, לכבישים קיימים וע"ג סוללות עפר קיימות ו/או מתוכננות. הקבלן יתארגן בהתאם עם ציוד מתאים לביצוע העבודות בתנאים אלו.

הדרישות שלעיל והביצוע בתנאים קשים ובקטעים לרבות הפסקות עבודה וחלוקת כלוב הזיון ככל שנדרש עקב מגבלת עבודה בגובה או מגבלה של קווי מתח עיליים כלול במחירי היחידה השונים של פרק 23 ולא ישולם בנפרד.

בנוסף לאמור לעיל ובמפרט הכללי להלן דגשים נוספים לביצוע הכלונסאות:

- הכלונסאות יבוצעו בבקרה מלאה ותיעוד מתאים לכל כלונס כנדרש במפרט נת"י.
- הקבלן יהיה אחראי לסימון נקודות הקידוח ואחזקתם. הקבלן ישגיח שתנועת הכלים בשטח לא תפגע בסימון וידאג לסמן מחדש נקודות שנפגעו. יש לוודא את סימון הקידוח לפני תחילתו ולפני יציקת הכלונס. אין להתחיל ביציקה לפני וידוא מיקום הכלונס בהתאם לתוכניות. כאשר יש סטייה במיקום הכלונס יש להתייעץ עם יועץ הקרקע ועם המתכנן לפתרון הבעיה.
- עם גמר היציקה תיעשה מדידה חוזרת על ידי הקבלן וע"י המזמין. לאחר חשיפת הכלונסאות יסומנו על תכנית היסודות המרכזים המבוצעים של כלובי הזיון. התכנית תועבר למתכננים וליועץ הקרקע לצורך אישור או תיקונים. כל התיקונים שינבעו מהאקסצנטריות של הביצוע יבוצעו על חשבון הקבלן.
- הקבלן יסייע ליועץ הקרקע ולמפקחים למלא את תפקידם.
- על הקבלן לספק באתר ראי בגודל 30x30 ס"מ לפחות לצורך הארת חור הקידוח ופנס תאורה חשמלי לימים ללא שמש. כמו כן יספק סרט למדידת העומק.

עמוד 60	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
קונסטרוקציה למבנה דרך - פרק 23 - ביסוס עמוק כלונסאות קדוחים וקירות ביסוס		

- המפקח באתר יעביר למשרד יועץ הקרקע והמתכנן את רשימת האורכים המבוצעים של הכלונסאות, כולל תיאור סוג ועובי שכבות הקרקע השונות ומפלס המים התת קרקעיים. לאחר יציקת הכלונס יש לבצע מדידות של המצב הקיים "As Made". המשך העבודה תבוצע אך ורק לאחר אישור המצב הקיים של הכלונסאות ע"י המתכנן.
- הקבלן יסייר באתר טרם הגשת הצעתו ויוודא נגישות מכונת הקידוח לכל נקודות הקידוח והתאמת הציוד שלו לעבודה במקום.
- מפלס ראש הכלונס יהיה גבוה ב-5 ס"מ מתחתית קורת הראש כדי לאפשר ניקוי יעיל ומניעת הצטברות קרקע בינו לבין קורת היסוד. אי מילוי הוראה זו יחייב את הקבלן לבצע חפירה וסיתות עד לבטון נקי כולל השלמת יציקה על חשבון.
- תיקון מרכזיות הכלונסאות בסטיות שמעל המותר ייעשה באמצעות קורות היסוד או אמצעים אחרים לפי החלטת הקונסטרוקטור והוראותיו ועל חשבון הקבלן.
- במקרה של חללים יתקין הקבלן פקק בעומק עליו יורה המהנדס לצמצום הנפח היצוק של הבטון. הפקק יורכב מאבן, בטון "יבש", סמרטוטים וכו' ויתלה בחוט קשירה באורך מתאים.
- קוטר המקדחים יהיה זהה לקוטר שבתכנית.
- חציבת פני הבטון עד לקבלת בטון נקי בהתאם למפלסים המתוכננים.

## 23.02 ציוד הקידוח וייצוב דפנות הקידוח


### 1. כללי

קידוח הכלונסאות מחייב שימוש במכונות חזקות ובמקדחים המתאימים לקדיחה דרך שכבות קשות, לרבות מקדחי ווידיה וכתר ווידיה, מקדחים סגורים המתאימים לשכבות חוליות וכן מקדחי ניקיון תחתית הקידוח.


סוג המקדח לכלונסאות, יוצע על-ידי הקבלן, אך הוא טעון קבלת אישור המפקח. בכל מקרה יהיה הציוד מתאים לביצוע הביסוס בכל שכבות הקרקע והסלע שבאתר, והאחריות לכך תחול על הקבלן, אפילו אם אושר הציוד ע"י המפקח.

יציבות דפנות הקידוח או המחפורת תובטח באמצעות תערובת בנטוניט או צינורות מגן לכל עומק הכלונס. יש להקפיד ולשמור על יציבות הדפנות לכל עומק אלמנט הביסוס. הקבלן יהיה אחראי הבלבדי על שמירת יציבות דפנות הקידוח, והוא ינקוט בכל האמצעים הדרושים לכך. ומבלי לפגוע בכלליות האמור, יכללו אלה גם:

- 1.1 שימוש בתמיסת תרחיף בנטוניט.
- 1.2 שימוש בצינורות מגן לכל עומק הכלונס.
- 1.3 במקרה של מפולת בקדוח, מלוי בחומר יציב כגון בטון ב-10 או ב-15 וקדיחה חוזרת דרכו, או קדוח חוזר באמצעות צינור מגן.

עמוד 61	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
קונסטרוקציה למבנה דרך - פרק 23 - ביסוס עמוק כלונסאות קדוחים וקירות ביסוס		

- 1.4 אמצעים נוספים כלשהם שיאפשרו בצוע הכלונסאות ובכפוף לאישור המפקח.
- 1.5 בכל מקרה לא יורשה שימוש בפולימר לייצוב דפנות הקידוח.
- הכלונס יבוצע ברציפות לכל העומק כאשר במשך כל זמן הביצוע יהיה הקדח, מלא בנטוניט כנדרש, או מדופן ע"י צינור מגן.
- על-מנת שיוכל הקבלן לבצע את אלמנטי הביסוס בכל סוגי הקרקע שבאתר, הוא יחזיק באתר מקדחי ווידיה וכתר ווידיה, מקדחים סגורים וכיו"ב כל הדרוש כדי לבצע את העבודה כנדרש.
- לא תוכר כל תביעה שהיא (תביעת כסף או תביעת זמן) הנובעת מהקושי לחדור אל תוך שכבת קרקע כלשהי.
- ציוד הקידוח והמנופים יעמדו תמיד על משטח יציב, ואם לצורך זה יהיה על הקבלן לבצע מילוי ליצירת משטח עבודה זמני, יהיה מילוי זה, וסילוקו אחר כך, על-חשבון הקבלן ולא יימדד בנפרד למעט הסוללות ליצירת דרכי גישה ומשטחי עבודה לביצוע קירות דיפון כלונסאות במבנים הבאים : DC101, UP553, ו BR57.
2. יציבות קצה עליון של קדח הכלונס
- יציבות קצה עליון של קדח הכלונס תובטח בכל מקרה על-ידי שימוש בצינור מגן לעומק של 1.5 מ' לפחות. הצינור יישלף החוצה עם תום היציקה. על צינור המגן יש לתלות צינורות שומרי מרחק לזיון, אשר יישלפו עם תום היציקה, בעוד הבטון לח.
3. בנטוניט
- הבצוע יהיה לפי האמור במפרט הכללי של נת"י, ובהתאם להנחיות יועץ הביסוס.
4. שימוש בצינורות מגן
- שליפת צינור המגן תבצע תוך כדי היציקה בתנועה סיבובית, מבלי שתופרע רציפות היציקה. הצינורות האלה יהיו חלק אינטגרלי של מכונת הקידוח שאישר המפקח לקבלן.
5. זיון
- הנחיות לפלדת הזיון ראה מפרט מיוחד זה, פלדת הזיון תהיה רתיכה מסוג פ- 500W.
- כלוב הזיון יוכן מראש כיחידה אחת קשורה ומיוצבת בעלת חתך רוחבי מותאם לזה של הכלונס. תשומת לב הקבלן כי חיבור מוטות הזיון האורכיים לחישוק הלולייני יהיה באמצעות קשירה בלבד (לא יאושר חיבור בריתוך).
- על-מנת להבטיח את יציבותה של צורת הכלוב, יחבר הקבלן אלכסוני חיזוק וירתך אותם מידי פעם. כיוון האלכסון יהיה מנוגד לכיוון החישוק הלולייני. ריתוך האלכסונים יכול להיעשות על-ידי אלקטרודות בעלות סימון בין לאומי ASWE 7018, אך מותרים ריתוכים נקודתיים בלבד. בכל האלמנטים יהיה חישוק מרוותך בקוטר 14 מ"מ לפחות כל 3 מ', אשר מעצב את המידות המדויקות של החתך הרוחבי של כלוב הזיון הנדרש בתוכניות.
- שומרי מרחק לכלוב הזיון של הכלונסאות יהיו על-ידי 3 צינורות פלדה "2.5, שימוקמו בהיקף הקידוח, בזווית 120 ° ביניהם, וביניהם יוכנס כלוב הזיון. הצינורות יישלפו עם תום היציקה, בעוד הבטון לח. שומרי המרחק יהיו עד לעומק של 6 מ' לפחות (באם לא נדרש אחרת בתכניות).

עמוד 62	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
קונסטרוקציה למבנה דרך - פרק 23 - ביסוס עמוק כלונסאות קדוחים וקירות ביסוס		

כלוב הזיון יורד על למפלס המתוכנן, תוך הבטחת אורך קוצי העיגון הבולטים כלפי מעלה וייתלה באמצעות עול תליה שיושען על שפות הקידוח. כל פלדת הזיון, לרבות החישוק הלולייני, תהיה ממוטות מצולעים לפי ת"י 4466 חלק 3. יש להבטיח את חוזקו של כלוב הזיון כך שלא ייזק בעת התליה והיציקה.

הקבלן ייקח בחשבון כי בכלונסאות המבוצעים מתחת למסעת גשר קיים ומתחת לקוי חשמל פעילים או מגבלת גובה אחרת יהיה צורך לחלק את כלוב הזיון לשני חלקים או יותר תוך ביצוע החפיות הנדרשות ו/או הריתוכים ו/או הארכה במחברים מכניים בתחום החיבור בין חלקים אלו.

#### 6. הבטון והיציקה

הבטון יהיה בעל חוזק ב-40 לפי ת"י 118 הכול לפי המתואר בתוכניות. כללית, דרגת חשיפת הבטון תהיה דרגה 9 בהתאם לטבלה 6.3 בת"י 466 חלק 1. התערובת תהיה בדרגת סומך כזו שתאפשר יציקה רצופה באמצעות צינור הטרמי ולפחות בעלת שקיעה "8. גודל האגרגט המקסימלי יהיה 2.5 ס"מ.

היציקה תבוצע באמצעות משפכי טרמי (בכלונסאות מעל קוטר 60) ברציפות לכל העומק, צינור הטרומי יגיע עד לתחתית הכלונס, לפי הנחיות המפרט הכללי ליציקה עם צינור טרמי, וזאת גם בכלונסאות המבוצעים עם בנטוניט וגם באלה המבוצעים עם צינור מגן.

בקיר מתחת לגשר מחלף נתניה ובקירות אחרים, בקטעים שדרך הגישה ומשטחי העבודה צרים מדי, רשאי המפקח להתיר לקבלן לצקת את הכלונסאות באמצעות משאבות עם תערובת בטון מתאימה שתתוכנן ע"י מתכנן תערובות בטון מטעם הקבלן.

אין להתחיל ביציקת כלונס בטרם הובטח כי באתר נמצאת, בפועל כל כמות הבטון הדרושה לכלונס זה. אין להכניס כלוב זיון אחרי 3 שעות מתום החפירה של הכלונס, אלא אם כן בוצע ניקוי הקידוח, בוצעה קדיחת 50 ס"מ עומק נוסף, והוחלפה תערובת הבנטוניט. היציקה תחל מיד בתום הכנסת כלוב הזיון.

#### 7. דגימות ובדיקות


בניגוד לאמור בעניין זה במפרט הכללי, יהיה הנוהל כדלהלן:

##### 7.1 בדיקות בטון

דגימות בטון יילקחו מכל אלמנט ביסוס בעת יציקתו. הדגימות יילקחו הן מן הערבול והן מתוך הבטון שיוצא ראשון מפי הקידוח ונחשב לבטון טוב ובריא. כמות הבדיקות תיקבע על-ידי המפקח.

##### 7.2 קידוחי גלעין

המפקח רשאי להחליט על ביצוע קידוחי גלעין לבדיקת רציפות היציקה ו/או החוזק. במקרה כזה יהיו הקידוחים בקוטר 3" שמתאים לבדיקות חוזק בטון תקינות. אם יוכח כי הבדיקות עונות על דרישות המפרט, דהיינו, היציקה מלאה ורצופה והחוזק כנדרש - יחולו התשלומים על המזמין, אם יוכח כי הבדיקות אינן עונות על הדרישות, דהיינו, היציקה אינה רצופה ו/או החוזק אינו עונה על הדרישות, יחולו התשלומים בגין הקדיחה והבדיקות על הקבלן. בכל אחד

עמוד 63	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
קונסטרוקציה למבנה דרך - פרק 23 - ביסוס עמוק כלונסאות קדוחים וקירות ביסוס		

מהמקרים הנ"ל יכללו התשלומים על הבדיקות את כל ההוצאות הישירות והעקיפות הכרוכות בביצוע הקידוחים, הוצאת המדגמים ובדיקתם לפי ת"י.

### 7.3 בדיקות סוניות ואולטרא-סוניות לאלמנט הביסוס הקשוי

בכל כלונס יבוצעו בדיקות סוניות ובדיקות אולטרסוניות. לצורך ביצוע הבדיקות יותקנו בכל הכלונסאות צינורות בדיקה בקוטר 2.5" עשויים פלדה בעובי דופן מינימאלי של 2.9 מ"מ (לא יורשה שימוש בצינורות מחומרים אחרים P.V.C. פוליאטילן וכד'). הצינורות ימוקמו בהיקף הכלונס לפי ההנחיות בתוכניות ו/או הוראות המפקח וכמפורט בתכניות. מספר הצינורות יהיה שנים בכלונסאות בקוטר 60 ס"מ, שלושה בכלונסאות עד קוטר של 110 ס"מ, וארבעה בכלונסאות בקוטר של 120 ס"מ ומעלה. הצינורות יחולקו בצורה שווה בהיקף ויקשרו לצדו הפנימי של כלוב הזיון.

בכלונסאות לא יעשו בדיקות רדיואקטיביות (גרעיניות).

הצינורות יהיו ישרים לכל אורכם וסגורים בפקק מוברג בקצה העליון והתחתון. כל החיבורים יהיו בריתוך והצינורות יהיו אטומים לחלוטין בפני חדירת בנטונייט ו/או מי בטון. הצינורות יחוברו לכלוב הזיון, אורך הצינורות כך שהם יהיו ממפלס תחתית כלוב הזיון שבכלונס ועד ל- 60 ס"מ מעל פני הכלונס.

קצב ביצוע הבדיקות הסוניות והאולטרא-סוניות, ומועדן, יותאם ככל האפשר ללוח הזמנים של הקבלן, כדי שלא יגרם פיגור בבצוע. אין להמשיך בביצוע חלקי מבנה שימנעו מלבצע את הבדיקות האלה בטרם בוצעו הבדיקות. לקבלן לא תהיה תביעה כלשהי עקב האמור לעיל, לרבות תביעת זמן ביצוע.


### 8. מדדה ותשלום

המדדה לתשלום תהיה לפי מ"א בהתאם לתכניות לביצוע, תוך כדי אבחנה בין כלונסאות בקטרים שונים ומחיר היחידה יהיה זהה לעומק כלשהו. האורך הנמדד לתשלום יהיה ממפלס פני הכלונס לפי המתואר בתכניות ועד מפלס תחתית כלונס שביצע הקבלן בפועל לפי האמור בתוכניות והוראות המפקח. שיטת המדידה ותכולת המחיר תהיה לפי הנאמר בפרק 23 של המפרט הכללי, אך בהתחשב בשינויים ובתוספות דלהלן:

8.1 מחיר היחידה יהיה זהה לכלונסאות המבוצעים ממפלס פני השטח הקיים ולא להמבוצעים ממפלס ראש סוללת נציבי קצה או על גבי משטח עבודה מוגבה כמו כן לא תהיה אבחנה בין כלונסאות המבוצעים בסוגי קרקע/סלע שונים.

8.2 אם הקבלן יבצע אלמנטי ביסוס שראשם מגיע למפלס גבוה יותר מאשר בתכניות, עקב שיטת הביצוע שלו או מסיבה אחרת כלשהי, וכתוצאה מכך יהיה עליו לסלק את הבטון העודף שבראש הכלונס כדי להתאימו לתכניות, וזאת בין אם הבטון יסולק במצב לח או במצב קשוי,



עמוד 64	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
קונסטרוקציה למבנה דרך - פרק 23 - ביסוס עמוק כלונסאות קדוחים וקירות ביסוס		

הקטע העודף הזה של אלמנט ביסוס, לא יימדד לתשלום. גם חציבה וסילוק הקטע העודף של הכלונס לא יימדד לתשלום וכלול במחירי הפרויקט.

8.3 מחיר היחידה יהיה זהה לכלונסאות המבוצעים עם בנטוניט ולא לה המבוצעים עם צינור מגן לכל אורכם.

8.4 מחיר היחידה יכלול את כל החומרים והמלאכות הכרוכים בביצוע העבודה, לפי התכניות וכאמור במפרט הכללי, ובנוסף לכך גם את:


- סילוק פסולת לאתר מאושר הנמצא במרחק כלשהו מאתר העבודה.
- הכנת משטחי עבודה ו"ברמות" עבודה (במילוי זמני) לצורך בצוע כלונסאות, ופרוק הנ"ל בסוף הבצוע.
- הכנסת כלוב הזיון לתוך הקידוח, ופיצול אפשרי של הכלוב בכלונסאות שמתחת למסעת גשר קיים ומתחת לקוי חשמל פעילים.
- שימוש במכונות עבודה קטנות במגבלות גובה ובתנאי עבודה מצומצמים והמתאימים לתנאי הקרקע באתר.
- מוטות זיון ספירליים ואלכסוניים המשמשים לייצוב כלוב הזיון כולל הריתוכים שלהם לזיון, וכולל חישוקים מרותכים בקוטר 14 מ"מ המעצבים את צורת כלוב הזיון.
- שימוש בצינורות מגן.
- צינורות שומרי מרחק לכלובי הזיון.
- הבטון והיציקה באמצעות צינור טרמי ו/או באמצעות משאבות
- סיתות, חציבה והכנת הקצה העליון של אלמנט הביסוס, במפלס המתוכנן, להתחברות אל אלמנטי המבנה שמעליו, כולל ניקוי הזיון (ללא חיתוך זיון) וכולל סילוק הפסולת.
- סילוק כל עודף הבטון שנוצק בראש אלמנט הביסוס גם כשהבטון במצב לח וגם כשהוא במצב קשוי (כולל חיצוב וסילוק).
- בדיקות ודגימות לכל האלמנטים, כולל כל בדיקות הבטונים, הבדיקות הסוניות, והאולטראסוניות, ועריכת דו"ח בדיקות.

כן יכלול המחיר את כל האמור בתוכניות ובמפרט הכללי והמפרט המיוחד. כל האמור במפרט המיוחד, כי הוא על-חשבון הקבלן ואינו משולם בנפרד, יהיה כלול במחירי היחידה. ייצוב דפנות הקידוח באמצעות בנטוניט ו/או צינורות מגן כלול במחירי היחידה השונים ולא ישולם בנפרד.


תשלום תוספת עבור בטון ב-40 לפי סעיף נפרד.

פלדת הזיון תימדד בנפרד לפי סעיף 02.01.0824.

צינורות לבדיקות אולטרא-סוניות ימדדו בנפרד לפי אורך כללי שלהם.

עמוד 65	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון</p> <p>תחבורה מתקדמת לישראל</p>
קונסטרוקציה למבנה דרך - פרק 23 - ביסוס עמוק כלונסאות קדוחים וקירות ביסוס		

מודגש במפורש כי בכל מקרה של פסילת אלמנט הביסוס ו/או תיקונים באלמנט הביסוס, שהמפקח קבע שהוא פגום, יהיה התיקון כולו על-חשבון הקבלן בלבד, כשצורת התיקון והקף התיקון נקבעים על-ידי המפקח בלבד.

עמוד 66	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
קונסטרוקציה למבנה דרך - פרק 26 - עוגני קרקע מדוייסיים		

## פרק 26 - עוגני קרקע מדוייסיים

26.01 כללי

אלמנטי התימוך והדיפון מכלונסאות, יעוגנו לקרקע באמצעות עוגני קרקע קבועים כמתואר בתכניות ולהלן.

העוגנים יהיו עם הגנה כפולה כנגד קורוזיה על כל מרכיביהם ויתוכננו למשך תפקוד

(משך קיים) של 120 שנים וכן עפ"י ת"י 940 חלק 4.2 וכמפורט להלן:

העוגנים יהיו בקוטר קדח של 6", יהיו באורכים של כ- 21 מ', כאשר האורך החופשי 9 מ' והאורך המעגן כ- 12 מ' לפחות.


כל דרישות מפרט זה הינן דרישות מינימום והנחיות שנועדו לעזור לקבלן לבצע את העבודה בהצלחה לטווח המידי ולכל אורך הקיים הנדרש מהעוגן, אך הן אינן מורידות את האחריות המלאה מהקבלן. העבודה כוללת את הקידוח דרך קורת ראשי העוגנים, ביצוע העוגן, דריכתו לכח מירבי נדרש ונעילתו זמנית בכח מופחת דריכה ונעילה סופית, התקנת נקודות קבע ומערכת תאי הכח ואוגר נתונים לניטור וסגירת ראשי העוגנים.

מודגש בזאת, שהעוגן יהיה עם הגנה כפולה לכל אורכו כולל כל החיבורים.

העבודות הקשורות בביצוע עוגני הקרקע תבוצענה על ידי בעלי מקצוע מנוסים ובשיטות ואמצעים מתאימים לדרישות המפרט להלן, כולל שימוש באמצעים מתאימים, ביצוע בשלבים, התאמת קצב הביצוע ושיטת הביצוע לרגישות המבנים הקיימים, מדידת שקיעות ותזוזות תוך כדי ביצוע העוגנים דריכה וכו'. קבלן העוגנים צריך להוכיח, באמצעות מסמכים, שביצע לפחות 500 עוגני קרקע קבועים במשך 5 השנים האחרונות, כולל עוגנים קבועים תוך שימוש במערכות אטימה (Preventer) למניעת בריחת חומר או סחיפת חומר במהלך הקידוח ובמהלך התקנת העוגן ושליפת שרוול המגן הזמני, העוגנים עם הגנה כפולה עפ"י הגדרת ת"י 940 חלק 4.2 וכמוגדר לעיל. קבלן שלא יעמוד בתנאי הנ"ל לא יאושר לעבודה בפרויקט. כל תהליך העבודה ייעשה בפיקוח צמוד מטעם המזמין. בהיעדר מפקח בשטח, לא תבוצע כל עבודה. כל מכלול העוגנים הקבועים עם הגנה כפולה כנגד קורוזיה על כל מרכיביהם, הבדיקות של החומרים השונים, מערכות העיגון, ביצוע הקדיחה, התקנת העוגן, הדיוס, הדריכה, הנעילה וכו' יהיו כפופים לדרישות ת"י 940 חלק 4.2 והתקן האירופאי EN-1537 במהדורתם העדכנית, אלא אם נדרש אחרת במפרט המיוחד להלן כולל כל הדרישות, הבדיקות, ההתנגדות החשמלית הנדרשת. הכל, לקבלת הגנה מקורוזיה מושלמת.

26.02 ייצור העוגן

העוגנים על כל מכלליהם לרבות ראש העוגן, פלטות הדריכה והנעילה, כיסויים, מחברים וכו', ייוצרו במפעל קבע ויהיו מערכת שלמה תוצרת יצרן מוסמך ומאושר לייצור עוגנים, בהתאם לתקן EN 1537, על ידי ארגון ETA או שו"ע בתחום העוגנים, שיאושר ע"י המפקח והמתכנן. במקרה של

עמוד 67	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
קונסטרוקציה למבנה דרך - פרק 26 - עוגני קרקע מדוייסיים		


סתירות כלשהן תינתן עדיפות לדרישות מסמך זה וזאת רק עפ"י אישור המפקח ובתיאום עם המתכנן.

הגנה כפולה תהיה על פי טבלה 3 ת"י 940 חלק 4.2 עם לפחות שתי שכבות של צינור או שרוול פלסטיק לכל אורך העוגן וראש העוגן. מערכת ההגנה הכפולה של העוגן כולל הזרקת דייס פנימי בין שרוולי הפלסטיק ובין שרוול הפלסטיק למוט העוגן יותקנו וייצרו במפעל קבע של היצרן המאושר. מודגש בזאת, כי על הקבלן להגיש לאישור המפקח את תיק המוצר הכולל תכנון כל מכלול מרכיבי העוגן, שיטת ביצועו, התקנתו במקטעים, דריכתו בשלבים, ההגנות הכפולות כנגד קורוזיה וכן פירוט מלא של כל החומרים, האביזרים, הציוד והאמצעים שבהם הוא מציע להשתמש במהלך ייצור העוגנים במפעל ובמהלך התקנתם ובדיקתם באתר. כל זאת בצירוף מסמכים מתאימים (תיק מוצר מלא הכולל תכנית מפורטת, טבלה עם כל סוגי המרכיבים, החומרים ומידותיהם, מפרטי יצרן, פרוספקטים, בדיקות מעבדה וכיו"ב) המעידים על טיב החומרים, תפקודם והתאמתם לדרישות התקנים הרלוונטיים ראה פירוט ת"י 940 חלק 4.2 פרקים ג' ו-ו'.

פלטת הדריכה, המשפך ושרוולי המעבר בקיר יהיו מגולוונים. פלטת הנעילה כולל שרוול, אומים או טריזים, תהיה של אותו יצרן מוסמך ומאושר לייצור העוגן, כולל סימון בסמל היצרן ותיעוד מתאים שיאפשרו בדיקות כח משתייר גם לאחר חיתוך הכבלים/מוטות. לא יורשה שימוש בפלטות נעילה וטריזים או אומים מיצרנים שונים ו/או בלתי מאושרים. כל חלקי העוגן על כל רכיביו יהיו מסומנים בהטבעה על הרכיב לצורך זיהוי, או באריזות מקוריות של היצרן. רכיב שלא מסומן או מזוהה עם היצרן יסולק מהאתר.

מודגש, כי כל התיעוד והפירוט הנדרש לעיל יוגש לאישור לפחות חודש אחד מראש לפני ביצוע עוגני הניסיון המקדימים וחודש אחד לפני ייצור סדרתי וחודש לפני קבלתם באתר. דהיינו, סה"כ 3 חודשים לפני תחילת ביצוע העבודה על הקבלן להגיש את כל המסמכים לאישור העוגנים. כל מסמכי התיעוד, האישור והאחריות יהיו כאמור בת"י 940 חלק 4.2 או EN1537 במתכונתם המעודכנת ביותר. בהיעדר דרישה ברורה לרכיב כלשהו בתקנים הנ"ל יעשה שימוש במסמכי ETA כגון ETAG 013 וכו'.

ההגנה הכפולה בקטע המעוגן (שורש העוגן) תתוכנן ותבוצע עפ"י סעיף 1 ב' בטבלה 3, ת"י 940 חלק 4.2 כלומר שתי שכבות של צינור פלסטי שרשורי ממורכזות המכילות את המיתרים, מדוייסות במרווח בין המוט לשרוול הפנימי שבין שתי השכבות. ההגנה הכפולה בקטע החופשי תתוכנן ותבוצע עפ"י סעיף 2 א' בטבלה 3, ת"י 940 חלק 4.2, כלומר שכבת גריז מגן מפני שיתוך ושתי שכבות של שרוול חלק. בניגוד לאמור בתקן בסעיף זה, אין צורך בחומר גמיש להגנה מפני שיתוך בין השרוול המשותף לבין השרוולים העוטפים כל מיתר ומיתר. מחברי הארכה לקטעים השונים של מוט העוגן יהיו מקוריים של יצרן העוגן ויכללו ברגי נעילה והידוק וכן מעטפת הגנה כפולה על פי הוראות היצרן. רכיבי ההגנה יהיו של יצרן העוגן. החיבורים

עמוד 68	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
קונסטרוקציה למבנה דרך - פרק 26 - עוגני קרקע מדוייסיים		

יהיו מחוץ לשורש. מתקן ההרמה וההשחלה של העוגן יאפשר תפיסה בטיחותית של כל קטע במהלך החיבור של ההארכה וכן ביצוע תקין של מעטפת ההגנה למחבר.

ההגנה הכפולה של ראש העוגן תבוצע עפ"י ציור 3 בת"י 940 חלק 4.2 או ציור 4 בתוספת מכסה כפול חיצוני נוסף, לכל מערכת ראש העוגן, כך שלא יהיה רכיב פלדה ללא הגנה כפולה, מלבד המכסה החיצוני.

כל המעברים בין חלקי העוגן השונים והאיטומים שלהם יתוכננו, כך שלכל אורך העוגן, כולל מחברים ומאריכים, מכסים וכו', תהיה מערכת הגנה כפולה.

כל העוגנים יתוכננו למשך תפקוד (קיים) של 120 שנים ומערכת שכבות ההגנה תהיה בהתאם. בין הקטע המעוגן לקטע החופשי של העוגן, יותקן אטם גמיש באורך 40 ס"מ לפחות ובעובי של 15 מ"מ לפחות סביב מבנה העוגן. תפקידו של האטם למנוע העברת כחות בין הקטע המעוגן לקטע החופשי. תכנון האטם יבוצע על ידי הקבלן ויאושר על ידי המתכנן. האטם לא יפריע לדיוס בלחץ של הקטע המעוגן.


מיקום העוגנים יהיה עפ"י המסומן בתכניות והתקנתם כולל תכנית ההתקנה, הקדיחה, כולל הקדיחה בעפר ובסלע, הסטיות, בדיקות תוואי הקדח, בדיקות המעבדה, איטום הקדח, תיעוד הקדח, הכנסת העוגן והדיוס, עיצוב משטח הדריכה, סיבולת, מדידת כח משתייר יבוצעו כולם כמתואר בת"י 940 חלק 4.3 לרבות מדידת כח משתייר, התקנת אוגר נתונים לאיסוף ושליחה אוטומטית (לאחר אינטרנט) של כוחות הנעילה מתאי הכח.

### 26.03 מבנה העוגנים

#### 26.03.01 גיאומטריית העוגן

יש להדגיש, כי הנתונים המצויינים להלן הינם דרישות מינימום בלבד ותכנון האורך הנדרש לעיגון הינו באחריות מלאה ובלעדית של מתכנן מטעם הקבלן.

- אורך הקטע המעוגן יהיה כ- 12 מ' ויחושב, החל מקצה האורך החופשי.
  - אורך הקטע החופשי יהיה כ-9-8 מ' לפחות כמסומן בתכניות.
  - האורך הסופי של העוגן, כולל הארכה חיצונית לחזית הקורה, יהיה כ- 21 מ', ייקבע ע"י מתכנן העוגן מטעם הקבלן בהתאם לתוצאות הניסויים המקדימים, באישור המפקח ועפ"י המסומן בתכניות.
  - באזורים בהם המרווח בין העוגנים קטן מ- 1.5 ÷ 1.0 מ', עוגן אחד, לסירוגין, יהיה ארוך יותר ב כ- 2 מטר נוספים ו/או בזויות שונות וזאת כדי למנוע השפעה הדדית ולאפשר פיזור יעיל של המאמצים וגיוס תיסבולת מירבי מהקרקע.
- בכל מקרה קצה העוגן יוגבל לגבול העבודה המסומן בתכניות.**

עמוד 69	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
קונסטרוקציה למבנה דרך - פרק 26 - עוגני קרקע מדוייסיים		


מבנה 26.03.02

מיתרי העוגנים יהיו עשויים ממוטות מתיחה עם הגנה כפולה מסוג "דיווידג" תוצרת DSI (או שו"ע מאושר) מפלדה מעולה בחוזק של  $Y1050H \ 950/1050 \ N/mm^2$ . חיבור קטעי המוטות ליצירת אורך העוגן הנדרש ייעשה על ידי מחברי מוטות המותאמים לכוחות הנדרשים, כך שבבדיקת מתיחה הכשל יהיה במוט ולא במחבר. רמת ההגנה של המחברים תהיה זהה לרמת ההגנה של העוגן, שתי שכבות לפחות. לכל מחבר יהיו 6 ברגי אבטחת נעילה וכיסוי הגנה כפולה מפני שיתוך בהתאם להנחיות יצרן העוגן. פרטי המחברים והגנתם יופיעו במסמכי תיק העוגן. חיבור קטעי המוטות באתר והתקנת שכבות ההגנה יבוצע בהתאם להנחיות היצרן עם חומרים אותם הוא יספק.

בכל מהלך האחסנה, ההתקנה והנעילה יכוסו ראשי העוגנים, קצוות של מוטות וחיבורי פלדה בכיסוי שימנע תהליך קורוזיבי. כיסוי זמני זה יוחלף במערכת ההגנה הכפולה לאחר הארכת מוטות העוגן עד לפני הרציף.

ראש העוגן 26.03.03

ראש העוגן יתוכנן, כך שיתאפשר ביצוע בדיקת כח נעילה משתייר, כולל הגדלת כח הנעילה, במידת הצורך. לראש העוגן תהיה הגנה כפולה. המכסה הפנימי של ראש העוגן יהיה תוצרת יצרן העוגן, עשוי מפלדה מגולוונת בחם (80 מיקרון לפחות), בעובי 3 מ"מ לפחות, תואמת את ראש העוגן ויהודק לדסקה ללא גרימת נזקים ובאמצעות חיבור מיוחד החייב להיות אטום למים. מכסה נוסף מפלדה מגולוונת כנ"ל יותקן על פתח משפך ראש העוגן. החללים הפנימיים בראש העוגן ותחת פלטת הדריכה ימולאו במשחת הגנה כנגד שיתוך (ראה נספח EN 1537 C) וכל המכסים יהיו אטומים ומוגנים ממים ולחות. ראשי עוגנים בהם יותקנו תאי כח יהיו עם מכסים כנ"ל המותאמים למידות תאי הכח המותקנים, כך שראש העוגן יהיה מכוסה ומוגן לרבות תא הכח. מידות פלטת הדריכה יהיו לפחות 280/280/40 מ"מ וזאת לצורך העברת ופיזור הכחות ועפ"י חישובי מתכנן העוגן מטעם הקבלן. הפלטה והשרוול יהיו תוצרת יצרן העוגן כולל כל פרטי האיטום, חורי הזרקה וכו'. מימדי הפלטה והשרוול המרותך אליה, יתאימו לקוטר החור במשפך העוגן שבתוך הקורה, כך ששטח המגע ביניהן יהיה מספיק להעברת המאמצים ולא תיגרם כפיפה לפלטת הדריכה תחת הכחות המופעלים. פלטת הדריכה תהיה מרותכת לשרוול מעבר אשר יתאים בקוטרו הפנימי לקוטר החיצוני של השרוול החלק העוטף את הקטע החופשי. בפלטת הדריכה או/ובמשפך העוגן יבוצעו הכנות מתאימות לדיוס האזור החופשי לאחר הדריכה והנעילה של העוגנים וכן להשלמת הזרקת חומר הגנה מפני קורוזיה (גריז) תחת פלטת הדריכה, בתוך וסביב השרוול המרותך לפלטה.

עמוד 70	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
קונסטרוקציה למבנה דרך - פרק 26 - עוגני קרקע מדוייסיים		

לצורך הגדלת התסבולת יבוצעו הרחבות לחץ להגדלת תסבולת העוגנים והקטנת ה"זחילה".  
 לצורך כך תותקן צינורית הזרקה רגילה להזרקה ראשונה וצינוריות נוספות מותאמות להזרקות בלחץ גבוה, להגדלת התסבולת.  
 פלטת הדריכה, שרוול המעבר והמשפך יהיו מגולוונים.  
 בתחתית המשפך שבקורת הבטון, יעוגן ספירל לוליני בעל קוטר וצפיפות מתאימים לפיזור כחות הדריכה, כמסומן בתכניות, ומחירו יהיה כלול במחירי העוגנים.


26.03.04 קידוח העוגן

חתך הקרקע מופיע בקידוחי הניסיון. החתך כולל את כל סוגי הקרקעות הקיימים לרבות מילוי, חול, חרסית, כורכר, בטון, קרקעות קשות ורכות עפ"י הקיים באתר.  
 חשוב לציין שהדרישות המופיעות במפרט זה הינן דרישות מינימום והקבלן רשאי להגדיל את קוטר הקידוח, להשתמש בציוד מיוחד ובשיטות שונות, הכל על חשבוננו, על מנת לקבל עוגן תקין ולא להפר את הקרקע או לגרום נזק למבנים הקיימים, כולל קידוח עם שטיפת דייס. הצלחת התהליך הינה באחריותו המלאה והבלעדית של הקבלן.

- מיקום הקידוחים יסומן על ידי מודד וליד כל עוגן ירשם מספר מזהה שילווה את העוגן את סיום התקנתו, בדיקתו ואישורו.
- העוגנים ייקדחו בזוויות שונות כמסומן בתכניות. במידה ויש צורך בהרחקת אזור ה"תפיסה", יהיה שינוי הזווית  $3^{\circ} \pm$ , גם במישור האנכי וגם במישור האופקי.
- הקידוח יבוצע בשיטת שרוול מגן בקוטר 6" לפחות, מותאם למימדי העוגן ולתוצאות השליפה של עוגני הניסיון.
- המרחק המינימלי בין אזורי תפיסה סמוכים יהיה כ- 1.5 מ'.
- סטיית ציר העוגן המבוצע לא תעלה על 3.0 ס"מ  $\pm$  מהציר המתוכנן.
- סטיית מוטות הזיון או הכבלים מציר קורת העוגנים לא תעלה על  $3.0 \pm$  ס"מ.

26.03.05 שיטת הקידוח

קדחים לעוגנים ייקדחו באמצעות שרוול מגן בקוטר 6" לפחות ויכללו קידוח דרך קורת הבטון ודרך שרוולים שיוכנו באלמנטי הבטון. כמו כן, קידוח וביצוע העוגנים יהיה דרך כל שכבות הקרקע והמילוי הקיימים כפי שימצא באתר, לרבות שכבות חול, חרסית, סלע כורכרי, בולדרים, מצעים, מילוי וכו'. מודגש בזאת, שעל הקבלן להתארגן עם ציוד קידוח שיהיה מסוגל לחדור את כל סוגי שכבות הקרקע, המילוי והבטון כפי שימצא באתר לרבות השימוש בשרוולי מגן, קידוחי בטון מזוין עם מקדחי וידיה או יהלום וכו'.  
 במידת הצורך ובהתאם להנחיות המפקח,

עמוד 71	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
קונסטרוקציה למבנה דרך - פרק 26 - עוגני קרקע מדוייסיים		

שיטת הקידוח, קצב הקידוח והציוד יהיו מותאמים לביצוע שלא יגרום נזק למבנים והמשטחים הנ"ל, ימנע סחף או דרדור של הקרקע ולא יגרום להפרעה לעבודות השגרתיות שמבוצעות.

הקבלן צריך להכין ציוד ייעודי לקידוחים באתר הנ"ל, כגון מקדחים עם שטיפה לאחור בלבד, משאבות שטיפה בלחץ מים נמוך, ללא לחץ אוויר, או כל ציוד אחר שיאפשר קידוח מותאם לתנאי האתר עם מילוי בעייתי, חללים ומבנים רגישים.

כמו כן, במקרה של תקלות בקידוח העוגן דרך אלמנטי בטון קיימים, כגון כלונסאות קיימים או אלמנטי ביסוס, על הקבלן למלא ולאטום את הקדח בדייס ולבצע קידוח חלופי בזווית שונה מעט על מנת להתקין את העוגן המתוכנן. עבור הנ"ל לא ישולם בנפרד.

כל תהליך הקידוח ילווה בפיקוח צמוד של בקר איכות המתמחה בתחום זה ותיעוד מלא (טופס תיוג נספח ה' ת"י 940 חלק 4.2) של כל שלבי העבודה, זמני הביצוע, שיטה וחתך הקרקע. הקבלן יסמן את ציוד הקידוח, כך שניתן יהיה לעקוב אחר אורך הקידוח בכל רגע נתון. קידוח, אשר לדעת המפקח עלול לגרום לנזק כלשהו באתר ייעצר ובמקומו יבוצע קידוח חליפי בשיטה שתאושר על ידי המפקח. באזורים רגישים לשקיעות ומילוי תחוח יידרש הקבלן לבצע את קידוח הקטע החופשי על ידי שטיפה בדייס צמנט או במים ולא באוויר, בלחץ של 5 עד 7 אטמו. קצב השטיפה לא יגרום לסחף חול מהקרקע.


במידה ויידרש קידוח בשיטה זו, הקבלן ישתמש במשאבה מיוחדת עם בקרת לחץ שטיפה וקצב שטיפה ומיכל מים של 8 עד 10 מ"ק לשטיפה. החלטת המפקח תהיה קובעת וסופית והקבלן לא יוכל לדרוש תוספת על עיכובים, חומרים, או קידוח חוזר.

26.03.06 התקנת העוגן

שינוע והובלת העוגן לאתר יבוצעו במתקן או קורה, שלא יגרמו לפגיעה או סדיקה של מערכת ההגנה. כל עוגן שמגיע מהמפעל לאתר ילווה בתווית זיהוי שתאפשר עקיבות לחומרי הייצור במפעל. לפני ההתקנה יש לבדוק את שלמות מעטפת ההגנה של כל עוגן. בנוכחות המפקח תבוצע בדיקה ויזואלית ובדיקה חשמלית של שלמות המעטפת ואי פריצה חשמלית בין המיתרים למעטפת החיצונית. בדיקת שלמות השרוולים תבוצע באמצעות **Holiday Detector** במתח פריצה, המחושב לפי עובי עטיפה). אם התגלו ליקויים יש לתקנם. פגמים או פריצות במעטפת יתועדו, יסומנו ויתוקנו לפי המלצות היצרן של השרוול ובאמצעות חומר שיסופק על ידי היצרן. מספר השכבות יותאם לעומק הפגיעה, כך שהעוגן יהיה עם הגנה כפולה לכל אורכו. אין להשתמש באיזולירבנד לתיקון פגמים או סגירת חיבורים. לאחר התיקונים תבוצע בדיקה חשמלית חוזרת. כל התהליך יתועד ויבוצע בנוכחות המפקח. רק עוגן, שאושר על ידי המפקח יותקן בקדח.

שינוע, הרמת העוגן והתקנתו בקדח יבוצעו עם קורה קשיחה לרבות גלגלות החלקה ומעצורים, ללא גרימת נזק למעטפת ההגנה וללא סדיקה של שכבות הדייס בקטע העיגון. בפתח שרוול



עמוד 72	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
קונסטרוקציה למבנה דרך - פרק 26 - עוגני קרקע מדוייסיים		

המגן הקודח, יותקנו מלחציים מיוחדים לתפיסת המוטות בעת הארכתם באתר. המלחציים יהיו מכוסים בגומי או חומר רך אחר ולא יפגעו בשכבות ההגנה של העוגן. לכל אורך הקטע המעוגן יותקנו שומרי מרווח חיצוניים, אשר יבטיחו כיסוי דייס של 10 מ"מ סביב מעטפת העוגן החיצונית. שומר המרווח הראשון, יותקן במרחק של לא יותר מ-750 מ"מ מקצה קטע העיגון התחתון ולאחריו המרחק בין מרכזים של שומרי המרווח לא יהיה גדול מ-1500 מ"מ, שומרי המרווח לא יפגעו במהלך שליפת שרוול המגן מהקרקע.

26.03.07 דיוס העוגן

חשוב לציין, כי כל הדרישות המופיעות להלן הן דרישות מינימום. הקבלן רשאי על חשבונו ובאחריותו הבלעדית להוסיף כמות הזרקות, לחץ, מוספים שונים וכו' על מנת לבצע עוגן העומד בכל הדרישות וללא פגיעה במבנים הקיימים באתר. החומרים לתערובת הדייס, הכנת התערובת, השיטות, הציוד והבדיקות יתאימו לדרישות ת"י 940 חלק 4.2. לצורך הכנת הדייס יש להשתמש בצמנט סיגים מסוג CEM III B מתאים לדרישות ת"י 1 עפ"י ההנחיות לצמנטים המתאימים לבטון מבני כפי שמופיעות בת"י 466 חלק 1 ות"י 118.

חודש לפני תחילת ביצוע עוגני הניסיון המקדימים, יגיש הקבלן דוחות מעבדה עם תעודות בדיקת תערובת דייס זהה לתערובת אותה הוא מציע באתר. הכנת הדייס תבוצע באמצעות ציוד המתאים לדרישות המופיעות בנספח ד' ת"י 940 חלק 4.2. כמות הצמנט, כמות המים, מוספים וכמות הדייס הכללית יתועדו עבור כל עוגן. כמות המים תימדד באמצעות מד מים דיגיטאלי או מד מים מכאני הניתנים לאיפוס עבור הכנת כל תערובת.


הצמנט יגיע לאתר בשקים ארוזים ושקולים של היצרן.

מוספים ימדדו באמצעות כלי מדידה עם סקאלה בדיוק של 100 מ"ל. הצמנט שישמש להכנת הדייס באתר הבנייה, יהיה מאותו סוג, מאותו היצרן ומאותו המפעל, עליו נעשו הבדיקות המוקדמות לדייס.

הצמנט יאוחסן בתנאי יובש מוקפדים. השקים יאוכסנו על גבי משטח מורם מפני הקרקע ויעטפו ביריעות פוליאיתילן אטומות למניעת הירטבות. אין לאחסן יותר מ-12 שקים לגובה. תאריך האריזה של הצמנט יהיה עד (כולל) 60 יום, לפני מועד השימוש. מעבר ל-60 יום, יש לערוך בדיקה להתאמת הצמנט לפי ת"י 1.

נפח הדייס המוזרק לכל עוגן יימדד על ידי מד זרימה או על ידי מדידת שינוי מפלס הדייס בדוד הערבול. דיוק המדידה  $\pm 1$  ליטר.

דיוס השורש יבוצע דרך צינור המגן "6 בלחץ של עד 15 אטמ". במהלך הדיוס יימדד הלחץ על ידי שעון לחץ מיוחד שיותקן על מכונת הדיוס ושעון נוסף מותקן על צינור כניסת הדייס לתוך הקצה העליון, של שרוול המגן של הקידוח.

עמוד 73	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
קונסטרוקציה למבנה דרך - פרק 26 - עוגני קרקע מדוייסיים		

לפני השעון יותקן ברז כניסה לדייס. לאחר הגעה לערך של כ-15 אטמ', ייסגר הברז וייבדק האם לחץ הדייס נשמר בקדח במשך 15 שניות. אם הלחץ נשמר, ניתן להמשיך בשליפת צינור המגן.

דיוס בלחץ יבוצע עד קצה הקטע המעוגן +2 מ' בקטע החופשי. לאחר מכן, יש לשלוף את שרוולי המגן ללא מילוי דייס וללא לחץ. בכל מקרה, יש לשטוף את הדייס מ-3 מ' עליונים של הקטע החופשי ולמרכז את העוגן בתוך הקדח.

במקומות בהם ניתן ונדרש דיוס בלחץ והזרקת הדייס תבוצע בלחץ מינימלי של 20 אטמוספירות ובנוסף, לפי דרישת המפקח, הזרקה משנית נוספת לאחר 24 שעות דרך צינור הזרקה שפתחו ממוקם במרכז קטע העיגון. דוגמאות לבדיקת חוזק הלחיצה של הדייס ייצגו את התערובת בתוך הקדח. יש לקחת דוגמאות, לבדיקת החוזק מהדייס הנקי החוזר משטיפת שרוול המגן, בסוף תהליך השטיפה.

חוזק הלחיצה של קובייה בודדת לא יהיה קטן מ-40 מגפ"ס ב-28 יום. מותר לדרוך את העוגן לאחר קבלת חוזק של 75% לפחות מהחוזק המתוכנן לגיל 28 יום. דריכת העוגן תבוצע רק לאחר שהדייס הגיע לחוזק של 30 מגפ"ס לפחות. מודגש בזאת שאם יתגלו חללים בעת ביצוע העוגנים על הקבלן יהיה לבצע הזרקת דייס בטון PRE GROUTING לצורך מילוי וסגירת הסדקים והחללים וכן ביצוע חוזר של קידוח לעוגן דרך הבטון הנ"ל. עבור המתואר לעיל לא ישולם בנפרד ועל הקבלן לכלול העלות במחירי היחידה של העוגן. סוג הדייס למילוי החללים יאושר ע"י המתכנן והמפקח.

כל תהליך הדיוס ילווה בפיקוח צמוד של מפקח המתמחה בתחום זה ותיעוד מלא (טופס תיוג נספח ה' ת"י 940 חלק 4.2) של כל שלבי העבודה, זמני הביצוע, כמויות הדייס, הלחצים וכו'.

26.03.08 מדידת שקיעות ותזוזות מבנים וקורות במהלך הקידוח ההתקנה והדיוס – במהלך כל שלבי ביצוע הקידוחים, התקנת העוגנים והדיוס, תבוצע מדידה של שקיעות ותזוזות מבנים, גשרים ונציבי גשרים, קורות ומשטחים מעל תוואי הקידוח.

נקודות העצירה למדידת שקיעות יהיו:

1. לפני תחילת קידוח.


2. לאחר קידוח הקטע החופשי.

3. בסוף הקידוח.

4. בסוף תהליך הדיוס.

26.03.09 ביצוע עוגני ניסיון

בנוסף על המתואר במפרט הנ"ל, על הקבלן להתקין עוגני ניסיון וזאת כדי לבדוק את החומרים, הציוד, צוות העובדים, שיטות הביצוע, תסבולת הקרקע והעוגנים, אורך עיגון נדרש, אורך חופשי פעיל ומאפייני הזחילה, באזורים שונים של הפרויקט. העוגנים הנ"ל יבוצעו על פי כל הדרישות של מפרט זה, בכמות ובמיקום שיקבע ע"י המפקח בתיאום עם יועץ הקרקע.

עמוד 74	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
קונסטרוקציה למבנה דרך - פרק 26 - עוגני קרקע מדוייסיים		

במסגרת עוגני הניסוי המוקדמים, יותקנו עוגני ניסיון בעלי 3 אורכי עיגון שונים: 6 מ', 9 מ' ו-12 מ'.

לפי תוצאות הניסויים, יקבע יועץ הביסוס של הפרויקט את מימדי העוגן הנדרש הסופי לביצוע בעוגנים הטיפוסיים של הפרויקט.

לאחר ניתוח תוצאות הניסויים וקביעת אורך העיגון הנדרש על ידי המתכננים, ימשיך הקבלן בביצוע כל מערכת העוגנים לפי התכניות המעודכנות.

עוגני הניסיון יבוצעו לפני תחילת הפרויקט במקומות שיקבעו על ידי המפקח. ההתארגנות, ביצוע העוגנים, התקנת קורות מיוחדות לדריכה, קורות ייחוס למדידה, תאי כח לדריכה ולנעילה, ביצוע הדריכה, מעקב אחר כח נעילה משתייר וחיבור למערכת הניטור הכללית, כלולים במחיר עוגן ניסיון קומפלט.

החלטה לגבי אישור החומרים, הציוד, שיטת הביצוע, אורך נדרש לכלל העוגנים וכו' תתקבל רק לאחר קבלת דוח סיכום וניתוח התוצאות כולל בדיקות כח משתייר עד 10 יממות לפחות ממועד הנעילה.


הקבלן לא יוכל להגיש תביעה על תוספות בגין תקופת המתנה זו עד קבלת הנחיות לשינויים ותיקונים ואישור להמשך הביצוע.

המפקח רשאי לקבל עוגן ניסיון שעמד בכל הדרישות כחלק ממערך העוגנים בפרויקט. במקרה זה תבוצע הארכה וחיבור לקורה הראשית בהתאם לתכניות. כל העבודות הנ"ל כלולות במחיר עוגן הניסיון. תא הכח של עוגן ניסיון כזה יחובר לאוגר הנתונים הקבוע מחירו והתקנתו יהיו בהתאם לכתב הכמויות, סעיף ניטור.

אם החומרים, הצוותים, שיטות הביצוע ועוגני הניסוי, כולם או מקצתם לא יתאימו לדרישות, או לא יעמדו בכוחות הנדרשים ויוכרזו ע"י המפקח כפסולים, על הקבלן לבצע את התיקונים והשינויים הנדרשים על יד המפקח, לבצע עוגני ניסיון חדשים עם אורכי עיגון ו/או אורך כללי גדול יותר עד שיוכח שמתקבלת בעוגני הניסוי התסבולת הדרושה בעוגן וכן לבצע את כל שאר העוגנים בפרויקט עם אורך עיגון מוגדל או/ו אורך כללי מוגדל בהתאם. עוגני הניסיון יבדקו כמתואר במפרט זה.

26.03.10 דריכת העוגנים

דריכת העוגנים תבוצע בהתאם לדרישות בת"י 940 חלק 4.2 לרבות ליווי של מעבדה מוסמכת צמודה לפיקוח על דריכת כל העוגנים ועוגני הניסוי, בדיקות כח משתייר והפקת דוחות הכוללים ניתוח התוצאות בהתאם לדרישות בת"י 940 חלק 4.2, לרבות תיסבולת מוערכת של עוגני הניסיון וההתאמה. מהנדס מטעם הקבלן, המתמחה בעוגנים, ילווה באופן צמוד את כל תהליך דריכת העוגנים. ציוד הדריכה והמדידה של כוחות והתארכויות יסופק על ידי הקבלן.

עמוד 75	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
קונסטרוקציה למבנה דרך - פרק 26 - עוגני קרקע מדוייסיים		

לאחר התקנת העוגנים והגעה לחוזק דייס מתאים, נדרש לדרוך את העוגנים בבדיקה מקדימה, התאמה או קבלה לפי סוג העוגן במערך הבדיקות ולנעול לכח מופחת לפי הנחיות המתכנן. הנעילה הסופית תבוצע על קורות הבטון החדשות ברציף, שבהן יבוצעו שקעים, כך שיאפשרו נעילת העוגן וסגירתו, מדידות, ניטור וכו'.

בדיקה מקדימה, בדיקת התאמה ובדיקת קבלה, יבוצעו בכפוף לשינויים ולעדכונים האמורים לעיל:

#### 26.03.10.1 סדר הדריכה

אין לבצע דריכת עוגנים לפני שחוזק הבטון בקורה יגיע לב-40 לפחות.

סדר דריכת העוגנים בכל קורה ובין שני תפרי התפשטות יהיה מהמרכז לצדדים, אחד מימין ואחד משמאל, בצורה סימטרית כלפי מרכז הקורה.

#### 26.03.10.2 כח שירות מתוכנן

כוחות השירות המתוכננים בעוגן יהיו כמוצג בתכניות, בהתאם לקטעים ולמפלסים השונים.

העוגנים יבדקו בבדיקות ביצועים, התאמה וקבלה כמתואר בת"י 940 חלק 4.2 פרק ה'. כח הדריכה המירבי  $P_p$  יהיה פי 1.5 מכח השרות וכח הנעילה  $P_0$  יהיה בהתאם לכח השירות המצויין בתכניות.

הכל, כמתואר במפרט לעיל בסעיפים הרלוונטיים.

#### 26.03.10.3 מקדמי ביטחון לדריכה

מקדם הביטחון לכח השירות (או כח העבודה המוגדר לעוגן), יהיה מקדם ביטחון של 2.0 לממשק של דייס קרקע. מקדם ביטחון של 1.5 לדריכת העוגנים. מקדם הביטחון של 2 לחוזק הקריעה של המוט או המיתר. הקבלן יוכיח בבדיקות המקדימות את עמידות העוגנים והתקנתם במקדמי הביטחון הנ"ל.


#### 26.03.10.4 בדיקה מקדימה לעוגני ניסיון

בדיקה מקדימה תבוצע ל-3 עוגני הניסיון, אשר יותקנו בקיר וישמשו כעוגני הבדיקה הנדרשים על פי התקן.

הדריכה תבוצע לפי הדרישות בת"י 940 חלק 4.2 שיטת בדיקה 1 טבלה מס' 4 וטבלה מס' 7 עבור מדידת אובדן כח נעילה (לאחר נעילת העוגן).

מדידת הכח במהלך בדיקות הביצועים תבוצע על ידי תא כח המיועד לבדיקות עוגנים ובעל דיוק של 0.5% מכח הבדיקה המירבי. מדידות ההתארכות של קצה מיתר העוגן במהלך הדריכה תבוצע על ידי מדיד התארכות, שיותקן על קורה או מתקן חיצוני שאינו מושפע מתזוזות הקורה או הקיר עליו מותקן העוגן. דיוק מדידת ההתארכות יהיה 0.01 מ"מ.

לכל עוגני הניסיון יש להתקין תא כח למעקב אחר כח נעילה משתייר במשך 10 יממות לפחות. עוגני הניסיון ינעלו לכח של 110% מכח השירות המוגדר לעוגנים. תאי הכח יחוברו

עמוד 76	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
קונסטרוקציה למבנה דרך - פרק 26 - עוגני קרקע מדוייכים		

לאוגר נתונים אוטומטי זמני, אשר יאגור את הנתונים ויעביר אותם לאתר אינטרנט אחת ליום לפחות, באמצעות כרטיס SIM. תדירות הורדת הקריאות תהיה כל דקה בשעתיים הראשונות וכל שעה בהמשך עד 10 יממות. אוגר הנתונים יותקן בתוך ארון פלדה זמני, אטום למים ולחות ונעול במנעול רב בריח.

הקבלן יספק גרף של כח כנגד זמן המדידה. יתכנו שינויים במהלך הבדיקה או בזמני ההמתנה הנדרשים וזאת בהתאם לתוצאות המתקבלות והחלטת המפקח המיוחד לעוגנים. הקבלן יספק נתונים מלאים של העוגנים וכיין פרוגרמה לדריכה. התקנת אוגר הנתונים, תאי הכח והמדידות יהיו כלולים במחירי העוגנים.

#### 26.03.10.5 בדיקת התאמה

3 עוגני הניסוי יבדקו בבדיקות התאמה על פי התקן. הדריכה תבוצע לפי הדרישות בת"י 940 חלק 4.2 שיטת בדיקה 1 טבלה מס' 5 וטבלה מס' 7 עבור מדידת אובדן כח נעילה (לאחר נעילת העוגן).


מדידת הכח במהלך בדיקות ההתאמה, תבוצע על ידי תא כח המיועד לבדיקות עוגנים ובעל דיוק של 0.5% מכח הבדיקה המירבי. מדידות ההתארכות של קצה מיתר העוגן במהלך הדריכה תבוצע על ידי מדידת התארכות שיותקן על קורה או מתקן חיצוני שאינו מושפע מתזוזת הקורה או הקיר עליו מותקן העוגן. דיוק מדידת ההתארכות יהיה 0.01 מ"מ.

עוגני ההתאמה ינעלו לכח של 100% מכח השירות המוגדר לעוגנים. לכל עוגני ההתאמה יש להתקין תא כח למעקב אחר כח נעילה משתייר. תאי הכח יחוברו לאוגר הנתונים, אשר יאגור את הנתונים ויעביר אותם לאתר אינטרנט אחת ליום לפחות, באמצעות כרטיס SIM. תדירות הורדת הקריאות תהיה כל דקה בשעתיים הראשונות וכל שעה בהמשך עד 10 יממות ולאחר מכן כל 4 שעות. הקבלן יספק גרף של כח כנגד זמן המדידה, שיופיע באתר האינטרנט. יתכנו שינויים במהלך הבדיקה או בזמני ההמתנה הנדרשים וזאת בהתאם לתוצאות המתקבלות והחלטת המפקח המיוחד לעוגנים.

#### 26.03.10.6 בדיקת קבלה

כל העוגנים בפרויקט, מלבד עוגני הניסיון ועוגני ההתאמה, ייבדקו בבדיקת קבלה לפי הדרישות בת"י 940 חלק 4.2 שיטת בדיקה 1 טבלה מס' 6 וטבלה מס' 7 עבור מדידת אובדן כח נעילה (לאחר נעילת העוגן).

מדידות ההתארכות של קצה מוט העוגן במהלך הדריכה, תבוצע על ידי מדידת התארכות שיותקן על קורה או מתקן חיצוני שאינו מושפע מתזוזת הקורה או הקיר עליו מותקן העוגן. דיוק מדידת ההתארכות יהיה 0.01 מ"מ. יתכנו שינויים במהלך הבדיקה או בזמני ההמתנה הנדרשים וזאת בהתאם לתוצאות המתקבלות והחלטת המפקח המיוחד לעוגנים.

עמוד 77	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
קונסטרוקציה למבנה דרך - פרק 26 - עוגני קרקע מדוייסיים		

עוגני הקבלה ינעלו לכח של 100% מכח השירות המוגדר. מיד לאחר הנעילה תבוצע בדיקת כח נעילה קיים. בדיקת כח משתייר תבוצע לפי טבלה מס' 7 - לאחר יממה, 3 יממות ולאחר 10 יממות. בדיקות כח משתייר יבוצעו בשיטה הגרפית. ציוד הבדיקה יאפשר מדידת איבוד כח נעילה בדיוק של  $\pm 2\%$  מכח הנעילה.


מודגש בזאת, שעל כל העוגנים בפרויקט תבוצע בדיקת קבלה כאמור לעיל. לאחר השלמת בדיקות הביצועים על עוגני הניסיון ובדיקות ההתאמה, למפקח תהיה הרשות לעדכן את הליך שיטות הבדיקה לעוגני הקבלה ולקבלן לא תהיה עילה לתביעה כלשהי בגין תוספת תשלום עבור הנ"ל.

על כ-30% מעוגני הקבלה (כולל עוגני ההתאמה או עוגני ניסיון, שאושרו לשמש כעוגנים מן המניין) יש להתקין תא כח למעקב אחר כח נעילה משתייר. תאי הכח יחוברו לאוגר נתונים אוטומטי אשר יאגור את הנתונים ויעביר אותם לאתר אינטרנט אחת ליום לפחות, באמצעות כרטיס SIM. תדירות הורדת הקריאות תהיה כל דקה בשעתיים הראשונות וכל שעה בהמשך עד 10 יממות. לאחר מכן כל 4 שעות. הקבלן יספק גרף של כח כנגד זמן המדידה שיופיע באתר האינטרנט.

מיקום העוגנים שיכללו מערכת לניטור עומס משתייר יוגש לאישורו המוקדם של מנהל הפרויקט ומתכנן המבנה.

הכבלים שיחברו את תאי הניטור לאוגר המידע יושחלו בתוך שרוולי פלסטיק תקנים שיותקנו מראש בקיר הדיפון. אופן פריסת השרוולים לחיווט מערך הניטור לארון תקשורת בו ימוקם אוגר מידע מרכזי יתוכנן ע"י הקבלן המבצע ויוגש לאישור המזמין. אוגר המידע ימוקם בארון מוגן ואטום, נגיש לתפעול ותחזוקה. אוגר המידע יחובר לסוללה נטענת המתאימה להפעלה וקריאה רציפה של כל תאי הכוח למשך לפחות 4 ימים. הסוללה תחובר לפאנל סולארי מתאים להטענת הסוללה. אוגר המידע יכלול סוללת גיבוי שתאפשר את שמירת הנתונים שנמדדו במקרה של הפסקה באספקת מתח חיצוני לאוגר המידע.

דיוק מערכת הניטור יעמוד על לפחות 0.5% מכוח השרות בעוגנים ללא תלות במרחק העוגן מאוגר המידע. כל תא ניטור יכלול מד טמפי מובנה ובמהלך ביצוע קריאת עומס מעוגן תימדד גם הטמפרטורה בתא הניטור. כל תא ניטור יסופק עם פלטות ייעודיות של יצרן מערכת הניטור לפיזור אחיד של הכוח. כל ראשי העוגנים שיכללו תאי ניטור יכוסו במכסים מיוחדים אטומים למים ולחות המתאימים למידות תאי הניטור. מערכת הניטור תסופק עם אחריות של שנה שתחל לאחר אישור המזמין על התקנת המערכת באתר.

עמוד 78	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
קונסטרוקציה למבנה דרך - פרק 26 - עוגני קרקע מדוייסיים		

במהלך כל שלבי דריכת העוגנים תבוצע מדידה של שקיעות ותזוזות מבנים ומשטחים מעל תוואי הקידוח עפ"י הנחיות המתכנן.

נקודות העצירה למדידת שקיעות ותזוזות יהיו:

1. לפני הדריכה.
2. בסוף הדריכה.
3. בסוף דריכה של שורה, בין שני תפרי הפרדה.

26.03.10.8 נעילת העוגנים, אישור וחיתוך הקצוות

נעילת העוגנים הסופית תבוצע על הקורה האחורית, רק לאחר שהמפקח אישר כי פרמטרי הזחילה והאורך החופשי הפעיל של העוגן עומדים בדרישות. לאחר סיום בדיקות הכח המשתייר ואישור העוגן על ידי המתכננים, יחתכו המוטות באמצעות דיסק חיתוך, במרחק של 110 מ"מ, או מרחק גדול יותר עליו ימליץ היצרן, מפני האום. אורך זה יאפשר העברה מלאה של הכוחות לצורך בדיקות במהלך קיים העוגן.

26.03.10.9 כישלון העוגנים


בכל מקרה של כשל באחד מהעוגנים (שאינו עוגן ניסוי), יבצע הקבלן עוגן חדש במקום העוגן שכשל, במיקום ובזווית כפי שיוורה המפקח. ביצוע עוגנים אלה יהיה על חשבון הקבלן וללא שינוי בזמן הביצוע המוגדר לקבלן.

במקרה שעוגן מסוים ייכשל בעת הבדיקה ולא יעמוד בדרישות כמפורט לעיל, יהיה על הקבלן לבצע עוגן חדש במקום שיקבע על ידי המפקח. כמו כן, הקבלן יבצע עבודות מסגרות חרש נוספות (קורות, מסבכים וכדומה) בהתאם להוראות המפקח על מנת לאפשר העברת כחות בין עוגנים סמוכים.

כל העבודה הנוספת הדרושה כאמור לעיל במקרה של כישלון העוגן, תבוצע ע"י הקבלן ועל חשבונו, בהתאם להוראות מדויקות שיקבל המפקח.

26.03.10.10 קירות או קורות עוגנים מבטון

קיר או קורת עוגנים מבטון, מעוגנת בכלונסאות, תשמש כקורת העוגנים וזאת על מנת לפזר את העומס לאורך קיר הכלונסאות. הכנת הקורות תכלול התקנת שקעים עם משפכים ושרוולים, מגולוונים ואטומים. מבנה המשפך בתוך הקורה יתחבר למערכת ההגנה של העוגן, כך שלא תיווצר חלודה או קורוזיה של העוגן לאורך הקיים הנדרש. מבנה המשפך לראש העוגן יהיה מותאם לקוטר הקידוח וכן להתקנת תאי כח ולסגירה ואטימה סופית של כל ראשי העוגנים. עומק שקע המשפך יותאם לעוגנים עם תאי כח. תכנון מפורט של המשפך יוגש לאישור המפקח. לאחר אישור המשפך הקבלן יביא לאתר משפך לדוגמא עם ראש עוגן מלא על כל פרטיו, לרבות תא כח, כובעים ומכסים וידגים את שיטת ההתקנה והאטימה שהוא מציע לראש העוגן. רק לאחר אישור הפרטים הנ"ל, יוכל הקבלן לייצר את המשפכים ביצור סדרתי.

עמוד 79	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
קונסטרוקציה למבנה דרך - פרק 26 - עוגני קרקע מדוייסיים		

לאחר גמר ביצוע העוגנים, בדיקתם ואישורם, יש לבצע מילוי של השקעים עם בטון אפוקסי (ב-50) בלתי מתכווץ. כמו כן, על הקבלן לסמן באתר באמצעות מודד מוסמך את מיקום העוגנים במדויק באמצעות קואורדינטות, גבהים, ובאופן מיוחד את מיקום העוגנים המיוחדים עליהם הותקנו תאי כח וכו' ולהעבירם למפקח.

26.03.10.11 מדידת עדות וניטור תזוזות אופקיות ואנכיות


מודד יסמן את מיקום הקידוחים לעוגנים. בסיום התקנת העוגנים ונעילתם הסופית, יגיש הקבלן תכנית עדות של כל העוגנים שבוצעו, כולל מספור וסימון עוגנים. בתכנית יופיעו מבט על וחזית. מחיר המדידה והכנת המסמכים הנ"ל כלול במחיר העוגנים ולא ישולם בנפרד.

בנוסף הקבלן נדרש להתקין נקודות מדידה על ראשי קירות הדיפון הקיימים, למדידת תזוזות אופקיות ואנכיות ב-3 כיוונים. יותקנו 3 נקודות מדידה בין כל שני תפרי הפרדה. המדידים ימוקמו עפ"י הנחיות המפקח וימדדו באמצעות מודד מוסמך בעל ניסיון בביצוע מדידות, כאמור לעיל ובאמצעות ציוד בעל דיוק מתאים לרבות התייעוד הנדרש. ביצוע המדידות יהיה לפי השלבים הבאים:

- לפני תחילת ביצוע העוגנים.
  - בסיום ביצוע העוגנים, לפני דריכה ונעילה.
  - מיד לאחר דריכת העוגנים ונעילתם.
  - אחת לשבוע בחודש הראשון
  - אחת לשבועיים ב-3 חודשים הראשונים
  - אחת ל-3 חודשים בשנה הראשונה.
  - אחת ל-6 חודשים, מהשנה הראשונה ועד סיום השנה השלישית
  - בכל מקרה של שינוי מהותי בכח הנעילה של העוגנים או הופעת סדקים או שקיעות במבנים הסמוכים לקירות העוגנים.
- על הקבלן להגיש למפקח דוח מדידת התזוזות כולל תאריך, מס' נקודה ושם המודד המוסמך. בדוח יחושבו ויוצגו התזוזות היחסיות בניצב ובמקביל לקיר. הדוח יוגש עם תכנית מדידה, מבט על, עליה מסומנים מיקומי העוגנים ומספריהם. קו צבעוני יחבר את כל הנקודות שנמדדו בתאריך מסוים, כך שניתן יהיה לראות שינוי מגמה בין מדידה למדידה.
- המדידים יעוגנו בבטונים הקיימים בנקודות קבע ויכללו פחי פלדה, פריזמה ורפלקטור. המדידות יבוצעו מנקודות קבע (B.M) באמצעות דיסטומט או מכשיר לייזר.

הקבלן יציע את שיטת המדידה לקבלת התזוזות האופקיות ברמת מדידה של  $\pm 1.0$  מ"מ.



עמוד 80	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
קונסטרוקציה למבנה דרך - פרק 26 - עוגני קרקע מדוייסיים		

המדידה לתשלום עבור הנ"ל תהיה יחידה (קומפלט) עבור כל נקודת מדידה כולל המדידה האופקית, האנכית, המכשור והסימון והגשת הדוחות עד סוף השנה השלישית. הכל, עפ"י הנחיות המפקח באתר.

26.03.10.12 אחריות הקבלן

מודגש בזאת, שכל תכנון וביצוע העוגנים, לרבות המשפכים, הינו באחריות בלעדית של הקבלן וזאת בהתחשב במבנים הקיימים ובתנאי הקרקע הקיימים. הקבלן אחראי לתכנון מבנה העוגן, הצלחתו המלאה במהלך הביצוע, עיגונו ודריכתו בהתאם לנדרש, כולל אורך העיגון, אורך חופשי, מערכת הגנה מפני קורוזיה, קוטר הקדח, לחץ ההזרקה, הזרקות חוזרות, נעילה זמנית וסופית ועמידותו המלאה בבדיקות בתקופת הקיים הנדרשת. הכל, באחריות הקבלן.

כמו כן, אחריות הקבלן הינה כך שביצוע העוגנים לא יפר את הקרקע בה הוא מבצע את העוגנים ולא יפגע במבנים סמוכים וזאת בהתחשב בתנאים הקיימים.


כל האישורים שינתנו לקבלן לעוגנים למרכיביהם וכו', ע"י המתכננים והיועצים והמפקחים מטעם המזמין, אינו גורע מאחריותו של הקבלן להצלחתו המלאה של העוגן ללא גרימת כל הנזקים למבנים הקיימים לקרקע וכו'.

26.03.10.13 המדידה לתשלום

המדידה לתשלום, תהיה לפי יחידה של מכלול עוגן קבוע, לכח שרות עפ"י פירוט הסעיפים בכתב הכמויות, עם אמצעי הגנה כפולה כנגד שיתוך כולל כל סוגי הבדיקות והמחיר יכלול את כל המתואר לעיל לרבות בדיקות מקדימות, בדיקות התאמה ובדיקות הקבלה, מדידת כח משתייר, הכנות להמשך ניטור ובדיקה עתידית וכל המכשור הנדרש כולל האחריות לפעילותו התקינה של המכשור והתיקונים למשך כל התקופה האמורה בחוזה. כמו כן, כלולים הקידוח בבטונים הקיימים, הסטת הקידוח וקידוח חוזר במקרה של היתקלות בבטונים קיימים כגון יסודות, כלונסאות וכו'. השרוולים הנדרשים, האביזרים להארכת העוגן, הארכת העוגן, הפרט המחבר וכל שאר הדרישות המופיעות במפרט לעיל. מחיר עוגן כולל את עלות הבדיקות הנדרשות: מקדימה, התאמה וקבלה לפי הכמות הנדרשת במפרט זה.

עבור עוגני הניסיון המקדימים ישולם במסגרת מחיר העוגנים הקבועים כאמור בכתב הכמויות ומחירם כולל את כל שלבי הביצוע, הגשת המסמכים והתקנה מלאה ומושלמת לרבות מערכת המדידה של כוחות ותזוזות של העוגנים. מחיר עוגן הניסיון כולל גם את פירוק המערכת

מודגש בזאת, שעבור ביצוע מכלול העוגנים על כל מרכיביהם, המכשור הנדרש, הבדיקות וכו' ישולם רק עפ"י הסעיפים הנ"ל ועל הקבלן לכלול את כל יתר המרכיבים בעוגנים הנ"ל במחירי היחידה של העוגנים המתוארים בכתב הכמויות ולא ישולם שום תשלום נוסף מעבר לאמור לעיל.

עמוד 81	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
קונסטרוקציה למבנה דרך - פרק 26 - עוגני קרקע מדוייסיים		

26.03.11 מכלול מערך ניטור


26.03.11.01 כללי

במסגרת העבודה על פי קביעת המפקח, על הקבלן לבצע מערך ניטור לבדיקת שקיעות ותזוזות של מבנים קיימים ו/או קירות דיפון.  
מכלול מערך הניטור יכלול סימון נקודות קבע (2 שורות של 5 נקודות) בכל מבנה שיבוצע באמצעות פחי פלדה מעוגנים לקירות ולכלונסאות בגבהים שונים.  
הניטור יבוצע באמצעות מודד מוסמך מטעם הקבלן בעל ציוד מדידה מתאים, כולל שימוש בציוד לייזר ובעל דיוק של עד  $\pm 1.0$  מ"מ.

המדידות יבוצעו במשך מספר פעמים ובהתאם לשלבי ביצוע ולאחר גמר הביצוע.  
תבוצע מדידה ראשונית (מדידת "אפס") לפני הביצוע ולאחריה יבוצעו מדידות לאחר השלמת הכלונסאות, השלמת קורת הראש ומדידה כל פעם עם השלמת ביצוע שורת עוגנים ולאחריה השורות הנוספות, יבוצעו מדידות נוספות כל 2 חודשים, מדידת בקרה לאחר השלמת הביצוע ועד למשך 12 חודשים מגמר ביצוע הקיר ולאחר מכן יבוצעו מדידות המשך אחת ל-6 חודשים מהשנה הראשונה ועד סיום השנה השלישית. המדידות יוגשו למנהל הפרויקט בצורה מסודרת, חתימת המודד, תאריך, שם, שלבי הביצוע וכו'.

26.03.11.02 המדידה לתשלום

המדידה לתשלום תהיה למערכת הניטור בכל מבנה כלולה במחירי היחידה של המבנים במבנה כמתואר לעיל והמחיר יכלול את כל המדידות הנדרשות לכל התקופה עד סיום השנה השלישית.

עמוד 82	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>תחבורה מתקדמת לישראל</p>
קונסטרוקציה למבנה דרך - פרק 26 - עוגני קרקע מדוייסיים		

## פרק – 26 מסמרי קרקע/סלע

### 26.04 תאור כללי


- 26.04.01 קירות כלונסאות יחזקו אל קרקע ע"י מערכת מסמרי קרקע במספר שורות בהתאם להחלטת יועץ הקרקע והמתכנן.
- 26.04.02 מסמרים יבצעו קבלן בעל ניסיון מוכח בביצוע עבודות מסוג זה, המאושר ע"י מנהל הפרויקט ומהנדס הביסוס (יועץ קרקע).
- 26.04.03 מודגש במפורש שהקבלן אחראי הבלעדי לבטיחות העבודות הקשורות לביצוע המסמרים.

### 26.05 דרישות ביצוע ומבנה המסמרים

- 26.05.01 הקבלן יגיש לאישור מהנדס ביסוס (יועץ הקרקע) תכנון מפורט של המסמרים ושיטת הביצוע. בידי מהנדס הרשות לשנות פרטים מהתכנון או כל תכנון לפני התחלת העבודה או במהלך הביצוע. לא תאושר הגדלת מחירי היחידה בגין השינויים הנ"ל.
- 26.05.02 ביצוע מסמרים יהיה בהתאם לתכניות מאושרות. המסמרים יתאימו לעומסי שרות הרשומים בתכניות.
- 26.05.03 מסמרים יהיו עשויים ממוט בקוטר 32 או 36 מ"מ מפלדה מצולעת מגולוונת ובאורך מינימלי כמפורט בתכניות. כל חלקי הפלדה יהיו מגולוונים באבץ חם בכפוף לדרישות ת"י 918 ועובי הגליון יהיה כמפורט בתכניות (לפחות 80 מיקרון) או ממוטות פיברגלאס כפי שמוגדר בתכניות ובפרק 02.
- 26.05.04 ההברגה לאחר ביצוע הגיליון תתאים להתקנת האומים הדרושים. האורך הסופי של המסמרים יקבע באתר ע"י מהנדס ביסוס בהתאם לתנאי הקרקע בפועל ותוצאות ניסוי השליפה.
- 26.05.05 המוט יוחדר לקדח. קוטר זווית הקדח יהיו כמפורט בתכניות. המוט יורכב בתוך הקדח ע"י שומרי מרכז.
- 26.05.06 סטיית זווית הקידוח וסטיית ציר המסמר לא יעלה על 2% מהמתוכנן. סטיית מפלס הקידוח לא תעלה על 30 ס"מ מהמתוכנן.

### 26.06 קדיחת המסמרים

- 26.06.01 ציוד הקדיחה יהיה מתאים לקדיחה עפ"י תנאי הקרקע והסלע הקיימים באתר.
- 26.06.02 ציוד הקדיחה יענה לדרישות המצב בשטח לרבות מקומות צרים (בין קירות) ולא תהיה שום דרישה מהקבלן לגבי תשלום נוסף עבור ציוד מיוחד ועבודה מורכבת.
- 26.06.03 ייתכן ובשל תנאי הקרקע תבוצע הקדיחה תוך שימוש בצינורות מגן או ספירלה חלולה.
- 26.06.04 קדיחת המסמר ויציקתו תבוצע באותו יום.
- 26.06.05 שיטת הקדיחה תהיה באחריותו המלאה של הקבלן והוא יקדח באופן שימנע סחף או דרדור של החומר לתוך הקדח. שיטת הקדיחה תאושר מראש על ידי מנהל הפרויקט ומהנדס הביסוס,

עמוד 83	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
קונסטרוקציה למבנה דרך - פרק 26 - עוגני קרקע מדוייסיים		

אך באם שיטת הקדיחה תגרום נזקים יהיה המזמין רשאי להפסיק את הקדיחה, להורות על שינויים ואף להחליף את הקבלן במידת הצורך.

26.06.06 כל תהליך הקידוח ילווה בפיקוח צמוד של בקר איכות מומחה בתחום זה ותיעוד מלא בהתאם לדרישות סעיף 2.6.2 בת"י 940 חלק 4.1 (טופס תיוג בהתאם לחלקים הרלוונטיים בנספח ה' ת"י 940 חלק 4.2) של כל שלבי העבודה, זמני הביצוע, שיטה וחתך הקרקע. הקבלן יסמן את ציוד הקידוח, כך שניתן יהיה לעקוב אחר אורך הקידוח בכל רגע נתון. קידוח, אשר לדעת המפקח עלול לגרום לנזק כלשהו באתר ייעצר ובמקומו יבוצע קידוח חליפי בשיטה שתאושר על ידי המפקח.

26.07 תערובת הדייס והזרקתה

26.07.01 המסמרים יוזרקו בתערובת דייס צמנטי בלתי מתכווץ.

26.07.02 ציוד הדייס, חומרי הדייס, ערבולם, הזרקתם ובדיקות מוקדמות ושוטפות יהיו בכפוף לדרישות המפרט הכללי פרק 26 לביצוע הדייס. הקבלן יגיש את פרטי התערובת המוצעת לאישור מנהל הפרויקט ומהנדס הביסוס. חוזק תערובת הדייס יהיה לא פחות מ-ב-30 בלחיצה צרית.

26.07.03 כל תהליך הזרקת הדייס ילווה בפיקוח צמוד של מפקח המתמחה בתחום זה ותיעוד מלא בהתאם לדרישות סעיף 2.6.2 בת"י 940 חלק 4.1 (טופס תיוג בהתאם לחלקים הרלוונטיים בנספח ה' ת"י 940 חלק 4.2) של כל שלבי העבודה, זמני הביצוע, תכונות הדייס, כמות הדייס ולחץ הדייס.

26.07.04 בדיקות שוטפות יבוצעו ב-25% של המסמרים שיבחרו בצורה אקראית. הבדיקות יבוצעו על ידי מעבדה מוסמכת, על חשבון הקבלן. כל הבדיקות יעשו על פי דרישות התקנים הרלוונטיים.

26.07.05 הזרקת הדייס תבוצע בלחץ שלא יפחת מ-10 אטמוספרות, כשפיית ההזרקה נמצאת בקצה העמוק של הקידוח וצינור ההזרקה נשלף תוך כדי ההזרקה או בסיומה תוך הקפדה שלא יישאר חלל כלשהו אשר לא מולא בדייס. יש להדגיש שהדייס משמש כחלק ממערכת העגון וגם כחלק מההגנה האנטי קורוזיבית של המסמר.

26.08 מסמרי ניסוי (לפי ASTM D-4435)


26.08.01 אין להתחיל בביצוע מסמרי קרקע לפני אישור תהליך ותכנון העבודה ע"י בדיקת מסמרי ניסוי.

26.08.02 מסמרי הניסוי יהיו זהים למסמרים שבכוונת הקבלן להשתמש בהמשך העבודה אך באורכים שונים לפי הנחיית יועץ הקרקע והמתכנן. מטרת הניסוי הינו בדיקת תסבולת הקרקע ועמידות המסמר תחת עומסי התכנון.


26.08.03 בדיקת המסמרים תעשה ע"י ניסוי שליפה שיבוצעו בשלבים עד עומס של 1.5 פעמים מעומס השרות.

26.08.04 שלבי הפעלת העומס יהיו כדלקמן (אחוז מעומס שרות מקסימלי):

26.08.05 150%, 125%, 100%, 75%, 50%, 25% בכל שלב יוחזק העומס במשך 5 דקות לפחות.

עמוד 84	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
קונסטרוקציה למבנה דרך - פרק 26 - עוגני קרקע מדוייסיים		

- 26.08.06 בעומס 1.5 פעמים מעומס השרות יוחזק העומס לפחות חצי שעה.
- 26.08.07 ביצוע מסמרים בכל הפרויקט יתחיל אך ורק לאחר אישור, בהמשך לתהליך בדיקת מסמרי הניסוי.
- 26.08.08 מספר מסמרי הניסוי יהיה 5% מכמות המסמרים לביצוע ולפי הנחיית יועץ הקרקע והמתכנן.
- 26.08.09 במהלך העבודה ייבדקו % 10 מכלל המסמרים לבדיקת התאמה לדרישות התכנון.
- 26.08.10 על הקבלן להציג בפני מהנדס הביסוס תעודות בדיקות ניסוי שליפה.
- 26.09 אחריות הקבלן
- 26.09.01 הקבלן יעביר לאישור מוקדם של מנהל הפרויקט ומהנדס הביסוס את פרטי המסמרים שהוא מציע, שיטת הקדיחה וההתקנה.
- 26.09.02 הקבלן יעביר למהנדס הביסוס תעודות בדיקת ניסוי השליפה וכן כל חומר טכני הנחוץ.
- 26.09.03 כל דרישות המפרט לעיל הם דרישות מינימום. הקבלן רשאי להוסיף, על חשבון, על אורך המסמר, קוטר, לחץ הזרקה וכמות הזיון ובלבד שיקבל מסמר העונה לכל הדרישות המפורטות לעיל כולל העומס הנדרש במסמר.
- 26.09.04 הקבלן יבצע את כל העבודות השונות באתר בנוכחות מלאה של מנהל הפרויקט באתר. כמו כן, יאפשר הקבלן ביצוע פקוח על מרכיבי המסמרים המיוצרים בבית המלאכה, הכל תוך התראה מראש למנהל הפרויקט על העבודות המתוכננות.
- 26.09.05 אי עמידה באחד, או יותר, מדרישות מפרט זה תהווה סיבה לפסילה או תיקון המסמר. הכל על פי שיקול דעתו הבלעדי של מנהל הפרויקט ומהנדס הביסוס.
- 26.09.06 יבוצע פיקוח צמוד ע"י מעבדה בלתי תלויה מטעם המזמין לביצוע המסמרים. המעבדה תמלא דו"חות מפורטים לכל מסמר ומסמר בהתאם לטופס המופיע במפרט. יש להעביר העתק של הטפסים למתכנן במהלך הביצוע.

עמוד 85	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
קונסטרוקציה למבנה דרך - פרק 26 - עוגני קרקע מדוייסיים		

### טופס לביצוע מסמר קרקע (דוגמא)

קיר בקומה \_\_\_\_\_ בין חתכים \_\_\_\_\_ תאריך \_\_\_\_\_  
שם המפקח \_\_\_\_\_ שורה \_\_\_\_\_ מספר \_\_\_\_\_ קוטר \_\_\_\_\_ אורך \_\_\_\_\_ מ'  
שיפוע \_\_\_\_\_

#### עבודות קידוח

שעת תחילה \_\_\_\_\_ שעת סיום \_\_\_\_\_ מכונת קידוח \_\_\_\_\_  
סוג המקדח \_\_\_\_\_ צינור מגן \_\_\_\_\_  
סוג קרקעות \_\_\_\_\_  
הערות \_\_\_\_\_

#### מוט השיריון

קוטר \_\_\_\_\_ אורך \_\_\_\_\_ סוג \_\_\_\_\_ סוג שומרי מרחק \_\_\_\_\_  
כמות שומרי מרחק \_\_\_\_\_ סוג המחבר \_\_\_\_\_ כמות מחברים \_\_\_\_\_  
הערות \_\_\_\_\_

#### דייס

שעת תחילה \_\_\_\_\_ שעת סיום \_\_\_\_\_ לחץ משאיבה \_\_\_\_\_  
נפח הקדח \_\_\_\_\_ כמות הדייס \_\_\_\_\_ יחס של נפח הקדח/כמות הדייס \_\_\_\_\_  
הערות \_\_\_\_\_  
כמות הדייס בהרחבה: \_\_\_\_\_


### 26.10 מדידה ותשלום

26.10.01 מדידה לתשלום תהיה על פי אורך (מ"א).

26.10.02 מחירי יחידה של מסמרי קרקע יכללו בין היתר ביצוע עבודות בשלבים ובמשמרות בהתאם להסדרי תנועה זמניים.

26.10.03 מחירי היחידה יכללו בין היתר את כל החומרים והמלאכות הנדרשים לקבלת מוצר מוגמר, לרבות תכנון מפורט, ביצוע מסמרי הניסוי, פעולתו של הציוד הנדרש לקידוח, ציוד מיוחד למקומות צרים, הזרקת דייס, לרבות מילוי חללים, ניסוי שליפת המסמרים, בדיקות מוקדמות ושוטפות, תעודות ניסוי שליפה וכל העבודות האחרות הנדרשות עד לקבלת מסמר שלם מעוגן תחת עומסי התכנון הנדרשים.

26.10.04 לא תשולם כל תוספת בגין ביצוע מסמרים מעבר לדרישות המינימום בתכניות ובמפרט זה, לדוגמא עבור הגדלת אורך המסמר, הגדלת כמות הדייס לרבות למילוי חללים

עמוד 86	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
קונסטרוקציה למבנה דרך - פרק 51 - עבודות סלילה		

## פרק 51 - עבודות סלילה

### 51.01 עבודות עפר

#### 51.01.01 כללי

עבודות העפר בהיקף המבנים השונים ובעיקר תעלות הניקוז והקירות יבוצעו בשכבות סימולטניות משני צידי תעלת הניקוז ומשולב עם עבודות המילוי לשכבות הכביש עפ"י מתכנן הכביש, כל זאת כדי לאפשר המילוי וההידוקים הנדרש בכל שכבה לכל רוחב המבנה, הכל עפ"י אישור מנהל הפרויקט.

#### 51.01.02 חפירה למבני גשרים וקירות תמך

##### 51.01.02.01 כללי

הקבלן יהיה אחראי על יציבות דפנות המחפורות והמבנים הקיימים הסמוכים לחפירה, והוא יקבע את שיפועי החפירה שיבוצעו בפועל, על אחריותו הבלעדית, כולל ביצוע קירות דיפון בהתאם לצורך.


לפני תחילת סלילת התוואי לכבישים, יש לטפל במילוי/בפסולת, אם ע"י הרחקתו ואם באמצעות ייצובו. פגיעה ביציבות המילוי מסוכנת ויש להתריע על כך בפני הפועלים בביצוע החפירה והסלילה.

##### 51.01.02.02 חפירה ליסודות, לראשי כלונס, לקורות יסוד ולהחלפת קרקע

חפירות ליסודות, לראשי כלונס, לקורות יסוד ולהחלפת קרקע, יבצע הקבלן מפני החפירה הכללית ו/או מפני השטח הקיים ועד למפלס התחתון של הבטון הרזה. יש לנקות בצורה יסודית את עודפי הקרקע מתחתית החפירה. תחתית החפירה תהודק בבקרה מלאה לצפיפות הנדרשת בהתאם לדרישות מפרט נתיבי. בכל מקום שבו החפירות עבור אלמנטי ביסוס או ראשי הכלונסאות תהיינה קרובות לכביש פעיל ו/או בסמוך לתשתיות פעילות, יהיה על הקבלן לדפן את המחפורת ולגדר אותה כדי להבטיח את המחפורת מפני התמוטטות מקומית. דיפון זה יתוכנן על-ידי מהנדס מבנים מטעם הקבלן. סוג הדיפון ותכנונו טעון אישור המפקח מראש. בתכנון הדיפון יש להתחשב בעומסי הכביש, או מבנים סמוכים, לפי העניין.

חפירות זמניות שלא ליד תשתיות קיימות עד לעומק שלושה מטרים יעשו בשיפוע שלא יעלה על 1:1 בשכבות מצעים מהודקים, 1:1.5 בחול טיני עד חרסיתי וחרסית ובשיפוע שלא יעלה על 1:2 בשכבות חול נקי. חפירות זמניות בסמוך לתשתיות קיימות ניתן לבצע במרחק של לפחות מטר וחצי מהתשתית בשיפועים זמניים של 2.5 אופקי ל-1 אנכי- כל זאת בהתאם להנחיות יועץ הקרקע.

**בכל מקרה יש לקבל אישור סופי לשיפוע החפירה מיועץ הקרקע לאחר שביקר באתר וזאת בטרם תחילת עבודות העפר.**

עמוד 87	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
קונסטרוקציה למבנה דרך - פרק 51 - עבודות סלילה		

- חפירה למבני גשרים וקירות תמך : תימדד לתשלום לפי נפח כולל כל תחום עבודות החפירה שיאושרו לביצוע מראש ע"י מנהל הפרויקט כחלק מעבודות החפירה הדרושות לביצוע המבנים לרבות הגשר, קירות תומכים, תעלות ניקוז, מעבירים, קירות דיפון וכו', לרבות תחום עבודות החפירה, מרווחי עבודה, שיפועי חפירה וכיו"ב.
- חפירה להחלפת קרקע נמדדת במסגרת החפירה למבני גשרים וקירות תמך.
- תכנון וביצוע של דיפון זמני, שנדרש לחפירות על-יד כבישים, תשתיות כלשהן, חלקי מבנה כלשהם וכיו"ב וכן פירוקו בתום השימוש בו אינו נמדד בנפרד ומחירו כלול במחירי היחידה (ראה גם פרק המוקדמות).

## 51.02 החלפת קרקע ומילוי חוזר למבנים

### 51.02.01 מילוי מהודק מאחורי נציבי הקצה, מאחורי קירות תומכים ומשני צידי תעלות ניקוז ומעבירים.

המילוי יבוצע ממילוי מובא למבנים חומר א' כנדרש במפרט הכללי של נת"י. הסוללות יהודקו בשכבות של 20 ס"מ לדרגת הידוק של Modified AASHTO 98%. המילוי יבוצע בשכבות והשיפוע יעובד באמצעות "חיתוך" של קצות השכבות האופקיות לאחר הידוקן ויישור על-ידי מכבש גליל שייגרר על-ידי טרקטור בכיוון המדרון המשופע כלפי מעלה וכלפי מטה.

בכל מקום שהסוללה מתחברת אל סוללה קיימת, יבוצע החיבור על-ידי חיתוך מדרגות (ברוחב ובגובה על פי הוראות המפקח) בסוללה הקיימת, וחיבור השכבות החדשות של המילוי אל השכבות הקיימות תוך הקפדה על הידוק באזור החיבור, כדי לקבל רציפות מושלמת של הסוללה.


באיזורי חרסית המילוי יבוצע ממילוי מובא למבנים חומר א' כנדרש במפרט הכללי של נת"י עם 18-25 אחוז עובר נפה מס' 200 לפי המפרט הכללי.

### 51.02.02 מילוי מצע לפלטות גישה

שכבות מצע תבוצענה גם מתחת לפלטות הגישה וגם מעל מפלס פלטת הגישה ועד לשכבות הצפוי האספלט. שכבות המצע תהיינה עשויות מצע סוג א' לפי מפרטנת"י פרק 51 מהודק בעובי משתנה, בהתאם לשיפועי פלטת הגישה, דרגת הידוק Modified AASHTO 100% וגודל גרגר מקסימלי "1.5. פני שכבת מצע זו יעובדו בהתאם לשיפועי הכביש המתוכננים ומפלסיו. עובי שכבת המצע הנ"ל מתחת לפלטות גישה יהיה 1.0 מ'.

### 51.02.03 מילוי מהודק להחלפת קרקע



עמוד 88	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
קונסטרוקציה למבנה דרך - פרק 51 - עבודות סלילה		

בכל מקרה שהמפקח ידרוש החלפת קרקע בתחתית סוללות, ו/או יסודות ו/או קירות תומכים וכיו"ב, יהיה חומר המלוי המובא למבנים חומר א' בהתאם לדרישות המפרט הכללי של נת"י עם 18-25 אחוז עובר נפח מס' 200 לפי המפרט הכללי, בהתאם למסומן בתוכניות ו/או בדוחות הביסוס של כל גשר ומבנה.

ההידוק יהיה בשכבות של 20 ס"מ תוך הרטבה אופטימלית לדרגת הידוק Modified 98% AASHTO ההידוק יהיה ע"י מכבש ויברציוני עד למרחק 1.5 מ' מהמבנים הקיימים. בקרבת המבנים יהיה הידוק ללא ויברציה תוך הקטנת עובי השכבות בהתאם לצורך והגדלת מספר מעברי המכבש.

#### 51.02.04 מלוי בצידי יסודות ומעליהם

חומר המלוי המובא למבנים יהיה חומר א' בהתאם לדרישות המפרט הכללי של נת"י, מהודק עד Modified AASHTO 98%.

באיזורי חרסית המילוי יבוצע מילוי מחומר מובא למבנים חומר א' בהתאם לדרישות המפרט הכללי של נת"י עם 18-25 אחוז עובר נפח מס' 200 לפי המפרט הכללי.

המילוי החוזר מאחורי קירות המבנים עד למפלס תחתית נקזים שיותקנו בקירות יעשה מחומר מובא למבנים חומר א' בהתאם לדרישות המפרט הכללי של נת"י עם כמות דקים בטווח שבין 18% ועד 25%.

החל ממפלס תחתית נקזים ומעלה תותקן שכבה מנקזת מחומר מובא למבנים חומר א' בהתאם לדרישות המפרט הכללי של נת"י עם כמות דקים מרבית של 15%. שכבה זו תעשה עד לעומק 50 ס"מ מתחת למפלס פני הקירות.


#### 51.02.05 מדידה ותשלום

- מילוי מובא למבנים חומר א': נמדד לפי נפח ללא הבחנה בין סוגי המבנים. המחיר כולל את אספקת החומר פיזורו והידוקו ואת כל האמור במפרט נת"י ובמפרט המיוחד וכולל עיבוד שיפועי המדרונות וההידוק המבוקר, וכן את חיתוך המדרגות בסוללות הקיימות.

- מילוי מצע סוג א' מתחת לפלטות גישה: נמדד לפי נפח. המחיר כולל את כל האמור במפרט הכללי והמיוחד. ההידוק המבוקר הנדרש כולל במחירי המילוי.

- מצע ג' מהודק להחלפת קרקע: נמדד לפי נפח. המחיר כולל את אספקת החומר ואת כל האמור במפרט הכללי ובמפרט המיוחד.

- מלוי בצידי יסודות ומעליהם (מלוי מובא למבנים חומר א'): נמדד לפי נפח. מחיר היחידה כולל את כל החומרים והמלאכות הכרוכים באספקת החומר ופיזורו והידוקו- לא תשולם תוספת עבור עבודה במקומות צרים ומרווחי עבודה קטנים.

עמוד 89	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
קונסטרוקציה למבנה דרך - פרק 51 - עבודות סלילה		

- לא ישולם עבור מלוי של מרווחי עבודה גדולים מ- 70 ס"מ בצידי היסודות- התשלום על כך כלול במחיר היחידה.


### 51.03 מילוי בטון CLSM כתחליף למילוי מהודק במקומות בהם לא ניתן לבצע הידוק.

#### 51.03.01 כללי

במקומות בהם מרווח העבודה או בעיות בטיחות אינם מאפשרים מילוי והידוק נאות כאמור לעיל, או/ו מקומות בהם המילוי המתוכנן והמצויין בתכניות הינו מילוי CLSM (כגון קיר (RW212) יבוצע מילוי מתערובת מתפלסת של CLSM בחוזק של 3.5 מגפ"ס אלא אם הוגדר במפורש אחרת ע"י המתכנן, יצוקה באתר בשכבות של עד 1.0 מ' בכל שלב יציקה, שתשמש חלופה למילוי והידוק. בכל מקרה, יישום המוצר יהיה לפי הוראת היצרן. חוזק המילוי יקבע ע"י המתכנן, לפי כל מקרה ועניין.

#### 51.03.02 מדידה ותשלום

מילוי בבטון CLSM ימדד במ"ק ויכלול את כל האמור לעיל לכל חוזק נדרש עד 3.5 מגפ"ס.

עמוד 1	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 08 - עבודות חשמל		

## פרק 08 - עבודות חשמל ותאורה

### 08.01 תיאור העבודה והנחיות כלליות

08.01.01 מפרט זה, כתב הכמויות והתכנויות המצורפות מתייחסים לביצוע עבודות חשמל ותאורת חוץ, תאורת שבילי אופניים, תכנון תשתיות לבקרת תנועה לזכיין ולנתיבי איילון, העתקה והטמנה של קווי חשמל מתח גבוהה, ביצוע הארקת יסודות ותשתיות בכבישים ובגשרים המתוכננים במסגרת הפרויקט.

08.01.02 קבלן החשמל יהיה קבלן מאושר ע"י מנה"פ, ובעל כל הסיווגים התאימים לסוג העבודה והיקפה, על פי הפרק הרלוונטי ורשום באופן מלא ברשם הקבלנים כאמור, בסיווגים 160 ו-270 (חשמלאות כללית א-5, תאורת רחובות א-5), שניהם גם יחד.

08.01.03 הקבלן יציג אישור על הסמכתו לבצע עבודות לחברות התקשורת הרלבנטיות.

08.01.04 הנחיות ומפרטים :

כל העבודות יבוצעו בכפוף למפרט מיוחד זה והמפרטים המיוחדים שלהלן :  
 המפרט הכללי לעבודות סלילה וגישור בהוצאת נתיבי ישראל,  
 פרק 08 : מערכות ומתקני חשמל ובקרה,  
 תת פרק 02 : מערכות ומתקני תאורה, מספטמבר 2018, או בעדכונו האחרון.  
**הערה :** מפרט מיוחד זה הינו השלמה למפרטים הנ"ל, במקרה של סתירה בינו למפרטים הנ"ל, המתכנן יפסוק ולקבלן לא תהיה זכות לערער על ההחלטה.


08.01.05 מחירי הקבלן כוללים את כל האביזרים הדרושים להפעלה תקינה של מתקני החשמל בכפיפות לתוכניות, למפרט הטכני שלהלן, לתקנים הישראליים, לחוק החשמל תשי"ד, 1954 – למפרטים הכלליים של נתיבי ישראל והמפרט הבין משרדי בגרסתו העדכנית ביותר - פרק 08 ולכל דרישות חברת החשמל וחברת "בזק" לגבי מתקנים מסוג זה.

08.01.06 סעיף שמודגש בו שם היצרן או הספק, הכוונה היא לדגם המצוין או ש"ע טכני וכלכלי.

08.01.07 כל החומרים חייבים להיות תקינים ולשאת תו תקן מוטבע וברור.

08.01.08 טיב העבודה

העבודה תבוצע ברמה מקצועית גבוהה ביותר. עבודות מקצועיות תבוצענה ע"י בעלי מקצוע מומחים ומוסמכים והעבודה תבוצע בהתאם לתקן הישראלי - חוק החשמל,

עמוד 2	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 08 - עבודות חשמל		

תקנות בדבר כללים לביצוע אינסטלציית חשמל, ובהתאם לנהלים ולתקנות של חברת החשמל. ביצוע העבודה ייעשה בהתאם לשרטוטים ולמפרטים ולכתבי הכמויות, כאשר המפרט מהווה חלק בלתי נפרד מכתב הכמויות וכל דבר הכתוב במפרט - מחייב את הקבלן.

#### 08.01.09 צוות הקבלן

הקבלן מצהיר בזה שיש ברשותו הידע והצוות לביצוע העבודה. כמו כן מתחייב הקבלן להקצות כוח אדם לביצוע העבודה בהתאם לדרישות כמפורט להלן:

08.01.09.01 מנהל עבודה במקום לכל עבודות התשתית החשמלית - חשמלאי בעל רישיון חשמלאי מהנדס.

08.01.09.02 על הקבלן למסור לפי דרישת המזמין צילום של רישיונות לביצוע עבודות חשמל של העובדים.

08.01.09.03 במהלך העבודה זכותו של המפקח לפסול עובד מעובדי הקבלן ולדרוש החלפתו באחר.

#### 08.01.10 מרכיבי העבודה:

08.01.10.01 ביצוע של חפירת תעלות/פתיחת כביש קיים לצורך הנחת צנרת כמסומן בתוכניות.

08.01.10.02 ביצוע העתקות תשתיות תקשורת של חברות התקשורת השונות.

08.01.10.03 אספקה, הובלה והנחת צנרת לתאורה ומוליכי הארקה אופקית מנחושת בחפירה והשחלת כבלים בצינורות.

08.01.10.04 אספקה, הובלה והתקנת תאי מעבר והנחת שרולי מעבר בחציות כבישים.

08.01.10.05 תכנון וביצוע יסודות בטון / כלונסים לעמודי תאורה רגילים בגבהים כמפורט בתוכניות.


08.01.10.06 תכנון וביצוע יסודות בטון / כלונסים לעמודי תאורה גבוהים בגבהים כמפורט בתוכניות.

08.01.10.07 אספקה, הובלה והתקנה בשלמות של עמודי תאורה רגילים בגבהים המפורטים בתוכניות, כולל זרועות, על יסודות בטון.


08.01.10.08 אספקה, הובלה והתקנה של עמודי תאורה גבוהים כולל מערכות הורדה אינטגרליות, מערכת בלימת חירום, כתר, גופי תאורה, ציוד ולוחות הפעלה וכיו"ב.

08.01.10.09 ביצוע הגנות על עמודי תאורה במשך כל שלבי ביצוע העבודה ע"י מעקה הגנה זמני בהתאם להנחיות ודרישות הפיקוח – כלול במחירי היחידה בהצעת הקבלן.

08.01.10.10 אספקה, הובלה, התקנה והפעלה בשלמות מגשי אבטחה, פנסי תאורה כולל כל האביזרים הנלווים להפעלה מושלמת.

עמוד 3	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 08 - עבודות חשמל		

- 08.01.10.11 אספקה, התקנה וחיבור של מערכת הארקה אופקית ואלקטרודות הארקה.
- 08.01.10.12 פירוק מתקני תאורה קיימים כמפורט בתוכניות ובתאום עם חברת נתיבי איילון. לרבות ביצוע ניתוקים וחיבורים בהתאם לתוכניות, הובלת כל הציוד המפורק למחסני נתיבי איילון או לכל מקום אליו יורה המפקח.
- 08.01.10.13 אספקה, הובלה, התקנה והפעלה של מרכזיות תאורה חדשות, לרבות יחידות קצה לבקרה ע"פ הנחיות חברת נתיבי איילון.
- 08.01.10.14 התחברות למתקני תאורה קיימים כמפורט בתוכניות.
- 08.01.10.15 ביצוע של מתקני הארקה יסודות ותשתיות בגשרים ומנהרות לרבות הכנות של מעברי צנרת כמפורט בתוכניות המנחות לרבות הגשת תוכניות מפורטות לביצוע לאישור של המזמין והמתכנן.
- 08.01.10.16 ביצוע מתקן תאורה מתחת לגשר .
- 08.01.10.17 ביצוע מתקני תאורה זמנית בהתאם לשלבי הביצוע לרבות ביצוע שינויים, העתקות והתאמות ע"פ שלבי הביצוע. הקבלן נדרש להגיש תוכניות לביצוע לאישור המזמין מראש וכן לתאם כל העבודות עם חברת נתיבי איילון.
- 08.01.10.18 טיפול בהזמנת בודק מוסמך וכן תשלום בגין בדיקת בודק, תיקון כל הליקויים שיתגלו ללא תוספת תשלום, העברת ביקורת הפעלת התאורה ומסירתה למזמין.
- 08.01.11 תיאומים ואישורים לביצוע העבודה :
- 08.01.11.01 על הקבלן לקבל את כל התאומים והאישורים הנחוצים לביצוע עבודה תקינה לרבות כל האישורים הנדרשים במסמכי המכרז, במפרטים, בתכניות וכיו"ב.
- 08.01.11.02 אישורים אלו מתייחסים לעבודות חפירה, לעבודות הקמה והצבה של המתקנים והציוד הנדרשים, לביצוע עבודות בכבישים קיימים ופועלים או בקרבתם, אישור ציוד וחומרים, אישור לתכנון אספקה וכיו"ב.
- 08.01.11.03 הקבלן מתחייב לבצע את עבודתו תוך תאום מלא ושתוף פעולה עם כל הגורמים הרלוונטיים. על הקבלן לתאם את ביצוע וסידורי העבודה עם המפקח בכל שלביה, ולקבל אישור לכל פעולה ובמיוחד לזו העלולה להפריע ולסכן את התנועה בכבישים.
- 08.01.11.04 כל ההוצאות הכרוכות בטיפול הדרושים להשגת כל האישורים, התעודות והרישיונות כלולות במסגרת מחירי היחידות. לקבלן לא תהיה זכות לדרוש או לקבל תוספת עבור הטיפול הזה.

עמוד 4	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 08 - עבודות חשמל		

#### **08.02 אישור שלבי העבודה**

כל שלב משלבי העבודה, המיועד תוך תהליך הביצוע להיות מכוסה וסמוי מן העין, טעון אישורו של המפקח לפני שיכוסה על ידי אחד השלבים הבאים אחריו. אישור כזה לכשינתן לגבי שלב כל שהוא לא יהיה בכוחו לגרוע מאומה מאחריותו המלאה והבלעדית של הקבלן בהתאם לחוזה לשלב שאושר ו/או לעבודה במצבה הסופי המושלם ו/או לכל חלק ממנה.

על הקבלן מבצע העבודה יהיה, באמצעות מודד מוסמך מטעמו, לסמן את מיקום העמודים באמצעות יתדות. עם גמר הסימון יזמין את המפקח והמהנדס לאישור סופי של המיקום. מדידות נוספות - ע"י מודד מוסמך מטעם הקבלן יבוצעו בהתאם לצורך - לפי דרישות המפקח - עד לקביעת המיקום הסופי של העמודים או של ארונות. לא תשולם לקבלן כל תוספת כספית בגין ביצוע מדידות אלו. רק לאחר קבלת אישור בכתב - יתקין הקבלן את העמודים או הארונות במקומם.

#### **08.03 אישור ציוד ונתונים טכניים**


על הקבלן לקבל מראש ומבעוד מועד את אישור המתכנן והמפקח לציוד אשר הינו נדרש לספק ולהרכיב במסגרת העבודה ע"פ התכנון. כל הציוד והאביזרים יהיו תקינים ובעלי אישור מכון התקנים הישראלי. עם הגשת הדרישה לאישור הציוד, הקבלן יספק מפרטים טכניים של יצרן הציוד בשפה העברית או האנגלית ותעודת בדיקה. הפניה לאישור הציוד תהיה תוך 10 ימים מיום חתימת החוזה או לקבלת צו התחלת עבודה, לפי המקדים עם קבלת תוכניות חתומות לביצוע. ציוד לא יירכש ולא יובא לאתר העבודה כל עוד לא יאפשר הקבלן למפקח לבדוק דוגמת הציוד ועד שלא התקבלו אישורים בכתב מהמתכנן והמפקח. אישור זה אינו מהווה אישור לטיב המוצר ועל הקבלן תחול אחריות מלאה לטיב המוצר. הציוד שיאושר יהיה בהתאם למפורט במפרט ובכתב הכמויות, או בהתאם לתוצרת ולדגם המאושרים על ידי המזמין. לצורך הנ"ל הקבלן יביא למשרד המפקח באתר דוגמאות לקבלת האישור.

#### **08.04 חפירות ותעלות**

החפירות להנחת כבלים וצינורות תת-קרקעיים תבוצענה בהתאם למידות שבתכנית ובהתאם למרחבי העבודה הדרושים, המידות המצוינות הן נטו ללא התאים:

08.04.01 לפני ביצוע החפירה יש לוודא שאין כל אלמנט אשר יפגע ע"י החפירה. הדבר יבוצע ע"י הקבלן באמצעות כלים ומכשירים מתאימים.

08.04.02 עומק התעלה לא פחות ממטר מפני הכביש, בכל מקרה של מעבר מעל או מתחת למכשול המחייב עומק קטן ממטר מכל סיבה שהוא חייב הקבלן לקבל אישור בכתב של המפקח.

עמוד 5	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 08 - עבודות חשמל		

לפני ביצוע החפירה על הקבלן לנסר את האספלט הקיים בתוואי החפירה. החפירה כוללת חיתוך שורשים במידת הצורך.

08.04.03 כל שינוי בעומק יעשה באופן הדרגתי כך שהשיפוע בתחתית התעלה לא יעלה על 20 ס"מ למטר בכבלים ועל 10 ס"מ למטר בצינורות.

08.04.04 רוחב התעלה בתחתיתה יהיה 40 ס"מ אם לא צוין אחרת. קווי הפתיחה חייבים להיות ישרים ויש לסלק מיד ממקום העבודה את הפסולת המתהווה כתוצאה מפתיחת כבישים.

08.04.05 בחפירה תהיינה שתי שכבות של ריפוד חול לרוחב כל התעלה: שכבה ראשונה בעובי 10 ס"מ בתחתית התעלה, שכבה שנייה לאחר הנחת הצנרת והכבלים (הנמדדים בנפרד) בעובי של 10 ס"מ.

08.04.06 במקרה של מעבר כביש או כמפורט בתוכניות יותקן הכבל בתוך צינור PVC קשיח 110 ס"מ, עובי דופן 5.4 מ"מ במספר וכמות כמצוין בתוכניות.


08.04.07 **ביצוע החפירה**: כל תעלה תיחפר בבת אחת לכל אורכה ולכל עומקה בין תא לתא, או בין יסוד ליסוד וזאת לפני שיונחו בתוכה הצינורות ו/או הכבלים. המילוי המוחזר וההידוק יבוצעו רק בגמר כל העבודות המתכסות בעפר, ולאחר שכל העבודות הללו נבדקו ואושרו ע"י המפקח. המילוי המוחזר ייעשה בשכבות שעוביים לאחר ההידוק אינו עולה על 20 ס"מ. השכבות יהודקו במהדקי יד כבדים תוך הרבצה במים בשיעור הדרוש. יוקפד באופן מיוחד על הידוק יסודי של מצע או עפר מוחזר שמתחת לצינור ועד למחצית גובהו.

08.04.08 **אישור חפירה ומילוי**: עומק קרקעיות החפירה ופני המילוי והמצעים למיניהם כמפורט להלן טעונים אישורו של מפקח. לא יוחל בשום עבודות המכסות אותו לפני קבלת אישור המפקח בכתב.

#### 08.05 **חציית כבישים ראשיים בקידוח אופקי**

בחציית כבישים ראשיים (במקרה שלא יינתן אישור לחצות בתעלה פתוחה) יבוצעו קידוחים אופקיים.

קידוח אופקי יעשה אך ורק בהתאם להנחיות הפיקוח כמפורט בתוכניות. לתוך הקידוח יושלחו צינורות פלסטיים להפרדה בין המערכות השונות. הקבלן יישא באחריות להשגת רישיונות מכל הרשויות הנוגעות בדבר לצורך ביצוע הקידוח.

עמוד 6	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 08 - עבודות חשמל		

מחיר היחידה כולל:

- א. קידוח שיבוצע בכל סוגי הקרקע שימצאו בשטח העבודה.
- ב. קידוח שיבוצע בשיטה כל שהיא (עם שרוול פלדה כאשר הוא חלק אינטגרלי של הקידוח או בשיטת המשיכה או שיטה אחרת). השיטה תבחר לפי תנאי הקרקע, תנאי השטח וכו'.
- ג. קידוח שיקבע בשיטה של שרוול פלדה. קוטר השרוול יהיה בהתאם לקוטר וכמות הצנרת המצוינים לעיל ולפי דרישות הנובעות מתנאי הקרקע ותנאים ודרישות אחרות. הקוטר יהיה המרבי העונה לדרישות הנ"ל.
- ד. קידוח שיבוצע בכל עומק הדרוש לפי תנאי הקרקע, תנאי השטח ומצב השירותים התת"ק וכל יתר התנאים.
- ה. ביצוע כמות נדרשת של קדוחים מקבילים להשחלת צינורות הנ"ל.
- ו. צנרת, ציוד, חומרים, עבודות עזר, חפירת בורות וכיו"ב לצורך ביצוע הקידוח.
- ז. לאחר הנחת הכבלים החזרת השטח לקדמותו.
- ח. עומק הקידוח ואורך הצינור ייקבעו במקום.
- ט. כל הנ"ל בהתאם להוראות, בתאום ובאישור מראש מאת המפקח.

#### 08.06 צינורות


08.06.01 בצינורות ריקים יושחלו חוטי משיכה מניילון שזור בקוטר של 8 מ"מ, כל קצוות הצינורות יאטמו באמצעות פקקים או פוליאורטן. לא תשולם כל תוספת כספית בגין ביצוע האמור בסעיף זה.

08.06.02 **הנחת צנרת**: הנחת צנרת תעשה בתוך חפיר שהוכן מראש. הקבלן אחראי לסילוק המיותר של הפסולת במשך כל עת הנחת הצנרת בתוך התעלה. הנחת הצנרת בחפיר תעשה על מצע חול נקי (ים או דיונות או ש"ע באישור המפקח) שיעטוף את הצנרת. עובי שכבות החול כמתואר בסעיף חפירה/חציבת תעלות. מעל שכבת החול הנ"ל ויונח סרט סימון על פי פרט.

08.06.03 **חיבורי צנרת מסוג P.V.C קשיח**: קטעי צינורות פלסטיים מסוג P.V.C קשיח, תת-קרקעיים, יחוברו בשיטת תקע ושקע. האטימות תושג בעזרת טבעת גומי אשר תורכב בתוך החריץ של השקע. יש למרוח את קצה התקע בדבק מגע בכדי להבטיח אטימות.

08.06.04 **צינורות לתאורה**: צינורות פלסטיים תת-קרקעיים לתאורה יהיו רציפים מיסוד ליסוד ללא מופות.



עמוד 7	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 08 - עבודות חשמל		

08.06.05 **כניסות לתאים** : כניסות לתאי הבקרה או לתעלות יעוגלו כדי למנוע פגיעה בכבלים בעת המשיכה. קצות הצינורות יסתיימו עם השטח הישר של הקיר, התא או התעלה ואשר ינוקו תחילה מבליטות העלולות לפגוע בכבלים.

08.06.06 **חוטי משיכה** : בכל צינור יושחל חוט משיכה מיוחד מניילון שזור בקוטר 8 מ"מ. קצותיו של החוט יסתיימו בתוך התאים או התעלות עם רזרבה של חוט שתיקשר על יתד/מוט באורך 20 ס"מ למנוע החזרתו לתוך הצינור - הנ"ל כלול במחיר היחידה של הצנרת.


08.06.07 **סגירת קצוות צנרת** : בכל הצינורות הריקים כל קצוות הצינורות יאטמו באמצעות פקקים אורגינליים לסוג הצנרת או פוליאוריתן. במידה ואין פקקים אורגינליים לסוג הצנרת שנקבע – הנ"ל כלול במחיר היחידה של הצנרת ולא תשולם תוספת כספית.

08.06.08 **בדיקה וכיסוי** : לפני כיסוי החפירה יש לבדוק כל הצינורות ולוודא כי הם נקיים מפסולת ומגופים זרים. רק לאחר הבדיקה והעברת מערכת בדיקה (מנדרול) יסגרו קצות הצינורות היטב כאמור בסעיף הקודם לצורך מניעת חדירה של רטיבות פסולת וגופים זרים לתוך קווי הצינורות.

08.06.09 **סימון ומיפוי** : לפני כיסוי הצינורות יש למדוד את הקואורדינאטות והגבהים של פנים הצינורות במספר נקודות כדי להכין מיפוי מדויק של קווי הצינורות לצורך הכנת תכניות עדות - סימון הצנרת יבוצע באמצעות יתדות מברזל זווית עם שלט פח וכיתוב מתאים.

#### 08.07 **כבלי חשמל**

הכבלים יהיו מסוג כבל תרמופלסטי N2XY בעלי עטיפה מחומר פלסטי. סוג הכבלים יתאים למפורט בתכניות החשמל המצורפות ושאר מסמכי החוזה. הכבלים יתאימו לת"י 547 בגרסתו העדכנית. צבעי הבידוד של הגידים יהיו לפי התקן. בזמן הנחת הכבלים, והכנסתם לתוך העמודים או לתוך מרכז הדלקה, יאטום הקבלן את הקצוות כדי שלא תחדור רטיבות; יניחם בתוך רזרבה ויסמן את המקום לאחר כיסויו באדמה על ידי סימון בר קיימא. הקבלן ימציא למפקח תכניות סופיות (ב-3 העתקים) של הנחת כבלים וצינורות בסימון מדויק של המרחקים ועומק ההתקנה. כל קצוות הכבלים, בחתך של 10 מ"מ ומעלה, יסתיימו במפצלת מתכווצת ("כפפה").

עמוד 8	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>תחבורה מתקדמת לישראל</p> <p><b>נתיבי איילון</b></p>
פרק 08 - עבודות חשמל		

### 08.08 בריכות, תאי-מעבר

תאי מעבר לכבלים יותקנו במקומות של הסתעפות וחיבורים בין הכבלים. הבריכות ייבנו לפי תכניות פרט מצורפות וע"פ התיאור שלהלן:

08.08.01 תאי הבקרה יכללו חוליות טרומיות בקוטר 80/100 ס"מ ובגובה 50 ס"מ, כמות החוליות תהיה בהתאם לעומק הדרוש, כולל מכסה מיצקת לעומס הנקוב לפי ת"י 489 כולל שילוט וסמל ע"פ סטנדרט נתיבי איילון או הנחיות המזמין.

08.08.02 התאים יוצבו על מצע חצץ בגובה 10 ס"מ ויצוידו במוצא למטרת ניקוז.

08.08.03 גוף התא יורכב מ-2 או 3 חוליות גליליות טרומיות, מתאימות לת"י 658 מטיפוס 201.1.


08.08.04 הצינורות יותקנו בפתחים בבטון בחלק העליון של החוליה התחתונה, כך שתחתית הצינורות יהיו בגובה 20 ס"מ מתחתית הבריכה. הפתחים בבטון יבוצעו על ידי ניסור או קידוח בלבד.

08.08.05 החיבור בין הצינורות לתאי הבקרה יעשה באמצעות מצמדים או בשיטת תקע-שקע.

08.08.06 בתחתית הבריכה תונח שכבת חצץ, עם אגרגט מירבי של 1" ובעובי 20 ס"מ. פני החצץ יהיו נמוכים ב- 10 ס"מ מתחתית הצנרת.

08.08.07 מסביב לבריכה יש להתקין יציקת בטון. כנ"ל מסביב לצינור ולמכסה במידות המופיעות בתכניות הביצוע.

08.08.08 מכסה שוחה - מכסה המותקן במדרכה מרוצפת, יהיה יצוק מדגם **GG-20** לפי תקן **DIN1691** העומד בעומס **B125** לפי ת"י 489. מכסה המותקן במדרכת אספלט או בשטח פתוח יהיה מטיפוס 103.2 כדגם "כרמל 33" עם מכסה העומד בעומס **B125** לפי ת"י 489. מכסה המותקן בכביש יהיה מטיפוס 103.1, כדגם "כרמל 33" של וולפמן" העומד בעומס **D400** לפי ת"י 489. פתח המכסה יהיה בקוטר 50 ס"מ לתאים בקוטר 60 ס"מ. בתאים בקוטר 80 ס"מ יהיה הפתח בקוטר 60 ס"מ. כל המכסים יכללו סמל נתיבי איילון או לפי הנחיות המפקח וסימול המערכת (תאורה/רמזורים/בקרה וכיו"ב).

עמוד 9	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 08 - עבודות חשמל		

### 08.09 יסודות לעמודי תאורה רגילים

08.09.01 היסודות לעמודי התאורה הרגילים יבוצעו בהתאם לתוכנית פרט מאושרת לביצוע. על הקבלן לספק למפקח לפני תחילת העבודה חישובים ותוכניות לביצוע היסודות לעמודי התאורה. על הקבלן לערוך חקירת תשתית על חשבונו להערכת סוג הקרקע, תנאי הביסוס, לקביעת המידות הסופיות של היסודות שיידרשו. החישובים, התוכניות והמפרטים יוכנו ע"י מהנדס ישראלי בעל רישיון מהנדס מומחה בתחום זה. יועץ הקרקע יוזמן בעוד מועד לאישור התאמת תנאי הקרקע לדרישות הביסוס. מהנדס, המאושר ע"י המזמין, אשר בדק ואישר את העמוד יבקר את המסמכים של הקבלן והקבלן מתחייב מראש, בעצם הגשת הצעתו למכרז להתאים את המסמכים לכל ההנחיות שיקבל מהנ"ל. מחיר לתכנון הנ"ל וכל הדרוש להכנת התוכניות לביצוע יהיה כלול במחיר היחידה של היסודות בהצעתו של הקבלן.


08.09.02 יציקת היסודות תבוצע לפי תוכנית פרט מנחה לביצוע ותהיה לאחר ביצוע אבני שפה וע"פ הוראות המפקח. גובה היסוד בגינן 5 ס"מ מעל מפני הקרקע ובאבן משתלבת 20 ס"מ מתחת לפני הקרקע. באי תנועה מגונן גובה היסוד יהיה כגובה אבן האי הנמוכה הקרובה.

08.09.03 יציקת בטון תבוצע לפי פרק 02 במפרט הכללי, ולפי תכנית פרט סטנדרטית. סוג הבטון ב-30 לפחות. סך הכול הסטייה מהתכנית במרחקים בין הברגים לא תעלה על 3 מ"מ. הסטייה במרכז הברגים לא תעלה על 5 מ"מ מציר היסוד. מקום מעברי ההספקה (במשטח המאוזן של היסוד) לא יסטה יותר מ-10 מ"מ לגבי ציר היסוד.

08.09.04 הברגים לפי ת"י 812, סעיף 209.6, ינוקו מעודף חלודה באמצעות מברשת פלדה לפני הכנסתם לתוך הבטון. 4 ברגים יחוברו ע"י ריתוך פסי ברזל 5\*30 מ"מ, ינוקו מכל שומן באמצעות טטרה-כלור-פחמן או חומר דומה אך לא בנפט או בנזין. בורגי היסוד יגלונו באבץ חס 80 מיקרון או בהתזה.

08.09.05 הברגים הנקיים (ללא חלודה או ציפוי) יוכנסו לתוך יציקת הבטון.

08.09.06 מפלס הקרקע המסומן הוא משטח הרצפות או של המדרכה או שוליים או קו אבן השפה הקיים או העתידי. בשטחי סלילה ו/או ריצוף יהיה גובה הברגים ביסוד כ-10 ס"מ מתחת למפלס האספלט ו/או הריצוף. בשטחי גינן בורגי היסוד יבלטו 10 ס"מ ממפלס

עמוד 10	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 08 - עבודות חשמל		

הסופי של הקרקע. המרווח שבין פלטת היסוד לבסיס הבטון ייאטם בבטון למניעת חדירת מים.

08.09.07 אחרי גמר יציקת היסוד ימולא החלל מסביב ליסוד בחול ויהודק היטב בעזרת כלים כנדרש לקבלת צפיפות הגדולה ביותר.

08.09.08 שרולים למעברי הכבלים יסתמו כך שהסתימה תבלוט מתוך היסוד.

08.09.09 על הקבלן להציג בפני המפקח אישור הטכניון או מכון התקנים לתכונות החוזק של הברגים והתאמתם לדרישות התכנון.


#### **08.10 יסודות לעמודי תאורה High Mast 30 – 40 מטר**

08.10.01 היסודות לעמודי התאורה הגבוהים יבוצעו בהתאם לתוכנית פרט מאושרת לביצוע. על הקבלן לספק למפקח לפני תחילת העבודה חישובים ותוכניות לביצוע היסודות לעמודי התאורה. על הקבלן לערוך חקירת תשתית על חשבונו להערכת סוג הקרקע, תנאי הביסוס, לקביעת המידות סופיות של היסודות שידרשו. החישובים, התוכניות והמפרטים יוכנו ע"י מהנדס ישראלי בעל רישיון מהנדס מומחה בתחום זה. יועץ הקרקע יוזמן בעוד מועד לאישור התאמת תנאי הקרקע לדרישות הביסוס. מהנדס, המאושר ע"י המזמין, אשר בדק ואישר את העמוד יבקר את המסמכים של הקבלן והקבלן מתחייב מראש, בעצם הגשת הצעתו למכרז להתאים את המסמכים לכל ההנחיות שיקבל מהני"ל. מחיר לתכנון הני"ל וכל הדרוש להכנת התוכניות לביצוע יהיה כלול במחיר היחידה של היסודות בהצעתו של הקבלן ולא תידרש תוספת על כך.

08.10.02 מבנה היסוד יבוצע על פי הכללים, התקנות והתקנים הישראליים לנושא זה כולל חוקת הבטון ת"י 466 על חלקיה ועל פי ת"י 940 ביסוס בנינים.

08.10.03 ליסוד יוצמד משטח שרות במידות 4X4 מטר מבטון מזוין בעובי 0.20 מטר עם שיפוע.

08.10.04 סוג הבטון יהיה לפחות ב-30, הפלדה לזיון תותאם לת"י 739 אך לא יורשה השימוש במוטות מצולעים מפותלים, יורשה השימוש במוטות פלדה העשויים ממטילים בלבד.

עמוד 11	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 08 - עבודות חשמל		

08.10.05 היסוד יבוצע בשני שלבים:

- ביצוע כלונס ו/או יסוד שטוח.

- ביצוע ראש היסוד.

בביצוע ראש היסוד יש לחצוב את קצה הכלונס ולהבטיח בטון נקי בראש הכלונס המתאים לחיבור אלמנטים של קונסטרוקציה עם בורגי היסוד. בתוך היסוד יותקנו בורגי היסוד שיסופקו כיחידה אחת עם לוח עיגון. הברגים יהיו בעלי חוזק מתיחה גבוה. כמו כן תסופק תבנית פלדה ליציקה מדויקת של בורגי היסוד על מנת להבטיח פילוס אופקי ואנכי של הברגים.

ברגי יסוד הידוק יהיו מסוג **HIGH STRENGTH PRECISION TIES**,  
לדוגמה: **UNF 3740 Class 6.6**.

08.10.06 הברגים בעלי תברג UNF בערגול קר


הברגים מחוברים ללוח העיגון בעזרת ברגים. קצות הברגים בולטים מעל היסוד לחיבור פלטת העמוד לברגים. משתמשים ב-3 אומים, אום תחתון לפילוס ושני אומים לחיזוק ונעילה. מידות היסוד המפורטות בפרטים הם מידות מינימאליות מנחות במידה ולפי החישובים המאושרים יהיה צורך בהגדלת הנתונים והמידות הקבלן לא יקבל תשלום נוסף.

08.10.07 ביסוד תותקן הארקת יסוד לפי חוק הארקות היסוד למבנים בהוצאתו האחרונה. מיסוד הבטון יצא פס פלדה מגולוון עד תא האביזרים במידות 4\*50 מ"מ המחובר לבורג הארקה של העמוד.

08.10.08 על הקבלן לספק 3 ברגים נוספים מכל סידרה וגודל לצורך בדיקת מכון התקנים.

08.10.09 על הקבלן לקבל אישור סופי לפני ביצוע של מנה"פ ומהנדס קונסטרוקציה מצוות יועצי תכנון הפרויקט, בנוסף הקבלן יפנה לרשויות להלן לאישור ביצוע העמודים: רשות תעופה אזרחית ומשרד הבטחון.

08.10.10 רק לאחר קבלת אישורים אלו יכול הקבלן לבצע את היסודות. המהנדס המתכנן מטעם הקבלן יפקח במסגרת הפיקוח העליון על ביצוע היסודות.

עמוד 12	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 08 - עבודות חשמל		

## 08.11 עמודים וזרועות

08.11.01 עמודי תאורה מפלדה עד גובה 20 מטר

הערה: בכל מקום בו מופיע "היצרן" הכוונה לקבלן או ליצרן.

08.11.01.01 כללי


א. ייצור העמודים והזרועות יהיה במפעל המאושר ע"י נתיבי איילון.  
 ב. מפעל היצרן יהיה בעל הסמכה תקפה לתקן ISO-9001. הקבלן/יצרן עמודים נדרש לספק תעודת הסמכת הרתכים. על הקבלן לעמוד בדרישות הבאות בנוגע לריתוכים:

- תהליך הריתוך יאושר על ידי מוסד מאושר או מומחה לריתוך. המוסד או המומחה יאושרו על ידי מנה"פ.

- הקבלן יעסיק רתכים מוסמכים לשביעות רצונו של מנה"פ  
 - על הקבלן להודיע למנה"פ מועד ומקום ביצוע הריתוכים. זו תימסר לפחות שבוע לפני ביצוע הריתוכים וזאת כדי לאפשר לנציג המזמין לפקח על הריתוך.

ג. כל העמודים יקבלו מס' בדיקה שיופיע על גבי תווית העמוד עם נתוני הבדיקה.  
 ד. צורת העמודים והזרועות תהיה לפי התוכנית המצורפת לחוזה. העמוד יתאים לעמידה במהירות רוח של 47 מטר לשנייה לפי ת"י 414. העמודים והזרועות יתוכננו עפ"י העומסים המקובלים לפי ת"י 414 בהוצאתו האחרונה, תוך התחשבות בזרימות על קריטיות וחתך מינימאלי.  
 ה. תכנון וביצוע העמודים והזרועות יהיה לפי ת"י 812 (בהוצאתו האחרונה). בהעדר הוראה אחרת, העמודים בין אם מיועדים לפנס אחד או לשניים - יתוכננו ויבדקו לעומסי רוח הפועלים על 2 או 3 פנסים לפחות בשטח 0.22 מ"ר כל אחד לפחות (שטח מלבני שווה ערך) במשקל של 20.7 ק"ג כל אחד. כמו כן תיערך בדיקת פיתול המתאימה לעומס פנס אחד. בורגי היסוד לכל עמד יוצבו ליחידה אחת בהתאם לפרטים בתכנית. לכל עמוד, בין אם מיועד לזרוע אחת או לשתיים יותקנו שני פתחים.

ו. הקבלן/היצרן יגיש תכנית מפורטת של העמוד, של הזרוע (כולל חיבורים וחיזוקי הפתחים) ושל יסודות הבטון לעמודים וחישובים סטטיים מפורטים, כולל חישוב כוחות הניסוי. רק לאחר קבלת אישור בכתב מנתיבי איילון, רשאי הקבלן לבצע את העמודים ואת הזרועות בתיאום מלא עם המפקח. כל המסמכים המוזכרים בסעיף זה ואחרים יוכנו על ידי מהנדס ישראלי מנוסה בנושאים אלו ומורשה כחוק.

עמוד 13	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 08 - עבודות חשמל		

ז. יצרן העמודים ינקוט מראש בכל האמצעים המתאימים (עפ"י תקנים ישראלים או אמריקאיים) להבטחת אפשרות ההברגה לאחר הגליון כגון, ע"י העמקת התברג וכיו"ב, ללא פגיעה בנתוני הבורג לעמוד בכוח המתוכנן.

ח. על הקבלן להביא על חשבונו תעודה מטעם מכון התקנים או הטכניון או גוף אחר המוסכם על המזמין, המאשרת את התאמת העמודים והזרועות המסופקים לדרישות ת"י 812 ולמפרט הזה. מועד הבדיקות יתואם ויערך בנוכחות נציג נתיבי איילון עליו יוחלט ע"י המפקח. במידה וידרשו שינויים בתכנית הביצוע (כולל הגדלת עוביים, שינוי בפרטים) הם יבוצעו ע"י הקבלן ללא תשלום נוסף.

ט. יש להקפיד בזמן הטעינה, ההובלה והפריקה של עמודים והזרועות ולהימנע מחבלות, מכות ושריטות. הרמת העמודים תבצע תמיד ע"י מנוף מתאים ושימוש בחגורות רכות ולא בשרשראות או כבלי פלדה. אין לגרור או לזרוק את העמודים על הקרקע. לא יהיה מגע בין עמוד למשנהו בזמן ההובלה. כל פגיעה בציפוי כתוצאה מפעולת ההובלה, הטעינה והפריקה, תתוקן על חשבון היצרן לפי הוראות המפקח, אשר רשאי גם לפסול את העמודים כתוצאה מהנזקים המתוארים לעיל.


י. יש להקפיד בזמן ההעמסה, ההובלה והפריקה של העמודים והזרועות ולהימנע מחבלות, מנזקים ממכות ומשריטות. אין לגרור או לזרוק עמודים על הקרקע. הרמת העמודים תעשה תמיד ע"י מנוף מתאים, כגון עם חגורות רכות ולא עם שרשראות או כבלי פלדה. כל פגיעה בציפוי - כתוצאה מפעולת ההעמסה ההובלה והפריקה - תותקן על חשבון הקבלן לפי הוראות המהנדס המפקח, אשר רשאי גם לפסול את העמודים, הבסיסים ואת הזרועות כתוצאה מהנזקים המתוארים לעיל.

יא. באחסון ממושך של העמודים יש להקפיד על משטח ישר ולמנוע היווצרות גליות. העמודים יונחו אחד על יד השני ועל גבי קרשים. בין שתי שכבות של עמודים תונח שכבה חוצצת. את העמודים יש לאחסן במקום מוגן מפגיעות ובצורה יציבה שתמנע מפולת וסכנה לאנשים הנמצאים בסביבה

יב. אי העמידה בתנאי המפרט יאפשרו למזמין לבטל את ההזמנה. במידה וידרשו שינויים בתוכנית הביצוע של הקבלן (כולל הגדלת עובי, שינויים בפרטים וכיו"ב) הם יבוצעו ע"י היצרן ללא תשלום נוסף, וזאת כדי לעמוד בתנאי המפרט.


פירוט 08.11.01.02

א. העמודים יהיו בנויים מפלדה מגולוונת לפי מפרט לעמודי פלדה וזרועותיהם, לפי תוכניות פרטים לעמודים, ולפי כל הנספחים ודפי ההשלמה במהדורתם האחרונה.

עמוד 14	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 08 - עבודות חשמל		

- ב. פלטת היסוד תרוחק בנוסף לתחתית העמוד גם ע"י 4 צלעות, שיתחברו לעמוד לשם חיזוק. הצלעות יהיו מפח פלדה בעובי של 8 מ"מ לפחות.
- ג. הגנה בפני שתוך (קורוזיה) - ציפוי כל הברגים, האומים, הדיסקיות וכל חלקי המתכת של העמוד ושל הזרועות לסוגיהם, בין אם הם גלויים או מוסתרים (מלבד חלקי בורגי העיגון שבתוך היסוד, אותם אין הכרח לגלוון). הציפוי יעשה בטבילה חמה (גלוון) על פי התקן הישראלי 918 (בהוצאתו האחרונה) בעוביים הבאים: פחים וכו': עובי הציפוי 80 מיקרון לפחות (בניגוד לת"י 918 הדרוש 60 מיקרון). ברגים על חלקיהם: עובי הציפוי 56 מיקרון לפחות. כל עבודות הריתוך ייעשו לפני הגלוון. לא יורשה כל ריתוך לאחר מכן. במקרים מסוימים ועפ"י תאום מראש אפשר לגלוון את הברגים, האומים, והדסקיות בשיטת האלקטרוליזה, אך עובי בגלוון לא יהיה פחות מ-56 מיקרון.
- ד. הקבלן ינקוט מראש בכל האמצעים המתאימים (עפ"י תקנים ישראליים או אמריקאים) להבטחת אפשרות ההברגה של האומים לאחר הגלוון - ע"י העמקת התבריג וכד' ללא פגיעה בנתוני הבורג לעמוד בכוח המתוכנן. בבורגי יסוד אפשר להסתפק בגלוון של החלק הבולט מעל היסוד ובתוספת כ- 5 ס"מ מאורכו המוחדר אל תוך היסוד. במקרים מסוימים ועפ"י תאום מראש אפשר לגלוון את הברגים, האומים והדסקיות בשיטת האלקטרוליזה, אך הגלוון גם במקרה זה לא יהיה פחות מ- 56 מיקרון. בורגי יסוד וכל הברגים האחרים יסופקו למזמין מגולוונים כנדרש במפרט זה, כאשר האומים המגולוונים מוברגים עד תחתית הבורג, גוון וצבע העמוד ע"פ הנחיות האדריכל.
- ה. המתכנן ו/או המפקח רשאים לדרוש ברגי נירוסטה (פרט לברגי יסוד). במקרה כזה על הקבלן לספק אישורים של מעבדה מאושרת לתכונות החוזק של הברגים והתאמתם לדרישות התכנון. כמו כן גם אישורים של המעבדות הנ"ל כי ברגים אלו מסוג שאינו מחליד. יש לספק 4 ברגי יסוד עם 8 אומים ו-8 דסקיות לעמוד רגיל שביר כמסומן בתכנית המצורפת, אם לא צוין אחרת בכתב הכמויות.
- ו. לעמודים יהיה תא ציוד עם מכסה מפלדה 6 מ"מ לפחות אשר ייסגר באמצעות ברגי אלן שקועים, מוגנים בפני חלודה. הברגים יטבלו בגריז סמיך בחלקם הפנימי.
- ז. סימון העמודים והזרועות: נוסף לסימון לפי ת"י 812 כל עמוד וכל זרוע יסומן במספר רץ (בכל הזמנה) אשר יוטבע בשעת הייצור.
- ח. הארכת העמוד תעשה באמצעות בורג הארקה המחובר בתא ציוד של העמוד.



עמוד 15	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 08 - עבודות חשמל		

### לבורג יחוברו:

- מוליך הארקה המגיע עם כבל הזנה.
- מוליך 10 ממ"ר שיחובר לפס הארקה המגיע מבסיס העמוד (ראה בסעיף העמוד).
- מוליך הארקה 2.5 ממ"ר למנורה על העמוד.
- הזרועות והברגים לעמודים יהיו אף הם מצופים אבץ חס בטבילה.
- ט. העמודים ימוספרו עם צבע ושבלונה בהתאם למספרם בתוכניות.


### 08.11.01.03 הצבת העמודים

עמודי התאורה יוצבו מעבר למעקה פלדה או מדרכות. במקומות בהם עמודי תאורה יהיו מעבר למעקה פלדה אין להציב עמודים אלה קודם התקנת המעקות. העמודים יוצבו על יסודות שהוכנו מראש בזמן ביצוע הכביש. העמודים יוצבו אך ורק בעזרת מכשירים מכאניים ומנופים מתאימים. העמודים יוצבו בצורה אנכית מכל הצדדים (ציר העמודים) בעזרת מערכות האומים והדסקיות, כל האומים והדסקיות מצופים קדמיום נגד חלודה. באם יהיה צורך להגדיל את החורים בתוך פלטת היסוד, יעשה זאת הקבלן ללא תשלום נוסף.

ברגי היסוד שבולטים מעל ליסוד יימרחו לפני ואחרי הצבת העמודים ע"י משחה מונעת החלודה וכן האומים במקרים שהעמודים יותקנו בשלב מאוחר יותר, יותקן שרוול פלסטי ממולא גריז על כל בורג הבולט עם האומים. לאחר יישור העמוד ומתיחה סופית של האומים יעטפו הברגים והאומים ביוטה רוויה בזפת. לאחר מכן תשפך זפת חמה על הברגים, האומים ועל כל פלטת יסוד ועל החלק התחתון של העמוד עד תום השרוול, ויוצק בטון מסביב לפלטה. על הקבלן למרוח זפת חמה גם מתחת לפלטה ובחלקו הפנימי כ- 30 ס"מ לפני הצבת העמודים.

### 08.11.01.04 חיבור הבסיס לברגי יסוד

יש להבטיח כי יסוד הבטון מוגבה כ-7 ס"מ מפני הקרקע שבסביבתו. יש להבטיח שיפועים וסידורי ניקוז, שימנעו חדירת רטיבות למגע עם תחתית הבסיס. ברגי יסוד וכל הברגים האחרים וכן האומים והדסקיות יסופקו מנירוסטה כנדרש במפרט זה, כאשר האומים המגולוונים מוברגים כנדרש ולפילוס העמוד ישמשו מספר דסקיות אשר גם הן יגלונו. יש להבטיח חיץ חשמלי בין הבסיס לברגי היסוד ע"י דסקיות וצינורות מפרטינקס או שווה ערך וטבעת גומי או חומר עמיד אחר בעובי של 10 מ"מ לפחות ובקוטר של 10 ס"מ לפחות, שנמצא בין תחתית הבסיס ליסוד הבטון. לפני הנחת הטבעות והדסקיות יש למרוח את הברגים,


עמוד 16	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 08 - עבודות חשמל		

האומים וחורי הברגים במשחה אנטיקורוזיבית מתאימה (מאושרת על ידי מהנדס גשרים ראשי) כגון של חב' **DENSO**. החיץ ייבדק בבדיקת התנגדות חשמלית לאחר הביצוע, על ידי היצרן ועל חשבונו. בדיקת החיץ תבוצע בנוכחות המפקח. לאחר בדיקת החיץ יש לכסות ולאטום את האומים במשחת אלסטקס (תוצרת אסקר פז או שווה ערך) לעובי אספלט של 2 ס"מ לפחות מכל צד.

08.11.02 עמודי תאורה בגובה 30 - 40 מטר עם מערכת הורדת פנסים

08.11.02.01 כללי

- א. העמוד יהיה מטיפוס קוני רב צלעות מפלדה טבול באבץ חם, ויכלול ראש קבוע כתר נע, מערכת הורדה/הרמה, תא אביזרים, לוח פקודים, פלטת בסיס וכיו"ב לפי המפרט בהמשך.
- ב. הקבלן יספק תכניות יצור מפורטות של עמוד-ראש קבוע, כתר נע מערכת הורדה, יסוד, וחישובים סטטיים מפורטים.
- ג. רק לאחר אישור בכתב מהמהנדס והמתכנן, על המסמכים הנ"ל, רשאי היצרן ליצר את העמודים והזרועות בתאום מלא עם המפקח.
- ד. על היצרן להציג על חשבונו תעודת מכון התקנים הישראלי, או הטכניון או כל גוף אחר המאושר על ידי המזמין, המאשרת את התאמת העמודים והכתר וכל האביזרים המסופקים על ידי הקבלן לדרישות התקן ו/או המפרט לנספח המצורף לו, אי העמידה בתנאי המפרט וכיו"ב יאפשרו למזמין לבטל את ההזמנה, במידה שידרשו שינויים בתוכנית הביצוע (כולל הגדלת עוביים, שינויים בפרטים וכיו"ב) יבוצעו ע"י היצרן ללא תשלום נוסף, וזאת כדי לעמוד בתנאי המפרט, החוזה וכיו"ב.
- ה. יש להקפיד בזמן הטעינה, ההובלה והפריקה של עמודים והזרועות להימנע מחבלות מכות ושריטות. הרמת העמודים תתבצע תמיד ע"י מנוף מתאים ושימוש בחגורות רכות ולא בשרשראות או כבלי פלדה. אין לגרור או לזרוק את העמודים על הקרקע. לא יהיה מגע בין עמוד למשנהו בזמן ההובלה.
- ו. כל פגיעה בציפוי כתוצאה מפעולת ההובלה, הטעינה והפריקה, תותקן על חשבון היצרן לפי הוראות המפקח, אשר רשאי גם לפסול את העמודים או האביזרים הפגומים.
- ז. באחסון ממושך של העמודים יש להקפיד אחסון על משטח ישר, ובכך למנוע היווצרות גליות בעמודים. העמודים יונחו אחד ליד השני ועל גבי קרשים.
- ח. את העמודים יש לאחסן במקום מוגן מפגיעות ובצורה יציבה שתמנע מפולת וסיכון אנשים הנמצאים בסביבה.

עמוד 17	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 08 - עבודות חשמל		

ט. על היצרן לספק הוראות להרכבה והתקנת העמוד באתר, ודוח בדיקת מעבדה, מהארץ בה יוצר העמוד, של סוג הפלדה. בזמן העבודה יהיה נוכח נציג של יצרן העמודים המורשה ומודרך ע"י היצרן להרכבה ולהתקנת העמוד.

י. הקבלן יציג לבדיקת נציג המזמין או המפקח את תהליך יצור העמודים מפעל.

יא. במסירת העמודים על הקבלן להעביר תיק הכולל:

- רשימת ציוד כולל מס' קטלוגים וכמויות.
- ספר מערכת של היצרן בעברית ו/או אנגלית.
- סט תוכניות ביצוע ופרטים של היצרן.
- הוראות יצרן לביקורת ותחזוקה שנתית.
- אישור ביצוע התקנת העמודים ומערכת ההורדה ע"י נציג היצרן עבור כל עמוד.

- אישור בדיקת תקינות מערכת ההורדה לאחר ההקמה ובתום שנת האחריות ע"י בודק מוסמך ממכון התקנים לבדיקת מעליות ומערכות הנע של עמודי תאורה.

יב. על הקבלן להביא על חשבונו מודד מוסמך לפילוס העמודים, הבדיקה תבוצע בשעות הבוקר המוקדמות (שתי בדיקות לפחות).

יג. על הקבלן להביא על חשבונו אישור מוסמך למתקני הרמה הכולל תעודת בדיקה לכל עמוד ועמוד. הבודק יאושר ע"י מכון התקנים הישראלי, או כל גוף אחר המאושר על ידי המזמין.

08.11.02.02 המבנה העקרוני של העמוד

א. העמוד יהיה בעל חתך רב צלעי משופע.

ב. העמוד עשוי ממספר חלקים המתחברים ביניהם במחבר החלקה ללא ריתוך ויוצרים את גובהו (Slip Joint).

ג. חלקו העליון משמש לקליטת הכתר של גופי התאורה.


ד. בחלקו התחתון מותקנת דלת שרות המאפשרת את החבורים החשמליים והתקשרות למנגנון ההרמה / הורדה של כתר גופי התאורה.

ה. הפעלת הכתר מתבצעת ע"י כננת פנימית בעלת יחס תמסורת 1:60 עם נעילה עצמית ומערכת שימון פנימית.

08.11.02.03 תכנון העמוד

א. העמוד מתוכנן עפ"י התקן האמריקאי 1985 A.A.S.H.T.O (כולל כל התוספות שלו עד למועד המכרז).

ב. יתאים לדרישות ת"י 812 – עמודים למאור דרכים וזרועותיהם שעשויים

עמוד 18	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 08 - עבודות חשמל		

מפלדה.

- ג. עומס הרוח יחושב עפ"י ת"י 414 – עומסים אופייניים בבניינים: עומס הרוח.  
 ד. מהירות הרוח לתכנון היא 47 מ' / שני.  
 ה. החישובים והמסמכים יערכו בעברית, יערכו ויחתמו ע"י מהנדס אזרחי ישראלי מורשה כחוק.

08.11.02.04 מבנה העמוד – חמרי גלם, קשיחים והגנה בפני שיתוך


- א. חמרי הגלם מהם יבנו חלקי העמוד הם מהסוג המקובל לייצור עמודי תאורה מפלדה תוך התאמה מלאה לדרישות התכנוניות והפונקציונליות. נתונהם יופיעו במסמכים המתאימים.  
 ב. ציפוי חלקי המתכת של העמוד ושל הזרועות לסוגיהם בין אם הם גלויים או מוסתרים יעשה בטבילה באבץ חם (גלוון) עפ"י התקן הישראלי 918 ( בהוצאתו האחרונה). עוביו יהיה מינימום 65 מיקרון וממוצע של 85 מיקרון. בפלדות Fe-510 מינימום 80 מיקרון.  
 ג. הקשיחים למיניהם יהיו מגולוונים.  
 ד. הגלוון בראשי ברגי העיגון יהיה אלקטרוליטי מינימום 56 מיקרון, אורך הגלוון יחפוף את יציקת הבטון כ- 5 ס"מ.  
 ה. פעולת הגלוון תבוצע לאחר כל הפעולות המכניות והריתוכים על מנת למנוע פגיעה בשיכבה המגינה.  
 ו. ינקטו כל האמצעים להבטחת אפשרות של ההברגה של האומים הברגים לאחר הגלוון תוך שמירה על הפונקציונליות התכנונית שלהם. כמו כן החלקה נאותה בין חלקי העמוד באזורי השלוב שלהם.

08.11.02.05 תעודות ואישורים


- א. היצרן מתחייב לספק למזמין בנוסף למסמכים הנדרשים בסעיפים אחרים של המפרט – תעודות ואישורים של מעבדה מאושרת שמאשרת את התאמת העמוד (תכן, חומרים, מוצר) לתקנים, למפרטים וליעודם בארץ.  
 ב. יצורפו אישורים, כנ"ל לגבי כל סוגי החומרים המרכיבים את העמודים, סוג החומר, תכונותיו הפיסיקליות ההרכב הכימי של הפלדה ממנה יוצר העמוד, הברגים, איכות הריתוך, עובי הגלוון וכדומה.

08.11.02.06 מערכת המנשא (כתר) לפנסים

- א. הכתר יהיה בנוי מפלדה מגולוונת.  
 ב. על הכתר יותקנו אמצעי חיבור לפנסים וקופסאות החבורים.  
 ג. יהיה בנוי פונקציונלית לאפשר פרוק והרכבה כאשר העמוד מותקן, במקרה הצורך משני חלקים שחבורם יהיה בעזרת ברגים.

עמוד 19	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 08 - עבודות חשמל		

- ד. הכתר יכלול מובילים וסידורים למניעת פגיעה בעמוד בזמן ההורדה והרמה ובולמי זעזועים משולבים לפחות ב-3 מקומות.
- ה. הכתר יהיה מצוייד במערכת מכנית המאפשרת נעילתו במצב עליון כאשר הכבלים הנושאים אותו לא ימשיכו להיות מתוחים במצב הסטטי הזה. הנעילה תבוצע לפחות ב-3 מקומות.
- ו. הכתר יהיה מכוסה בחופה למניעת חדירת מים לציוד החשמלי וכסוי תחתון.
- 08.11.02.07 מערכת גלגליות עליונה
- א. הגלגליות תהיינה בעלות קוטר רחב אשר יתאים לכבל רב גידי גמיש שטוח או עגול שבשימוש.
- ב. הגלגליות תהיינה מחמר חסין אש, שיתוך ועליהן לנוע על גבי מיסבים בעלי סיכה עצמית עשויים מפלדה אל – חלד.
- ג. תובטח הפרדה בין הכבלים החשמליים לכבלי הפלדה לפני העברתם דרך הגלגליות המתאימות.
- ד. הגלגליות תותקנה בשילדה המהווה יחידה אחת עם השרוול אשר עוטף את ראש התורן ומאובטח אליו באופן צירי וכיווני.
- ה. יסופקו מובילים לחיבור מנשא הפנסים.
- ו. המערכת כולה תגולוון (בחלקי הפלדה) באבץ בטבילה חמה לאחר הייצור.
- ז. תבוצע הגנה על מכלול הגלגליות באמצעות מכסה פלדה מגולוון או חומר מאושר אחר ממיפגעי האקלים.
- 08.11.02.08 כבלים נושאים
- א. אל הכתר יחוברו מינימום 3 כבלים מתפצלים בעזרת מפצל המאזן ומשווה את הכוחות הפועלים.
- ב. כבלי הפלדה יהיו מפלדת אל חלד גמישה במבנה 7/19 בקוטר מינימלי של 6 מ"מ, ועומס שבר מינימלי של – 2903 ק"ג.
- 08.11.02.09 מערכת בלימת חרום
- א. מערכת פשוטה ויעילה הנותנת מענה בכל מצב. יתרונה על פני מערכות אחרות שבלימת הכתר מתבצעת תוך פרק זמן קצר ביותר ואינה מאפשרת לכתר להאיץ, דבר העלול לגרום לניתוק גופי התאורה בזמן הבלימה.
- ב. הכתר עובר כ-40 מ"מ ואז נבלם.
- 08.11.02.10 יחידת התראה למטוסים
- א. עפ"י הזמנת המזמין תסופק מערכת מבוססת על DEL או לפי דגמים אחרים מאושרים.
- ב. המערכת תעמוד בתקן AAF ארה"ב.

עמוד 20	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 08 - עבודות חשמל		

ג. הגופים יהיו משוריינים ומוגני מים ויכללו זרוע מתאימה להתקנה על כתר גופי התאורה.

ד. הפעלת יחידת התראה תתבצע יחד עם הפעלת מערכת התאורה. יחידת ההתראה תתאים לדרישות רשות שדות התעופה בישראל וצה"ל.

08.11.02.11 הגנה נגד ברקים והארקה

א. ברגים בקוטר 12 מ"מ עשויים מפלדה אל חלד יוצמדו לעמוד בתוך חלל האביזרים, בורג אחד ישמש נקודת הארקה לתאורה והכבלים.  
ב. קולט הברק ומתקן ההגנה נגד ברקים יעמדו בת"י 1173 משנת 1982.

08.11.02.12 מערכת החשמל

א. כבלי הזנה לפנסים

כבל החשמל במבנה עגול גמיש דגם PANZERFLEX ומתאים לעמוד במאמצי תלייה ממושכת ויכלול תקע רב פיני (24 פינים) המתאים לשקע בתא הציוד.  
הקצה השני יחובר לקופסת חיבורים (הסתעפות) משוריינת ומוגנת מים המותקנת על הכתר.

הכבל יהיה בעל 24 גידים, בחתך 2.5 ממ"ר כ"א, ממוליכי נחושת מצופי בדיל.  
הכבל יעמוד בטמפרטורת סביבה של 90 מעלות צלסיוס.  
הכבל חייב לעמוד במאמצים מכניים מתאימים ולמתח של 1 קילו-וולט.

סוג הכבל:

NEXANS

NSHTOEU-J 06/1 KV

24X2,5 sw

או

PRYSMIAN RONDOFLEX

(N) GRDGOEU 24X2,5 5DG 674


או שווה ערך מאושר.

ב. כבל מאריך

יסופק כבל מאריך מסוג הזהה לנמצא, מצויד בתקע ושקע על מנת לאפשר את בדיקת הפנסים כאשר הכתר במצב תחתון.  
אורך הכבל לפחות 1.5 מטר.

ג. תיבת החיבורים

תיבת החיבורים שתותקן על הכתר תהיה מסוג משוריין מוגן מים IP-65 ומוגנת UV.

עמוד 21	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון</p> <p>תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 08 - עבודות חשמל		

התיבה תכלול מהדקי כבל מתוצרת Weidmuller (עד  $6\text{mm}^2$ ) או שווה ערך מאושר.

התיבה תכלול כבל מסוג הזהה לנמצא בעמוד ( $24^2 \cdot \text{mm}^2$ ) שיכלול שקע רב פיני (24 פינים), אורך הכבל לפחות 1.5 מ' שיאפשר בדיקת גופי התאורה כשהכתר במצב תחתון.

התיבה תהיה תוצרת ע.ד.א. פלסט דגם BBI-4-200 או שווה ערך.

#### ד. תיבת הפיקוד

תיבת הפיקוד תהיה בעלת כבל מאריך באורך 7 מטר, המאפשר הפעלה במרחק בטחון מטווח הורדת הכתר ותכלול אביזרי פיקוד. הכבל המאריך עם ידית הפיקוד יתחבר לתיבה באמצעות שקע ותקע שיאפשר פרוק והרכבה מהיר של הכבל.

הקופסה תהיה מסוג מתאים לעבודת חוץ עם לחצני הרמה והורדה ותפעל במתח פיקוד של 24V.

ידית הפיקוד תהיה מתוצרת חברת CHARLIE-Pendant Control Station – TER או שווה ערך ותכלול 3 לחצנים.

- מפסק ראשי

- לחצן להרמת הכתר

- לחצן להורדת הכתר

ה. לוח חשמל קבוע להזנה

- תיבת ההזנה ממוקמת בתוך חלל תא האביזרים וכוללת :-

- קופסאות ע.ד.א. פלסט עפ"י טבלת ציוד בסכמה החשמלית

- 10 מא"ז

- מנתק עם חיבור מכני לשקע תאורה

- מגענים

- הגנת מנוע


- שנאי

- שקע ותקע נשלפים 24 פינים

- שקע ותקע נשלפים 3 פינים

08.11.02.13 הערות כלליות :

הרכבת העמוד על אביזריו תעשה בנוכחות ובהדרכת נציג מוסמך של היצרן.

עמוד 22	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 08 - עבודות חשמל		

יש להקפיד על העמסה הובלה ופריקה ראויים של העמודים, של הזרועות ושל כל יתר האביזרים, להימנע מחבלות ממכות ומשריטות. אין לגרור או לזרוק עמודים על הקרקע, למניעת פגמים.

הקמת העמודים תיעשה תמיד ע"י מנוף מתאים, עם חגורות רכות ולא עם שרשרות או עם כבלי פלדה.

פגיעה שנובעת מאי שינוע נכון של העמודים והאביזרים יכולה להיות עילה לאי אישורם / קבלתם ע"י הלקוח.


על הקבלן לוודא כי הוראות והנחיות הדרושים להתקנת העמוד כנדרש יועברו ע"י היצרן למתקין.

הובלת העמודים לרבות הצבתם וכל הסדרי התנועה הנובעים מכך ובהם אישורי משטרה כלולים במחירי העמודים.

## **08.12 אביזרים**

- 08.12.01 מהדקי SOGEXI לחיבור כבלי כניסה ויציאה כולל "כובע" כיסוי.
- 08.12.02 בורג הארקה "3/8" מפליז שיחובר לפס הארקה ראשי שבעמוד ע"י מבודד 4 ממ"ר, לבורג הארקה שעל המגש יתחברו מוליכי הארקה של הכבל לפנס.
- 08.12.03 מהדקי יציאה פלסטיים, עם לשונית לחיצה עבור מוליכי הכבלים היוצאים לכל אחד מהפנסים עם סימון זיהוי לפנס ותפקיד המוליך, המהדקים יהיו על תשתית הפרשפן.
- 08.12.04 כבל 2.5\*3 ממ"ר לכל פנס (מוליך יציאה מהנטל, מוליך "10" ומוליך הארקה).
- 08.12.05 חיווט מושלם בין כל חלקי הציווד עם שילוט מושלם.
- 08.12.06 שלות לחיזוק הכבלים הנכנסים והיוצאים.
- הערה:** מא"זים במגשי האבטחה בעמודי התאורה ובמרכזיה יהיו מתוצרת אחידה בהתאם לתקן IEC 898. סוג הציווד יאושר מראש ע"י המתכנן.



עמוד 23	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 08 - עבודות חשמל		

### 08.13 הארקות למתקן תאורת חוץ

#### ההארקות במתקן לתאורת חוץ יבוצעו כדלקמן:

08.13.01 הארקה אופקית :

מוליך נחושת חשוף בחתך 35 ממ"ר אשר יונח בחפירה ואשר יהווה בסיס להארקת כל העמודים. 2 קצוות המוליכים הנכנס והיוצא בתא האביזרים של העמוד יהודקו ביחד בנעל כבל אחת. נעל הכבל תחוזק לבורג קבוע המרותך לגוף העמוד. מהבורג הקבוע בתא האביזרים יותקן מוליך גמיש בחתך 10 ממ"ר לבורג הארקה במגש האבטחה.

08.13.02 התקנה של אלקטרודות הארקה אנכית בשוחה בסוף כל קו תאורה בהתאם למפורט בתוכנית. לאלקטרודה זו יחובר מוליך נחושת חשוף 35 ממ"ר. האלקטרודה תהיה מפלדה מצופה נחושת בקוטר 19 מ"מ ובאורך 3 מטר לפחות (2 יחידות של 1.5 מטר כ"א). האלקטרודה תותקן בשוחה בקוטר 60 ס"מ עם מכסה לעומס "חצי כבד" לפי ת"י 489 כולל כיתוב ושילוט הארקה, הכול כמפורט בתכנית.

### 08.14 הארקת יסודות - מבנים (גשרים)

08.14.01 כללי :

העבודה תבוצע בהתאם לתקנות החשמל (הארקת יסוד) תשמ"א 1981 והתוכניות המנחות והפרטים.

08.14.02 טבעת גישור

א. טבעת הגישור (מערכת הארקה אופקית) ומערכת הארקה אנכית תבוצענה ע"י שימוש בברזל שטוח בחתך מלבני או באמצעות מוט ברזל בחתך עגול (לא מצולע) בקוטר במידות כמפורט בתוכנית.


ב. טבעת הגישור תחובר בריתוך למוט הברזל האנכי של מערכת הארקה .

08.14.03 פסי הארקה

א. יהיו מנחושת בחתך של 400/50/5 מ"מ או כל מידה אחרת כמצוין בתכנית. בכל פס יוכן בורג לכל מוליך המתחבר אליו בתוספת 7 ברגים לשימוש בעתיד. בכל מקרה מספר הברגים לחיבור מוליכים אל הפס לא יקטן מ – 10 ברגים. כאשר הפס מוגן מפני פגיעה מכאנית מותר להתקינו נמוך יותר אך לא פחות מ- 0.5 מ' מהרצפה.

ב. מיקום פסי הארקה בגשר יותאם למיקום האלמנטים לפי תוכנית ובתוספת של 1/2 מ'. גובה ההתקנה במקרה של פס פוטנציאלים גלוי 1.8/2.4 מ' ממפלס קרקע.

ג. כל החיבורים בין מערכת הארקה אופקית (טבעת גישור) למערכת הארקה אנכית

עמוד 24	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 08 - עבודות חשמל		

(מערכת הורדה) יבוצעו בהתקנה סמויה ביציקת הגשר, ככל שניתן, למעט בתפרי מעבר והתפשטות, בהם נדרש לאשר מראש מול המפקח את אופן החיבור, טרם הביצוע.

#### 08.14.04 הארקת עמודי תאורה :


הארקת עמודי תאורה המותקנים על קונסטרוקציה בגשר או על ביסוס אחר המשולב בקיר תומך תבוצע באמצעות פס פלדה בחתך כמפורט בתוכניות אשר ירוחך לברגי העיגון ולטבעת הגישור של מתקן הארקת היסודות בגשר. הפס יכלול 7 חורים לחיבורי הארקות, יחדור לתוך חלל העמוד ויבלוט כ- 70 ס"מ לפחות ממפלס הביסוס. חיבורי הארקות בעמודי התאורה בגשרים יבוצעו כמתואר לעיל למעט מוליכי הארקה אופקית אשר יבוצעו רק עד לעמודי התאורה הראשונים הסמוכים לניצבי הקצה בגשר – בין עמודי התאורה הראשונים הנ"ל לשאר העמודים בגשר לא יבוצע מוליך הארקה אופקית.

#### 08.14.05 "קוצים" :

יציאות חוץ כפי שמסומנות בתכניות יהיו מפס ברזל מגולוון בחתך של 3.5x30 או 4x50 מ"מ כמפורט בתוכניות.  
היציאה מהקיר תהיה בקופסה מתכתית משוריינת שקועה מותקנת ביציקה עם שילוט הכל כמתואר בפרטים שבתוכניות הביצוע.

#### 08.14.06 חיבורים גמישים להארקות ומעברי צנרת :

א. המעבר בין חלקי הגשר בתפרי ההתפשטות אנכיים יבוצע באמצעות מוליך נחושת שזור וגלוי בחתך כמפורט בתוכניות. המוליך יחבר בין פלטות פלדה במידות 15x200x200 מ"מ אשר יותקנו ביציקת הגשר. שיטת חיבור המוליך הגמיש לפלטות תהיה בדומה למפורט בסעיף **שגיאה! מקור ההפניה לא נמצא.** לעיל.  
ב. מעבר בתפרי התפשטות לאורך הגשר יבוצעו באמצעות פס פלדה בחתך 3.5\*30 מ"מ לפחות אשר ירוחך לטבעת גישור.  
ג. מעברי צנרת בין חלקי הגשר/המעבר השונים יבוצעו באמצעות צינור גמיש אשר יוחדר לתוך הצינורות היצוקים בבטון. הצינור המושחל יודבק בצידו האחד בלבד לאחד הצינורות אליהם יושחל.

עמוד 25	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 08 - עבודות חשמל		

08.14.07 בדיקות הארקה

א. עקב שלביות הביצוע בהקמת הגשר/המעבר רשאי המפקח לדרוש מהקבלן לבצע בדיקת התנגדות לקבלת הערך המתאים להארקת היסוד בכל שלב ושלב של הבניה וזאת ללא תוספת תשלום.

ב. בסיום כל ההתקנות תבוצע בדיקת הארקה סופית כולל רציפות והתנגדות הארקה בהתאם לנדרש בחוק. הבדיקה תיערך על ידי בודק מוסמך שיוזמן על ידי הקבלן על חשבונו. הבודק יגיש למפקח תעודת בדיקה החתומה על ידו.

ג. במידה ותתקבלנה תוצאות שאינן עונות לדרישת יבוצע תגבור למתקן הארקה ע"י אלקטרודות אנכיות על פי הנחיות שיתקבלו ע"י המתכנן. כמות האלקטרודות שיבוצעו ועומקן יהיו עד להשגת ערך ההתנגדות הנדרש. תיקונים והשלמות אלו, אם יידרשו יהיו על חשבון הקבלן ללא תוספת תשלום.

**08.15 גופי תאורה, פנסיים מבוססי LED**

גופי התאורה יהיו גופי תאורה ייעודיים מסוג LED בעל תפוקת אור, הספק חשמלי ופיזור אור אשר יענו על דרישת תכנון תאורה עבור כביש ו/או שטח נתון, בהתאם לדרישות המזמין, תקן ישראלי והנחיות משרד התחבורה לתכנון מאור בדרכים.

**08.16 גופי תאורה מתחת לגשרים**


מתחת לגשרים החוצים את כביש מס' 2, יותקנו גופי תאורת הצפה LED. הגוף יהיה מוגן בחלל האופטי ותא הנורה לפי דרגת מיגון IP66. הגוף יהיה מוגן חשמלית בדרגת מיגון CLASSE I. הגוף יכלול רשת הגנה.

**08.17 מרכזיות הדלקה דגם נתיבי איילון**

08.17.01 כללי

המרכזייה תבוצע ע"י יצרן מוסמך ומאושר על ידי המזמין ותחת פיקוח מכון התקנים בלבד. המרכזייה שתסופק ע"י הקבלן תהיה כמתואר בתוכניות. היצרן יגיש סט תוכניות ורשימת ציוד מפורטת לאישור המתכנן והמפקח וזאת לפני תחילת הייצור. הציוד במרכזייה יהיה ע"פ תקן 898. המרכזייה תהיה בנויה לפי הדרישות הסטנדרטיות החדשות והמעודכנות של חברת נתיבי איילון.

המרכזייה תהיה בגודל מתאים, מוגנת מים IP65, מתאימה להתקנת חוץ לפי תקן 43629, מורכבת על יסוד בטון בתוך גומחת בטון עם סגירת דלתות מתכת ונעילה.

עמוד 26	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 08 - עבודות חשמל		

המרכזיה תהיה בנויה מתאי פוליאסטר משוריין, מחולקת ל- 3 ארונות: עבור מונה חשמל, מרכזית התאורה ויחידת קצה (בקר). הארונות יהיו מתוצרת "ענבר בע"מ" או ש"ע מאושר.

הארונות יותקנו על יסוד בטון. אורך ורוחב יהיו כמידות הארגזים בתוספת של כ- 10 ס"מ מכל צד ו- 5 ס"מ במרווח שבין הארונות. היסוד יבלוט מעל הקרקע ויכלול ברגים לחיזוק הארגז, מסגרת אורגינלית של הארונות מגלוונת בתוך היסוד. הארונות יכללו הכנה למנעול תליה עם גגון להגנה נגד גשם. כל הברגים, הצירים, ידיות וכיו"ב יהיו מפלדת אל חלד ויובטחו בדסקיות קפיציות. כל חלקי הפח הנעים על הצירים יוארקו בחוט הארקה גמיש מבודד המחובר בברגים ונעלי כבל מתאימים.

הציוד בלוחות יסומן בשלטי סנדוויץ' חרוטים שיוצמדו לפח בברגים. נוסח השילוט יקבע סופית בעת בדיקת הלוח אצל היצרן. יש להזמין את הפיקוח על מנת שיוכל לעמוד על פרטי היצור והצביעה. המרכזיה תכלול גוף תאורה פלואורסצנטי PL עם מנורה ומפסק, מגני ברק עם נתיכים, פס אפס, פס הארקה, מהדקים כיו"ב.

#### הנחיות ודרישות לייצור המרכזיה:

על הקבל להגיש למתכנן תוכניות לייצור המרכזיה לאישור מראש. הערות ועדכונים יסומנו על תוכנית ייצור המרכזיה. רק לאחר קבלת אישור המתכנן ניתן יהיה להתחיל בייצור המרכזיה. יש לקבל אישור המתכנן מראש ליצרן המרכזיה המוצע על ידי הקבלן לייצור המרכזיות בפרויקט. היצרן יהיה בעל ניסיון מוכח בייצור לוחות חשמל ובעל תקן ISO 9001.

08.17.01.01 כל החיזוקים של הציוד והאביזרים יותקנו בארגזים מפוליאסטר משוריין בקופסאות CI. הכל יבוצע אך ורק בהכנות אורגינליות ואין לקדוח חורים חדשים בארגזים ובקופסאות.


08.17.01.02 כל החיזוקים יהיו מגלוונים.

08.17.01.03 הלוח יבוצע בתאום ובאישור המפקח.


08.17.01.04 הארגזים יהיו מפוליאסטר משוריין מתוצרת INBAR מדגם FGI – כמות לפי תוכנית. הארגזים יכללו צילינדרים בתאום עם המזמין, עם דרגת אטימות לא פחות מ- IP65.

08.17.01.05 כל הציוד יותקן על פלטות העבודה בתוך תא הצרכן.

08.17.01.06 המידות בתוכנית מראה הלוח מסומנות לפי ארונות "INBAR".

עמוד 27	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 08 - עבודות חשמל		


- 08.17.01.07 יש להתקין בדלת הלוח 2 תיקי תוכניות. האחד עבור תוכנית **AS MADE** של מרכזת התאורה והשני עבור תוכנית **AS MADE** של מתקן התאורה בכביש.
- 08.17.01.08 יחד עם ארגזי הפוליאסטר יש לספק מסגרות אורגינליות לכל ארון בנפרד.
- 08.17.01.09 כל הציוד יותקן על מסילות ויהיה מודולארי ויוגבה עד לפתחים בפנלים.
- 08.17.01.10 פרטי התקנת ציוד חח"י יש לבצע לפי דרישות חברת החשמל.
- 08.17.01.11 ציוד מיתוג (מאמ"תים, מ"ז, פקטים, מגענים וכו') יהיה מתוצרת אחידה בהתאם לתקן 898 כמפורט: **ABB, MERLIN GERIN, SIMENS, F&G, ROCKLWELL, LEGRAND**.
- 08.17.01.12 כושר המיתוג של המאמ"תים לא יפחת מ- **10KA**.
- 08.17.01.13 כל הציוד החשמלי יהיה מדגם מוגן נגד נגיעת אצבעות.
- 08.17.01.14 ממסר ועין פוטו-צל **FC** ומגעים נגד עלית מתח יהיו מתוצרת ומדגם כפי שמסומן בתוכנית.
- 08.17.01.15 הצילינדרים של המנעולים בדלתות הארגזים יהיו מבודדים מחלקו הפנימי של הארגז.
- 08.17.01.16 חיבורים לפס "0" ולפסי הארקה יש לבצע ע"י ברגים. כל מוליך "0" ו"הארקה" יחובר לבורג נפרד. חיבורים לפסי "0" ו"הארקה" ראה תוכנית הלוח בגרסתו העדכנית.
- 08.17.01.17 פס הארקה חוץ ופרופיל לחיזוק כבלים ימוקמו במרכז החלל התחתון.
- 08.17.01.18 מאמ"ת בכל מעגל יחובר ישירות לפסי צבירה. לא יהיו גשרים בין מאמ"תים של מעגלים שונים.
- 08.17.01.19 חתך החוטים יהיה בהתאם לזרם המאמ"תים לפי חוק החשמל ללא ירידה בחתך.
- 08.17.01.20 מהדקים לחיבור כבלים יותקנו מול כניסות כבל **PG** כדי להבטיח כניסה ישירה של הכבלים למהדקים.
- 08.17.01.21 התקנת המאמ"תים במסילות תהיה יציבה, עם סטופרים בצדדים.
- 08.17.01.22 התקנת עין פוטוצל וגוף תאורה בתא הצרכן תהיה בהתאם לתוכנית עדכנית, גוף התאורה יותקן מעל חזית הלוח.
- 08.17.01.23 רוזטות של מ"ז "פקט" עם מצמדים יש לחבר למכסים קופסאות **CI** בברגים עם אומים ולא בורגי פח.
- 08.17.01.24 לא יהיו נעילות במצמדים מ"ז "פקט" במצב "מחובר", פתיחת מכסי קופסאות **CI** תתאפשר בכל המצבים של מ"ז "פקט".
- 08.17.01.25 שילוט – יבוצעו שלטי "סנדוויץ" מחוזקים היטב במכסים ללא בורגי מתכת. נוסח השלטים – ראה תוכנית עדכנית. סימון על הציוד יבוצע בטוש בלתי מחיק.
- 08.17.01.26 סרגלי מהדקים - יבוצעו לפי תוכנית עדכנית.

עמוד 28	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 08 - עבודות חשמל		

- 08.17.01.27 יש לבצע כיסויים הדרושים כדי להבטיח אחזקה בטיחותית של הלוח.
- 08.17.01.28 סכמות כוח ופיקוד- ע"פ תוכנית עדכנית.
- 08.17.01.29 יש להזמין את הארגזים עם מעצורי הדלתות
- 08.17.01.30 תוכנית הלוח הנה מנחה ועל היצרן לסכם כל הפרטים עם המפקח לפני תחילת הביצוע.
- 08.17.01.31 על היצרן לבצע הלוח לפי תוכנית מעודכנת לפי חוק החשמל, תקנים וכללי המקצוע.
- כל שינוי שיידרש ע"י הקבלן יש לתאם עם המפקח.
- 08.17.01.32 הקבלן יהיה רשאי להעביר הלוח לאתר אך ורק לאחר בדיקות הלוח במפעל ע"י מפקח והמתכנן.

#### **08.18 ארון לוח חברת החשמל**


בתוך תא חברת חשמל יותקנו 2 לוחות עבור מונים תלת-פאזיים מפרטינקס בעובי 5 מ"מ. לפי מידות 300\*450 מ"מ עם חריץ עבור החוטים. באותו תא יותקן ארגז D4 (CI4) מפוליקרבונט עם מבטחים DIN 00 3\*125 אמפר. את ארגז המבטחים יש לקבל בחברת החשמל מחלקת אחזקה אחרי הזמנה ותשלום המזמין במחלקת אחזקה של חברת החשמל. הארגז D4 יותקן בצורה אופקית בצמוד ללוחות המונים. בין ארגז המבטחים ולוחות תסודר מחיצה מפרטינקס את החלל סביב לארגז המבטחים יש לכסות בפלטה מחומר מבדד מתאים כהגנה. החלק התחתון מתחת לתא המונים יהיה סגור בצורה שרק בעזרת כלים ניתן לפתוח את בורגי הסגירה. המסד יהיה יציקת בטון בגובה 300 מ"מ לפחות מעל פני הקרקע. בתוך המסד יותקן לפני היציקה צינור שרשורי קשיח מחומר פי.וי.סי. בגודל 4" כמגן על כבל הזנה של חברת חשמל. עבור הכבלים היוצאים מתא הצרכן למתקנים יכינו ביציקה צינורות שרשורים קשיחים 4" לפחות. בין שני התאים הצמודים זה לזה יסודרו פתחים עבור החוטים בין המונה ומפסק הראשי. החוטים יושחלו בתוך צינור מרירון 29 מ"מ המחוזק לדפנות הארגז ע"י חבקים מתאימים המודבקים לדפנות. על ידי ארגז D4 של המבטחים יותקן פס הארקה מנחושת 40\*4 מ"מ לפחות עם 3 ברגים 3/8" מגולוונים.

עמוד 29	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 08 - עבודות חשמל		

### 08.19 מתקן תאורה זמני – לשלבי הביצוע


08.19.01 כללי

- א. מתקני התאורה יתוכננו ויוגשו לאישור ע"י המתכנן מהנדס חשמל מאושר מטעם הקבלן. התוכניות יערכו בהתאם לשלבי הביצוע ויוגשו לאישור מראש של המזמין, המתכנן מטעמו ונתיבי איילון.
- ב. במידה ובתחום העבודה קיים מתקן תאורה פעיל על הקבלן יהא להבטיח רצף ותפקוד תקין של מתקן תאורה זה בכל שעות החשכה למשך כל תקופת הביצוע. אחריות תחזוקת מתקן התאורה הקיים בתחום הפרויקט ותקינותו חלה על הקבלן ללא תוספת תשלום. לפני תחילת העבודות יבצע הקבלן בדיקה למתקן התאורה והקיים בתחום הפרויקט יתקן ויסדיר במידת הצורך.
- במידה ולא קיים מתקן תאורה בתחום העבודה יהא על הקבלן לבצע מתקן תאורה זמנית להבטחת רצף תאורה במהלך ככל שלב ושלב ע"פ התוכניות.
- ג. מתקן התאורה הזמני יאפשר רמת התאורה מתוגברת בתחום העבודה במשך כל תקופת הביצוע בערך של רמה אחת מעל הנדרש בתקן.
- ד. מתקן התאורה זמנית יבוצע רק לאחר קבלת אישור המתכנן/המפקח מראש. מתקן התאורה הזמנית יסופק על ידי הקבלן, יותקן ויופעל בשלמות ע"י הקבלן למשך כל תקופת העבודה במיקום שיקבע ע"פ הפיקוח והמתכנן בהתאם לשלבי הביצוע.
- ה. מתקן התאורה הזמנית יפורק ויועק בהתאם לשלבי הביצוע של עבודות הסלילה, הגישור ולהסדרי התנועה הזמניים וע"פ הנחיות הפיקוח, והקבלן לא יהיה זכאי לתשלום נוסף בעקבות כך.
- ו. צורך בביצוע תאורה זמנית, וזמן הפעלתה יקבעו ע"י המתכנן והמפקח ובאישורם בלבד. לפני הדלקה של כל קטע יבוצע ניסוי וכיוון הפנסים.
- ז. המתקן יכלול עמודי עץ, זרועות, כבלי מתיחה, עם גופי תאורה נורות, מגשים וכבלים עיליים. העבודה תעשה בטיב מעולה ובצורה מקצועית. כל עבודה שלא תעמוד בדרישות, תפורק ותעשה מחדש.
- ח. עם התחלת העבודה יגיש הקבלן אל משרד המהנדס או המפקח דוגמא מכל דגם של כל האביזרים בהם הוא עומד להשתמש במשך העבודה זאת, לצורך קבלת אישור וקביעת סוג ומועד ההספקה של כל האביזרים.
- ט. אחריות הקבלן לתקינות ושלמות גופי התאורה, אביזרי ההדלקה (דרייברים) תהיה לאורך כל תקופת הביצוע.
- י. בסיום השימוש בפנסים במסגרת המתקן הזמני תבוצע בדיקת התאמה ע"י המתכנן/המזמין לכשירות גופי התאורה ואישור שימושם החוזר במתקן הסופי. גופי תאורה אשר לא יאושרו יוחלפו בחדשים ע"י הקבלן ללא תוספת תשלום.

עמוד 30	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 08 - עבודות חשמל		

- יא. תקופת האחריות שתינתן לגופי התאורה, ציוד ההדלקה והנורות תחל מיום מסירת המתקן הסופי למזמין.
- יב. לאחר השלמת עבודות התקנת התאורה זמנית על הקבלן להזמין בדיקת בודק מוסמך על חשבונו.
- יג. בגמר עבודות הסלילה יפורק המתקן הזמני ויפונה מהשטח. פירוק סופי של מתקן התאורה הזמני לרבות פינוי מהשטח והחזרתו לרשות הקבלן כלולים ולא ישולמו בנפרד.
- יד. כלל עלויות התאורה הזמנית כלולות במחיר היחידה של הסדרי התנועה הזמניים המפורט בכתב הכמויות.



עמוד 1	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 18 ב' - תשתיות לבקרת תנועה ותקשורת		


## פרק 18 ב' תשתיות למערכות בקרת תנועה ותקשורת

### 18.01 תשתיות בקרת תנועה

כחלק מהשינויים בגיאומטריית הכביש, על הקבלן לבצע תשתית לבקרת תנועה של חב' נתיבי איילון לכל אורך התוואי, הכוללות גם הכנות למערכות מצלמות וציוד לבקרת תנועה ומערכות טכנולוגיות שונות, לאורך הכבישים. הכנות אלה יכללו בין היתר בנוסף להכנות התת קרקעיות של צנרת ובריכות הסתעפות, הכנות בעמודי התאורה, הכנות ביסודות העמודים, בגשרי השילוט האלקטרוני וכל תשתית אשר מיועדת לרכיבים אלה.

#### 18.01.01 תכולת העבודה

- במסגרת הפרויקט יבצע הקבלן את העבודות הבאות, לרבות אספקת הציוד וכל הקשור בביצוע מערכת שלמה ומושלמת ובכלל זה :
1. צנרת ותאי בקרה להולכת כבלי חשמל ותקשורת.
  - איטום הצנרת בקצף או מכסים ייעודיים לצורך אטימות וכן למניעת כניסת מכרסמים.
  2. בסיסים בתחנות גלאים (LDO) כולל ארונות חלוקת חשמל.
  3. בסיסים באתרי ארונות חשמל (FP), כולל חיבור לחברת החשמל וכולל ארונות חשמל.
  4. תיאום עם חברת החשמל לקבלת חיבורים.
  5. ביצוע בדיקת מנדרייל לכלל הצנרת
  6. התקנת כבלי חשמל מארונות ההזנה ועד לציוד הקצה לרבות גשרי שילוט וארונות תקשורת.
  7. אספקה והתקנה של קופסאות CI בבסיס גשרי השילוט כולל מאמ"ת ניתוק לחשמל לכלל הגשר על פי תכנון מאושר לגשרי שילוט.
  8. בסיסים לארונות לעמודי מצלמה כולל ארון להזנת חשמל.
  9. הכנות מיוחדות בעמודים, יסודות גשרי שילוט, והכנות לאורך התוואי.
  10. הכנת תיק מתקן לרבות תכניות עדות, מסמכי בדיקה, תעודות אחריות וכו' ומסירתו למזמין.
  11. מסירת המתקן לחב' נתיבי איילון.

עמוד 2	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע ב'4	 <p>תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 18 ב' - תשתיות לבקרת תנועה ותקשורת		

18.01.02 להלן תיאור כללי של תכולת העבודה:

18.01.02.1 צנרת ותאי בקרה להולכת כבלי חשמל ותקשורת

1. חפירת תעלות, אספקה והנחה של צנרת בקרה ראשית ומשנית מפוליאוריתן קשיח כולל חוט משיכה 8 מ"מ, הארקה מנחושת בחתך 35 ממ"ר והתחברויות ליחידות הקצה, חציות וכד'.

2. אספקה והתקנה של תאי מעבר עגולים ושוחות מלבניות מבטון במידות 120x140 ס"מ ובעומק 166 ס"מ (מידות פנים) מתוצרת וולפמן או שווה ערך.

18.01.02.2 בסיסים בתחנות גלאים (LDO) כולל ארונות חלוקת חשמל

1. יציקת בסיס לארונות לכל עמדה, בסמוך לכל תחנת גלאים, כולל התחברות לצנרת בקרה.

2. אספקה והתקנה של ארון ולוח חשמל על כל בסיס.

3. חיבור כבלי הזנת חשמל.

4. אספקת כל החומרים הנדרשים.

18.01.02.3 בסיסים באתרי ארונות חשמל (FP), כולל חיבור לחברת החשמל וכולל ארונות חשמל

1. יציקת בסיסים לארונות הזנה וחלוקת חשמל, כולל התחברות לצנרת בקרה.

2. אספקה והתקנה של ארון ולוח חשמל על כל בסיס וכולל חיבור לחברת החשמל.

3. אספקת כל החומרים הנדרשים.

4. תיאום לקבלת חיבורי חשמל מחברת החשמל.

5. תיאום לקבלת חיבורי חשמל מחברת החשמל לארונות הזנת החשמל.

6. כבלי חשמל מארונות ההזנה ועד לציוד הקצה.

7. אספקה והשחלה של כבלי חשמל מארונות ההזנה של חברת החשמל ועד לארונות החלוקה הסמוכים לציוד הקצה של מערכת הבקרה (תחנת גלאים, מצלמה, גשר בקרה).

8. חיבור בקצוות ללוח חשמל שבתוך ארון החלוקה הסמוך לציוד הקצה.

9. יציקת בסיס לשני ארונות בסמוך לכל מצלמה.


10. אספקה והתקנה של ארון ולוח חשמל על כל בסיס.

11. חיבור כבלי הזנת החשמל.

12. אספקת כל החומרים הנדרשים, לא כולל מצלמות וציוד בקרה.

18.01.02.4 גשרים וגשרים זיזיים לשילוט בקרה

ביצוע הכנה לתשתית חשמל ותקשורת של גשרי שילוט אלקטרוניים ואחרים:

עמוד 3	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 18 ב' - תשתיות לבקרת תנועה ותקשורת		

לכל גשרי השילוט האלקטרוניים ושאינם אלקטרוניים הנמצאים מעל נתיבי נסיעה יבוצעו הכנות כמפורט מטה, כולל התחברות לארונות חלוקה וארונות משנה, ככל שנדרש מתכנון בקרת התנועה, להלן הצנרת הנדרשת לכל גשר שילוט:

**תקשורת** – צינור יק"ע 50 ממ"ר H.D.P.E 11 כולל חוט משיכה מניילון שזור 8 ממ"ר. חיבורים בין הצינורות יהיו עם אטמים תקינים.

**חשמל** – צינור פלסטי שרשורי גמיש דו שכבתי מגנום או קוברה עם דופן פנימית חלקה, קוטר 75 ממ"ר עם חוט משיכה מניילון שזור 8 ממ"ר, חיבורים בין הצינורות יהיו עם אטמים תקינים.

כל אלה הינם תוספת על הנדרש בכל אחד ממסמכי המכרז האחרים.

#### 18.01.02.5 תשתית למערכת הבקרה (צנרת, תאי בקרה ובסיסים)

לאורך התוואי בין עמודי התאורה בימין/תרנים/גשרי שילוט תעבור צנרת כדלקמן, אשר תתחבר לארונות הבקרה לאורך כל הפרוייקט, לתאי הבקרה, וכן למערכות הבקרה השונות ובהן, ארונות גלאים, שלטים מתחלפים על סוגיהם וכיוב', צנרת זו אף תבוצע עד למרכזיות המאור בכל המקטע, להלן דרישות הצנרת:


**תקשורת** – צינור יק"ע 50 ממ"ר H.D.P.E 11 כולל חוט משיכה מניילון שזור 8 ממ"ר. חיבורים בין הצינורות יהיו עם אטמים תקינים.

**חשמל** – צינור פלסטי שרשורי גמיש דו שכבתי מגנום או קוברה עם דופן פנימית חלקה, קוטר 75 ממ"ר עם חוט משיכה מניילון שזור 8 ממ"ר, חיבורים בין הצינורות יהיו עם אטמים תקינים.

1. צנרת הבקרה, תותקן בשולי המסלולים מעבר למעקה הבטיחות. תותקן צנרת ראשית הכוללת צינורות יק"ע 11 במידות, צבעים, כמויות וקוטר בהתאם לתכניות ולכתב הכמויות. צנרת משנית תחבר בין הצנרת הראשית ויחידות הקצה. במקביל לצינורות יונח מוליך הארקה מנחושת, גלוי, שזור, בחתך 35 מ"מ.
2. לאורך הצנרת יותקנו תאי מעבר מלבניים או תאי מעבר עגולים מבטון בהתאם לתוכניות. ליד כל עמדת גלאים, תותקן שוחה מלבנית מבטון במידות 120x140 ס"מ ובעומק 166 ס"מ (מידות פנים).

#### 18.02 הכנות בעמודי תאורה:

עמודי התאורה יבוצעו בהתאם לתוכניות, רק בצד הימני של המיסעה.

עמוד 4	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 18 ב' - תשתיות לבקרת תנועה ותקשורת		

כל עמודי התאורה יבוצעו עם הכנות עבור מערכת התאורה וכן, הכנות ייעודיות עבור ציוד הבקרה, ובהפרדה מלאה בין המערכות ע"פ חוק החשמל. לעמודים תהיה הזנה כפולה מהלוח: הזנה עבור התאורה והזנה נפרדת למערכת הנוספת אשר תספק חשמל באופן קבוע ובנפרד ממערכת התאורה שדולקת רק בשעות הערב.

בכל עמוד תאורה יבוצעו 2 פתחי ציוד, עבור מגש אביזרי התאורה, וכן עבור מגש ציוד הבקרה. לעמודים אלה תהיה מחיצה לגובה העמוד ומוצא עבור ציוד הבקרה יהיה בשני גבהים, גובה 5.5 מטר, וכן בגובה 10 מטר, כל ההכנות יבוצעו במפעל, ולא תותר כל הכנה וקידוחים בשטח, כל ההכנות יבוצעו בטרם גלוון העמודים.

#### 18.02.01 יסודות העמודים:

לעמודים משולבים כמפורט לעיל, יתווספו לצנרת יסוד העמוד 2 צינורות כניסה + 2 צינורות יציאה כדלקמן:

**תקשורת** – צינור יק"ע 50 ממ"ר H.D.P.E 11 כולל חוט משיכה מניילון שזור 8 ממ"ר. חיבורים בין הצינורות יהיו עם אטמים תקניים.

**חשמל** – צינור פלסטי שרשורי גמיש דו שכבתי מגנום או קוברה עם דופן פנימית חלקה, קוטר 75 ממ"ר עם חוט משיכה מניילון שזור 8 ממ"ר, חיבורים בין הצינורות יהיו עם אטמים תקניים.

#### 18.02.02 מסירת העבודות לחברת נתיבי איילון

עם סיום ביצוע העבודות, ימסור הקבלן את תשתיות הבקרה שבוצעו על ידו לנתיבי איילון או לקבלן אחזקת מערכת הבקרה אשר ימונה על ידה. כחלק מתהליך המסירה ייערכו בדיקות קבלה על ידי נתיבי איילון או על ידי גורם אחר שימונה על ידה, כמתואר במפרטים השונים. פרוטוקול הבדיקות יימסר לחברת נתיבי איילון וקבלת העבודה תהיה מותנית באישור נתיבי איילון.


המסירה כוללת בין היתר גם הכנת תיקי עדות לכלל התשתיות, וביצוע בדיקות מנדרול.

#### 18.02.03 אחריות


הקבלן יספק אחריות על כל העבודות, החומרים והציוד המבוצעים על ידו, כפי שנדרש במפרטים הרלוונטיים ובכל מקרה לא פחות משנתיים אחריות מיום קבלת העבודה/ הציוד על ידי נתיבי איילון.

#### 18.03 אופני מדידה ותשלום

אופני המדידה ותכולת המחירים, הינם בהתאם לאופני מדידה ותכולת העבודה בקטלוג הסעיפים של נתיבי ישראל.

<p>עמוד 5</p>	<p>חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'</p>	
<p>פרק 18 ב' - תשתיות לבקרת תנועה ותקשורת</p>		

מחירי הסעיפים כוללים את כל הנדרש לביצוע העבודה בשלמות לפי המפורט במפרט זה, חוק החשמל ותקנותיו ובמפרטים המשלימים.  
כל הסעיפים כוללים אספקה, הובלה, התקנה, חיבורים, הפעלה תקינה, ציוד חומרי עזר וכו', אלא אם צוין אחרת.

עמוד 1	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 51 - תכנון פיזי, כבישים		

## פרק 51 עבודות סלילה

### כללי

כל העבודות בפרק זה יבוצעו על פי המפרט הכללי לעבודות סלילה וגישור פרק 51 : עבודות סלילה של חברת נתיבי ישראל.

במסגרת העבודות פרק זה מתייחס לביצוע עבודות כדלקמן :

עבודות הכנה ופירוק, עבודות עפר, עבודות מצעים, סלילת כבישי אספלט, אבני שפה לסוגיהן, מעקות בטיחות מבטון ופלדה, תמרור וצביעה ועבודות לוואי השונות.


### 51.01 עבודות הכנה

51.01.01 התאמת גובה מכסי תאי ביקורת קיימים מסוגים שונים כולל קולטנים ללא פירוק

#### תקרה

במקומות שונים באתר יהיה על הקבלן לבצע התאמה של מכסי תאי ביקורת מסוג כלשהו למפלסי הכביש המתוכנן. העבודה כוללת :

- קבלת הוראת המפקח לביצוע ההתאמה.
  - הצבת מחסום מתאים למניעת פגיעה מכלי רכב.
  - פירוק המכסה הקיים ומסגרתו.
  - יציקת חגורת בטון היקפית ליצירת צווארון ועגון הצווארון לתקרה ע"י החדרת מוטות ברזל בקוטר 12 מ"מ כל 30 ס"מ.
  - החלפת מסגרת המכסה למסגרת חדשה לפי סוג המכסה המיועד לשוחה במידה ויידרש.
  - ביטון המסגרת תוך התאמת המכסה למפלס המדרכה/הכביש המתוכנן.
  - כל העבודות הדרושות להשלמת העבודה ולא פורטו לעיל.
  - סילוק הפסולת לאתר מאושר.
  - במידה ויידרש יציב הקבלן מכסה זמני מסוג ב.ב. כבד (ממין D 400) בכבישים או ב.ב. בינוני (ממין B 125) במדרכות לשלב הביניים עד לבצוע הסופי.
  - התאמת שוחות התקשורת כולן תהיינה על פי הנחיות חברות התקשורת. במידה ויידרש תבוצע החלפת המכסה למכסה כבד ושולם עבור כך בנפרד.
- המדידה לתשלום ביח' כמסווג בכתב הכמויות.**  
עבור המכסה והמסגרת החדשים ישולם בנפרד.

עמוד 2	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	
פרק 51 - תכנון פיזי, כבישים		

#### 51.01.02 פירוק אבן שפה / אבן אי / אבן גן

במקומות בהם יידרש יבצע הקבלן פירוק של אבני שפה, אבני אי ואבני גן. אבנים שבורות ופגומות תסולקנה מהשטח, אבנים טובות ושלמות תאוחסנה זמנית עד לשימוש חוזר בהן הכל עפ"י הוראות המפקח.

**מודגש בזאת כי במקומות בהם נדרש פירוק אספלט קיים לכל עוביו או חפירת המבנה הקיים ואין דרישה מפורשת לפירוק אבני השפה לחוד, הפירוק נכלל בסעיפי החפירה ולא ישולם במסגרת סעיף זה.**

#### העבודה כוללת:

- קבלת הקטע לפירוק מהמפקח, סימונו ומדידתו.
  - עקירת האבן ממקומה תוך שמירה מרבית על שלמותה.
  - פירוק תושבת הבטון ופינוי הפסולת לאתר פסולת מאושר.
  - מילוי החלל הנוצר בחומר מצע ו/או אגו"מ לפי הצורך.
  - אחסנה זמנית של האבן או סילוקה לאתר פסולת מאושר.
- המדידה לתשלום במ"א.**

#### 51.01.03 פירוק שכבת אספלט קיים

במקומות המסומנים בתוכניות ובמקומות שיידרש ע"י המפקח יבצע הקבלן פירוק של שכבת אספלט בכל עובי שהוא, לכל עומקו.


#### העבודה כוללת:

- קבלת הקטע לפירוק מהמפקח סימונו ומדידתו.
  - ניסור שולי הקטע לכל עומק שכבת האספלט.
  - הסרת שכבת האספלט תוך שמירה על קווי החיתוך הישרים.
  - ריסוס שטחי המגע עם האספלט החדש והנחת שכבות מצע, אגו"מ ואספלט.
  - העמסה וסילוק הפסולת.
- המדידה לתשלום במ"ר, והמחיר יהווה תמורה לכל האמור לעיל.**
- ניסור האספלט יימדד בנפרד כמתואר בכתב הכמויות.**

#### 51.01.04 פירוק מדרכות מסוג כלשהו

על הקבלן להפריד את חומרי השכבות הגרנולריות של המדרכה מפסולת האספלט, מפסולת הבטון, אבני הריצוף ואבני השפה ולפנותם בנפרד למקום שיקבע ע"י המפקח.

**המדידה לתשלום במ"ר והמחיר יהווה תמורה לכל האמור לעיל.**

עמוד 3	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 51 - תכנון פיזי, כבישים		

### 51.01.05 הגנה מבטון מזויין על מערכות מתוכננות/קיימות

במקומות בהם יידרש יהיה על הקבלן לבצע הגנה על מערכות מתוכננות ו/או על מערכות קיימות בבטון מזויין בעובי 15 ס"מ. הבטון יהיה מסוג ב-30 והפלדה תהיה מצולעת.

#### **העבודה תכלול:**

גילוי זהיר של המערכת הקיימת, הבטון, הזיון, עבודות העפר הדרושות, לרבות סתימת הבור בחומר גרנולרי מהודק בבקרה מלאה (מצע סוג א') עד למפלס שתית מתוכננת וכן את כל עבודות הלוואי והעזר הדרושות.  
**המדידה לתשלום במ"ק**, והמחיר יהווה תמורה לכל האמור לעיל.

### 51.02 עבודות עפר


#### 51.02.01 כללי

כל עבודות העפר ללא יוצא מן הכלל יבוצעו בהידוק מבוקר. הנחיה זו כוללת אזורי מיסעות קבועות וזמניות, מדרכות שבילי אופניים וכד'.  
במידה ולא בוצעו הידוקים מבוקרים רשאי המתכנן ומנהל הפרויקט לדרוש את פירוק השכבות במלואן.

#### 51.02.02 חפירה ו/או חציבה בשטח

1. למרות האמור בפרק 51.04 במפרט הכללי, לא תהיה הפרדה בין חפירה לחציבה, ובכל מקום שמצוין 'חפירה', הכוונה ל'חפירה ו/או חציבה'. המונח חפירה מתייחס לכל סוגי הקרקע הקיימים בשטח האתר, ללא סיווג לפי קושיות החומר ו/או תכונותיו האחרות, לרבות סלעים, בולדרים, מסעות, מדרכות קיימות, יסוד קיר קיים, לביצוע עבודות החפירה ישתמש הקבלן בכל סוגי הכלים אותם יראה כמתאימים למטרה זו בהתחשב בקושיות החומר החפור ו/או תכונותיו האחרות.
2. לא יותר שימוש בפיצוצים.
3. חומר בלתי יציב הנמצא מחוץ לגבולות החתך הטיפוסי והמאיים לדעת המפקח בגלישה, וכן חומר שגלש לתחום השטח או ממנו החוצה ייחפר ויסולק. לא ישולם עבור הסילוק והרחקת כמויות חומר שגלשו.
4. מדרוני החפירה יגמרו עפ"י הקווים והשיפועים בהתאם לתוכניות ולהוראות המפקח ולא ימצאו בהם גושים חופשיים או חומר בלתי יציב.
5. במקרה והקבלן יבצע עבודות חפירה מתחת למפלס הדרוש בתוכניות, יספק הקבלן על-חשבונו שכבת פילוס, מחומר נברר בהתאם לדרישות המפקח.
6. עבודות החפירה כוללות גם העמסה, הובלת החומר החפור המאושר למילוי ע"י המפקח ופיזורו בשכבות בשטחי מילוי, פינוי עודפי החפירה והחומר החפור שנפסל



עמוד 4	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 51 - תכנון פיזי, כבישים		

למילוי אל מקום פיזור מאושר ע"י הרשויות מחוץ לאתר, ו/או הובלתו ואחסונו בתחום אתר העבודה, במקום שיורה עליו המפקח בתוך האתר.

7. תשומת לב הקבלן מופנית לכך שלא תשולם לקבלן כל תוספת עבור ביצוע החפירה, בהתאם לסוגי העפר השונים.

8. החפירה בהתאם לאמור לעיל, תימדד לתשלום לפי מ"ק מחושב תיאורטית מהתוכניות. המחיר כולל חפירה ו/או חציבה, אחסון ביניים, העמסה והובלת מיטב החומר החפור, פיזורו בשכבות במקום שיורה המפקח ו/או סילוקו אל מקום פיזור מאושר ע"י המפקח ו/או הובלתו ואחסונו במקום שיורה עליו המפקח בתוך האתר.

**המדידה לתשלום במ"ק, והמחיר יהווה תמורה לכל האמור לעיל.**

#### 51.02.03 עיבוד השתית הטבעית

עומק עיבוד השתית תלוי בגבול הנזילות של השתית ובסוג עבודות העפר המתוכננות. עומק עיבוד השתית לאורך התוואי יהיה בהתאם לטבלה הבאה

חרסית שמנה LL>60%	חרסית בינונית 50%<LL<60%	חרסית רזה LL<50%	סוג החתך
60	40	20	חפירה
60	40	20	מילוי עד 1.5 מ'
40	40	20	מילוי בין 1.5 עד 3.0 מ'
20	20	20	מילוי מעל 3.0 מ'


בהתאם להנחיות מפרט נת"י, בזמן ביצוע חייב הקבלן לבצע בורות בדיקה לאורך התוואי במטרה לאפיין את השתית הטבעית. לפני עיבוד השתית על הקבלן להכין תוכנית עיבוד שתית ולאשרה אצל גורמי בקרת האיכות ואבטחת האיכות.

#### הנחיות לעיבוד קרקע יסוד בעובי 20 ס"מ

לאחר החפירה או/ו החישוף יש לחרוש ולתחח את הקרקע שנחשפה לעומק של 20 ס"מ, להרטיב את החומר המתוחח ולהדקו כנדרש.

תכולת רטיבות ודרגת ההידוק תקבע לפי מפרט נת"י בהתאם למיון הקרקע. במקרה של קרקע חרסיתית מסוג A-7-6 תכולת רטיבות העיבוד הינה זו המתאימה לגבול הפלסטיות  $\pm 2\%$ . דרגת ההידוק תקבע לפי מפרט נת"י.

#### הנחיות לעיבוד קרקע יסוד בעובי 40 ס"מ

עמוד 5	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	
פרק 51 - תכנון פיזי, כבישים		

לאחר החפירה ו/או החישוף יש לחפור את קרקע היסוד שנחשפה לעומק נוסף של 20 ס"מ ולאחסן את חומר החפירה. לאחר מכן, יש לחרוש ולתחח את הקרקע שנחפרה לעומק של 20 ס"מ, להרטיב את החומר המתוחח ולהדקו כנדרש. לבסוף יש להחזיר את הקרקע שאוחסנה ולהדק אותה בשכבת עיבוד של 20 ס"מ. מקרה של קרקע חרסיתית מסוג A-7-6 תכולת רטיבות העיבוד הינה זו המתאימה לגבול הפלסטיות  $\pm 2\%$ . דרגת ההידוק תקבע לפי מפרט נת"י.

#### **הנחיות לעיבוד קרקע יסוד בעובי 60 ס"מ**


לאחר החפירה ו/או החישוף יש לחפור את קרקע היסוד שנחשפה לעומק נוסף של 40 ס"מ ולאחסן את חומר החפירה. לאחר מכן יש לחרוש לתחח את הקרקע שנחשפה לעומק של 20 ס"מ, להרטיב את החומר המתוחח, להדקו כנדרש. לבסוף להחזיר את הקרקע שאוחסנה בשתי שכבות עיבוד של 20 ס"מ כל אחת. מקרה של קרקע חרסיתית מסוג A-7-6 תכולת רטיבות העיבוד הינה זו המתאימה לגבול הפלסטיות  $\pm 2\%$ . דרגת ההידוק תקבע לפי מפרט נת"י.

#### **51.02.04 שכבות לא יציבות ושברי אבן**

במידה ובזמן עבודות עפר תתגלנה שכבות לא יציבות או שכבות חרסיתיות רוויות יש לסלקן ולעדכן את המפקח ואת יועצת תכן המבנה. במקרה ובזמן החפירה תמצא פסולת מכל סוג שהוא, יש לסלקה עד להגעה למפלס נקי.

#### **שברי אבן (בקלש)**

- ככלל הקבלן לא יעשה שימוש בשברי אבן בפרויקט. השימוש בשברי אבן יעשה במקרים חריגים ובאישור מנהל פרויקט בלבד במידת הצורך בהימצא לאורך התוואי שכבות שתית חרסיתיות שלבי העבודה והדרישות משכבת שברי האבן הן כדלקמן:
- א. חישוף השטח עד לקבלת שתית חרסיתית נקייה מכל גופים זרים (צמחיה, שורשים וכד').
  - ב. פיזור שכבת שברי אבן בעובי של 20 ס"מ. שברי האבן יהיו מורכבים מאבנים או תוצרי סלע דולומיטי, גירי או בזלתי, בגדלים שבין 3-15 ס"מ. אחוז החומר הקטן מ-3 ס"מ יהיה בשיעור מקסימאלי של 10%.
  - ג. הרטבת השתית במידת הצורך דרך שכבת שברי האבן עד לתכולת רטיבות הגבוהה מעל לאופטימום בשיעורים של 5% (PL+5%).
  - ד. הידוק שברי האבן בתוך השתית החרסיתית ע"י 8 מעברי מכבש עם חפיפה. המכבש יהיה מכבש ויבריציוני כבד מסוג BOMAG 212D או שווה ערך. במידה ולא מושגת התייצבות, יש להמשיך ולהדק את שברי האבן עד להתייצבות השטח.

עמוד 6	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 51 - תכנון פיזי, כבישים		

- ה. במידה ובמהלך ההידוק כל שכבת שברי האבן חודרת לשתיית ללא התייצבות השכבה, יש להוסיף שכבת שברי אבן נוספת (במקומות הדרושים) ולהדקה עד להתייצבות השטח.
- ו. הנחת שכבה מיישרת מחומר חרסיתי מקומי הומוגני בעובי של 10 ס"מ. השכבה תהודק בהתאם למפרט נתיבי ישראל ובתכולת רטיבות של  $PL \pm 2\%$ .

### 51.02.05 עבודות מילוי:

#### 1. איפיון ואיכות חומר המילוי

- באזורי מילוי, חומר המילוי המובא יסווג כחומר שלא נחות מ-A-4 לפי שיטת המיון של AASHTO ובנוסף:
- גודל גרגיר מקסימאלי - 3".
  - גבול נזילות מקסימאלי - 35%.
  - מת"ק תכנוני מינימאלי - 6.5% (בעומס 40 ליבראות).

#### 2. הידוק חומר המילוי


כל חומרי המילוי יהודקו בשכבות בעובי 15-20 ס"מ "בהידוק מבוקר". תנאי העיבוד מבחינת רטיבות ושיעורי ההידוק הנדרשים יעמדו בדרישות המפרט הכללי במהדורתו העדכנית.

#### 3. מילוי במדרונות

במדרונות - יש להקפיד על הידוק כמפורט בסעיף 2 בכל השטח המיועד להידוק - עד לדופן המדרון - מהקצה התחתון של הסוללה ועד לקצה העליון של הסוללה. במקומות שלא ניתן להתקרב עם מכבשים עד לדופן המדרון, קצה המילוי יבוצע באופן זמני. יש לבצע בתחתית הסוללה רצועת עבודה מינימלית ברוחב 2.5 מ' למעבר מכבש, ולהקפיד על רוחב מינימלי של 2.5 מ' לכל גובה הסוללה.

#### מילוי חוזר לתשתיות תת"ק

- 3.1 מילוי חוזר סביב מעבירי מים, תאים, צנרת וכד', יהיה כנדרש במפרט הכללי.
- 3.2 בהתאם לאמור בסעיף זה של המפרט הכללי, ובמיוחד לאור זאת שמדובר בתשתיות שיונחו בעיקר בכבישים קיימים, בתחומי המסעות הקיימות או ההרחבות המתוכננות, יובחן בין חומרי המילוי בהתאם לסוג הקרקע המאפיינת, כדלקמן: באזורי קרקע חרסיתית/טינית המילוי יהיה "חול מיוצב עם 8% צמנט" ואילו באזורי קרקע חולית או גרנולרית המילוי יהיה מ-CLSM (בחנ"מ בעל חוזק גבוה).

עמוד 7	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	
פרק 51 - תכנון פיזי, כבישים		

#### 4. מילוי מעודפי חפירה מקומיים שאינו מתאים לסוללות

חומרי חפירה מקומיים, שאינם מותרים לשימוש למבנה סוללות הכביש כמפורט לעיל, יוכלו לשמש עבור מילויים מקומיים לצורכי נוף (תיקון צלקות נוף וכו') ובתנאי שלא מתבצעת נסיעה של כלי רכב על מילויים אלו ובקרבתם, בהתאם לאישור מנה"פ..

#### 5. מילוי תעלות ניקוז ישנות

בקטעים בהם מתוכננת הרחבת הכביש מעל תעלות ניקוז קיימות פתוחות, אותן נדרש למלא לצורך הסלילה יש לבצע את העבודה לפי השלבים הבאים :

5.1 חפירת אזור התעלה הקיימת עד לקבלת שתית טבעית נקייה מפסולת, החפירה

תהיה בעומק מינימאלי של 0.5 מ'. מתחתית התעלה.

במידה ומתגלה חומר אורגני לאחר החפירה יש להוסיף לחפור עד להגעה לשתית

טבעית נקייה מחומרים אורגניים.

5.2 מילוי חוזר – חומר המילוי יהיה בהתאם למוגדר בסעיף 1 לעיל.

5.3 עבודות המילוי החוזר יבוצעו בהידוק מבוקר.

5.4 חפירת התעלה וחיבורה תיעשה במדרגות בגובה אשר יבטיח שיפוע של 1: 2.

#### 6. מילוי למבנים

בסמיכות למבנים, מעבירי מים, גשרים וקירות תמך - חומרי המילוי יהיו בהתאם

לתוכניות ולמפרט הקונסטרוקציה.

#### 51.02.06 הידוק מבוקר מחומרי מצע של מסעות לפירוק

ניתן להשתמש בחומרי המבנה של המיסעות שיפורקו, למטרת מילוי הסוללות בשבילי אופניים ומילוי בדרכי שרות – לא למבנה הכביש.

על הקבלן למיין את החומר ולקבל את אישור מנה"פ לפני פיזורו. במידת הצורך הקבלן יבצע טיוב של החומר ללא תוספת תשלום.

**המדידה לתשלום במ"ק.**

#### 51.03 מצעים ותשתיות


##### 51.03.01 מצעים

כל המצעים במבנה הכבישים, המדרכות והשבילים - יהיו מסוג א', כנדרש לפי סעיף 51.05 במפרט הכללי, ויהודקו לדרגת צפיפות של 100%.

##### 51.03.02 עובי מבנה בשוליים אספליים:

העובי הכולל בתחום השוליים יהיה זהה לעובי המיסעה בתחום נתיב הנסיעה, כאשר שלוש שכבות האספלט העליונות יימשכו לכל רוחב השול ושאר העובי יהיה מצע סוג א'.

בעת הצורך, לפי קביעת מנה"פ, ייושם מבנה כל אספלי כמפורט לעיל.

עמוד 8	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 51 - תכנון פיזי, כבישים		

המדידה לתשלום במ"ק מחושב תיאורטית מהתוכניות כמסווג בכתבי הכמויות ובהתאם לפרטים בתוכניות.  
לצורך התשלום לא תהיה הפרדה בין מצע בכבישים, בשוליים, במדרכות, באי תנועה ובשבילים.

## **51.04 עבודות אספלט**

### **51.04.01 כללי**

#### **דרישות תערובות האספלט:**

לפני ביצוע הסלילה יאשר הקבלן את תערובות האספלט המיועדות לביצוע אצל מנה"פ ויועצת תכן המבנה.

תכונות תערובות האספלט יעמדו בכל הדרישות בהתאם למפרט נת"י פרק 51.04

#### **שכבות בטון האספלט כמפורט לעיל, תימדדנה לתשלום כדלקמן:**

**א.** שכבה בעובי קבוע - לפי שטח במ"ר, בציון עובי השכבה.

**ב.** שכבה בעובי קבוע או משתנה - לפי משקל הבטון.

תכולת המחירים לכל סוגי התערובות תהיה כמפורט בפרק 51.

51.04.01.1 כל קטעי הכביש, כולל קטעי השיקום, יהיו לפי קריטריוני הגליות של עבודות פיתוח.

פתיחה לתנועה במסגרת שלבי ביצוע אינה עילה להפחתת הקריטריונים הנדרשים.

51.04.01.2 התערובות הצפופה התחתונה תהיה תערובת תא"צ 19 מ"מ עם אגרגט גיר דולומיט

ביטומן PG68-10 ובתכולת ביטומן אופטימאלית 0.3%+


51.04.01.3 בשלבי הביצוע שכבות האספלט יסללו בעובי אספלטי נוסף של 2.0 ס"מ שיהווה פיצוי

עבור נסיעה על מבנה מיסעה מופחת לתקופה של עד שנה אחת.

### **51.04.02 קרצוף**

#### **ציוד הקרצוף:**

- הציוד יהיה מסוג מיישרת בקר או מרצפת בקר המאפשרות קרצוף רצועות בבקרה אלקטרונית אגב דיוק ברום.
- הציוד יאפשר קרצוף לעומק 10 ס"מ לפחות במעבר אחד, אגב עיצוב שולי השטח המקורצף (השפות) בצורה אנכית, ישרה ולא מעורערת.
- כשהקרצוף הוא לצורך ריבוד מחדש של נתיבים שלמים, יאפשר הציוד קרצוף ברצועות שרוחבן 1.2 מ' לפחות. כשהקרצוף הוא לשם תיקונים מקומיים, ולעבודות תחזוקה, יאפשר הציוד קרצוף רצועות שרוחבן 0.3 מ' לפחות.
- הציוד יאפשר טעינה ישירה למשאית, שתנוע לפני המקרצפת ובכיוון תנועתה, על פני מסיעה שטרם קורצפה.
- יותר השימוש במיישרת בחם או במקרצפת בחם, רק אם הדבר צוין באחד ממסמכי

<p>עמוד 9</p>	<p>חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'</p>	
<p>פרק 51 - תכנון פיזי, כבישים</p>		

החוזה.

**קרצוף בשטחי אספלט קיימים:**

- הקרצוף יתבצע לפי התוכניות ובעומק הנדרש שיאפשר ביצוע השכבה החדשה בעובי הנדרש, קרצוף במקום של התחברות אנכית לאספלט לא מקורצף, או בקרבת שוחות, במקומות שלא ניתן להשתמש במקרצפת, יבוצע בעבודות ידיים, לפי הוראות המפקח, ובזהירות כדי לא לפגוע בקיים. אם עקב הקרצוף התערערה, נסדקה או התפוררה השכבה, ימשיך הקבלן בקרצוף עד לשכבה יציבה. בגמר הקרצוף יטאטא הקבלן את השטח.
- נוסף לטאטוא הראשון ינקה הקבלן את כל השטח המקורצף באוויר דחוס, או במטאטא מכני. לא תורשה תנועת כלי רכב על השטח המקורצף לפני הניקוי.
- לאחר הקרצוף יהיו פני השטח מחוספסים אולם בלא חורים וחריצים עמוקים ופני המיסעה המקורצפת יהיו יציבים בלא מקומות מעורערים או מתפוררים.

**פסולת הקרצוף:**


המזמין שומר לעצמו הזכות להורות לקבלן – לפנות את החומר המקורצף ולאחסנו באתר או מחוצה לו. במידה והמזמין יוותר על זכות זו, יהיה דין החומר המקורצף ככל חומר אחר, כלומר למילוי או סילוק. העבודה כוללת פינוי פסולת הקרצוף בהתאם לחלופות סעיף ג' לעיל. **המדידה לתשלום לפי מ"ר.**

**51.04.03 תיקוני נזקים מקומיים לאחר קרצוף**

במידה ולאחר הקרצוף נותרו נזקים על פני שכבת האספלט על הקבלן לתקן לפני ביצוע הריבוד. תיקון השכבה יבוצע בהתאם להנחיות המפרט הכללי, פרק 51.21 – תחזוקת מיסעות.

**51.04.04 הכשרת חומר גרנולרי קיים**

באזורים בהם מתבצע קרצוף של השכבות האספלטיות והקרצוף הינו בעומק כזה שמתגלות השכבות הגרנולריות יש לבצע תיחוח והידוק חוזר של השכבה הגרנולרית. לאחר ההידוק יבוצעו בדיקות בקרת איכות על השכבה הגרנולרית בהתאם למפרט הכללי סעיף 51.03 – שכבות מצע סלילת השכבות האספלטיות תבוצע רק לאחר אישור בקרת האיכות כי השכבות הגרנולריות עומדות בקריטריוני האיכות.

עמוד 10	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 51 - תכנון פיזי, כבישים		

#### 51.04.05 תיקוני נזקים בכבישים זמניים

במידה ובזמן שלבי הביצוע יתפתחו נזקים בפני שכבות המבנה הזמני על הקבלן לתקנם על מנת להבטיח נסיעה רציפה ובטוחה. תיקון השכבה יבוצע בהתאם להנחיות המפרט הכללי, פרק 51.21 – תחזוקת מיסעות.

#### 51.04.06 סלילת שכבת האספלט העליונה

לפני סלילת שכבת האספלט העליונה (אחרונה) יש לבצע קרצוף להתאמת גבהים כך שעובי שכבת האספלט העליונה יהיה בהתאם לעובי המתוכנן.  
לפני הקירצוף יבוצע סקר נזקים לפי שיטת PAVER לאורך המסלולים. במידה והתפתחו נזקים על פני שכבות המבנה הם יסומנו, ימדדו ויתוקנו.  
לאחר הקרצוף באם נשארו נזקים יש לתקנם בהתאם להנחיות מפרט נת"י.  
**המדידה לתשלום לפי מ"ר**, בהתאם להנחיות להטלאות בפרק 51.21


#### 51.05 עבודות סלילה באזור באר 37

בסמוך לחתך 532 של כביש מס' 2 המתוכנן במסגרת פרויקט הנתיבים המהירים נמצאת באר מי שתיה מס' 37 שבבעלות מי נתניה.  
עבודות הסלילה באזור חתך זה כוללות הרחבה של מבנה המיסעה ושיקום המבנה הקיים. עבודות אלו בדרך כלל מבוצעות ע"י הידוק ויברציוני. עבודות אלו גורמות לזעזועים ורעידות (ויברציות) אשר עלולות לגרום לנזק במבנים קיימים (בניינים, מבנים תומכים, תשתיות, בארות וכו').

באחריות היועץ הגיאואהידרולוגי של הפרויקט ללוות את העבודות בסמוך לבאר ולהגדיר תחומי עבודה מותרים ואופי עבודות מותרות לביצוע.

על הקבלן לבצע את הפעולות הבאות על מנת להבטיח כי עבודות הסלילה לא יגרמו לנזקים בבאר. בהתאם להנחיות היועץ הגיאואהידרולוגי הקבלן יבצע את עבודות הסלילה באחת משתי השיטות הבאות:

1. באין השפעה של הויברציה על הבאר – עבודות הסלילה יבוצעו בהתאם להנחיות מפרט נתיבי ישראל במלואן.
  2. במידה ויש השפעה על הבאר, עבודות הסלילה יבוצעו ללא שימוש בויברציה ובהתאם להנחיות הבאות:
- א. עבודות הסלילה ללא שימוש בויברציה יבוצעו ע"י הידוק במכשירים כבדים במשקל של 20- טון ומעלה.
- ב. עובי שכבות המבנה והמצע לא יעלה על 12 ס"מ.

עמוד 11	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 51 - תכנון פיזי, כבישים		

- ג. חומר המילוי יעמוד בדרישות כדלהלן: יסווג לפי שיטת המיון של AASHTO כחומר שלא נחות מ-A-2-4. בנוסף לסיווג זה החומר יעמוד בדרישות הבאות :-
1. גודל אבן - מקסימום 3" (75 מ"מ).
  2. גבול נזילות - מקסימום 35%.
  3. מת"ק תכנוני מינימאלי – 6.5% (בדיקת המת"ק תבוצע בעומס של 40 ליבראות)

#### **ובנוסף:**

עובר נפה 3/4" (19 מ"מ): 25-70%  
עובר נפה #200 : 5-20%.

- לפני תחילת עבודות העפר באזור הבאר על הקבלן לבצע קטע הוכחת יכולת (קטע ניסוי) לביצוע סלילת שכבות המילוי והמצע ללא שימוש בויברציה. קטע הניסוי יכלול את האלמנטים הבאים:
- א. קביעת מספר מעברים להגעה לצפיפות נדרשת.
  - ב. בדיקות הצפיפות בקטע הניסוי יבוצעו ע"י בדיקת חרוט חול.
  - ג. תבוצע מדידת אגני שקיעות בעזרת מכשיר מסוג FWD.

אישור קטע הניסוי והמשך ביצוע עבודות הסלילה ללא שימוש בויברציה מותנות באישור יועצת תכן המבנה ומנהל הפרויקט.

### **51.06 ריצופים, מדרגות ואבני שפה**

#### **51.06.01 אבני שפה, אבני אי, אבן שפה מנקזת**

אבני השפה תהיינה טרומיות, חרושתיות, ותבוצענה בהתאם למפורט במפרט הכללי לעבודות סלילה וגישור ולת"י 19 ובהתאם לפרטים בתוכניות. המחיר הוא אחיד לאבני שפה בקווים ישרים, קשתות ועקומות מסוג כלשהו, יחידות באורך 25 ס"מ, 50 ס"מ וכן אבני שפה מונמכות בכל המקומות הדרושים.

אבני שפה יבוצעו בגוון עפ"י הנחיית אדריכל נוף.


אבני השפה לסוגיהן, תונחנה על יסוד ומשענות בטון ב-20 במידות המתוארות בתוכניות. לא יאושר שימוש באבני שפה לאחר שבירה באתר. בקשתות יש להשתמש באבנים חרושתיות באורך 0.25/0.5 מטר או אבנים **מנוסרות** באורך קטן יותר כנדרש.

**לא תותר יציקה עם בטון יבש. הבטון יהיה בטון רטוב בחוזק של לפחות ב-20. יציקת גב אבן השפה תהיה בתבנית.**

במקומות המסומנים בתוכניות יבנה הקבלן אבני שפה מונמכות, לגובה פני המיסעה. ההנמכה תבוצע בהתאם למפורט בגליון פרטי ביצוע.

#### **דגשים מיוחדים:**



עמוד 12	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	
פרק 51 - תכנון פיזי, כבישים		


הקבלן יבצע אבן שפה חדשה רק לאחר קבלת אישורו של מנהל הפרויקט לתוואי המוצע. האישור מותנה בסימון של התוואי המוצע על ידי קו צבוע בגוון לבן ו/או חוט מתוח וקשור ליתדות.

המחיר כולל את כל עבודות העפר הדרושות להנחה ומילוי חוזר במצע וכן מילוי זמני למניעת מכשול עד ביצוע גמר עבודת המדרכה, אספקה והנחת אבנים וכן תושבת וגב בטון בהתאם למפרט ולפרט בתוכנית.

**המדידה לתשלום במ"א** - כמסווג בכתב הכמויות, וכוללות את כל האמור לעיל.

#### 51.06.02 ראש אי מבטון מזויין לאיי תנועה

"ראש" אי יבוצע מבטון ב-30 עפ"י דוגמא אבן השפה הסמוכה ל"ראש" (כולל פינות קטומות) כולל יריעת פוליאאתילן, רשת זיון, 20 ס"מ @ בקוטר 8 מ"מ. השטח של ראש האי יהיה 0.7 מ"ר לפחות ובאורך של 1.0 מ' לפחות. העבודה תכלול החלקת פני הבטון לגמר חלק וזאת לשביעות רצון המפקח. **המדידה לתשלום לפי יחידה** - ללא תלות בגודל ה"ראש".

עמוד 1	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	
פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקייה וגינון		

## פיתוח נופי, השקייה וגינון

### תיאור כללי

הפרויקט נמצא על כביש 2 בין וינגייט במעבר נחל פולג ועד המפגש עם כביש 57, ציר תנועה ראשי אשר ברובו עובר בסמוך לנתניה.

תוואי הכביש חוצה שטחים פתוחים חקלאיים, שטחים עירוניים פתוחים, שטחים עירוניים צפופים, מוסדות ומסחר ובאופן נקודתי משיק לשטח טבעי מוגן.


התוואי נצפה בעיקר מהיישובים הסמוכים לו (אודים, נתניה) ממבני המסחר ובתי הספר, עובדי השדות והולכי רגל מזדמנים בתחומי העיר. המבטים מהכביש הקיים אל השטחים הפתוחים הם מבטים פתוחים למרחקים. אזורים נכבדים לאורך הכביש מוגבלים ותחומים בבינוי צפוף, וחלקים ניכרים מאופיינים בהפרשי מפלסים גבוהים. השטח מורכב מאזורים מפותחים ברמה גבוהה, במקביל לעזובות ושטחי בור. עבודות הנוף בפרויקט כוללות גם את מערכת התנועות הרכות- הולכי רגל ואופניים, שטחי גינון אינטנסיביים ואקסטנסיביים כמו גם שיקום נופי, הסדרת השקיה וריהוט רחוב תוך הנגשת המרחב הציבורי.

עבודות הפיתוח כוללות בין היתר הקמת קירות תמך, קירות אקוסטיים וקירות תעלה בגמרים שונים כגון טיח כורכרי, גמר בטון בטקסטורה, מתרסים אקוסטיים אטומים ושקופים, ייצוב מדרונות בעזרת רשתות קוקוס, עבודות השקייה וגינון

לאורך התוואי קיימים מקבצים ושורות של עצים בעלי ערך נופי, באופי משתנה הכוללים: חורשות ומקבצי אקליפטוסים, מטעי זיתים וברושים, ועצי נוי שונים.

באתר ישנם עצים להעתקה המחייבים לוווי אגרונום צמוד מטעם הקבלן, אשר יאושר ע"י אגרונום הפרויקט והמזמין. האגרונום יתדרך את העובדים במרחב. ינחה לגבי כללי השמירה על מערך השורשים, גיזום נדרש, גידור למניעת פגיעה והגנה על נוף העץ מפני קריסה, בהתאם למצב העצים והתקדמות העבודה. האגרונום ינחה לגבי הצורך ותדירות ההשקיה במהלך העבודה ולאחריה.

האגרונום יתאם את עבודות הביצוע – גינון והשקיה - עם מחלקות הרשויות המוניציפליות הגובלות מפרט זה מהווה השלמה להוראות המפרט הכללי (נת"י) המפרט הבין משרדי (הספר הכחול).

עמוד 2	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	
פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקייה וגינון		

## פרק 09- עבודות טיח


### 09.01 ציפוי כורכרי בהתזה לקירות "ציפוי כורכרי 2000" או ש"ע.

#### 09.01.01 הרכב החומר

- צמנט לבן.
- אבן כורכר טבעית.
- פולימר אקרילי.
- סיבי פוליפורפילן 12 מ"מ
- מוספים שונים.
- פיגמנט צבע בהתאם לדרישה בגוונים : טבעי, צהוב, אדום, אדמה ואפור.

#### 09.01.02 דגשים ליישום

- יש להכין תשתית יציבה על פי מפרט הנדסי מאושר.
- יש להבטיח שפני השכבה יהיו נקיים מאבק, שמן וחומרים זרים ומכל גורם העלול להפריע להדבקה תקינה.
- יש ליישם שכבה של רדיטיט בעובי של 5 מ"מ ע"י משאבת מיקרו בהתזה.
- למחרת יישום התזת צמנטיט, יש לאפשר במים נקיים, בזרם מים חלש ובצורה מלאה 3 פעמים ביום למשך 3 ימים לפחות.
- ניתן לבצע ציפוי כורכרי 5 ימים מסיום ביצוע שכבת ההרבצה, בתנאי ששכבת ההרבצה התקשתה וצבעה אחיד.
- עובי יישום הציפוי כורכרי הינו בין 15-20 מ"מ.
- יש להתזו ע"י משאבת מייקו להתזה את הציפוי הכורכרי על הקירות.
- יש לסיים את הציפוי הכורכרי על אלמנט שלם במהלך אחד, ללא הפסקות. במידת הצורך יש להכין פסי הפרדה/מישקי עבודה.
- בנוסף יש לבצע תפרי התפשטות/פסי הפרדה ע"פ הנחיות המתכנן- יש לבצע תפריים ישירות מעל לתפריים הקיימים בקיר למניעת ניתוקים וסדקים
- למחרת יישום הציפוי הכורכרי, אך לא לפני התייבשות מלאה של החומר, יש לאפשר 3 פעמים ביום למשך 3 ימים לפחות.

עמוד 3	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	
פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקייה וגינון		

- בסיום העבודה יש לבצע סילר על הציפוי הכורכרי.

#### 09.01.03 הובלה ואחסון

- החומר יסופק לאתר באמצעות מערבל כשהוא רטוב ומכן לשימוש.
- את החומר יש לאחסן במיכלים מיוחדים אשר סופקו ע"י היצרן ולהניחם במקום מוצל ויבש.
- אין לבצע הזמנה של "ציפוי כורכרי 2000" אם יתכן גשם ב-52 השעות הקרובות.
- אין לאחסן את סוגי התערובת/גוונים שונים במיכל אחד.
- אין להוסיף כל חומר (מים, מוספים כימיים וכו') לתערובת.
- תערובת שהתייבשה אינה ניתנת לשימוש חוזר, גם לא בתוספת מים.

#### 09.01.04 תקינה.

- על המוצר לעמוד בדרישות תקן 1920 חלק 1 ולעמוד בכל הפרמטרים.
- על המוצר לעמוד בדרישות תקן UV - לפי מכון התקנים הישראלי 2000 שעות בטמפרטורה של 60 מעלות – תוצאה 4 .
- על המוצר להיות מורכב בכורכר טבעי בלבד.
- פני הטיח יהיו ישרים ובעלי טקסטורה לפי בחירת האדריכל ובהתאם לדוגמה שתאושר על ידו.

#### 09.01.05 ראש הקיר ( קופינג )


- עובי הטיח בראש הקיר יהיה קבוע, גם כאשר עובי הטיח בקיר משתנה.
- פני הטיח יהיו משופעים באחד הצדדים בהפרש 10 מ"מ מצד לצד, להבטחה כי מים לא יעמדו על פני הטיח.

#### 09.01.06 תפרי התפשטות

- יש להכניס לוח עץ בעובי 2 ס"מ או בעובי תפר ההתפשטות וברוחב של 10 ס"מ.
- הלוח יבלוט מעבר לפני הטיח על מנת שניתן יהיה לשלוף אותו בנקל.
- עם גמר האשפורה ישלף הלוח לקבלת תפר בטיח במראה נקי.

#### 09.01.07 ביצוע דוגמא לאישור

- הקבלן יבצע דוגמא לאישור האדריכל בליווי מנהל מוצר מטעם ספק החומר.
- שטח הדוגמא לא יפחת מ-100 מ"ר

עמוד 4	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	
פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקייה וגינון		

09.01.08 אופני מדידה ותשלום

- תשלום יתבצע לפי מ"ר קיר בגמר כורכרי בפועל

#### פרק 40- עבודות פיתוח ושיקום נופי

#### 40.00 הוראות כלליות לכל עבודות הפיתוח

40.00.01 כללי

כל הסעיפים כוללים אספקה, ייצור, הובלה התקנה ועיגון, לרבות כל חומרי/רכיבי העזר/הלוואי וזיון פלדה לבטון הנדרשים לביצוע מושלם של העבודות- אף אם לא צויינו במפורש וכל זאת במחירי היחידה המצויינים בכתב הכמויות של חוזה זה.

40.00.02 יציקות בטון

לפי פרק 02 במפרט הקונסטרוקציה

#### 40.02 ריהוט רחוב ושונות

40.02.01 כללי

- הקבלן יציג לאישור המפקח והאדריכל דוגמא מכל מוצר הנדרש בחוזה. על הקבלן לארגן את הדוגמאות על גבי רחבה מרוצפת בגודל 10 על 10 מ', הדוגמאות יותקנו ויקובעו לפי התצורה הסופית שלהם וכפי שמופיע בחוברת הפרטים. לאחר קבלת אישור המפקח והאדריכל למוצר המדף, יספק ויתקין הקבלן את המוצרים השונים וימקם אותם כנדרש בתכניות ולפי הוראות המפקח והמתכנן.
- ההתקנה והאביזרים השונים הנדרשים להתקנת כל מוצר יהיו על פי הוראות היצרן. המדידה לפי יחידות.
- הוראות לביצוע מוצרי מסגרות ונגרות יהיו לפי הפרקים במפרט הבין משרדי:


6- מוצרי נגרות אומן ומסגרות פלדה

11- עבודות צביעה


19- מסגרות חרש

20- נגרות חרש

- כל מוצרי המתכת יהיו מגולוונים וצבועים בצביעה המתאימה לסביבה ימית. מוצרי "ריהוט רחוב" יסופקו ע"י הקבלן ויותקנו בשטח בהתאם לנדרש בכתב הכמויות לפי הנחיות היצרנים השונים והוראות המפקח.

עמוד 5	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	
פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקייה וגינון		

- כלל הריהוט יאושר מראש ובכתב ע"י מח' אחזקה של נת"א.
- 40.02.02 עיגון מתקנים וריהוט חוץ/רחוב
- העבודות כוללות עיגון ביסודות בטון כמצויין במסמכי החוזה, או לפי הנחיות היצרן אשר יאושרו מראש וביחד בידי המפקח - בהיעדר הנחיות ייחודיות לפריט/מתקן.
- הבטון יהא ב-20, אלא אם צויין אחרת. ברזל הזיון הנדרש ליסודות כלול במחירי היחידות ולא ימדד/ישולם בנפרד.
- ראש יסוד הבטון יהא מתחת לריצוף (לרבות אספלט) לפחות 10 ס"מ, ו/או מתחת לפני קרקע גנטית (סופית) לפחות 6 ס"מ.
- יציקת ראש יסוד הבטון תבוצע באמצעות תבנית ריבועית מדוייקת או עגולה, לפי המידות הנדרשות ופני הבטון יוחלקו.
- חל איסור לעגן עמודים (למעקה, גדר, מאחזי-יד וכו' מסוג כלשהו - להלן "עמודים") לפלטה חיצונית, מעוגנת בברגים, "פיליפסים", לראש או צד קיר, דופן, סלע וכו'.
- אופן העיגון הנדרש, מצויין בפרט והינו מחייב ובאם לא צויין, יבוצע לפי הנחיות המפקח ובכפוף לפסקה 40.02.01 לעיל. כל עלויות העיגון כלולות במחיר היחידה, לרבות כל עבודות החפירה / חציבה, בטון (אספקתו ושימתו) וזיון ביסודות כמצויין.
- 40.02.03 הוראות כלליות לגיליון וצביעה
- כל רכיבי הגדרות, המעקים ומאחזי היד וכל החומרים שישמשו לביצועה יהיו מפלדה ומגולוונים. לאחר השלמת כל הייצור והעיבוד בטבילה באבץ חס, עובי ציפוי האבץ 80 מיקרון לפחות וביצוע הגיליון יהא לפי ת"י 918.
- הגיליון יבוצע לאחר ביצוע כל פעולות הריתוך, הקידוח, השיוף וכל פעולה אחרת בהכנת חלקי הגידור/המעקה.
- הקבלן ייתן בידי המפקח תעודת אחריות לכל חלקי הגדר/המעקה ממפעל הגיליון וכן תעודת אחריות בלתי-תלויה מטעמו לאיכות העבודה ולהתאמתה לדרישות התקן הישראלי (ת"י 918), ודרישות מכרז/חוזה זה. תקופת האחריות תהיה לפחות שנתיים מהמסירה הסופית.
- רכיבי פלדה קטנים (ברגים, אומים, טבעות וכו') יגולונו בשיטה "טרמו-דיפוזיונית". לא יאושר ציפוי "פאסיבציה".
- הכנת כל רכיבי הפלדה המגולוונים לצביעה עליונה כולל ניקוי יסודי, הסרת כל הרכיבים והחומרים הזרים מפני הפלדה, חספוס פני הפלדה המגולוונת באמצעות התזת חול ויישום שכבת חומר "קושר גלון". הכל, לפי הנחיות יצרן הצבע העליון.

<p>עמוד 6</p>	<p>חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'</p>	
<p>פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקייה וגינון</p>		


- התיר המפקח בכתב ומראש לבצע ריתוכים באתר, ינוקו כל השטחים שגילוונם נפגע ניקוי יסודי להסרת כל חלקי ציפוי הריתוך וייצבעו בצבע גלון קר מסוג "זינגה" או ש"ע.
- לפני יישום הצבע העליון, על הקבלן ליישם שכבת חומר קושר בין הגילווין לצבע העליון ו/או להכין את הפלדה המגולוונת לפי הנחיות יצרן הצבע העליון ו/או הכנת הפלדה המגולוונת לפי הנחיות יצרן הצבע.
- הצביעה תבוצע בשיטת "אבקה אלקטרוסטטית בתנור" בגוון מסדרת "RAL", כפי שיקבע המתכנן.
- כל עלויות הפעולות הנ"ל והחומרים/רכיבים הנדרשים כלולות במחירי היחידה

#### 40.02.04 מחסום רכב

- מחסום גלילי לרכב מצינור פלדה מגולוון סגור בחלקו העליון, קוטר 6", בגובה 80 ס"מ, מעוגן למסד בטון.
- בכל גוון לפי מניפת RAL לבחירת אדריכל הנוף.
- מחסומי רכב המוצבים על נתיב הולכי הרגל, כמו במקרה של הצבתם על הנמכת המדרכה, יהיו מסומנים בגוון מנוגד לסביבתם לפחות באמצעות רצועה ברוחב 6 ס"מ בשליש העליון.
- מחסומי הרכב הנמצאים בכניסות לרכבי שירות או חירום יותקנו כעמודים נשלפים, לכל עמוד תעוגן בקרקע תושבת ממתכת אליה נכנס העמוד. לעמוד ולתושבת יחוברו אוזניים לצורך נעילת העמודים.
- הביצוע לבסיסי עמודי מחסום נשלפים יהיה לפי הוראות והנחיות יצרן.
- על הקבלן לספק מנעולים ומפתחות בהתאם להנחיות העירייה.
- העבודה כוללת אספקה והתקנה בשטח ע"י עיגון רגל העמוד בבטון אל שטח הריצוף. סביב העמוד יונח חבק, אלמנט ריצוף טרומי מיוחד (מדידה ותשלום בנפרד).
- המדידה לפי יחידות.

#### 40.02.05 אשפתון

- דגם כמצויין בכתב הכמויות, או ש"ע.
- העבודה כוללת אספקה ועיגון האשפתון, ביסוד בטון מזויין מתחת לפני ריצוף/אספלט ו/או אדמת-גן. הבטון ב-20, אשר אספקתו ויישומו כלולים במחיר היחידה ואינם למדידה בנפרד.
- המדידה לפי יחידות.

עמוד 7	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	
פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקייה וגינון		

#### 40.02.06 ספסל/ אלמנט ישיבה על קיר פיתוח

- דגמים כמצויין בכתב הכמויות, או ש"ע.
- העבודה כוללת אספקה ועיגון הספסל והשלמת ריצוף סביב רגלי הספסל כאשר הספסל בשביל מרוצף, בהתאם להוראות המפקח. רגלי הספסלים יעוגנו באמצעות מוטות בעלי הברגה בקוטר שלא יפחת מ-1/2". כל רגל תעוגן ב- 2 ברגים, לפחות. הברגים (מוטות הברגה), כבודדים או בזוגות, יעוגנו מתחת לפני הריצוף ליסודות בטון במידות שייקבעו ע"י היצרן. אורך מינימלי לחלק המעוגן בבטון יהא 20 ס"מ. לאחר הידוק האומים יש לנסר את יתרת הברגה ולמעוך את קצה הברגה, למניעת פתיחת האום.
- המחיר כולל: פירוק ריצוף משתלבות ו/או אספלט מדרכות קיים והחזרת המצב לקדמותו לאחר השלמת עיגון הספסלים.
- המדידה לפי יחידות.


#### 40.02.07 מגן לעץ מפרופילי מתכת

- דגם המסגרת יהא מרכיבי פלדה מגולוונים וצבועים. באחריותו הבלעדית של הקבלן להציג לעירייה את הדגם ולקבל אישורה מראש ובכתב. האמור לעיל הינו בנוסף לאישור הנדרש מהמפקח.
- גוון הצבע יהא לפי בחירת המתכנן.
- עיגון עמודי המסגרת, יהיה לפי הפרט והנחיות המפקח.
- המדידה לפי יחידות

#### 40.02.08 ברזיה דגם גליל תוצרת שחם אריכא או ש"ע

- הברזיה כוללת 2 ברזים עם לחצנים שקועים, שוקת הברזיה יצוקה מבטון בור חילחול המחובר לשוקת הניקוז לברזיה.
- התקנה:
  - יש לצקת את בסיס הברזיה כך ששוקת הניקוז תהיה בגובה פני הריצוף
  - יש לחבר את שוקת הניקוז לבור חלחול.
  - חיבור כניסת מים 1/2", חיבור לקו מים מצינור PE
  - ההתקנה והאביזרים השונים הנדרשים להתקנת כל מוצר יהיו על פי הוראות היצרן.
  - העבודה כוללת עיגון המתקן, בריכת ניקוז, הכנת בור חילחול וחיבורו למערכת הניקוז של הברזיה.



עמוד 8	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	
פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקייה וגינון		

○ המדידה לפי יחידות כולל חיבור מתקן הקירור למערכת החשמל, בור החילחול אספקה הובלה והתקנה.


### 40.03 ביצוע דוגמאות לעבודות

40.03.00 הוראות כלליות

- לכל העבודות נדרש מהקבלן לבצע קטע/חלק/רכיב לדוגמה ולקבל אישור המפקח לתקינות הביצוע לפני המשך העבודה. בעבודות מורכבות נדרש האישור במספר שלבים (לדוגמה: אישור מעקה בטיחות מחייב אישור קטע (מודול) אופייני לפני הגיליון, אישור הצביעה ואישור דוגמת עיגון - כל שלב בנפרד).
- לא אושרו הדוגמאות כתואמות לחלוטין את דרישות מסמכי המכרז/חוזה יפרק הקבלן אותן, יפנה את כל החומרים/רכיבים ויבצע דוגמה נוספת.
- דוגמאות שאושרו יסומנו באתר וביומן העבודה וישמרו עד סיום העבודות.
- לא ישולם עבור ביצוע דוגמאות והן לא תימדדנה. באם אישר המפקח-מראש ובכתב-לביצוע דוגמא במקום בו העבודה נדרשת על-פי התוכניות והדוגמא בוצעה ונמצאה תקינה על-פי כל דרישות מסמכי החוזה, ישולם בגינה על-פי סעיפי כתב הכמויות.
- באם אישר המפקח - על פי פנייתו בכתב של הקבלן - מראש ובכתב- שלא לבצע דוגמה לפני ביצוע סעיף כלשהו, רואים את הקבלן כמי שהסכים שכול ביצוע הסעיף מהווה דוגמא, על כל המשתמע מכך, לרבות דרישה לפירוק, פינוי וביצוע מחדש ללא תשלום- אם תהיה דרישה כזו.
- הקבלן יבצע את הדוגמאות במועד/ים שיקבע המפקח.
- הדרישות לביצוע הדוגמאות יחולו לפי העניין גם באם סעיפי עבודות מסוימים שויכו לפרק/תת-פרק שונה מהמצוין במפרט זה.
- באם לא צוינה הדוגמה הנדרשת במפורש ו/או לא צוין הגודל הנדרש יקבע המפקח את גודל הדוגמה.

40.03.01 דוגמאות לעבודות ההכנה והגינון

- דוגמת חפירה של בורות נטיעה ושתילה - 5 בורות מכל גודל נדרש.
- דוגמת הכנת תערובת מילוי לבורות הנטיעה/שתילה, על כל רכיבי התערובת - 1 מ"ק.
- דוגמת תמיכת עצים - 5 עצים מכל גודל.

<p>עמוד 9</p>	<p>חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'</p>	
<p>פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקייה וגינון</p>		

- דוגמת שטח שהוכן על-פי הוראות סעיף הכשרת קרקע ולפני הצנעת החומרים - גודל שטח מינימלי - 500 מ"ר.

- דוגמת חיפוי בחומר מפוזר כלשהו - טוף, חלוקי נחל, חצץ, שבבי עץ וכו' - שטח של 5x5 מ' והדוגמה תכלול את יריעת ה"פלריג" / גיאו-טקסטיל, יריעת קוקוס אם נדרשה.

- דוגמאות צמחים יוגשו לאישור לפי הוראות פרק 41 במפרט המיוחד.

#### 40.03.02 דוגמאות לעבודות ההשקיה :

- דוגמאות חפירת/חציבת תעלות לצנרת ו/או שרוולים, מכל עומק ורוחב נדרש, 10 מטר לפחות.

- דוגמת הטמנת צינור/שרוול, מכל סוג, בתעלות כולל מצע (ריפוד) חול, הנחת הצינור וכיסוי בחול - 10 מטר אורך לפחות, כולל סימון מיקומו של שרוול, אופן סגירת הקצוות והשחלת חבל משיכה.

- דוגמאות ממטיר על זקיף בתוך שרוול אנכי מצינור מגולוון.

#### 40.03.03 דוגמאות לעבודות ריצוף ומדרגות :

- למדרכות, ופתחי עצים תבוצע דוגמה הכוללת את כל הרכיבים והאלמנטים בקטע אופייני. הדוגמה תבוצע לכל הרוחב ובנפרד לכל צד של הכביש.

- הדוגמה תכלול 2 פתחי עצים סמוכים לפחות, בתוספת מטר מכל קצה פתח עץ ואת כל דוגמת הריצוף המתוכננת.

- הדוגמה לכל סוג תהיה בשטח שיכלול מודול אחד שלם בתוספת 60 ס"מ בכל היקפו של המודול, ובכל מקרה לא פחות מ- 15 מ"ר.


- לכל שטח מרוצף שיש בו שילוב של רכיבי/חומרי ריצוף ו/או מפגש בין חומרי ריצוף שולים נדרשת גם דוגמה של כל טיפוס המפגש בפרויקט.

- דוגמאות כל שולי משטחים מרוצפים/מדרכות תבוצענה בצמוד לדוגמאות הריצוף ובאורך שלא יפחת מ- 5 מטר, ולכל הרוחב המצוין בתוכניות, ויכללו את אבני שפה/אבני גן/צד שנדרשו.

- דוגמאות אבני שפה ו/או אבני צד לסוגיהן תבוצענה כאמור בתת-סעיף ב-2.

#### 40.03.04 דוגמאות לסעיפי עבודות של קירות תמך, קירות גדר, מסד בטון וכו'

- קירות בגמר תבניות בטון בעל תבליט – תבוצע דוגמה הכוללת 4 תבניות ברצף מינימום, לביצוע הדוגמה ייבחר קטע בקטע שלא יפחת מגובה 3- מ'. הדוגמה תכלול את כל הרכיבים

עמוד 10	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	
פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקייה וגינון		


הארכיטקטונים, הטקסטורות וגוונים המופיעים בפרטי הביצוע וכולל דוגמאות כל התפרים הנדרשים. הדוגמה תכלול גם את בניית הכרכוב (קופינג), דו-פנים, ביצוע תפר אחד מכל סוג ועיבודו.

- טיפול צבע בקירות קיימים, תבוצע דוגמא באורך של 4.0 מטר ולכל הגובה הנדרש. - 2.0 מטר או בגובה הקיר הגבוה במסגרת המכרז/חווזה. גימור פני הקיר לרבות עיבוד מיכני או ידני, טיח, מערכת איטום וצביעה, וכל העבודות הנלוות.
- דוגמת כל קצה קיר שצויין במסמכי המכרז/החווזה תבוצע והדוגמה תכלול כרכוב וחיפוי דו-פנים.
- דוגמאת קיר אקוסטי במתרסים תבוצע לאורך של 2 מודולים לפחות על גבי מסד הקיר. דוגמא אחת למתסר שקוף ודוגמא נוספת למתסר אטום.
- דוגמאת קיר בציפוי כורכרי להתזה בגוון טבעי תבוצע לאורך של 4.0 מטר ולכל הגובה הנדרש.
- יש לוודא כי טרם ביצוע הדוגמא נוסרו ושוייפו כלל סימני התבניות לקבלת מרקם אחיד.
- לגבי כל קיר שמיועד בו (או בחלקו) עיגון מעקה בטיחות, מאחז-יד, גדר או אלמנט אחר - תכלול הדוגמה גם את הכנת העיגון (פלטה/עיגון בקידוח/עיגון אחר כפי שנדרש בפרט).
- לסעיפי עבודות מעקי בטיחות, מאחזי-יד, מעקה הגנה לצמחיה וגינור :
  - מכל סוג/טיפוס/דגם תבוצע בשלב ראשון דוגמה של קטע/מודול אחד לפני גיליון (אלא אם הרכיב מיובא כשהינו מגולוון).
  - לאחר אישור בכתב של הדוגמה יבוצע הגיליון (טבילה באבץ חם) והצביעה ותוצג דוגמה מושלמת, לפני העיגון.
  - מכל סוג/טיפוס/דגם יבוצע עיגון קטע לדוגמה, באורך של 3 קטעים/מודולים לפחות. באם מתוכננות קפיצות בגובה המעקה/גדר או עיגון מעקה/גדר, בשיפוע יבוצע גם קטע נוסף באותו אורך, ובו קפיצות ו/או עיגון קטע בשיפוע.

## פרק 41 - עבודות גינור והשקיה

41.1.010 כ ל ל י

41.1.010.01

עמוד 11	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקיה וגינון		

- פרק זה מתייחס לעבודות גינון והשקיה הכוללות מערכות השקיה, הכשרת קרקע לשתילה ועבודות נטיעה לסוגיהן, אחזקת מערכות השקיה ואחזקת הגן.
- על הקבלן לקחת בחשבון שאין כל קשר בין מספור הסעיפים במפרט טכני זה, לבין מספור המפרטים האחרים. סעיפים המפורטים בכתב כמויות מבוססים על מפרט טכני מיוחד זה.
- הקבלן/הגנן/המבצע או מנהל העבודה בשטח, יהיה גנן בעל אישור תקף לגנן מספר 3 (סוג 1 – חדש), ובעל ניסיון מוכח והמלצות לאישור טיב עבודתו.
- חוקים, תקנות, תקנים ופרסומים של משרדי החקלאות הפנים, איכות הסביבה ומשרד הבריאות הם מחייבים ועל הקבלן לפעול בהתאם.

#### 41.1.020

- על הקבלן לוודא ולדאוג לתאום מערכות ותשתיות ברשויות המוניציפאליות הגובלות בתחום הפרוייקט ובגופים הרלוונטיים האחרים (בזק, כבלים, חברת חשמל וכו'). לפני תחילת העבודה יתאם עם הגורמים המתאימים ויקבל אישור בכתב לעבודה.

#### 41.1.030


##### • חיפוי אדמה מחישוף עליון

האדמה תילקח מהאזורים בהם מבוצעות עבודות עפר ושטחי התארגנות, וע"פ הנחיות מנה"פ בשטח ואו אגרונום. עובי שכבת הקרקע לחישוף יהיה 30 ס"מ לפחות. האדמה לא תכיל סלעים וגושי אבן גדולים (מעל קוטר 5 ס"מ). במידת הצורך יפוננו תחילה סלעים וגושי אבן גדולים ולאחר מכן יבוצע החישוף, וזאת ללא תוספת תשלום.


##### • נוהל טיפול באדמת חישוף ובעודפי עפר המיועדים לחיפוי

טרם תחילת עבודות החישוף, תיבדק ותאושר ע"י המפקח איכות האדמה בשטחים המיועדים לחישוף, ע"פ המוגדר בתכניות נופיות לעבודות עפר וע"פי הנוהל הבא :

מס'	הפעולה	תאור הפעולה
1	כללי	חישוף קרקע לחיפוי יבוצע בהתאם להוראות מנה"פ ואו אגרונום, כפי שניתנו במהלך סיור מקדים לכניסת הקבלן לשטח.
2	עירוס	העירוס יבוצע במקומות שאושרו מראש ע"י מנה"פ בשטח

<p>עמוד 12</p>	<p>חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'</p>	
<p>פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקייה וגינון</p>		

<p>3</p>	<p>תיעוד ורישום</p>	<p>יבוצע תיעוד ורישום של מיקום הערימה (חתכים), כמות, מקור הקרקע ותאריך העירום.</p>
<p>4</p>	<p>שילוט</p>	<p>הערימה תשולט עם שלט מתאים, שיכלול את הפרטים המופיעים בסעיף 3. לאחר בדיקות הקרקע וקביעת סוג הקרקע בערימה- אין להוסיף קרקע לערמה.</p>
<p>5</p>	<p>דגימות קרקע</p>	<p>לאחר השלמת הערימה ילקחו מכל מקור קרקע 2 דגימות לבדיקת הקרקע מהערמה. יש להשלים השילוט ע"ג הערימה עם סווג הקרקע כפי שנקבע עם קבלת תוצאות בדיקת הקרקע ובהתאם לטבלה לסווג קרקע.</p>
<p>6</p>	<p>תיעוד ורישום</p>	<p>יבוצע מספור ומיפוי ע"ג תכניות נופיות לעבודות עפר של הערמות שנערמו בשטח.</p>
<p>7</p>	<p>חישובי ואיזון כמויות</p>	<p>הקבלן אחראי לחשב את סה"כ כמות אדמת החיפוי המאושרת, שעומדת לרשותו כתוצאה מעבודות החיפוף והחפירה ע"פ הנתונים בטבלה הנ"ל, ולהודיע למתכנן/ מנה"פ על חוסר או עודף אדמה כדי לקבל הנחיה להמשך פעולה (כריית קרקע מעומק, יבואה ממקור אחר, הפחתת עובי החיפוי או כל הוראה אחרת).</p>
<p>8</p>	<p>ניקיון עשביה של האדמה המיועדת לפיזור</p>	<p>הקבלן אחראי להדברת העשבייה שצומחת ע"ג הערימות המאוחסנות. הקבלן יגיש תכנית עבודה לאישור מנה"פ לשמירה על הערימות נקיות מכל עשבייה. ההדברה תהיה סלקטיבית ורק ע"פ אישור מנה"פ ובחומרים שיאושרו מראש ע"י מנה"פ והאגרונום.</p>
<p>9</p>	<p>שליטה על עשביה בגבולות העבודה</p>	<p>הקבלן אחראי להדברת העשבייה בכל גבולות העבודה עד למסירת השטח לקבלן הגינון. הדברת העשבייה תבוצע כאשר העשב יגדל לגובה 20 ס"מ מקסימום ולפני הבשלת זרעים- המוקדם מביניהם.</p>

עמוד 13	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקייה וגינון		

הקבלן יגיש תכנית עבודה לאישור מנה"פ לשמירת השטח נקי מכל עשבייה.		
---	--	--


• **תנאי עירום ואחסון**

חומר החישוף יערם המקום שאושר מראש ע"י מנהל הפרוייקט. הקבלן ירכז את כל המאמץ הנדרש לביצוע עבודות העירום והאחסון בעונה היבשה, במיוחד בכל הקשור לקרקע טבעית בלתי מופרת. אין לעבוד בקרקע רטובה. אין להדק הקרקע בעירום הזמני ואין לעלות על המערום בכלי עבודה כבדים.

הקבלן אחראי לשמירת ערימות הקרקע לאחסון, אזורי החפירה, העבודות והמדרונות המחופים, כשהם נקיים בכל עת מעשבייה בלתי רצויה. ע"פ הנחיות מנה"פ ושיקול דעתו, תרוסס העשבייה או תכוסס בכל עת ובכל תדירות והיקף לשמירת השטחים כשהם נקיים מעשבייה בלתי רצויה.

**41.01.01 נוהל חיפוי אדמת חישוף לשיקום הנופי**

תאור הפעולה	הפעולה	מס'
במקומות בהם נדרש כיסוי באדמת חיפוי, יוכן השטח עד לגובה המופיע בחתכים לרוחב או ע"פ הנחיות מנה"פ בשטח ואו האגרונים. אדריכל הנוף/האגרונים יוזמן לאישור התחלת הפיזור ומקור הקרקע.	הכנת השטח	1
אדמת חישוף: ערימות שנערמו בשלב חישוף הקרקע והחפירה, נבדקו, נערמו סווגו ואושרו. רקע מובאת/ עומק: יש לבצע בדיקות קרקע, להציג תוצאות ולקבל אישור מנה"פ בשטח ואו האגרונים, לפני הבאתה לשטח. יאושרו אך ורק קרקעות הדומות בהרכבן המכאני וברמת המינרלים לקרקע המקומית מפני השטח בעומק של 0-40 ס"מ.	אישור מקור הקרקע	2

עמוד 14	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקיייה וגינון		


לאחר פיזור הקרקע לחיפוי, תתבצענה דגימות באופן אקראי ע"פ החלטת האגרונום, כדי להבטיח שאכן סופקה הקרקע המתאימה (בדירה אחת לכל 25 דונם לפחות).	בדיקות קרקע	3
פיזור אדמת חיפוי בשכבה של 30 ס"מ וע"פ המסומן בתכניות והנחיות מנה"פ בשטח. לפני הפיזור השטח יהיה נקי מכל פסולת ואו/ עשבייה. האדמה המפוזרת תהיה יבשה, תחוחה וללא גושים בגודל מעל 5 ס"מ. אדמה שלא תיענה לתיאור הנ"ל תסולק מהשטח ע"י הקבלן ואו תעובד בכלים חקלאיים מתאימים באישור מנה"פ בשטח, עד לקבלת התוצאות הנדרשות.	פיזור/חיפוי	4
לפני ביצוע הכנת הקרקע לשתילה ירוססו כל שטחי החיפוי לצורך הדברת עשביית בר בלתי רצויה כפי שמפורט בסעיף.	נקיון הקרקע	5
עם סיום חיפוי הקרקע יוזמן אדריכל הנוף/ אגרונום לאישור העבודה.	אישור העבודה	6

#### 41.1.040 שימור צמחייה קיימת

- פעולות לשימור צמחייה קיימת יבוצעו כמפורט במפרט לגבי פירוט המינים ומיקומם. אם יש העברת צמחייה בתחום האתר, יהיו מועד העברה, מקום העברה, מפרט העברה והטיפול עד לקליטת העץ או השיח המועברים, כמפורט במפרט.
- במהלך הכנת השטח לנטיעה ובכל מהלך העבודה, יש להימנע מפגיעה בצמחייה קיימת (עצים ושיחים), אלא אם יינתנו הנחיות אחרות.


#### 41.1.040.01 שימור עצים בסביבת עבודה

כללי

<p>עמוד 15</p>	<p>חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'</p>	
<p>פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקיייה וגינון</p>		

- לפני תחילת כל עבודות הפיתוח, על קבלן הפיתוח חלה החובה לסמן את גבול העבודה ואת העצים המיועדים לשימור.
  - לא תותר עבודת כלים מכאניים כגון שופל. תותר עבודת מחפרון בלבד.
  - באחריות הקבלן להגן על העצים תוך הקפת העצים בגדר איסכורית מפח בעובי 5 מ"מ לפחות בצורת ריבוע בגובה של 2 מ' במרחק של 2.0 מ' מגזע העץ (קליפת הגזע) בעצים צרי נוף 3.01 מ' מגזע העץ בעצים רחבי נוף. בעצים יחודיים בוגרים כדוגמאת עצי אקליפטוס במחלף נתניה, עצי אקליפטוס במחלף פולג, חורשת ברוש אריזוני תוצב הגדר במרחק של 5.0 מ'. הגדר תיוצב בעזרת יתדות ברזל.
- בסמוך לקבוצות עצים במקומות המרוחקים מעבודות עפר 5 מ' ומעלה אשר יאושרו ע"י האדריכל והאגרונום המלווה, תותר הקמת גדר מיריעת פלסטיק כתומה מחוררת המעוגנת לבזנטים במרחק של 2.5 מ' האחד מן השני. הגידור כולל שילוט אזהרה ב-4 כיוונים.
- באחריות הקבלן להעסיק אגרונום מאושר ע"י משרד החקלאות בעל ידע וניסיון בעבודות מסוג זה אגרונום זה יאושר ע"י המזמין טרם התחלת העבודות. למען הסר ספק – העסקת האגרונום ואישורו ע"י המזמין הנו תנאי להתחלת העבודה, האגרונום יפקח על ביצוע העבודה וייתן ייעוץ בשלבי הביצוע לגבי שמירת העצים מפגיעה מכאנית או מניעת כל נזק אחר שייגרם לעצים במהלך הביצוע.
  - באחריות הקבלן להעסיק גוזם בעל תעודת "גוזם מומחה" מטעם משרד החקלאות בעל ידע בעבודות מסוג זה ובעל ניסיון של שלוש שנים לפחות, על הגוזם להחזיק באישור ביטוח נדרש ובאישור לעבודה בגובה, גוזם זה יאושר ע"י המזמין טרם תחילת העבודות, למען הסר ספק העסקת הגוזם ואישורו ע"י המזמין הינו תנאי להתחלת העבודה. תפקידו של הגוזם ללוות את כל שלבי הפרויקט לרבות גיזומי הכנה למניעת שבר ענפים עקב עבודות עם הכלים המכאניים עבודות סניטציה, הרמת נוף ודילול נוף העצים להפחתת ההתאיידות וליצירת איזון בין נוף העץ למערכת השורשים שנפגעה, טיפול אורטופדי בפצעים או בפגעים שנוצרו במהלך העבודה. הגיזום יבוצע באופן מקצועי ובהתאם להנחיות משרד החקלאות. בכל מקרה אין לדלל יותר מ-10% מנוף העץ, כל פצעי הגיזום והחתכים ימרחו במשחת עצים מהסוג "נקטק" או ש"ע.
  - כל העבודות לחיתוך השורשים ילוו ע"י הגוזם שיבצע חיתוך שורשים נקי ללא קריעות, יש לחתוך שורשים עקשניים באמצעות משור שרשרת, השורשים יטופלו בדרך הבאה: כל שורש משמעותי שמתגלה, יש לחשוף אותו ולנקותו בעזרת מברשת או לחץ מים או לחץ




<p>עמוד 16</p>	<p>חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'</p>	
<p>פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקיה וגינון</p>		

אוויר . חיתוך השורשים יבוצע באמצעות משור מכאני , יש להשאיר פצע חלק. לאחר ביצוע עבודות חיתוך השורשים יש לרסס ולטפל באזור הפגוע.

- מיד בסיום החפירה /חציבה על הגוזם לרסס את אזור בית השורשים נגד פטריות בחומרים הבאים : דלסן + קוציד ביחס של 1 גרם אבקה ל 1 ליטר מים + פוליקור 550 במינון של 0.1% יש לערבב את התמיסה היטב ולרסס על גוש השורשים שנחשף, חתכי שורשים בקוטר מעל 5 ס"מ ומעלה יטופלו בנוסף לאמור מעלה גם במשחת גיזום .
- עבודות החפירה המתמשכות בקרבת העצים עלולה ליצור מצב של עקה , אי לכך יש צורך בהשקיה סדירה לעומק בית השורשים, על הקבלן לתאם ולהסדיר מראש חיבור למקור מים פעיל לצורך השקיה סדירה של העצים , תכנית ההשקיה תיקבע ע"י המפקח לפי מצב העצים בשטח . מערכת ההשקיה תכלול את כל האבזרים לפיקוד, הולכה, סינון, טפטוף הכול בהתאם להוראות המזמין.
- חל איסור מוחלט לבצע פעולה כלשהי בעצים קיימים, התואמים הגדרת "עץ בוגר" כהגדרתו בתיקון 89 לחוק התכנון והבנייה, אלא על פי הוראה מראש ובכתב מהמזמין, אישור בכתב מפקיד היערות השיפוטי באתר העבודות ואישור המפקח בנוסף לכך.
- לא תבוצע כל פעולה בעצים קיימים לשימור, אלא בנוכחות המפקח והאגרונום.
- עקירת ו/או כריתת עצים ו/או העתקה תבוצע אך ורק לפי הוראה בכתב של המפקח ובנוסף לאחר קבלת כל האישורים הנדרשים מנתיבי איילון ו/או מפקיד היערות מוסמך. העקירה כוללת סילוק כל גוש השורשים של העץ ופינוי כל החומר למקום שפך מותר. גודל העצים ומין העצים משתנה.
- בסעיפי עקירה/כריתה, כולל המחיר גם אגרות ככל שתידרשנה.
- לכל עניין הקשור להגנה על עצים בוגרים, יחולו הגדרות תיקון 89 לחוק התכנון והבנייה וכן הוראות פקיד היערות הארצי ו/או פקיד היערות האיזורי/מקומי.
- מודד- הקבלן יעסיק לעניין העצים הבוגרים את המודד המוסמך מטעמו.
- דגשים לשימור עצים בעלי ערך מיוחד - ברוש אריזוני , ברוש מצוי , אקליפטוסים, פיקוסים במידה ועקב עבודות פיתוח , יהיה צורך לחפור מעבר להנחיות לעיל (מרחק מגוש בית השורשים) יש להקים סוללת אדמה או מסלעה -על מנת להשאיר את גובה צוואר השורש הקיים היום, החפירה תבוצע מעבר למסלעה.

41.1.050


- עבודות הכשרת הקרקע לצרכי נטיעה ושתילה כוללת את השלבים המפורטים להלן :

<p>עמוד 17</p>	<p>חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'</p>	
<p>פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקייה וגינון</p>		

1. ניקוי פסולת והסרת צמחייה בהתאם לדרישות המפרט.
2. הדברה (עשבים, מזיקים, פגעים ומחלות קרקע).
3. עיבוד קרקע (חריש / תחוח) וסיקול אבנים.
4. שיפור קרקע (זיבול ודישון).
6. יישור השטח לקראת שתילה.
7. יישור סופי לאחר השתילה וסיקול אבנים.

#### 41.1.060 שלבי ביצוע

- לפני תחילת העבודות באתר, על הקבלן לתאם ולהזמין את מתכנני הגינון / ההשקיה והפיקוח לשיבת תאום לקבלת הנחיות.
- הקבלן המבצע אחראי לתאום ולקבלת אישורים בכתב מהמפקח בשלבים הבאים:
  1. ניקוי השטח לפני מילוי באדמת הגן.
  2. ביצוע בדיקות קרקע לאדמת הגן לפני הבאתה לאתר/סקר קרקעות מקומיות-בדיקות הקרקע יבוצעו ע"י הקבלן ועל חשבונו.
  3. פזור אדמת הגן שעברה בדיקות קרקע ואישור מעבדה.
  4. לפני כיסוי מערכת ההשקיה והשרוולים לצורך בדיקה, מדידה וסימון.
  5. בדיקת ואישור צנרת ההשקיה בלחץ מים ובספיקות מתאימות.
  6. יש לתאם עם המפקח סוג הדשנים וחומרי הריסוס, לפני הבאתם לאתר ומועד ביצוע עבודות הכשרת הקרקע.
  7. אישור לעצים ושיחים במשתלות לפני הוצאתם מהמשתלה.
  8. אישור לסוג השתילים בשטח לפני שתילה.
  9. גמר שתילה.
  10. מסירה ראשונה ותיקון ליקויים.
- לאחר השלמת מסירת העבודה באישור המזמין יתחזק הקבלן את כל שטחי שיקום הנופי למשך 360 יום במסגרת תקופת הבדק והאחריות (3 חודשים על חשבון הקבלן מיום המסירה ועוד 9 חודשים כאופציה בתשלום).
- חשבונות המים ישולמו ע"י הקבלן עד לגמר תקופת הבדק.
- **ניקיון השטח** – יש להקפיד על ניקיון וסדר יום יומי באתר לכל אורך התקופה, מיום התחלת העבודה ועד למסירה סופית של השטח ולאחזקה שוטפת מבחינה אסתטית ובטיחותית.

עמוד 18	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקייה וגינון		

- **עשבייה** - בשטח שבו נשתלו צמחים, עצים, שיחים וכו' הקבלן ידאג לניקיון מעשבים וכו' ע"י ריסוסים ועבודת ידיים, מרגע השתילה לאורך כל התקופה עד למסירה סופית למזמין (כולל תקופת הבדק והאחזקה).
- **פסולת, אבנים וכו'** – השטח המגונן, שולי השטח ולאורך מדרכות, כבישים וכו' יהיו נקיים מערמות פסולת ואבנים. מרגע שהגנן התחיל בעבודות הכנת הקרקע והשתילה ועד לתום תקופת המסירה והאחזקה, הקבלן ידאג לניקוי ופינוי משטח הפרויקט.
- **ניקיון המדרכות** שלאורך הכבישים, איי הפרדה והשטחים המרוצפים בפרויקט, מעשביה ולכלוך. הקבלן ירסס את שטחי המדרך לאורך התקופה עד למסירה סופית.
- **הקבלן ינקה את השטח המיועד לשתילה** מכל פסולת בניין, תשתית אבן, אבנים בגודל 5-7 ס"מ ומעלה, מצעים, עשבים וכו', עד לקרקע טבעית בעומק מינימלי של 30 ס"מ אלא אם נרשם אחרת במסמכי ההסכם.
- יש לקבל אישור המפקח לניקוי הערוגות והשטח לפני מילוי הקרקע.
- **מסלעות** – יש לנקות מסלעות מעשבייה, אבנים קטנות וקרקע מיותרת.

#### 41.1.070 הכשרת הקרקע לצורכי נטיעה ושתילה


##### 41.1.070.01 כללי

עבודות הכשרת הקרקע לנטיעה ושתילה כוללות: ניקוי והסרת צמחייה, הדברת עשבייה, יישור גנני, זיבול ודישון, עיבודי קרקע ויישור סופי. הנחת צנרת השקיה תעשה במועד שיקבע המפקח. מחיר הכשרת קרקע בכתב הכמויות כולל את כל העבודות המפורטות בסעיפים הבאים (ראה פרק תכולת מחירים)

##### 41.1.070.02 עקירה, פינוי והטמנה של עצים ושיחים ממינים פולשים

עקירת עצי שיטה מכחילה ופרקינסוניה חוטית מהשורש, עירום העצים, רמיסה והידוק בעזרת הזחלים או הגלגלים לצורך הקטנת נפח העצים לכדי 50%.  
חפירת בורות בגודל 4x4 מ' הטמנת העצים הרמוסים וכיסוי באדמה מקומית בגובה 1 מ' מעל העצים.  
יישור השטח בתום החפירה  
העבודות יבוצעו בעזרת מחפורון או מחפר אידראולי זחיל.

##### 41.1.070.03 עיבודי קרקע

עמוד 19	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקייה וגינון		

אם לא נאמר אחרת יעובדו השטחים לעומק של 30-40 ס"מ, באמצעות כלים מכניים, כגון משתת (רוטר) או בכלי אחר בעל להבים מעמיקים.

שטחים קטנים, אותם אין אפשרות לעבד עם כלים מכניים גדולים יעובדו בכלים ידניים, בעומק של 30 ס"מ לפחות.

כדי למנוע פגיעה במבנה המכני של הקרקע, יבוצעו כל העבודות המכניות בקרקע יבשה או לחה מעט, אך לא בוצית.

העבודה כוללת הפיכת קרקע ותיחוחה.


בשטחים המיועדים למדשאות/יבליית בהם הקבלן יוסיף אדמה גננית, הקבלן יתחח את שכבת הקרקע העליונה המקומית ואחר יפזר את הקרקע.

אין לפזר אדמה גננית על קרקע מהודקת.

לפני פיזור האדמה יאשר המפקח בכתב את פעולות עיבודי הקרקע.

#### 41.1.080 בדיקות קרקע


- לקביעת סוג הקרקע וטיבה (הרכב מכני ופוריות הקרקע), יש לבצע בדיקת קרקע. בדיקת הקרקע תעשה ע"פ הנחיות מעבדת שירות השדה של משרד החקלאות, או מעבדה אחרת שתאושר ע"י המפקח. הבדיקות הנדרשות הן:
- מבנה פיזי וכימי, ריכוז הגיר, רמת יסודות הזנה (חנקן, זרחן, ואשלגן), PH, מליחות (E.C), ריכוז כלורידים . SAR ועוד.
- שיפור הקרקע או הבאת קרקע אחרת, יעשה על סמך נתוני בדיקת הקרקע והמלצות המעבדה ובאישורו של המפקח בצרוף התוצאות ואו ע"פ הטבלאות המופיעות במפרט.
- לפני הבאת קרקע (אדמת גן) לשטח, יש לקבל אישור על מיקום אספקת האדמה וטיבה. יש להביא דוגמא מהקרקע הגננית המסופקת לאישור המפקח בצרוף התוצאות.
- בדיקת הקרקע תיעשה ע"פ ההנחיות הבאות: הדגימה תילקח ע"י דוגם קרקע של המעבדה בעומק של 0-30 ס"מ ובעזרת מקדח תקני. הבדיקות הנדרשות הן: אנליזה מכנית, מבנה כימי, רמת יסודות הזנה (חנקן, זרחן ואשלגן), PH, גיר מליחות (E.C), כלורידים ועוד.
- התשלום לבדיקות קרקע כלול במחיר עבודות השתילה.

עמוד 20	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקייה וגינון		

- רמות הסף לאישור הקרקע או לתוספת יסודות הזנה תהיינה לפי הטבלה שלהלן: (אלא אם ניתן אישור ע"י איש המעבדה או המפקח).
- במדשאות / יבלית - יבוצע טיוב ודישון הקרקע כדישון שטח. בשתילת שיחים ועצים יבוצע הטיוב והדישון בבורות השתילה.

#### טבלת בדיקת קרקע

הערות – וכמויות לדישון של 1 דונם שטח	ערכים נדרשים	יחידות	גורם נבדק	מס"ד
	עד 15	%	גיר כללי	1
	5-8		PH	2
	עד 2	דיציסימוס / מ'	מוליכות חשמלית (EC)	3
ככל שהערך יותר נמוך, כן ייטב	עד 8	יחס נתן לסידן + מגנזיום	SAR	4
ברמה נמוכה מ – 15 מ"ג / ק"ג יש לדשן ב 8- ק"ג סופרפוספט או שווה ערך לכל 1 מ"ג / ק"ג חסר	15-100	מ"ג / ק"ג	זרחן בשיטת אולסן	5
כאשר הרמה נמוכה מ-10 מ"ג / לי יש לדשן ב 15- ק"ג אשלגן כלורי לכל 1 מ"ג / לי חסר	לפחות 10	מ"ג / ליטר	אשלגן במיצוי סידן כלורי רצוי	6
ברמה הנמוכה מ 15 מ"ג / ק"ג יש לדשן ב 1 ק"ג צרוף	לפחות 10	מ"ג / ק"ג	חנקן חנקתי N-NO <sub>3</sub>	8

עמוד 21	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקייה וגינון		

לדונם לכל 2 מ"ג / ק"ג חסרים				
רשאי המזמין לאשר קרקעות אשר חרגו במעט מהריכוז המותר וזאת בהתחשב בפרמטרים נוספים.	50% מקסימלי	אחוזים	סילט + חרסית	9
	250 מקס	מ"ג ליטר	כלורידים	10

#### 41.1.80.01 קומפוסט


- הקבלן יספק קומפוסט בשל, נקיו מזרעים, ממחלות, ממזיקים וכו'. עליו להציג אישור לטיבו ותכולתו וכן תוצאות בדיקת מעבדה של הקומפוסט שבוצעו על חשבונו.
- על הקומפוסט לעמוד בתנאי תו תקן 801 ולשאת תווית מפורטת של היצרן או של מעבדה המעידה על מקורו ותכונותיו. רשאי המזמין לדרוש גם נתונים מדויקים יותר בדרישות החוזה.

#### 41.1.80.02 אדמת גן

- אדמת גן מובאת, תהיה משכבת הקרקע העליונה בהתאם להנחיות שינתנו ע"י המפקח. הקרקע תהיה מפוררת ונקייה מזרעים, פקעות וחלקי שורשים של עשביה חד שנתית ורב שנתית, ובלתי נגועה במחלות שורש ומזיקים. האדמה לא תכיל אבנים שגודלן מעל 5 ס"מ ושעור האבן לא יעלה על 8%. אדמה שלא תענה על הדרישות הנ"ל תורחק מהשטח ע"י הקבלן ועל חשבונו למקום אחר מאושר. הקבלן יחויב להביא אדמה בהתאם לטיב הנדרש, ללא תוספת מחיר.
- תינתן עדיפות לקרקע הדומה בהרכבה לחומר המקומי. לא תפוזר קרקע כבדה על קרקע קלה יותר אלא אם אושר הדבר ע"י הפקוח ובתנאים אותם יציג המזמין.

#### 41.1.80.03 עובי שכבת הקרקע –

- כאשר מוסיפים קרקע מובאת, יש להביא קרקע הדומה בהרכבה הכימי והפיזי לקרקע המקומית.
- עובי השכבה יהיה 40 ס"מ(לאחר נחיתה), אלא אם נדרש אחרת.

<p>עמוד 22</p>	<p>חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'</p>	
<p>פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקייה וגינון</p>		

- הקרקע שתובא תהיה אחידה בהרכבה, זהה או קלה מהקרקע הקיימת למניעת בעיות של השקיה, הזנה וגידול צמחים

#### 41.1.80.04 פיזור הקרקע בסוללות ומדרונות

- כלי פיזור – טרקטור שרשרת עם כף פיזור ללא שיניים.

#### 41.1.80.05 אופן הפיזור


- קיים איסור מוחלט לשפיכת הקרקע בערמות ופיזור תוך כדי נסיעת המשאית בניצב לכביש. אין להדק הקרקע במהלך הפיזור.

#### 41.1.80.06 יישור גנני ראשוני

- על הקבלן לעבד את השטח לפי השיפועים בתכנית, כך שיובטח ניקוז טוב.
- העבודה תתבצע בכלים מכניים וידניים. הדיוק הנדרש הוא  $\pm 5$  ס"מ.
- יש לקבל אישור בכתב לסעיף זה, לפני המעבר להמשך ביצוע הגן.
- בשטחים אבניים המיועדים למדשאה/יבלית יש לסקל אבנים שקוטרן עולה על 2 ס"מ לפני היישור העדין. יש להקפיד על יישור לצידי קירות מבנים ועצים.

#### 41.1.090 הדברת עשבייה

- הקבלן אחראי להשמדה מלאה של כל העשבייה החד שנתית והרב שנתית במהלך כל תקופת הביצוע, הבדק והאחזקה.
- השקיית הקרקע להנבטת עשבייה תבוצע במידת האפשר פעמיים בהפרש של שבועיים בכמות של 30 קוב לדונם לכל השקיה (שטחים מטופטפים/ניצול גשמים)
- לאחר הופעת העשבים ירוססו בחומרים ובריכוזים שיקבע המפקח.
- הריסוס יהיה על עשבייה רעננה ומפותחת. אין לרסס בזמן רוחות וכאשר עלוות הצמחייה רטובה.
- הקבלן יימנע מנזקים לצמחיית תרבות ואו בר בהיקף הפרויקט. במידה ויהיו נזקים יתקן את הנזקים על חשבונו.
- לאחר תמותת העשבייה אין לסלקה, אלא רק לאחר קבלת אישור המפקח לתמותה מלאה.

עמוד 23	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקייה וגינון		

- הדברת עשבים רב שנתיים תבוצע בחומרי הדברה סיסטמים לא יאוחר מ- 4-6 שבועות לפני השתילה.
- אין להשתמש בחומרי הדברה למניעת הצצה אלא באישור האגרונום המלווה ולאחר בדיקה מול המשרד לאיכות הסביבה (להימנע מזיהום מי תהום). שימוש בחומרים מונעי הצצה (נביטה) לפני השתילה, יבוצע רק לאחר יישור סופי של השטח והאישורים הנדרשים מהגורמים הנדרשים תכשירי הדברה והיישום יעמדו בדרישות של משרד החקלאות והוראות היצרן. כל העבודות בחומרים כימיים יבוצעו תוך התחשבות מלאה בסביבה, בסוג הקרקע, בצמחייה ובעלי חיים באזור.
- מועד היסוס יתואם עם המפקח. כל העבודות יבוצעו ע"י עובדים מורשים לעבוד בחומרים בהם מבוצעת ההדברה. הריסוס יעשה במרסס מכני או ידני.
- עשבים רב שנתיים כגון יבלית, גומא הפקעים ואחרים, יודברו בחומרים כימיים כמפורט ע"פ ההנחיות בתווית ובחוברת ההמלצות לכל עשב.
- לאחר כ- 4-6 שבועות ע"פ ההמלצות לגבי כל עשב וחומר ניתן להמשיך בשלבי העבודה. על אף האמור בסעיף זה רשאי המפקח לקצר את תהליך ההנבטה ללא מתן פיצוי.


#### 41.1.100 זיבול ודישון

##### 41.1.100.01 שיפור הקרקע (זיבול ודישון).

- החלפת קרקע, תוספת מינרלים, תעשה ע"פ הנחיות המעבדה לאחר בדיקת הקרקע. אם בדיקות הקרקע העלו כי יש צורך בשיפור הקרקע, יש להוסיף קומפוסט ודשן יסוד. כמויות מדויקות יקבעו על סמך בדיקת הקרקע שנעשתה או על סמך הוראות לעבודה מסוימת.
- אם לא נאמר אחרת, יינתנו תוספות ע"פ הכמות שבטבלה שלהלן. יש להשתמש רק בקומפוסט ודשן שהמפקח אישר את הסוג והמקום, ולאחר בדיקת מעבדה וקבלת אישור ע"פ קריטריונים משרד החקלאות.

<u>כמות לדונם</u>	<u>החומר</u>
5 מ"ק בכל שטחים ובתוספת לבורות השתילה	קומפוסט שטחי פלגים



עמוד 24	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <p>תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקיה וגינון		


20 מ"ק/דונם	שיחים מרווחים צפופים
10 מ"ק/דונם	יבלית
80 ק"ג/דונם בכל השטח	דשן זרחני – סופרפוספט
40 ק"ג	דשן אשלגני – אשלגן כלורי
5-גר/שיח - 120 גר/עץ – 3-גר/פלג	NPK בשחרור מבוקר לתקופה של 6 חודשים

- הקבלן יספק קומפוסט בשל, נקי מזרעים, ממחלות ומזיקים.
- תכונות הקומפוסט בהתאם למפרט הכללי לעבודות גינון והשקיה ולאחר בדיקו.
- לאחר פיזור הקומפוסט ודשן היסוד – דשן אשלגני ודשן זרחני בשכבה שווה ואחידה על כל השטח, יש להצניע את החומרים באופן אחיד בשכבת הקרקע לעומק של כ- 20 ס"מ. ההצנעה תעשה תוך 24 שעות ממועד הפיזור ע"י כלים מכניים או כלי עיבוד ידניים.
- קומפוסט מפוזר שישאר בשטח יותר מ- 48 שעות ללא תחוח יפסל והקבלן יצטרך לספק זבל אחר תחתיו על חשבונו (וסילוק הזבל הקודם).
- הזיבול והדישון ייעשו על כל שטח השיחיות (ולא בבור). יש לפזר, לערבב, להפוך אדמה וליישר.
- בשטח בו מרווחי הצמחייה כל 1.0 מ' ומעלה, פיזור הזבל והדשן יהיה רק בבורות, 2 ס"מ מתחת לשביל, כדי שגובה הדשא הסופי יהיה בגובה השביל, אלא אם צוין אחרת באחד ממסמכי המכרז. בגמר השתילות יבוצע גרוף של השטח וישרור הסופי.

#### 41.2.010 שתילה וזריעה

##### כ ל י

- פרק זה מתייחס לכל שיטות השתילה הנהוגות בגננות נוי. העבודה תבוצע כנדרש בתכניות ובשאר מסמכי החוזה.
- הקבלן אחראי לזיהוי ודאי של הצמחים וטיבם לפני השתילה.
- כל עבודות השתילה יבוצעו רק בגמר עבודות הכנת השטח או עבודות ההכנה בבור השתילה ופריסת מערכת ההשקיה.


עמוד 25	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקייה וגינון		

**41.2.020 שתילת דשא/יבלית**

- מין או זן הדשא ומקורו, יהיה כמצוין בתכנית או באחד ממסמכי החוזה.
- השתילה תעשה רק לאחר שהמפקח יאשר את טיב חומר השתילה. אישור זה אינו פוטר את הקבלן מאחריות לקליטת הדשא ולכיסוי השטח.
- חומר השתילה יהיה מזוהה בוודאות, בריא, נקי מעירוב בזני דשא אחרים (אלא אם צוין אחרת) ונקי מעשבים ופגעים.
- מרבדי הדשא יובאו מקרקע בעלת הרכב מכני דומה לקרקע הגן, או מקרקע קלה יותר.
- לפני השתילה יש לטייב הקרקע בהתאם לנאמר:

<u>כמות לדונם</u>	<u>החומר</u>
5 מ"ק	קומפוסט יבלית
120 ק"ג	דשן זרחני – סופרפוספט
80 ק"ג	דשן אשלגני – אשלגן כלורי

- חומר השתילה יובא לשטח תוך הקפדה על שמירת לחות השתילים ושמירתם במקום מוצל ומוגן מרוח. ההובלה תבוצע מיד לאחר הוצאת המרבדים מהמשתלה. ההובלה תעשה בשעות קרירות של היום או בשעות הלילה.
- אין להחזיק גלילי דשא מעבר ליום בו סופקו ויש להשלים השתילות ביום האספקה.
- עבודות השתילה יעשו בקרקע לחה מעט, אלא אם יאושר אחרת ע"י המפקח וזאת במקרה של אדמה קלה, או כאשר שותלים בעונת הגשמים. הנחת המרבדים תהיה תוך 24 שעות, מזמן ניתוק המרבדים במשתלה.
- מרבדי הדשא יונחו בניצב לשיפוע הקרקע, תוך הידוק והתאמה לגבהים הנדרשים. יש להבטיח מגע טוב בין תחתית המרבד לקרקע. פני השטח העליונים של המרבדים יהיו אחידים. השלמת קצוות תעשה ברצועות ובחלקי מרבדים. באזורים בעלי שיפוע חד מ 2.5:1 יחזק הקבלן את מרבדי היבלית ביתדות עץ למניעת החלקה ללא תוספת תשלום.
- בגמר השתילה יש לכסות באדמה או חול, את שולי הדשא/יבלית ואת כל החריצים והתפרים בין המרבדים/הגלילים.
- עם גמר השתילה יש להדק את השטח בעזרת מעגילה. לאחר ההידוק יושקה השטח השקיית רוויה להנחתה וליצירת מגע הדוק יותר בין הקרקע למרבד הדשא. לאחר מכן במשך 10 ימים, יושקה הדשא מספר השקיות ביום ( בשעות היום) עד לקליטתו ולבלובו. לאחר מכן תושקה היבלית למשך

<p>עמוד 26</p>	<p>חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'</p>	
<p>פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקייה וגינון</p>		

50 יום נוספים בהתאם לגיגית התאדות. בשטחי דשא גדולים, אין לחכות עם ההשקיה לגמר כל השתילה, אלא יש להשקות חלקים מהשטח במהלך השתילה.

- הטיפול בשטח לאחר השתילה יכלול השמדת עשבי בר, דישון ע"י גפרת אמון, בכמות של 15 ק"ג לדונם אחת לשבועיים, כיסוח אחת לשבוע החל מהשבוע השני וטיפול במחלות ומזיקים, הכל עד להתבססות מלאה.
- על הקבלן להקפיד על התאמת גובה הממטירים 2(-) ס"מ מגובה הדשא/היבלית כשהוא מכוסח וזאת במידה ותוכננה השקיה קבועה. השקיה זמנית יש לסלק לאחר גמר ההשקיות ביבלית.


#### 41.2.030 נטיעות שיחים ועצים

##### כ ל י

- הנטיעה חייבת להתבצע במזג אויר מתאים ובקרקע יבשה או מעט לחה.
- אין לטעת בשרב או כשיש רוחות חזקות.
- אין לשתול צמחים רגישים לקור בתקופה קרה או בסמוך לה.

#### 41.2.030.01 מקור חומר הריבוי וטיב השתילים


- דרישות טיב, איכות, גודל וסיווג, יהיו ע"פ ההנחיות לשתילי נוי של משרד החקלאות, בהתאם לקבוצות הצמחים: עצים, שיחים, ורדים, עונתיים, וכו'. אופן שתילתם: בגוש שורשים במיכל המתאים.
- הקבלן יהיה אחראי לקליטה מלאה של כל הצמחים ויחליף כל שתיל או עץ שלא נקלט על חשבונו הוא, כולל בתקופת הבדק והאחזקה.
- השתילים יתאימו לקריטריונים וטיבם יהיה ממשתלה המאושרת ע"י מזמין העבודה. הצמחים יהיו בריאים ומפותחים בהתחשב בגודל המיכל בו הם נטועים ובעלי נוף מסועף. כלומר יחס נכון בין נוף לשורש ולגודל המיכל.
- הצמחים יהיו מעוצבים (כאשר נדרש עיצוב), נקיים מפגעים (מחלות, מזיקים, נמטודות, או אחרים), ללא שיבוש בעשבים. טחב המיכל וגודלו ע"פ הנדרש בתכניות ובשאר מסמכי החוזה.
- השורשים מקוצצים והמיכל השומר על שלמות גוש השורשים.

עמוד 27	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקייה וגינון		

- שתילים ממיכל גדול יהיו מפותחים לגודל המיכל ולא שתילים שזה עתה הועתקו ממיכל קטן למיכל גדול יותר. על המיכל להיות מלא ב-90% ממידותיו במערכת שורשים מלאה הגורמת לגוש השורשים להיות יציב ולא מתפורר.
- יש להביא דוגמא מייצגת מכל סוג של צמח, לפני הבאת השתילים לשטח.
- הקבלן יוודא שהשתילים עברו הקשחה במשתלה והתאמתם לתנאי השתילה בגן.
- כל השתילים יאושרו ע"י המפקח והאדריכל, לפני הבאתם לשטח ופעם נוספת לפני השתילה.
- המזמין אינו מתחייב להשתמש בכל הכמות המפורטת בכתב הכמויות.
- לא יישתלו ולא יינטעו עצים ושיחים שלא קיבלו אישור המפקח והאדריכל.
- שתילה ללא אישור תראה כאילו לא נעשתה כלל. האישור יהיה בכתב ומצורף לחשבון שיוגש ע"י הקבלן לביצוע העבודה.
- לא תהיה סטייה מסוגי ומיני הצמחים והעצים המופיעים בתכנית, אלא באישור בכתב מהמפקח.

### טבלת גודל עצים


דשן בשחרור מבוקר למשך 6 חודשים	קומפוי' בליטר	גודל בור	גיל פיצול ענפי שלד	גובה השתיל	גובה מדוד מעל צוואר השורש	קוטר גזע	גודל כלי	
--	------------------	----------	-----------------------------	---------------	------------------------------------	-------------	-------------	--

עמוד 28	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע ב'4	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקייה וגינון		

		אורך/רוחב/גובה						
80 גרם	3 ליטר קומפ' ליטר	0.7	0.7 (מינימום)		1.20 מטר	10 ס"מ	10	פח (6)
120 גרם	5 ליטר	0.8	0.8 (מינימום)	גובה פיצול -1.80	2.00 - 2.20 מטר	20 ס"מ	30	חבית (7) מס' 7 מעולה
150 גרם	20 או ע"פ המפרט	1.00	1.00 קוטר	3 שנים גובה פיצול -1.80	תלוי בסוג לפחות 2.5 מ'	20 ס"מ	2"	בוגר מהקרקע/מכל (8) מס' 8 מעולה
250 גרם	25 ליטר	1.00	1.25	5-10 שנים	תלוי בסוג העץ	50 ס"מ	4"-3"	בוגר מהקרקע (9)
300 גרם	40 ליטר	1.50	1.50	15-20 שנה לפחות	ע"פ הנדרש	50 ס"מ	8"-25"	בוגר מהקרקע (10) (11) תלוי בסוג העץ

41.2.030.02 הזמנת שתילים ועצים


- תוך 30 ימים מקבלת צו התחלת העבודה, יערוך הקבלן הזמנה במשתלה בעבור שיחים צמחים מיוחדים ו/או בוגרים וכן מרבדי דשא/יבילית ועצים.

<p>עמוד 29</p>	<p>חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'</p>	
<p>פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקייה וגינון</p>		

- הקבלן יראה למפקח אישור על ההזמנה של הצמחים הדרושים לביצוע העבודה, יוזמנו במועד מתאים להבטחה אספקתם במועד הנדרש.
- עצים בגודל 7-8 יהיו בעלי גזע ישר וגובה פיצול של 1.80-2 מטר, לכל עץ יהיו מספר ענפי שלד בכיוונים שונים ובגובה מדורג.

#### 41.2.040 הכנת השתילונים / פלגים - שתילת עשבונים רב שנתיים.

- הקבלן יכין תוכנית לייצור השתילונים ויגישה לאישור המפקח מטעם מזמין העבודה.
- מועד התחלת הכנת השתילונים והטיפול הנדרשים לזרעים לקבלת נביטה אופטימלית על פי הלו"ז יתבסס על ניסיונות ההנבטה שבוצעו מבעוד מועד, ניסיונו הקודם של הקבלן בפרויקטים קודמים והצורך להעמיד לרשות קבלן הביצוע את השתילונים במועד הנדרש.
- השתילונים יוכנו במגשים המחולקים לתאים קוניים בגודל 6X4X4 ס"מ.
- בכל מגש יזרעו זרעים מאותו מין בלבד.
- כמות הזרעים הדרושה בכל תא תקבע ע"י הקבלן על פי ניסיונו הקודם ואחוזי הנביטה שנמצאו בניסיונות ההנבטה המוקדמים ובלבד שכל תא יכיל 2 - 3 נבטים מפותחים.
- השתילונים אשר יסופקו לשטח יהיו בעלי מערכת שורשים מסועפת ומפותחת כך שישמרו על שלמות הגוש בעת שליפת השתילון מהתא.
- הנוף של השתילונים יהיה מפותח וגדול פי 3 ממערכת השורשים, בעל מינימום 5 עלים.
- במידת הצורך, כאשר קיים קושי לשלוף את השתילון מהתא יש לבצע חליצה מוקדמת במשתלה. המגשים המכילים את השתילונים יסומנו על פי סוג הצמחים ויכילו רק זן אחד בכל מגש. הארגזים שיכילו את המגשים יסומנו גם כן על פי סוג הצמחים, כמות ויעד לשתילה באתר על כל ארגז.
- הקבלן יספק את השתילונים לשטח בשלבים, בהתאם לקצב השתילה והביצוע. יש לתכנן אספקת השתילים כך שהשתילונים אשר יסופקו לשטח ישתלו עד לסיום אותו יום ולא יישארו עודפי צמחים בשטח ליום למחרת. כמו כן, תתוכנן השתילה וקצב העבודה כך שתושלם השתילה בחלוף הזמן שנקבע לביצוע השתילה בין התאריכים 15.2 – 1.12 לפיכך יש לתאם היטב את תאריכי המסירה עם העבודה באתר, שלא יישארו עודפי צמחים באתר בסופו של כל יום.
- הקבלן ייקח בחשבון כי ייתכן ויידרש לבצע את השתילות עם מספר צוותים. רשאי מזמין העבודה לחייב את הקבלן להרחיב את צוות השתילה והניהול.

עמוד 30	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקיייה וגינון		

- אספקת הזרעים לפרויקט תבוצע על ידי המזמין. באחריות הקבלן לקבל את כל האינפורמציה הנדרשת לגבי טיב הזרעים, משקל ה- 1000 – זרעים, ואחוזי הנביטה בסמוך לתקופת הייצור. המזמין יעביר לקבלן את כמויות הזרעים שברשותו והקבלן יחליט האם מלאי זה מספיק ליצור השתילונים.
- במידה ויהיה קיים חוסר בזרעים על הקבלן לספקם ללא תוספת מחיר.
- אחוזי נביטה נמוכים או כל כשל שהוא ברמות הזרעים, בטיבם או בלוי"ז לא יהווה עילה לתביעה כלשהי נגד המזמין. כמות הפלגים הנדרשת תוגדר ע"י הקבלן מניתוח הכמויות ע"פ תוכניות הצמחיה.
- על הקבלן להציג הכמויות למזמין לא יאוחר מה- 10.9 בכל שנה קלנדרית.

#### 41.2.050 תקופת ביצוע שתילת שתילונים

- שתילת השתילונים מתחילה ב- 15 בדצמבר ומסתיימת ב- 15 בפברואר לערך. (המועד המדויק יהיה תלוי בתנאי מזג האוויר ותחילת הגשמים – יש לתאם עם המזמין).
- יש להשקות את השתילונים מיד לאחר השתילה בהשקיית עזר אם לא ירדו גשמים.
- במקרה של שינוי בתאריכי השתילה, יתאמו הקבלן והמפקח מטעם המזמין את מועד השתילה.


#### 41.2.060 התקנת רשת ייצוב משולבת במחסומי סחף מרצועות סיבי קוקוס

##### 41.2.60.01 אספקת והתקנה של רשת ייצוב

החומר לחיפוי המדרון יהיה יריעה ארוגה מסוג גאוקו 400 – הדר מערכות ייצוב ופיתוח נוף או ש"ע העומדת בדרישות הבאות:

##### 41.2.60.02 תאור ודרישות ליריעות החיפוי:

- (1) הרשת תהיה עשויה 100% מסיבי קוקוס טבעיים.
- (2) רוחב יריעה יהיה 4 מ'.
- (3) משקל הרשת יהיה לפחות 400 ג"ר למ"ר-או בהתאם לדרישות המפרט.

עמוד 31	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקייה וגינון		


- 4) כוח קריעה במצב יבש יהיה מינימום 51/31 lbs/inc.
- 5) % התארכות במצב יבש יהיה מקסימום 35/30.
- 6) כח קריעה במצב רטוב יהיה מינימום 38/24 lbs/inc.
- 7) % התארכות במצב רטוב יהיה מקסימום 47/44.
- 8) בעלת "אישור לשימוש במוצר מטעם האגף לחומרים ומחקר בנת"י".
- 9) הרשת תסופק בגלילים בהתאם לדרישות תקן ASTM D 6459-07

#### 41.2.60.03 התקנת יריעות החיפוי

- 1) סימון בחוטים - יש לסמן את מערך הקווים המקבילים לקווי הגובה באמצעות חוטי סימון ויתדות כך שהמרחק בין הקווים המקבילים יהיה 4 מ'.
- 2) נעיצת יתדות רצועות הייצוב - יש לנעוץ את היתדות לאורך חוט הסימון כשהמרווחים בין היתדות הינם 100 ס"מ. זווית הנעיצה כלפי הקרקע תהיה בזווית התיכון שבין זווית המדרון לזווית האנך. הנעיצה תבצע כך ש20-15 ס"מ מגובה היתד יישאר מחוץ לקרקע.
- 3) חיבור הרצועות ליתדות העיגון - חיבור הרצועות ליתדות ייעשה באמצעות נעיצת 3 סיכות לפחות לכל יתד. הנעיצה תיעשה באמצעות אקדח סיכות פנאומטי מתאים כך שהסיכה תחדור במלוא אורכה. פרישת הרצועות וחיבורן ליתדות תיעשה כך שהרצועות יהיו במעלה המדרון ביחס ליתדות. הרצועות יחוברו ליתדות כך ש-15 ס"מ מרוחב רצועת הקוקוס יחובר ליתד לגובה זה, ואילו 5 ס"מ הנותרים מרוחב הרצועה יישארו כחיפוי על פני הקרקע לכיוון מעלה המדרון.
- 4) כיסוי חלקי של הרצועות – יש לגרוף קרקע ממעלה המדרון אל הרצועות כך שתחתית הרצועה לגובה כ- 5 ס"מ תהיה מכוסה בקרקע ואילו 10 ס"מ יותרו כמחיצה אנכית. גריפת הקרקע לכיוון הרצועה תיעשה באמצעות מפלסות קרקע ידניות (פיוז'ים) תוך כדי דריכה על גבי רצועת החיפוי לצורך מגע מלא עם פני הקרקע המקומית על גבנוניה, ועל מנת להפחית חללי אויר בין הרצועות לבין הקרקע.
- 5) פרישת יריעות החיפוי – יריעות החיפוי ייפרשו בין רצועות הייצוב (במקביל לקווי הגובה). יתדות עיגון ינעצו במרווחים של 65 ס"מ. היריעות ייפרסו בצורה רפוייה כך שיווצר מגע מלא בין היריעה לבין הקרקע, גם בקרקע גבנונית. במקרה שיריעה מסתיימת בתחום המדרון יש לפרוש את היריעה הבאה בחפייה של 30 ס"מ.
- 6) עיגון יריעות החיפוי – ייעשה מכיוון מעלה המדרון לכיוון התחתית. המרווחים בין כל שורת יתדות לבין השורה הבאה שמתחתיה יהיו של 65 ס"מ. המרווחים בין היתדות בתוך כל שורה לא יעלו על 65 ס"מ, אולם יש להקפיד על כך שבכל שורה יתד תינעץ באמצע המרווח של השורה הקודמת, כך ייווצר מערך יתוד משולשי בצורת סגול.

#### 41.2.60.04 רצועות הייצוב הניצבות למדרון



עמוד 32	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	
פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקייה וגינון		

- (1) החומר: רצועה ארוגה מחוטים העשויים 100% סיבי קוקוס טבעיים.
- (2) טיפול עמידות: הרצועות יהיו מתוצרת יצרן בעל נסיון מוכח בטיפול כימי ברצועות קוקוס לצורך הגנתן כנגד מחלות ומזיקי קרקע. על הקבלן לקבל מראש את אישור המתכנן לעמידת היצרן בתנאים אלו.
- (3) גובה הרצועה: 20 ס"מ – 22 ס"מ
- (4) משקל: 200-230 גרם למ"א
- (5) עובי: 5-7 מ"מ
- (6) יחס שטח פתוח: 22%-26%
- (7) מערך אריגה: שתי (אנכיל) במרווחים אחידים של 10-15 מ"מ
- (8) ערב (אופקי) במרווחים משתנים: ששה פסים ברוחב 3-2.5 ס"מ בצפיפות
- (9) חוטים של 2-0 מ"מ. המרווחים בין הפסים ברוחב של 6-9 מ"מ.

#### 41.2.60.05 יתדות העיגון

- (1) החומר: עץ אקליפטוס או ברוש (עץ קשה וחזק)
- (2) עובי היתד: עובי נומינלי 2.5 ס"מ X 2.5 ס"מ
- סטיה מותרת 0.5 ± ס"מ ובלבד ששטח חתך היתד לא יפחת מ-5 סמ"ר
- (3) אורך היתד: האורך הסטנדרטי הינו 50 ס"מ ± 5 ס"מ. היתד יהיה מחודד בקצהו ע"י ניסור אלכסוני של 8 ס"מ לפחות.

לפני ביצוע נעיצת היתדות יש לבצע מבחן נעיצה ויציבות היתד הנעשה ע"י משיכה ודחיפה של היתד בראשו באמצעות יד אחת ובתנועה מקבילה לפני המדרון (ניצבת ליתד) במידה והיתד נשלף במבחן זה, יש להשתמש ביתד ארוך יותר עד להשגת יציבות.


#### 41.2.60.06 סיכות חיבור

החומר: פלדה מגולוונת באלקטרוליזה.  
אורך סיכות: 16 מ"מ.

#### 41.2.60.07 מדידה ותשלום

לפי מ"ר שטח מדרון מחופה ביריעת גאוקו 400 וברצועות ייצוב גאוקו 20 במרווחים של 2 מ'. המדידה תיעשה במישור השיפוע (ולא בהיטלים). עבור הפעולות המקדימות, אם יידרשו, ישולם בנפרד.

#### 41.2.60.08 אחריות לייצוב מדרונות

עמוד 33	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	
פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקייה וגינון		

- הקבלן המבצע יהיה אחראי למשך 18 חודש מתאריך מסירת העבודה. האחריות חלה על נזקים העלולים להיגרם מסחף מי גשם היורדים ישירות על המדרון המחופה. האחריות אינה כוללת סחיפה כתוצאה ממי נגר שמקומם באגן איסוף מעל המדרון המחופה. ביצוע התיקון יתבצע תוך שבועיים מההחלטה על כך. כמו כן, על הקבלן חלה אחריות לאופן ההתקנה וייצובה של הרשת למשך 18 חודש ובמידה והרשת תתנתק מסיבות סחף מים ו/או רוח, תחול על הקבלן חובת התיקון כמוזכר לעיל ועל חשבונו.


#### 41.2.070 בור נטיעה לעצים

##### 41.2.070.1 כללי

- לכל שתיל הנשתל בגוש, או שתיל חשוף - ייחפר בור, שנפחו יכיל בקרקע תחוחה או במצע מנותק את כל מערכת השורשים של השתיל, ברווחה, ללא קיפול ודחיסה.
- אין לשתול העץ עמוק מידי בבור הנטיעה ולכסות את צוואר השורש, יש להקפיד לבל ישקע השתיל עם שקיעת האדמה התחוחה יותר מן הרצוי לבריאות צוואר השורש שלו. באדמה בלתי מחלחלת (סלע או אחר), אין לחפור או לחצוב בור נטיעה עמוק מהשכבה המעובדת בהכשרה עמוקה של השטח. אם עומק השורשים מחייב העמקת יתר, יש לדאוג לניקוז הבור, או באדמות אטומות, בשטחי מסלע או בקרקעות מנוקזות.
- החפירה תעשה בעבודות ידיים או בכלי מכני ו/או ידני.
- עומק וגודל הבור יאושר בכתב ע"י המפקח, לפני מילוי הבור באדמה גננית. הקבלן יסלק על חשבונו מאתר, את כל העפר והפסולת שיוצאו מהבור וסביבתו.
- הקבלן יספק את אדמת הגן הדרושה למילוי הבור לצורך נטיעה ורק לאחר מכן תאושר הנטיעה.

##### 41.2.070.2 בורות לעצים – כלולים במחיר העץ

- חפירה לעצים בשטחי גינון - המחיר כולל: חפירה זהירה במידות בהתאם למפרט וכתבי הכמויות, פינוי החומר החפור, דישון וזיבול אדמת הגן, מילוי הבור בעת השתילה, השקיה - הרבצת מים לרוויה והשקיית העצים כל תקופת הביצוע עד למסירת העבודה בהתאם להנחיות.
- חפירה לעצים בשטחים מרוצפים: המחיר כולל את כל העבודות הדרושות בהתאם לנ"ל. פירוק, ריצוף בהתאם לצורך, תיקון וריצוף כולל מילוי והידוק תשתיות, ביצוע חגורה סמויה סביב הגומה, או אבן גן בתאם לפרט.

<p>עמוד 34</p>	<p>חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'</p>	
<p>פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקייה וגינון</p>		


### 41.2.070.3 בורות נטיעה במדרון

בעת חפירת הבור, יש להעביר את עודף האדמה ליצירת תלולית בקדמת הבור בצד המדרון וזאת על מנת ליצור בור מפולס, שימנע את בריחת מי ההשקיה.

### 41.2.080 פעולת הנטיעה

#### 41.2.080.1 שתילת חשופי שורש

- יינטעו בעונה המתאימה, מיד לאחר ניתוקם מקרקע המשתלה או מיד לאחר הוצאתם ממקום האחסון או מהאריזה וזאת במינים שניתן לאחסנם (לפי ההמלצות המקצועיות לכל מין ומין).
- כדי למנוע התייבשות שורשי השתילים, יש לשמור אותם עד השתילה בסביבה מאווררת, לחה כגון קרקע לחה, נסורת לחה וכו'.
- לפני השתילה יבדוק הקבלן את בריאות ותקינות השתיל וטיב מערכת השורשים - שהשורשים יהיו בריאים, בעלי קליפה שלמה, ללא גידולים ועפצים. השתיל, ע"פ הדרישות לשתילי נוי יש לסלק במזמרה שורשים צולבים, מסולסלים ופגועים ולחדש חתכים בקצוות של שורשים קרועים ולקצר שורשים בודדים החורגים מגודל הבור המומלץ.
- בזמן הגיזום יש להקפיד על יחס מתאים בין הנוף לבין מערכת השורשים, כפי שמוגדר בהמלצות לשתילי נוי.
- יש לשתול את הצמח שגובהו הסופי של צוואר השתיל יהיה כפי גובהו בקרקע במשתלה.
- בעת השתילה יוחזק השתיל, כך ששורשיו בבור יהיו חופשיים, מילוי האדמה ייעשה בהדרגה עם הידוק בין השורשים, כך שיווצר מגע טוב בין השורשים לקרקע המוספת.
- לאחר השתילה יש להשקות השקיה גדושה להנחתה (כדי להביא את השתיל למקומו הסופי). עד לקליטת השתיל יש להקפיד על השקיות קלות שיבטיחו רטיבות בבית השורשים אך לא בעודף להבטחת אוורור נאות בקרקע.

<p>עמוד 35</p>	<p>חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'</p>	
<p>פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקייה וגינון</p>		


- "שתילה ברטוב" (במים) - לצמחים קשים לקליטה או שתילים שמועברים לא בזמנם ולשאר צמחים, תבוצע שתילה ברטוב אם לא צוין במפרט.
- בשיטה זו ממלאים את הבור ב- 2/3 מיום או מזרימים מים לבור, במשך כל זמן השתילה ומוסיפים קרקע לבור כך שנוצרת עיסת בוץ דלילה.
- השתיל יוחזק בצורה יציבה תוך הקפדה על הטיית השורשים כלפי מטה, עד להתקשות העיסה ועמידה עצמית של הצמח.
- בתום השתילה יש לצבוע את חלקי העצים או הצמחים החשופים (גזע וזרועות) בלובן, למניעת פגיעת קרינה עד לקליטת העץ ולבלובו המלא.
- על הקבלן אחריות מלאה לקליטת העץ.

#### 41.2.080.2 שתילה בגוש אדמה


- בסמוך למועד הנטיעה יפוזרו השתילים במכלים למקומות שתילתם. בעת הנטיעה, יוצאו השתילים מהמכלים מבלי לפורר את הגוש.
- שורשים בודדים החורגים מן הגוש ייגזמו במזמרה חדה. יש לבדוק את תקינות הגוש ומערכת השורשים. במקרה של סלסול שורשים במעטפת הגוש, יש לפורר בהירות את מעטפת הגוש וליישר את השורשים.
- יש להניח את השתיל בבור, להוסיף קרקע בצדדים ולהדק מעט (הידוק שלא יפגע במבנה הקרקע). לאחר השקיה גדושה ונחיתת השתיל למקומו הסופי יהיה גובה צוואר השורש כפי שהיה במיכל או בקרקע המשתלה.
- במקרה של נטיעת עצים חשופים מעלים, יש לצבוע, להלבין את הגזע והענפים באזורים החשופים, כדי למנוע מכות שמש כתוצאה מקרינה, עד לקליטת הצמח.

#### 41.2.080.3 נטיעת העצים

- הקבלן והמפקח יבקרו במשתלה ויסמנו את העצים המיועדים להעברה. מועד ההוצאה, מועד ההעברה וזמן השתילה יהיו כמפורט במפרט.
- הקבלן יציע עצים מתאימים, העומדים בדרישות לשתילי נוי של משרד החקלאות.
- בזמן הוצאת השתילים והעברתם יודא הקבלן שהוצאו השתילים שנבחרו וסומנו. יש להקפיד שלא תהיה פגיעה בשורשים ובעץ עצמו.

עמוד 36	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	
פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקייה וגינון		

- ההעתקה עצמה תבוצע בשעות הקרירות של היום או בשעות אחרת הצהריים המאוחרות, כדי לצמצם סבל לעץ.
- יש להקפיד בזמן ההובלה על הגנה מקרינה ומרוח.
- בעת הוצאה, העברה ונטיעת העצים, יורם העץ במנוף לגובה הדרוש, תוך כדי ניתוק איטי של השורשים במזמרה או במסור ללא קריעתם. יש להימנע מפגיעה - קילוף ושפשוף בעץ, בגזע, או בשורשים ותו התחשבות מלאה בסביבה (בני אדם, מבנים, קווי חשמל, שאר צמחי הגן וכו').
- בכל עבודות העברת עצים, לא יינטע עץ שגזעו נקלף ונפגע במידה העלולה לסכן את סיכויי קליטתו ובריאותו בעתיד.
- בשתילה יש להקפיד שעומק צוואר השורש יהיה זהה לגובה שהיה במקומו הקודם.
- האחריות לקליטת עצים הינה על הקבלן, כל עץ שלא ייקלט יוצא מהשטח ע"י הקבלן ויוחלף בעץ אחר.
- העתקת עצים הינה עבודה העשויה לגרור בעקבותיה עבודות נוספות כגון: ניתוק קווי חשמל, פגיעה בשבילים, כבישים, צנרת מים ומערכות ביוב.
- הקבלן אחראי על כל העבודות הנ"ל, לרבות קבלת אישורים מהרשויות המוסמכות.
- כל העבודות העתקת עצים - הוצאה מהקרקע, הובלה ונטיעה - יבוצעו בזהירות מרבית. הקבלן ידאג להכנת דרך גישה פנויה ממכשולים, ממקום ההוצאה למקום השתילה.
- בכל מקרה של העתקת עצים גדולים מהנוף או מגנים קיימים, יש לקבל לכך אישור בכתב מהרשויות המוסמכות.
- **אופציה**-המזמין שומר לעצמו זכות לספק את העצים בעצמו ולבטל סעיפי אספקת העצים מהמכרז, ללא מתן פיצוי לקבלן. במקרה זה יבצע הקבלן את כל העבודות הנלוות לנטיעה: חפירת הבורות, מילוי אדמת גן, דישון, זיבול ומילוי הבור חזרה בעת השתילה, השקיה לרוויה בעת השתילה ובהמשך השקיה סדירה, עד למסירה סופית של העבודה. העבודה תבוצע בתאום מלא ובשיתוף פעולה עם מספק העצים, הכל בהתאם להנחיות המפקח.
- הכל כלול במחיר יחידה לשתילת העצים.
- הקבלן מתחייב להשקות את העצים הנשתלים בכל דרך שהיא, כולל הבאת מיכלית לשטח, עד להנחת מערכת השקיה סופית.
- במידה והקבלן ישתול עצים בעלי מראה או מצב שלא משביע את רצון המזמין והאדריכל, הקבלן יוציא את העץ מהשטח וישתול עץ חדש, הכל על חשבוננו.
- אישור עצים - יאושרו ע"י סימון או ע"פ דוגמא, לפני הבאתם לשטח.
- עצים מחבית ופח - יאושרו ע"פ נטיעה מדגמית בשטח, לפחות 3 עצים מזן.

<p>עמוד 37</p>	<p>חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'</p>	
<p>פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקייה וגינון</p>		

**41.2.080.4 עץ גדול שגדל במשתלה למטרות שתילה בגן ומועבר ממנה עם גוש אדמה או חשוף שורש (ללא גוש אדמה):**


- באחריות הקבלן להוריד את שק הגידול במהלך הנטיעה, לשמור על שלמות גוש השורשים ולשתול העץ בניצב לקרקע. יש להוסיף דשנים וקומפוסט כנדרש ולייצב העץ בשלוש סמוכות עץ הכלולות במחיר העץ.

**• עצים בוגרים**

- עץ בעל גזע ישר ומעוצב נקי מפצעני גיזום פתוחים, בעל התחדדות גזע ברורה מן הבסיס לצמרת. נוף מפותח ואופקי. מערכת שורשים מסועפת ולא פגומה בעלת קוטר של 1.2 מ', הוצאת העץ מהאדמה ע"י מכשיר להעתקת עצים.
- גוש השורשים עטוף ביוטה וקשור בחבלים ולא ברשת מגולוונת כדי שתתפרק בקרקע לאחר השתילה. העצים יהיו אחידים במראה ובנוף יישתלו בעונה המתאימה. שתולים במשתלה במרחק מינימלי 2.5 מ' אחד מהשני.
- מחיר העצים כולל: אספקתם לאתר והורדתם לבור השתילה ע"י מנוף, נטיעה, אספקת שלוש סמוכות מעץ וקשירה לעץ. הקבלן אחראי לקליטה מלאה של העצים, עץ שלא יראה סימני קליטה או צימוח יורחק מהשטח והקבלן יספק וינטע עץ אחר במקומו. אישור לקליטה יינתן 12 חודשים מיום התחלת האחזקה השנתית, או מיום החלפת עצים (עצים שהוחלפו לאחר מסירת העבודה).
- העברת העצים תעשה תוך הקפדה על שלמות מערכת השורשים וגוש העפר ע"י קשירה.
- את העצים יש להעתיק מהמשתלה רק בעונה המתאימה.

**• תהליך שתילה**

- העץ יונח במרכז הבור, כך שגובה הגוש יהיה כגובה פני הקרקע מסביבתו. את הקרקע המשופרת מוסיפים בשלבים, ראשית שליש מהגובה ואח"כ להשקות. יש לחזור על כך בגובה שני שליש ולאחר מילוי כל הבור.
- בעצים במיכלים ואו שקיות יש לסלק השקית לפני השתילה ולא להשאירה במעטפת העץ.
- שיטת ההשקיה - יש להניח סביב העץ טפטפות שתהיינה קרובות לגזע, במידה ולא אפשרי יש להכין גומה סביב העץ ולמלא אותה במים.
- תדירות ההשקיה - בקיץ פעם עד פעמיים בשבוע ובחורף בשבועות ללא אירועי גשם אחת לשבועיים.

עמוד 38	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקייה וגינון		

- לאחר תחילת הגידול של הענפים וקליטת העץ יורדת תכיפות ההשקיה לרמה המקובלת. כיוון שנושא המים הוא החשוב ביותר להבטחת הקליטה, יש לקבל הנחיות מדויקות לגבי כל שתילה.

**41.2.090 העתקת עצים בוגרים**

41.2.090.01 הכנות להעתקה

**• היתרים ואישורים**

- א. חובת הקבלן לקבל את כל ההיתרים והאישורים הקיימים על פי כל דין מפקיד היערות, מהרשות המקומית ונתיבי איילון.

**• פיקוח וליווי אגרונומי**

- הקבלן יבצע את כל דרישות האגרונום בנושאים המקצועיים העבודות יבוצעו תוך שמירה על בטיחות מרבית. עבודות כגון: גיזום הנוף, הקצרת זרועות, חיתוך שורשים, הנפה והובלת העץ באמצעות כלים מכניים מתאימים, ריסוס, הדברה, הלבנת גזע ומריחת פצעים, חיפוי, השקיה, קליטה, אחזקה וכדומה.

**• הקבלן המעתיק**


- יהיה בעל ידע וניסיון מוכח בהעתקת עצים ומאושר ע"י האגרונום. הקבלן חייב להעסיק בעבודת הגיזום גוזם בעל תעודת "גוזם ממוחה", מטעם משרד החקלאות.

**• מועדי העתקה**

- מועד העתקה המדויק יהיה כפוף להתפתחות השורשים, מוערך כשלושה חודשים מיום ביצוע הגיזום וניתוק השורשים.

**• הכנת השטח**

- האזור סביב גזע העץ, בקוטר של 10 מטר מרובע לפחות, ינוקה ממכשולים, העלולים להפריע לתנועת כלים לביצוע העבודה. אין לבצע טיפולים שונים בטווח זה (ריסוסי הדברה, עיבודי קרקע וכו') החל מהתקופה שבה החלה עבודת ההכנה להעתקת העץ.

עמוד 39	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקיה וגינון		

על הקבלן להתחיל ולהשקות באופן מידי בעזרת שלוחות טפטוף סביב העץ ובמרחק של 3.0 מ' מהיקף הגזע, יש לפרוס 3 שלוחות טפטוף אינטגרלי 0.50 מ' בהיקף הגזע, ההשקיה תבוצע עד שלושה חודשים לפחות לפני העתקת העץ בכמויות של 0.5 מ"ק עד 1.0 מ"ק עלות המים ע"ח הקבלן המבצע.

- **משקל גוש השורשים**

לקראת העתקה יש לחשב את משקל גוש השורשים ונוף העץ כדי להזמין כלי שיוכל להניף את העץ ולהעתיקו בקלות.

- **מערכת השקיה – זמנית במיקומו החדש של העץ**

לצורך הבטחת קליטת העץ, הקבלן יבצע מערכת השקיה שתכלול את כל המרכיבים הדרושים בשטח ע"פ דרישות המנהל: ראש מערכת, ארון הגנה ואביזרים, צנרת מובילה, צנרת טפטוף, פתיחת שרוולים התחברות לראש המערכת וכל הדרוש להפעלת מערכת השקיה.

סידורי השקיה והתזה מותקנים במקום העתקה. עלות ביצוע מערכת ההשקיה הזמנית כלולה במחיר היחידה להעתקה.


41.2.090.02 העתקה מיידית (הכנה מוקדמת של 3 חודשים לפחות)

- **גיזום הנוף**

ההכנה להעתקת העצים בזמן קצר יחסית, לכן יש לגזום חלק מנופו הירוק של העץ ומהשלד של העץ על מנת להקטין את כמות העלים והענפים צרכני המים. הגיזום יעשה מתוך מגמה לשמור על הצורה של הגזע, הזרועות והבדים העיקריים וכן על ממדיו הקיימים של העץ, גיזום הנוף יחל לפחות שבועיים ימים לפני העתקה, תקופה בה תיווצר פעילות בניצני העץ.

כאמור, יש להשאיר מינימום 15% של ענפי צמיחה צעירים, שנוצרו בשנה האחרונה, או לחילופין פקעי לבלוב אמירים. אין לפגוע בגזעים ובבדים המרכזיים. אין להסיר זרועות ובדים שקוטרם גדול מ-15-30 ס"מ ויש להשאיר עליהם ענפים חד שנתיים וענפים חדשים. יש לבצע גיזומי סניטציה על ידי הסרת ענפים יבשים וחולים בכל נפח העץ.



<p>עמוד 40</p>	<p>חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'</p>	
<p>פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקייה וגינון</p>		

חתכי הגיזום יהיו חלקים, שלמים בשוליים ואופקיים. חתכים שקוטרם מעל 1" , ימרחו במשחת גיזום עצים מסוג פנסיל T באופן אחיד. מיד בתום עבודות הגיזום יש לפנות את הפסולת למקום שעליו יורה המפקח, ויש להחזיר את מצב השטח לקדמותו.


**• גודל גוש השורשים והשקייתו**

הגוש שייוצר יהיה בקוטר של פי 4 מקוטר הגזע או הגזעים ובעומק של לא פחות מ – 1.5 מ'. במידה ויסתבר תוך כדי חפירה שבית השורשים עמוק יותר, יהיה הגוש עמוק יותר ככל שיידרש בהנחיית האגרונום המלווה. הגוש יושקה במתזים או בטפטפות בכל קוטרו עד לשלב ביצוע העתקה בפועל. עומק ההרטבה כעומק הגוש והיא תינתן לפי הצורך בהנחיית האגרונום.

**• חפירת הגוש בהעתקה מיידית, גידור, שילוט וסימון**

עם תחילת העבודות על הקבלן לגדר את שטח העבודה בעזרת רשת פלסטיק כתומה כולל שילוט מתאים המזהיר בפני החפירה זאת בנוסף לגדר האסכורית המפורטת בסעיפים לעיל .  
חפירת הגוש

החפירה תתבצע לעומק של 2.0 מ' ובמרחק של כ- 2.0 מ' מהחלק החיצוני של הגזע . הסימון יאושר ע"י המפקח. חפירת הגוש תבוצע באמצעות מחפרון הנושא כף אחורית ברוחב של 40 ס"מ, או בעזרת באגר עפ"י החלטת האגרונום. החפירה תעשה באופן זהיר במטרה לחשוף את השורשים. חל איסור לפגוע בשורשים. חשיפתם תעשה בשילוב עבודת ידיים וניקיון מעפר לפני החיתוך המכני. יש לבצע חיתוך זהיר של השורשים במשור מכני ולסיים את החפירה באמצעות מחפרון. החפירה תעשה בהדרגה מסביב לגזע ובכל ההיקף במרחק הנדרש. יש להיזהר שלא לפגוע בשורשים, בצוואר השורש או בגזע. שורשים ראשיים מעוצים (מעל 1.5" ) ייגזמו בניצב וייחתכו באמצעות משור מכני. חל איסור על פציעה או משיכה של שורשים באמצעות כלי מכני. אם השורשים נקרעים, יבוצע חידוש חתכים באמצעות משור מכני. אין לחתוך שורשים לבנים, גם אם הם בולטים מהגוש. הקטנת הגוש למידות סופיות, אם יש בכך צורך, תעשה בשלב נפרד ובתום החפירה. יש להסיר שורשים שאינם פעילים, הבולטים מן הגוש החוצה. בשלב זה יש לנתק בזהירות את שארית הגוש (יפורט בסעיף הבא).

עמוד 41	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקייה וגינון		

#### • טיפול בגוש השורשים

שולי גוש השורשים ירוסס בחומר חיטוי בווסטין או פוליקור בריכוז 10 גרם חומר לליטר מים. לאחר שעה עד שעתיים עם התייבשות החומר, יש לרסס את השורשים בתמיסת KIBA בריכוז 2000 חלקי מיליון (שני גרם חומר לליטר מים). החומרים השונים ירוססו בהרטבה למעטפת גוש השורשים עד לנגירה מוחלטת. תינתן תמיסה של לפחות כ-5 ליטר מים לעץ.

41.2.090.03 ניתוק הגוש, הרמתו והנפתו

#### • ניתוק הגוש


ניתוק הגוש, יעשה בהדרגה ובאמצעות חפירה עמוקה ורחבה מתחת לגוש עד לניתוקו המלא.  
החפירה תבצע באמצעות מחפרון או באגר.  
תחילת העבודה תהיה בחפירת תעלה בניצב לגוש.  
אין לפגוע או לזעזע את גוש האדמה השורשים, את צוואר השורש, את גזע העץ או את נופו.  
ניתוק השורשים יבוצע בנוסף באמצעות חיתוך שורשים במשור מכני.  
לאחר הוצאת הגוש יש לחטא את השורשים.

#### • קשירת גוש השורשים

לאחר הניתוק ולפני ההנפה, על הקבלן לעטוף את גוש השורשים בעזרת בד גיאוטכני עבה ומתאים, לצורך שמירה על גוש בית השורשים או בהתאם להחלטת האגרונום בשטח.

#### • הרמה והנפה

הקבלן הוא אחראי הבלעדי לכלל הפעולות, ויספק כלים בעלי כושר ויכולת לבצע הרמה והנפה של העץ.  
הקבלן ייקח בחשבון את מיקום העץ ואת אפשרויות התמרון התעבורתי לעץ הקיים והמועתק. הנפת העץ וגוש השורשים תעשה רק לאחר ניתוק מלא ומושלם של השורשים.

עמוד 42	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> <small>תחבורה מתקדמת לישראל</small>
פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקייה וגינון		

יש לקשור את מרכז הגזע ואת בסיס ענפי השלד המרכזיים ברצועות בעלות יכולת הנפה מתאימה בקשר חניקה למניעת החלקה ולמניעת חיגור או קילוף הקליפה.  
יש להגן בנקודות החיכוך בין זרוע המנוף לעץ (למשל באמצעות צמיגי רכב ישנים).  
הקשירה צריכה להתבצע גבוה ככל האפשר למניעת חיגור בקטע תחתון. ככלל אין להניף בקשירה מהגזע אם הגוש כבד אלא מתחתית הגזע בלבד.  
בגמר העבודה יוחזר פני השטח לקדמותם לרבות יישור השטח ומילוי הבורות בקרקע מקומית.

#### 41.2.090.04 הובלה, נטיעה מחדש ואחזקת העץ המועתק

##### • הובלה

יש לבדוק עם הרשויות המתאימות את נתיב ההובלה ואת דרכי הגישה למיקום החדש של העץ.  
יש לבצע את כל התיאומים הנדרשים עם כל הרשויות הרלוונטיות.  
בכל מקרה, לא יורשו גיזום והקטנת נוף או שורשים להתאמת כלי שאינו מתאים להובלת העץ בממדיו המתוכננים מראש.  
במקרה של מכשולי גובה לאורך המסלול יש להיערך להעברת העץ בצורה אופקית.

##### • לוח זמנים מהעקירה ועד לנטיעה


מעקירת הגוש ועד לנטיעתו לא יחלפו יותר מ-24 שעות. במקרה של תקלה בלוח הזמנים, יש לכסות בבד יוטה לח ולשמרו לח.

##### • בור שתילה

קוטר הבור יותאם לגודל העץ. יש לבצע מילוי חוזר של בור השתילה בקרקע שממנה הוצא העץ. אם הקרקע המקומית היא חיזרה, פסולת בנין או נזו, יש לספק קרקע מתאימה לבור השתילה. יש לספק לבור השתילה זבלים ודשנים לפי הנחיות המפקח.

##### • השקיה

יש להכין את מערכת ההשקיה מראש. ההשקיה תעשה כך שהקרקע תהיה לחה ולא בוצית. יש להיזהר מעודפי מים. תבוצע מערכת התזה (עד 6 מתזים לעץ) שתרטיב את נוף

עמוד 43	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקייה וגינון		

העץ עד להתחדשות שורשים, ותעזור במניעת התייבשות. יש לתכנן מערכת שכזו שתשקה אחת לשעה למשך מספר דקות. מערכת הטפטוף תכלול קווים מובילים מוטמנים בקרקע ושלוחות טפטוף סביב העץ כ- 40 טפטפות לעץ.

#### • שתילה

גובה פני הקרקע לאחר השתילה, ביחס לנוף העץ, יהיה לפחות כמו גובה פני הקרקע המקוריים, לא פחות מזה ולא עמוק יותר (למניעת ריקבונות בצוואר השורש). לפני הנחת העץ יש למלא את בור השתילה במים עד לשליש מעומקו. השתילה תיעשה בבור

רטוב. גובה צוואר השורש יהיה גבוה מסביבתו לפחות 40 ס"מ. בתוך בור השתילה יש ליצור תלולית אמצעית (מעין גבעה), דבר שימנע שקיעת הגוש בהמשך.

#### 41.2.090.05 טיפול לאחר השתילה


בעצים, המועתקים בהעתקה מהירה (על שני סוגיה), יבוצעו תיקוני גיזום, לפי הצורך באופן מידי כולל מריחה במשחת עצים, בפנסיל T צביעה בלובן תבוצע מיד לאחר ההעתקה ותיקוני הגיזום הצביעה תכסה את כל הגזעים, הענפים והחתכים ותהיה במלוא היקף העץ.

בעצים שקיים צורך לחזק את ענפיהם, תיעשה קשירת כבלים ואוגנים ואו חיזוק במוטות הברגה עמודי תמיכה - בהתאם למפרט הטכני בסעיף 41.2.11.02 לעיל. יש לבצע טיפולים אורטופדיים בפצעים ישנים וחדשים

השקיה- לאחר מילוי הבור בקרקע יש להשקות לאלתר עד לנגר. באזור ההשקיה יש לבצע מילוי חוזר של קרקע, ששקעה לאחר ההשקיות ראשונות, ולהשקות השקיות נוספות לרוויה.

#### 41.2.090.06 אחזקה למשך שנה לאחר ביצוע העתקה

- יש לשמור על קרקע רטובה ומאווררת בלי להגיע למצב של התייבשות, בהתאם לתנאי הקרקע.
- לקביעת תוספת ההשקיה יש להיעזר במוט/דקר או במקדח קרקע, המגיע לעומק 1 מ'.
- כשהבדיקה בעומק זה מצביעה על קרקע יבשה, יש לתת תוספת השקיה עד לרוויה.

עמוד 44	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקייה וגינון		


- בהתאם להנחיית האגרונום, על הקבלן להרחיק את שלוחות הטפטוף בהתאם להתפתחות העץ.
- מערכת טפטוף, יש לפזר אותה בגבולות החיצוניים של הגוש.
- תיקוני גיזום נוספים ומריחת פצעים יעשו כעבור 30 יום, בהתאם לעונה המתאימה.
- העבודה תבוצע על ידי הגורם הקבוע המתחזק את העץ בתקופה זו.
- לאחר קליטת והתבססות העץ במידה ויהיו לבלובים משמעותיים מאזור הגזע, ניתן לבצע גיזומי עיצוב וכן גיזומים שונים דוגמת דילול בדים.
- בתקופת הבדק והאחזקה יש לבצע תפעול ותיקוני תקלות השקיה בצורה רציפה וקבועה.
- יש לבצע ניקיון עשביה וניקיון מפסולת מכל סוג שהוא כך שהשטח יהיה נקי.

#### טיפול אורטופדי – מפרט כללי

- בהתאם להנחיות האגרונום, יבוצעו אחת או יותר מהפעולות הבאות: קידוח עוגנים, שימוש במוטות הברגה, קשירת כבלים וחבקים, ניקוי ריקבונות באמצעות מפסלות ופטישים כולל חיטוי, עמודי תמיכה במידות ובקטרים כולל ביטון, איטום פצעים באמצעות זפת ומשחות עצים, טיפולים שונים. לכל עץ יינתנו הנחיות מפורטות לביצוע הטיפול האורטופדי.
- באחריות הקבלן המבצע את העתקת העצים לתאם חפיפה עם קבלן האחזקה של העירייה, המועצה המקומית ושל נתיבי איילון, בהתאם להנחיות המפקח.

#### 41.2.090.07 נטיעת עץ מהעתקה בשנת שמיטה

- **עטיפת גוש השורשים** - יש לעטוף את גוש השורשים ביריעת פלריג אשר תבלוט כ-20 ס"מ מעל גוש השורשים.  
על מנת להבטיח שהגוש לא יתפורר ויריעת הפלריג תשאר צמודה לבית השורשים, יש לחבוק את הגוש עם "רשת אוסטרלית" (רשת פלדה 20/20) גמישה.
- **מידות הבור וחיפוי בור השתילה** - מידות בור השתילה יהיו גדולים ב-30 ס"מ מגוש השורשים. יש לחפות את בור השתילה ביריעת פלסטיק אטומה למים.  
יש לשפוך לתוך בור השתילה "פרלייט" שהוספג בטרפלן לתוך בור השתילה וסביב כל בית השורשים, הטרפלן ימנע יציאת שורשים אל מחוץ ליריעת הפלריג והפרלייט יהווה חור סופג לעודפי המים כתוצאה מההשקיה.
- **פעילות לאחר שנת שמיטה** – יש לשלוף בעזרת מנוף את גוש בית השורשים בעזרת רצועה רחבה שתמנע חיגור הקליפה.

עמוד 45	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקייה וגינון		


יש לפנות את כל שאריות הפרלייט והפלריג כולל אדמה שנספגה בטרפלין מסביב לגוש.  
יש להחזיר את גוש השורשים לאחר גיזום קל של קצוות השורשים הרקובים, להוסיף אדמה קלה כולל קומפוסט בכמות של 20% מנפח הקרקע המוספת.  
השקיה- יש להשקות לרוויה ובהמשך להיצמד לאינטרוול ההשקיה

#### 41.2.100 נטיעת עצי דקל תמר בוגר/ וושינגטוניה חוטית

- העצים המיועדים להעתקה יסומנו במטע האם לאישור המתכנן ואו המפקח.
- על הקבלן לבצע חפירה זהירה בהיקף השורשים במרחק של 1.5 מטר מגזע העץ.
- עם גמר החפירה יניח הקבלן את העץ על הקרקע בזהירות ובאיטיות.
- על הקבלן לגזום ענפי הדקל כ 50% מאורכם, להשאיר כ 15- כפות פעילות,
- לאגוד ולקשור הענפים ביחד ולרסס צוואר הלולב בחומר נגד פטריות.
- פתיחת קשירת הלולב תבוצע לאחר התבססות העץ (כ- 4 חודשים מים השתילה ובלבד שלא בחורף).
- שימוש במנוף יבוצע בכל מקום בו קימת דרך גישה נוחה למשאית. הקבלן ייקח בחשבון כי במקומות בהם לא ניתן יהיה להשתמש במנוף המשאית יהיה עליו לפרוק את העצים במקום מקורב לבור השתילה ולשאתם בעזרת שופל או כל כלי אחר שיתאים לכך ויאושר ע"י המזמין.
- גובה גזע הדקלים הינו כ 4-5 מטר. ניהול האתר במהלך השתילה הינו באחריות הקבלן והוראותיו יהיו הקובעות.
- זן העץ הנבחר לפרויקט – חיאני

#### שלבי הנטיעה:

- א. סימון מיקום העץ ע"י מודד מוסמך.
- ב. הכנת מערכת השקיה בטפטוף – קבועה / זמנית.
- ג. חפירת בור נטיעה 180 X 180 X 180 ס"מ וסילוק חומר פסול.
- ד. פיזור דשן מולטיקוט או ש"ע לתקופה של 6 חודשים. בכמות של 400 גרם לעץ. הדשן יפוזר בדפנות הבור.
- ה. מילוי בור השתילה במים ב – 1/3 מנפחו.
- ו. הנחת העץ בניצב לקרקע כך שצוואר השורש יכוסה ב 7 ס"מ אדמה, הנפת העץ תבוצע בעזרת רצועות רחבות ובאופן איטי וזהיר. אין לפגוע בגזע העץ.

עמוד 46	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקייה וגינון		

- ז. מילוי חוזר של הבור בחומר מאושר מעבדתית לשימוש נופי. החומר יהיה חולי בעל 10% חרסית מקסימום.
- ח. ישור חוזר של העץ לאחר כשבוע במידה וסטה.

- באזורים חרסיתיים (מעל 50% סילט+חרסית) ימולא חלל הבור במילוי חולי בלבד.
- ישור חוזר של העץ לאחר כשבועיים בגמר השקיות הנחתה.
- כמויות המים הנדרשות 70 ליטר ליום לעץ בקיץ. 140 ליטר X 3 השקיות בשבוע. (הנחיה זו הינה המלצה בלבד. על הקבלן חלה החובה להשקיה בכמות הנדרשת). ההשקיה תהיה בטפטוף בלבד.
- לקבלן אחריות קליטה מלאה לכל העצים לתקופה של 12 חודשים מיום המסירה.

#### 41.2.110 תמיכה וקשירת עצים מגודל 6 ומעלה


- תמיכת עצים צעירים - תעשה בכל שתילת עץ, אלא אם לא נאמר אחרת.

##### 41.2.110.1 סמוכות לעצים – 3 סמוכות מעץ אקליפטוס לכל עץ

- סמוכות שיסופקו ע"י הקבלן תהיינה בגובה לפחות 2.5 מ' או 0.5 מ' לפחות גבוה מעץ הנשתל עשוי מעץ אקליפטוס עגול או מרובע בקוטר "2, מקולף ומחוטא. ראשי הסמוכות יטמנו בקרקע בעומק 0.5 מ, במרחק כ- 20 ס"מ מגזע העץ.
- יש לבצע קשירה מקצועית ע"י רצועת ברזנט 5 ס"מ לכל עץ, יש להעמיד שתי סמוכות בניצב לכיוון הרוח. הקשירה תהיה בצורה 8, בנקודת הכיפוף של העץ ובצורה כזו שעץ יוכל לנוע ברוח. יש לקשור קשירה כפולה את גוף הסמוכה לבל יחליק סרט הברזנט.

##### 41.2.110.2 תמיכת עצים בוגרים

- יעוגנו עצים בוגרים בעזרת 3 כבלים תעופתיים מגולוונים המעוגנים ביתדות עשויות יציקת אלומיניום שייקבעו מסביב לעץ במרחק 40-50 ס"מ מהגזע.
- היתדות ייתקעו בעומק 60 ס"מ.

עמוד 47	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> <small>תחבורה מתקדמת לישראל</small>
פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקייה וגינון		

יש לסמן את היתדות והכבלים באופן ברור למניעת נזקים.


- קשירת הכבל לעץ תהיה ע"י צינור גומי (לא פוליאטילן) ואגנית בצורת U לקשירה. החדרת העוגן לקרקע תעשה ע"י מיכל.
- בקשירה לתקופה ארוכה ובעצים גדולים וכבדים, ניתן להשתמש לתמיכה בעוגנים ממתכת מגולוונת המוחדרים לתוך גזע העץ ובתנאי שמקום החיבור יטופל כהלכה למניעת חדירה פגעים. יש להוסיף קפיצים לכבלים אלו.

סוג עוגן בעל יכולת אחיזה (ק"ג)	עובי כבל	אורך כבל	קוטר עץ
140	1.6	3.6	3"
500	3.2	4.0	6"
1,500	6.4	4.5	10"

מגינים לעצים-במידה ונדרש 41.2.110.3


בהתאם לפרט המתוכנן




עמוד 48	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	
פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקייה וגינון		

41.2.120 מידות צמחים

דשן בשחרור מבוקר ל 3 חודשים אוסמוקוט או ש.ע	קומפוסט (בליטר)	גודל בור (בס"מ)	גיל	גודל כלי	הגדרת הצמח בכתב הכמויות
5 גרם לשיח מעורבב עם אדמת בור החפירה		כ- 20 סמ"ק	90 יום	מגשי השרשה	צמח גודל 1
5 גרם לשיח מעורבב עם אדמת בור החפירה	0.25 ליטר	30X30 30X	חד-שנתי בעל נוף מסועף	250 סמק עציץ 7	צמח גודל 2
10 גרם לשיח מעורבב עם אדמת בור החפירה	1 ליטר	30X30 30X	חד-שנתי בעל נוף מסועף גובה העלווה 20 ס"מ	1 ליטר עציץ 11	צמח מס' 3
10 גרם לשיח מעורבב עם אדמת בור החפירה	2-3 ליטר	30X30 30X	דו-שנתי בעל נוף מסועף גובה העלווה 30 ס"מ	3 ליטר עציץ 18	צמח מס' 4
15 גרם לשיח מעורבב עם אדמת בור החפירה	12 ליטר	50X50 50X		6 ליטר	צמח מס' 5 *
40 גרם לשיח מעורבב עם אדמת בור החפירה	30 ליטר	70X70 70X	3 שנים בעל נוף מפותח ומסועף	10 ליטר	צמח מס' 6
80 גרם לשיח מעורבב עם אדמת בור החפירה	50 ליטר	80X80 80X	3 שנים בעל נוף מפותח ומסועף	25 ליטר	צמח מס' 7

עמוד 49	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <p>תחבורה מתקדמת לישראל</p> <p><b>נתיבי איילון</b></p>
פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקייה וגינון		

- תכסית הקרקע מכוסה במגוון צמחים מאוזן (השטח יכלול פחות או יותר את כל המינים ביחס דומה כפי שמוגדר בתכניות) על פי יחידות הנוף האופייניות ורשימות הצמחייה המפורטות וע"פ מרווחי השתילה המתוכננים. שיעור הכיסוי לאחר 12 חודשים מיום השתילה לא יפחת מ-70%.
- עצים: נדרש 100% קליטה והתבססות וגדילה חיונית ובריאה בהתאם למאפייני המין ולצימוח האופייני והצפוי.  
המדדים יבדקו פעמיים: לאחר 6 חודשים ממועד הנטיעה ולאחר שנה ממועד הנטיעה.  
אי עמידה במדדים הנ"ל תחייב נטיעה חוזרת במועד הבחינה.
- שיחים וצמחים מעוצים: 100% קליטה והתבססות וגדילה חיונית ובריאה בהתאם למאפייני המין ולצימוח האופייני והצפוי.  
המדדים יבדקו פעמיים: לאחר 6 חודשים ממועד השתילה ולאחר שנה ממועד השתילה.  
אי עמידה במדדים הנ"ל תחייב שתילה חוזרת במועד הבחינה.
- גאופיטים מפקעות ובצלים: 80% קליטה והתבססות. המדדים יבדקו בעונת הצימוח/הפריחה. המדדים ייבדקו פעם אחת בהתאם לעונת הצימוח של המין הספציפי. השלמות שתילה נדרשות, כתוצאה מאי עמידה במדדים, יבוצעו בחודש אוקטובר. אי עמידה במדדים הנ"ל תחייב שתילה חוזרת בינואר של השנה העוקבת.
- עשבונים, ובני שיח (צמחי תבנית/פלגים): 90% קליטה והתבססות וגדילה חיונית ובריאה בהתאם למאפייני המין ולצימוח האופייני והצפוי.  
המדדים יבדקו בחודש ספטמבר/אוקטובר העוקבים למועד השתילה.  
אי עמידה במדדים הנ"ל תחייב שתילה חוזרת בינואר של השנה העוקבת.
- באחריות הקבלן להוציא סיכום של עמידתו במדדי ההצלחה עבור כל קבוצת צומח כמתואר לעיל וכן את פעולותיו הצפויות לצורך עמידה במדדים.
- לא יתקבלו צמחים שנשתלו שלא בגודל הנדרש אם ע"פ רשימת הצמחייה ואם ע"פ הגדרת גודל הצמח ע"פ הגדרות משרד החקלאות.

עמוד 50	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> <small>תחבורה מתקדמת לישראל</small>
פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקייה וגינון		


- **כל השלמות השתילה והנטיעה וכן העבודות הכרוכות בכך, כתוצאה מאי עמידה במדדי ההצלחה יהיו על חשבוננו של הקבלן ובאחריותו.**

41.2.120.2 יישור סופי

- עם סיום עבודות השתילה יבצע הקבלן יישור סופי לשטחי הגינון +/- 5 ס"מ .

#### 41.2.130 מסירה לרשות/למזמין - תחזוקה, אחריות ("בדק")

- לאחר סיום מסירה ראשונית ותיקון הליקויים של מערכת ההשקיה והשתילה, יתחזק הקבלן על חשבוננו (כלול במחירי סעיפי השתילה), במשך 3 חודשים, את השטחים ובכפוף למפרט האחזקה של המפרט הבין משרדי (הספר הכחול) והמפרט הכללי (נת"י) לאחר מכן יחזיק הקבלן את השטחים 9 חודשים נוספים בתשלום כאופציה לפי בקשת המזמין.
- תקופת האחריות/בדק, לכל העבודות מכל סוג שהוא שביצע הקבלן, 12 חודשים (שנה אחת) מיום אישור המסירה הסופית. ניתנה ו/או נדרשה תקופה להשלמות ו/או תיקונים בביצוע העבודות יוזז קדימה, בהתאמה, המועד ממנו תחושב תקופת האחריות/הבדק.
- הקבלן אחראי לקליטת כל הנטיעות ולהתפתחותם התקינה לתקופת של שנה מיום המסירה הראשונה.
- על הקבלן להחליף את כל השתילים אשר לא נקלטו, בשתילים חדשים מיידית במועד בו אותרה אי-קליטתם. טיב השתילים שיוחלפו, מקורם ואופן שתילתם - כנדרש במסמכי החוזה.
- שתילים אשר לא יראו סימני צמיחה וגידול או שיהיו פגומים, חולים, מנוונים או בלתי-מפותחים ייחשבו כאילו לא נקלטו ויוחלפו בחדשים.
- האחריות תקפה גם ביחס לכל עבודות ההכנה, לרבות יישור ראשוני וסופי של פני שטחי הגינון, הדברת העשבים ומערכת ההשקיה אשר בוצעו במסגרת המכרז/חוזה.
- אחריות הקבלן לתקופה של שנה חלה גם על כל שתילת/נטיעת מילואים.


עמוד 51	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	
פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקייה וגינון		

#### 41.2.130.1. מסירה ראשונה למזמין

- בגמר העבודה יימסר השטח מסירה ראשונה למזמין ותחל תקופת האחזקה, (כולל אישור מסירה ראשונה בכתב.) בעת המסירה תהיינה כל העבודות גמורות. שטח הגן מיושר ובמצב נאות וכל שאר העבודות המופיעות בתכנית ו/או מופיעות במפרט מושלמות. אם המזמין/הרשות לא תקבל את השטח המגונן בגלל חוסר במרכיב מסוים, הקבלן ימשיך לתחזק ללא תשלום את השטח, בהתאם למפורט בהמשך פרק זה, עד למסירה ראשונה, למעט במצב בו יאשר מנהל הפרויקט להחריג את שתילת הפלגים (שתילה עונתית) מתהליך המסירה וזאת במידה והמסירה תבצע במהלך הסתיו שלאחריו ישתלו הפלגים בחורף בתקופת הבדק.
- במסירה ראשונית הקבלן יספק למזמין העבודה למזמין תכניות עדות הכוללת: דומם, צומח, השקיה וגודל שטחים. כמו כן יספק הקבלן כתבי אחריות וטיב של המרכיבים השונים לשנה אחת לפחות מיום המסירה - כגון צנרת השקיה, אביזרי ראש מערכת, מחשבי השקיה (כולל אחריות וטיפול במחשב ובסולונואידים).
- האחריות להפעלת מחשבי השקיה והכנסת נתונים היא על הקבלן וכלולה במחירי היחידות.
- חשבונות המים במהלך הביצוע יהיו על חשבון הקבלן עד גמר תקופת הבדק והאחזקה החוזית.
- עם העברת הפרויקט לאחריות המזמין נדרש הקבלן להעביר הפרויקט כשהוא מושלם מבחינת צמחייה ומתפקד היטב בהיבט של מערכות ההשקיה.

#### 41.2.130.2. אחזקה


- עיבוד השטח, הדברת מחלות ומזיקים, השקיה בהתאם לתכנית הפעלה או ע"פ הוראות המפקח, יישור שקעים ע"י מילויים באדמת גן פורייה, גיזום ועיצוב העצים והשיחים כנדרש להתפתחותם וצמיחתם, שתילת מילואים והגנתם, הגבהת והוספת סמוכות לעצים בהתאם להתפתחות וצמיחת העצים, תקינותה ואחזקה של מערכת הניקוז, זיבול או דישון ושמירה יומיומית על ניקיון האתר, כולל משטחים כגון מדרגות, רחבות ומתקנים הנמצאים בכל שטח הפרוייקט.
- הקבלן יהיה אחראי, בתקופה זו, לתחזוקתה ותקינותה המתמדת של מערכת ההשקיה. עליו לתקן תוך 12 שעות משעת גילוי התקלה, דליפות בצנרת ובאביזרים. תקלות רציניות הכרוכות באבדן כמויות מים גדולות, יש לתקן מיד עם גילויין או להפסיק את זרימת המים עד לתיקון התקלה.

<p>עמוד 52</p>	<p>חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'</p>	
<p>פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקייה וגינון</p>		

- חלקי מערכת פגומים יוחלפו בחדשים, כשהאביזרים והצינורות שיספק הקבלן יהיו מסוג מאושר ע"י המפקח.
- תחזוקת עצים במדרונות מגוננים, במדרכות ובקרבה לשביל האופניים כולל: השקיה, גיזום, עיצוב, סמיכה, כולל תוספת והגבהת סמוכות, הדברת עשבים ומחלות והגנה מפגיעות רכב והולכי רכב. במקרה של חבלה בזדון ונדליזם, או תאונות דרכים הגורמות לנזקים יתוקן הנזק ע"י הקבלן.
- אחזקה שנתית הינה אופציה בכ"כ ותבוצע רק במידה וניתנה לכך הנחיה מפורשת .

#### 41.2.140 אופני המדידה של עבודות גינון / תכולת מחירים

- המחירים הנקובים בכתב הכמויות כוללים בנוסף לאמור את עבודות הלוואי העזר, כגון: מדידה וסימון, סדרי בטיחות, תיקונים וטיפולים בשתילים והגנה עליהם בתקופות המצוינות במפרט, וכן הכנת תכניות עדות ואחריות לקליטת הצמחים.
- כל הכמויות בכתב הכמויות הן מקורבות ותקבענה סופית לאחר גמר הביצוע על סמך תוצאות מדידות והפקת תוכנית עדות ממוחשבת לפני תחילת העבודה ולאחר סיומה ואו ע"י ספירת שטח ע"י הפקוח. בכל מקרה חייב הקבלן להגיש תוכניות עדות.
- בהעדר הוראות אחרות יימדד כל אחד מהפריטים נטו לפי פרטי התכניות כשהפריט מושלם וקבוע במקומו.
- המזמין אינו מתחייב להשתמש בכל הכמות המפורטת בכתב הכמויות. הזמנת כמות העבודה תהיה ע"פ רישום ביומן העבודה ו\או סיכומי פגישה וסיורים.
- עבודות שנדרשו בכפוף למפרטים/תכניות אולם אין להן כל ביטוי בכתב הכמויות יראו כנכללות בסעיפים האחרים ולא ישולם בעבורן בנפרד.
- מחירי היחידה כוללים: אספקה, עבודה, אחריות טיב, מסירה למזמין על-פי דרישות המפרט וכל ההוצאות הישירות והעקיפות לביצוע מושלם של העבודה.
- במידה ויתגלו סתירות בין מסמכי החוזה השונים ההנחיה המחמירה ביניהם היא הקובעת.

עמוד 53	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	
פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקייה וגינון		

- מחיר האדמה כולל את מחיר בדיקות המעבדה, אספקת האדמה הפיזור, העיצוב וההידוק על פי המפלס והשיפועים המצוינים בתכניות.
- אדמת גן מובאת תשולם בנפרד ותמדד במ"ק
- אדמת גן מקומית תשולם בנפרד ותמדד לפי מ"ר

#### 41.2.140.2. הכשרת קרקע/עיבוד הקרקע

- מחיר להכשרת השטח כולל בתוכו: ניקיון השטח, תיחוח לאחר פיזור קומפוסט בהתאם למופיע במפרט, הצנעת דשנים, יישור גנני.
- מדידה לפי מ"ר ביצוע בפועל.


#### 41.2.140.3. ריסוס והדברה

- מחיר לריסוס והדברה כולל בתוכו: אספקת חומר ההדברה, ביצוע ריסוס שטח ככל שידרש להדברה מלאה של עשבייה בלתי רצויה.
- מדידה במטרים רבועים של השטחים שטופלו, שטחי נטו לאורך כל תקופת הפרויקט, ורק השטחים שלגביהם ניתנה הוראת המפקח בכתב. השטחים להדברה יסומנו על גבי התכנית.
- מדידה: ריסוס- לפי יחידת הדברה בפועל –רק ע"פ הנחיות הפקוח מראש ובכתב.
- יח' לתשלום –מ"ר

#### 41.2.140.4. זיבול ודישון

- מחיר לפיזור והטמנת קומפוסט בשטחי פלאגים, שיחים, יבלית ועצים כולל בדיקת מעבדה לטיב החומר
- מחיר קומפוסט לשתילת שיחים מעוצים כלול במחיר הצמח ולא ישולם בעבורו בנפרד. עבור שאר השתילים מחיר הקומפוסט יחושב בנפרד.
- מדידה: לפי כמות מ"ק.

#### 41.2.140.5. נטיעה ושתילה

עמוד 54	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> <small>תחבורה מתקדמת לישראל</small>
פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקייה וגינון		

- עבודות נטיעה ושתילה יימדדו לפי יחידות גודל הצמחים והמכלים. העבודה כוללת פתיחת הבור, מילוי באדמה מאושרת לפי הצורך, פינוי פסולת, אספקה, נטיעה והשקיה שלאחריה, והתמיכה בשתי סמוכות ואחריות טיב לתקופה של 12 חודשים לעצים מיום המסירה.
- לא יינטעו ולא ישתלו עצים ושיחים שלא קבלו אישור המפקח והאדריכל- אלא אם אושר אחרת. שתילה ללא אישור תראה כאילו לא נעשתה כלל, לא תהיה סטייה מסוגי ומיני הצמחים והעצים המופיעים בתכנית, אלא באישור בכתב מהמפקח.

**41.2.140.6. שתילת דשא/יבלית**


- מחיר הדשא כולל : אספקה והנחת מרבדי יבלית, האספקה מגידול באדמות קלות, ישור השטח, ייצוב היבלית במדרונות תלולים בעזרת ייתדות (בהתאם לצורך), השקיה בהמטרה לתקופת התבססות של 3 חודשים לפחות, אחריות קליטה ואחריות טיב בהתאם למפרטים. מדידה : לפי שטח ביצוע בפועל. יח' תשלום – מ"ר.

**41.2.140.7. שתילת צמח במיכל גודל פלאג**

- מחיר צמח הפלאג כולל : איסוף זרעים, הנבטה במשתלה מורשית, אספקה ושתילה בתקופת החורף, דישון, השקיית עזר, ואחריות קליטה בהתאם לתכניות ולמפרטים .
- לא ישולם הנפרד עבור השקיות עזר
- מדידה : לפי יחידת ביצוע בפועל.
- יחידת תשלום – יח'

**41.2.140.8. צמח במיכל 1 ליטר**

- מחיר הצמח כולל : הזמנת השתילים בהתאם למפרט, סיורי בקרת איכות, אספקה ושתילת הצמח בהתאם לתכניות, פיזור קומפוסט ודשן בהתאם למפרטים, השקיה במערכת טפטוף עם מחשב השקיה, אחריות קליטה ואחריות טיב בהתאם למפרטים.
- מדידה : לפי יחידת ביצוע בפועל.

עמוד 55	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	
פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקייה וגינון		

- יחידת תשלום : יח'.

41.2.140.9. **צמח בגוש קוטר גזע מינימום 50 מ"מ וגובה החל מ- 300 ס"מ**

- מחיר העץ כולל : הזמנת וגידול העצים בהתאם למפרט, סיורי בקרת איכות, חפירת בור וסילוק הפסולת, מילוי חוזר באדמת גן מאושרת, אספקה ושתילת העץ בהתאם לתכניות, התקנת סמוכות, השקיה במערכת טפטוף עם מחשב השקיה, אחריות קליטה ואחריות טיב בהתאם למפרטים.
- מדידה : לפי יחידת ביצוע בפועל.
- יחידת תשלום : יח'.


41.2.140.10. **דקל תמר/ וושינגטוניה חוטית מהאדמה גובה גזע 4.0 מטר.**

- מחיר דקל תמר מהאדמה כולל : סימון דקל החיאני במטע וקבלת אישור המתכנן, מסמך רשמי המעיד על נקיון המטע מחדקונית הדקל, הוצאת העץ ואספקתו לשטח, חפירת בור נטיעה והחלפת קרקע הבור בהתאם למפרט, נטיעה, השקיה והכל בהתאם לתכניות והמפרטים, אחריות טיב לתקופה של 12 חודשים מיום המסירה.
- מדידה : לפי יחידת ביצוע בפועל.

41.2.140.11. **הטמנת פקעות ובצלים – אספקה והטמנה (בסתיו)**

- מחיר אספקה והטמנה של פקעות ובצלים מסוג כלשהו כולל : אספקה של פקעת/גיאופיט -פריחה שנה ראשונה, הטמנה בהתאם לתכניות ולמפרטים . מדידה : לפי יחידת ביצוע בפועל.
- מדידה" לפי יחידת ביצוע בפועל.
- יחידת תשלום : יח'



עמוד 56	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <p>חברת מתקדמת לישראל</p>
פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקייה וגינון		

#### 41.2.140.12. העתקה ונטיעה של עצים בוגרים

- המדידה ביחידות לפי סוג העץ, מידותיו או גילו. העבודה כוללת: העברה, גיזום והכנת העץ להעברה, הוצאתו מן הקרקע, העברתו לשטח ונטיעה. הנטיעה, חפירת בור הנטיעה, סילוק הפסולת, מילוי הבור באדמת הגן לפי הצורך, נטיעה, השקיה, תמיכה וכל הטיפול הדרוש לקליטתו. בנטיעת עצי דקל כולל המחיר גם אספקה ומילוי קרקע הבור בחומר מנקז ( חול ).
- האחריות לקליטה תהיה במשך שנה, מיום המסירה. על כל עץ שינטע בתקופת שנת האחזקה, תחול האחריות במשך שנה נוספת.

#### 41.2.140.13. טיפול בשטח גינון ללא השקיה - גינון אקסטנסיבי (המדידה מתיחסת לדונם לחודש)


- מחיר טיפול בשטח מגוון כולל : ביצוע אחזקה מלאה בהתאם למפרטים ופרק 41 במפרט הבין משרדי (הספר הכחול), כל העבודות, האמצעים הישירים והעקיפים לתחזוקה באיכות גבוהה של הצמחייה והדברת העשבייה.
- מדידה : לפי דונם/חודש ביצוע בפועל.

#### 41.2.140.14. טיפול בשטח מגוון כולל מערכת השקיה - גינון אינטנסיבי (המדידה מתיחסת לדונם לחודש)

- מחיר טיפול בשטח מגוון כולל : ביצוע אחזקה מלאה בהתאם למפרטים ופרק 41 בספר הכחול, העבודה כוללת את מחיר צריכת המים, כל העבודות, האמצעים הישירים והעקיפים לתחזוקה באיכות גבוהה של הצמחייה ומערכות ההשקיה.
- מדידה : לפי דונם/חודש ביצוע בפועל.

#### 41.2.140.15. הדברת שיטה מכחילה בגרלון מהול בסולר רק במקומות מיוחדים בהם אין גישה לכלים מכאניים כבדים

- מחיר הדברת שיח/עצי שיטה מכחילה כולל : חיתוך הצמח 10 ס"מ מעל גובה הקרקע, קידוח הגזע והחדרת טרפלן ואו סולר עם ראונדאפ בריכוז גבוה, ריכוז הענפים והכנתם לריסוק וסילוק מהשטח והכל בהתאם למפרטים ולהנחיות מנהל הפרויקט.
- מדידה : לפי דונם

עמוד 57	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקייה וגינון		

**41.2.140.16. עקירה והטמנה של עצי שיטה מכחילה ופרקינסוניה חוטית**  
 מחיר יחושב לפי עלות יום עבודה של מחפורון מחפרון אופני עם כף דגם 4 J.C.B או מחפר הידראולי- בהתאם לתוואי השטח  
 הספק נדרש ליום הינו מינימום חמישה דונם

**41.2.140.17. השקיה זמנית. תכנון ע"י הקבלן באישור הפיקוח והתכנון.**

- מחיר השקיה זמנית לפלאגים כולל: תכנון והתקנה של מערכת ממטירים/ממקד"ים בפיזור אחיד של כ 7 מטר בין הממטירים, חיבור למערכת מחשבי ההשקיה, ביצוע השקיות בשעור של כ 7 מ"מ ליום, השקיות חוזרות בהתאם לצורך, מנת השקיה 30 קוב/דונם, העתקת המערכת הזמנית בהתאם לצורך בתחומי הפרויקט. מדידה: דונם התקנה והשקיה לפי ביצוע בפועל (העתקת המערכת לא תשולם פעמיים).

**41.2.140.18. גדר אסכורית להגנה על עצים בוגרים**

- המחיר כולל את כול הדרוש להקמת הגדר וימדד במטר אורך גדר.


**41.2.140.19**

**גדר רשת כתומה מפלסטיק להגנה על עצים בוגרים**

- המחיר כולל את כול הדרוש להקמת וביסוס הגדר וימדד במטר אורך גדר

**כל המחירים לעבודות נטיעה ושתילה כוללים בתוכם אחריות קליטה:**

- 12 חודשים לעצים מגודל 7 ומעלה - מיום מסירה ראשונית.
- מדשאות/יבלית - אחריות קליטה עד מסירה סופית למזמין + 90 יום.
- שיחים - אחריות קליטה עד מסירה סופית לרשות.
- השלמות לשתילת "מילואים" תבוצע לפחות 30 יום לפני מסירה סופית למזמין ותחול עליה אחריות כנדרש.

עמוד 58	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקייה וגינון		

במידה ובכתבי הכמויות לא מופיעים סעיפים לתשלום עבור עבודות/ מוצרים הנדרשים ע"פ התוכנית ואו המפרטים יראו אלה ככלולים בסעיפים האחרים לתשלום ולא ישולם עבורם בנפרד.  
במידה וקיימות סתירות בין הפרטים השונים המחמיר ביניהם הוא הקובע.

### 41.3 עבודות השקיה

מפרט זה הינו משלים להנחיות לכל הסעיפים המיוחדים שאינם כלולים במפרט הכללי (מפרט נת"י) והמפרט הבין משרדי (הספר הכחול).


#### 41.3.1 כללי

##### 41.3.1.01 מתקנים קיימים בשטח

- עבודה בסמוך למתקנים עיליים או תת-קרקעיים המצויים בשטח כגון עמוד תאורה, חשמל וטלפון, ריהוט גן וכדומה – תבוצע בכפיפות להוראות הרשות הממונה על מתקנים אלו ובאישורה. הקבלן ינקוט בכל אמצעי הזהירות הנדרשים לביצוע עבודתו בסמוך למתקנים.
- מערכות תת-קרקעיות (צנרת וכבלים) יסומנו על פני השטח לפני תחילת העבודה. אופן ביצוע העבודה בתחום מתקן תת-קרקעי טעון אישורו המוקדם של המפקח. אישור זה לכשיינתן, לא יהיה בו כדי לגרוע מאחריותו המלאה והבלעדית של הקבלן לכל נזק שייגרם למתקנים עיליים או תת-קרקעיים תוך כדי ביצוע העבודה.
- נתקל הקבלן, באקראי, במהלך העבודה במתקן תת-קרקעי, יודיע על כך מייד למפקח ויפסיק את העבודה באזור עד קבלת הוראות מפורטות מהמפקח על אופן הטיפול בו.

##### 41.3.1.02 מדידות וסימון

- עם גמר עבודות הפיתוח והכנת הקרקע ולפני התחלת הנטיעות, יסמן הקבלן את המקום המיועד לעץ לפי תוכנית השקיה. לפני חפירת בור לנטיעת עץ יסומן המקום המדויק לנטיעה בשתי נקודות לכל בור. כמו כן יסמן הקבלן בשטח את רשת ההשקיה. כל שינוי במיקום יחייב אישור המפקח.

עמוד 59	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקייה וגינון		

#### 41.3.1.03 חיבור למקור מים

- הקבלן יצטייד במכתב הפנייה אל מח' המים של הרשות המקומית, תאגיד המים, חברת מקורות, ספק המים לביצוע חיבור המים. מקורות מים שתואמו ע"י הקבלן יהיו מלווים בהסכם לאספקת מים של 5 שנים.
- תיאום מקום החיבור והעבודות הכרוכות בכך, יהיה לפני ביצוע עבודות פיתוח כלשהן באתר.
- תיאום בצוע העבודה, עם כל הגורמים, יהיה באחריות הקבלן. מד המים יירשם על שם הקבלן עד למסירת הפרוייקט לאחזקת הרשות.
- למען הסר ספק התשלומים עבור חשבונות צריכת המים יהיו על חשבון הקבלן עד למסירת הפרוייקט לאחזקת המזמין המקומית.

#### 41.3.1.04 בדיקת לחץ


- התכנית מבוססת על לחץ באטמוספרות, כפי שידוע בעת התכנון.
- חובה על הקבלן להצטייד במד ספיקה דיגיטלי, כולל מד לחץ ומחברים שונים (פירוט בהמשך)
- הקבלן יבדוק באמצעות מד ספיקה דיגיטלי, את לחץ המים כפוף לספיקה. תחום הספיקות שייבדק ויהיה בין 0 מק"ש עד הספיקה המרבית. נתוני הבדיקה ימסרו בכתב למתכנן, לפני ביצוע עבודות השקייה כלשהן. בדיקת הלחץ בפועל ע"י הקבלן, מהווה תנאי לביצוע מערכת ההשקייה.

#### 41.3.1.05 תקנים

- כל אביזרי ההשקיה והצינורות יהיו אבזרי ההשקיה תקינים ומאושרים עפ"י כל תקן ישראלי, אמריקאי ו/או ארופאי ובהתאם להנחיות הרשות/המזמין.

#### 41.3.1.06 מדידה וסימון למערכת ההשקיה

- מדידה והסימון יעשו רק לאחר שהושלמו עבודות הכנת הקרקע, כולל גבהים.
- יש להתחיל את המדידה והסימון מנקודות קבע בשטח במידה ואין נקודות קבע. הקואורדינטות בתכנית ישמשו כקו בסיס לפריסת המערכת.

<p>עמוד 60</p>	<p>חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'</p>	
<p>פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקייה וגינון</p>		

- מקום ראש המערכת, פרטים ואביזרים בשטח יסומנו על ידי יתדות. תוואי החפירה יסומן על ידי אבקת סיד. על כל סטייה בשטח ממפת התכנון, יש להודיע למפקח. המשך הביצוע רק לאחר אישור השינוי על ידי המפקח.

#### 41.3.1.07 ניקוי השטח


- על הקבלן לנקות את שטח העבודה בסוף כל יום עבודה, לסלק את הגזם, שאריות צמחים, פסולת וכו' באופן שיימנע כל הפרעה למהלך התנועה באתר ובסביבתו. הקבלן ירחיק את הפסולת מחוץ לאתר. אל אתר סילוק פסולת המאושר ע"י הרשויות המוסמכות. בחירת המקום לסילוק, הדרכים המובילות אליו, וקבלת הזכות להשתמש בו הינם באחריותו הבלעדית של הקבלן.

#### 41.3.1.08 חסכון במים

- השטח יושקה על פי תוכנית הפעלה שהוכנה מראש ע"י המתכנן ואושרה ע"י המפקח, בשעות המותרות להשקיה בהתאם לעונת השנה, לצרכי המקום ולצמחיה, תוך תשומת לב מרבית לחיסכון במים. הקבלן יקפיד על מילוי כל החוקים, הצווים, התקנות וההוראות של נציבות המים ושאר הרשויות הנוגעות בדבר.

#### 41.3.1.09 הכנת תוכנית עדות

- עם השלמת העבודה, לקראת המסירה הראשונה וכן לקראת המסירה הסופית על הקבלן להכין, באמצעות מודד מוסמך מפה מצבית (AS-MADE) בשיטת מדידה דיגיטלית. המדידה תבוצע בסיום כל שלב בהכנת מערכת השקיה ובסיום עבודת הנטיעות כולה.
- בנוסף למפות ימסור הקבלן את תוצאות המדידה גם על גבי דיסקטים בפורמט DXF (או מדיה ופורמט אחרים כפי שיקבע בכתב ע"י המפקח). הפורמט מותאם ל-GIS של המזמין.
- מספרי הקודים למפות ולפרטים השונים יהיו לפי המפרט המשותף למיפוי פוטוגרמטרי של בזק וחברת חשמל. כל הפרטים במפה ייוחסו לרשת הקואורדינטות – ישראל חדשה.
- המפה המצבית תתייחס לכל רוחבה של רצועת הדרך וכן למרכיבים מיוחדים מחוצה לה, אשר קיבלו טיפול גנני, לפי דרישות הפיקוח.
- המידע יכלול, עבור עבודות השקיה: מדידה עפ"י הפעלות, תוואי הצנרת, קטרי הצינורות, עומק הטמנת הצנרת, פירוט ומיקום האביזרים, פירוט ומיקום ראש ההשקיה, פירוט ומיקום מקור מים,

עמוד 61	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	
פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקייה וגינון		

- תקשורת מחשבים, מקור חשמל, נקי חשמל כולל מהלך צנרת חשמל, בקרת השקיה, כבלי פיקוד, ציוד אלחוט. יש למדוד שטח בפועל לכל ברז. יש להגדיר על כל ברז את האזור שהוא משקה.
- עבור נטיעות: מיני הצמחים, מרווחי השתילה, גבולות אזורי צמחים ממינים שונים בהתאמה למפת ההשקיה.
  - על הקבלן לדאוג להעביר לפיקוח את התכנית כ- 14 יום לפני הגשת חשבון אחרון מבעוד מועד כך שלמתכנן ההשקיה תהיה אפשרות לעדכן את תוכנית ההפעלה. באחריות הקבלן להציג לפיקוח תוכנית הפעלה כתנאי למסירה הסופית.
  - לא תשולם כל תוספת לקבלן עבור הכנת תוכנית עדות כנ"ל והיא תהיה כלולה במחירי היחידה לביצוע עבודות הגינון וההשקיה.

## 41.3.2 צנרת ומחברים

### 41.3.2.01

- צינורות מחומרים פלסטיים יהיו מסומנים כנדרש בתקן הישראלי. כל החיבורים יעמדו בלחץ הנדרש של המערכת את התברייגים יש לעטוף בסרט בידוד טפלון. יש לאטום את פתחי הצינורות בעת העבודה, כדי למנוע חדירת לכלוך פנימה. יש למנוע חשיפת טבעות גומי, המשמשות לאטימה, לקרינת שמש.

### 41.3.2.02


- המחברים לצנרת הפוליאתילן יהיו מחברי הברגה פלסטיים עם אטמי טבעת קבועה. הרוכבים יהיו בעלי טבעות אטימה, 4 ברגים מגולוונים ובעלי טבעת נירוסטה. שימוש ברוכבים יאושר מקוטר 32 מ"מ ומעלה ורק לאביר קצה-אין להשתמש ברוכבים במעברי קוטר בצינורות מובילים.

### 41.3.2.03

- כל המחברים יהיו מחברי הברגה עם אטמי טבעת קבועה (אין להשתמש במחברי שן ו/או תחילת נעץ). מחברי "פלסאון" או "פלסים" או ש"ע באישור מתכנן ההשקיה.

### 41.3.2.04

- צנרת השקיה מסוג PE-100 דרג 10. ממקור המים ועד לראש המערכת תהיה דרג 16.

<p>עמוד 62</p>	<p>חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'</p>	
<p>פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקייה וגינון</p>		

### 41.3.3 שרולים

#### 41.3.3.01

- בכל מקום בו חוצה הצינור שביל, תעלות ניקוז, מגלש כביש וכו' נדרש להתקין שרולים. במידה ולא הותקנו שרולים מבעוד מועד, יש לפתוח בהם מעבר צר להנחת השרוול ע"י ניסור בטון אספלט או הוצאת אבני החיפוי וזאת רק באישור נציג המזמין. בגמר העבודה יש להחזיר את המצב לקדמותו. כל העבודה הכלולה בהחזרת המצב לקדמותו כלולה במחיר השרוול.

#### 41.3.3.02


- השרולים יהיו מחומר פוליאתיילן קשיח, העמידים לקורוזיה. קוטרם לפחות כפול מקוטר הצינור המושחל דרכם.
- שרולים הטמונים באדמה יבלטו 50 ס"מ משולי המעבר מתחתיו הם מונחים.
- יש לסמן במפה את המקום המדויק של השרולים וכן לסמן בשטח ע"י צבע עמיד למים, במידה ולא מסתיים בתא ביקורת ולסגור את קצוות השרוול.
- הסגירה תהיה ע"י קשירת ניילון עטוף בשק יוטה. במידה וזיהה הקבלן אי התאמה בין מיקום השרולים, קוטרם ומספרים ידווח מידית לפיקוח.

#### 41.3.3.03

- על הקבלן לעבור ולוודא כי כל השרולים (גם אם הותקנו על ידי קבלן אחר) חופשיים למעבר של צנרת פוליאתיילן לפני ביצוע אספלט.

#### 41.3.3.04

- השחלת הצנרת תבוצע בעת השלמת ביצוע השרולים.
- על הקבלן לגלות את קצוות השרולים ע"פ הנחיות המפקח, באחריות הקבלן לנסר את קצות השרולים כך שלא יבלטו מעבר לגובה אדמת החיפוי לגינון. על הקבלן לפתוח סתימות בשרוול ולהכניס צינור השקיה. עבור עבודה זאת לא יקבל הקבלן כל תמורה ורואים אותה כלולה במחירי עבודות ההשקיה האחרות.
- שרוול החוצה מסעה או שביל אופניים יהיה מפלדה, רציף וללא חיבורים, ובהתאם לתכנית ולפרטים. ראש השרוול טמון בעומק 100 ס"מ מתחת לפניה כביש הסופיים. במעברי כביש רחב החפירה יאפשר הנחה של השרולים זה לצד זה ובאותו יום.

עמוד 63	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	
פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקייה וגינון		

#### 41.3.3.05

- שרוולים במדרכות, תעלות ניקוז ודרכים חקלאיות - יהיו עשויים מפוליאתילן דרג 10. קוטר השרוול כפול מקוטר הצינור העובר בשרוול. ראש השרוול יהיה בעומק 40 ס"מ מתחת למבנה ויבלוט 50 ס"מ לפחות בשני צדדיו.

#### 41.3.3.06

- יש להקפיד כי בעת הנחת שרוולים מתחת לתעלות ניקוז, יונח השרוול ברדיוס רחב על מנת לאפשר את השחלת צינור ההשקיה.
- שרוולים רזרביים יסגרו ע"י קשירת ברצועות פוליאתילן שחור ובד גאוטכני 250 גר' על בסיס פוליפרופילן או פולריאטן מוקצף – כלול במחיר השרוול.
- באחריות הקבלן ללוות ולתאם ביצוע השרוולים גם אם השרוולים מבוצעים על ידי אחרים.

### 41.3.4 מדידות וסימון

#### 41.3.4.1 כ ל י


- המדידה והסימון ייעשו רק לאחר שהושלמו עבודות הכנת הקרקע, כולל הגבהים.
- יש להתחיל את המדידה והסימון מנקודות קבע בשטח.
- על כל סטייה בשטח מהתוכנית, יש לקבל את אישור המתכנן.
- ברזים ומגופים יסומנו ע"י יתד.
- קווי המים יסומנו ע"י אבקת סיד.

#### 41.3.4.2 חפירה

- חפירת התעלות בשטח להצנעת הצנרת תעשה רק לאחר שהקבלן וידא שאין קווי מים, ביוב, טלפון, או חשמל בתוואי החפירה של הצנרת.

- עומקי החפירה יהיו כדלקמן:




עמוד 64	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקייה וגינון		

עומק חפירה רצוי (ס"מ)	קוטר צינור (מ"מ)
120	160-110
60	75
50	63
40	40-50
30	32 ומטה

- צינורות המסומנים בתכנית כמונחים זה ליד זה ניתן להעביר באותה תעלה, אך אין להניחם זה על זה.
- במקומות בהם אין אפשרות לחפור או לחצוב לעומק הנ"ל, יש להגן על הצנרת בשרוול.
- במקומות בהם עובר הצינור מתחת לשביל, קיר, כביש וכד' יוכנס הצינור לתוך שרוול.
- השרוול יהיה מחומר קשיח, עמיד לקורוזיה ובקוטר כפול מקוטר הצינור המושחל דרכו.
- השרוול יבלוט 20 ס"מ משולי המעבר, תחתיו הוא מונח.
- יש לסמן במפה ובשטח את המקום המדויק ועומקו של השרוול לאחר התקנתו.
- לצינור המתוכנן לעבור ליד עץ קיים או מתוכנן, יש לחפור תעלה במרחק של 2 מטר מהעץ (פרט לצינורות הטפטוף).

#### 41.3.5 צינורות ומחברים


- הנחת הצינורות בתעלות החפורות תהיה בצורה רפויה, ללא מתיחה. אין לכופף את הצינור בקשת חדה מדי. במקומות בהם יונח הצינור בקשת חדה מדי יש ליצור אותה באמצעות זווית פלסטיק מתאימה. יש לוודא שהצינור יונח בתעלה ללא מגע עם עצמים קשים או חדים (אבנים וכו').
- צינורות המונחים באותה תעלה יש להניח אחד ליד השני ובשום אופן לא זה על זה. יש לסמן בנפרד צינורות זהים בקוטרם ע"י סרטי סימון בכל צומת.
- צינורות העוברים בתוך שרוולים, יהיו שלמים ללא כל מחבר בתוך השרוולים.

עמוד 65	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקייה וגינון		

- במקומות בהם עובר הצינור דרך קיר יש להעבירו מתחת לקיר.
- אין לחבר קו הארקה (חשמל) לקו כלשהו במערכת.
- הקווים יונחו רק לאחר שהושלמו כל עבודות הכנת הקרקע כולל הצנעת הזבל ויישור גס.
- על הקבלן לקבל את אישור המפקח באתר לסוג המחברים שבכוונתו להשתמש בהם.
- כל התברוגות יעטפו בטפולון.
- את אביזרי החיבור מפלסטיק יש לסגור ביד לאחר שהצינור עבר את טבעת האטימה.
- קצה צינור ייסגר באמצעות מצמד הברגה עם פקק.
- אין לכסות את הצינורות בתעלות ואת המחברים טרם נבדקו וטרם נשטפו כל הצינורות. כסוי התעלות יהיה רק לאחר אישור המפקח. מדידת הצינורות תעשה לפני סגירת התעלות.
- כל אביזרי החיבור יהיו מסוג המאושר בנתיבי איילון. (לא יהיה שימוש ברוכבים ו/או אביזרי שן).
- המעבר מקוטר לקוטר יותקן במרחק של 2 מ' מאביזר יציאה.
- לכיסוי התעלה ע"ג הצנרת יש להשתמש רק בחול נקי ללא אבנים\חפצים חדים.
- השרוול בין פתחי העצים יעבור בקצה הפתח ולא במרכזו.
- במקרים בהם יש צורך להשחיל צנרת בשרוולי השקיה קיימים, אזי עלות הצנרת תכלול בתוכה גם את חשיפה וגילוי של השרוולים וכן את ההשחלה.
- במקרה של צורך לבצע שרוולי השקיה מתחת לנתיב נסיעה פעיל יעשה זאת הקבלן בקידוח אופקי ו/או אלכסוני, הכל לפי הוראות המתכנן והמפקח.
- באחריות הקבלן לוודא, כי אין תשתיות אחרות בתוואי הקידוח ואם יש להתייחס לעומקן כדי לא לפגוע בהן.

### 41.3.6 טפטוף


- שלוחות הטפטוף יהיו מצינור מטפטף מווסת אינטגרלי בקוטר 16 מ"מ. ספיקת הטפטפת 2.3 – 1.6 ליטר/שעה ובהתאם לתכניות.
- מרווחי הטפטוף יהיו מותאמים למרווחי השתילה ו/או המופיע בתוכנית ההשקייה-המחמיר ביניהם.
- שלוחות הטפטוף יהיו בצבע חום/סגול (מים מושבים) ו/או על פי הנחיות המזמין.
- שלוחות טפטוף בכל הפרויקט (מבנה) יהיו של אותו יצרן.
- יש לשטוף צינורות מחלקים ורק אחר כך לחבר את שלוחות הטפטוף לצינור המחלק.

<p>עמוד 66</p>	<p>חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'</p>	
<p>פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקייה וגינון</p>		

- יש לוודא שכל הטפטפות פועלות כנדרש. כל שלוחת טפטוף תחובר במחבר נפרד לקו מחלק/מנקז.
- קצה שלוחת טפטוף בודדת תיסגר ע"י קיפול קצה הצינור והידוקו ע"י סופית סטנדרטית בצורת 8.
- שלוחות הטפטוף יתחילו בצד אחד ויסתיימו בצד שני. השלוחות תהיינה ישרות ללא פיתולים אלא אם נאמר אחרת. שלוחות הטפטפות תהיינה בצבע ע"פ הנחיות המתכנן לפני הביצוע.
- המרחק בין טפטפת ראשונה לצינור מחלק לא יעלה על חצי מרחק בין הטפטפות בשלוחה.
- פריסת הטפטוף תהיה לפני שתילת השיחים בצורה רפויה. השלוחות ייוצבו ביתדות ברזל מגולוון 4 מ"מ בצורת ח באורך 30 ס"מ, כל 4.0 מטר. בשטח מישורי ובמדרונות בשיפוע של 1:3 או תלול יותר יותר, יש להתקין מייצבים במרווחים של כל 2 מטר.
- בשטחים מדרוניים - שלוחות הטפטוף יונחו במקביל לקווי הגובה, מעל שורת השיחים אם לא נאמר אחרת. במידה ויאלץ הקבלן לפרוס את שלוחות הטפטוף שלא במקביל לקווי הגובה, חייב הקבלן להתקין תופס טיפה ליד כל שיח. לא ישולם בנפרד עבור תופסי הטיפה – כלול במחיר שלוחות הטפטוף.
- לעצים - יוטמנו צינורות מובילים בקרקע. מסביב לכל עץ תיפרס טבעת מצינור טפטוף כנ"ל. הכוללת: 10 טפטפות לעץ, המקיפה את הגזע במרחק 30 ס"מ כל טבעת תיוצב ב-3 יתדות.
- לדקלים יותקנו פרטי טפטוף עם 20 טפטפות.
- ביצוע הטבעות יהיה לאחר סימון מיקום העצים ואישורם ע"י המתכנן או המפקח.
- באזורי שיחים המיועדים לשתילה בתוך מרבדי יבלית לייצוב מדרונות תיוצב מערכת הטפטוף על גבי היבלית, שאר הצינורות יוטמנו בקרקע.
- לפני פריסת הטפטוף יש לבצע כיסוח נמוך של היבלית באזור תאי השתילה. צנרת טפטוף עילית ביבלית תותקן רק במקומות בהם אין השקיית המטרה קבועה, אשר דורשת כיסוח אינטנסיבי.

#### 41.3.7 ראש בקרה


- על כל אביזרי ראש הבקרה להיות קומפקטיים. ההרכבה תעשה בצורה שתאפשר גישה, הפעלה ופרוק בצורה נוחה. ראשי הבקרה יורכבו בהתאם למתוכנן.
- יש להשאיר מקום לחיבורי מים נוספים לפני ואחרי הברז הראשי ע"י אביזר הסתעפות 90 מעלות עם פקק.
- רקורדים יותקנו במספר מקומות בראש גם אם לא צוינו בפרט שבתכנית. הרקורדים יותקנו בכל מקום בו עלול להידרש פרוק בעתיד, דוגמת מד מים, מסנן, ברזים וכד'.
- הברזים יורכבו עם רקורדים.
- אביזרי ראש הבקרה ישענו על תמוכות. בעיקר חשוב להתקין תמוכות כאלו משני צידי ראש הבקרה.
- ראש הבקרה יוגן ע"י ארון הגנה.

<p>עמוד 67</p>	<p>חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'</p>	
<p>פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקיייה וגינון</p>		

- הארון יותקן לפי הנחיות המתכנן/המפקח בשטח.
- אביזרי ראש הבקרה יהיו בגובה של 20 ס"מ, הנמוך שביניהם, מעל ריצפת הארון. המרחק בין אביזרי ראש הבקרה לארון לא יקטן מ- 20 ס"מ. המרחק יהיה גדול יותר אם נדרש הדבר לצורך הכנסת מפתח צינורות.
- תחתית הארון תהיה מנוקזת באמצעות שכבה של 20 ס"מ חצץ גס.
- כל עבודות החפירה ו/או החציבה הנדרשים ומילוי בגב הדופן, כלולים במחיר ולא ימדדו בנפרד.
- ארון ראש הבקרה כולל שכבת חצץ בתחתית הארון, צירים, מנעול וידיות.
- ארון ראש הבקרה יותקן, כך שדלתותיו תוכלנה להיפתח ללא הפרעה ובכיוון לפי הוראות המתכנן בשטח.
- כל אביזרי החיבור יהיו מודולריים מפוליפרופילן תוצרת "פלסאון" או ש"ע. לא יהיה שימוש כלל באביזרים מגולוונים ואו בהתאם לנדרש בתוכניות.
- ראשי בקרה ישנים, שיוחלט לעשות בהם שימוש בפרויקט, על הקבלן לוודא מיד עם כניסתו לשטח את תקינותם ולבדוק שראשי הבקרה מקבלים מים בלחץ מים דינמי שלא יפחת מ-3.5 אטמוספרות ולידע את המפקח ומתכנן ההשקיה.

#### 41.3.8 ממטירים ומתזים

- ממטירי גיחה יחוברו לקווים רק לאחר שטיפת הצינורות ותוך שימוש בסרט טפלון בלבד.
- ממטיר גזרה יונח במרחק מקסימאלי של 20 ס"מ משולי הדשא, יהיה ללא התזה לאחור כולל אל - נגר פנימי, הכלול במחיר היחידה.
- אל נגר חיצוני יורכב, במידה ותינתן הנחיה ע"י המפקח להרכבת האביזר לאחר שהורכבו הממטירים בשטח ונוצרה נזילת מים הנובעת משיפועי גבהים.
- המחיר כולל: אספקת אל-נגר, פירוק ממטיר גיחה המורכב בשטח, הרכבת אל נגר ואחר הרכבת הממטיר מחדש.
- חובת הקבלן להקפיד על התאמת גובה הממטיר כך שיהיה 20 מ"מ נמוך מגובה סופי של פריסת הדשא. הממטיר יותקן בניצב לפני הדשא.
- סימון ממטירים יבוצע על ידי מודד מוסמך.
- סוג הממטירים יהיה על פי המופיע בתוכנית. לפני הביצוע יש לקבלן אישור על סוג הממטיר מהפיקוח. על הקבלן להקפיד על התקנת הפיות הנדרשות בתוכנית.

<p>עמוד 68</p>	<p>חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'</p>	
<p>פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקייה וגינון</p>		


### 41.3.9 אביזרים בשטח

- פרט אביזר בשטח יוגן בבריכת הגנה כולל מכסה בקוטר 30 ס"מ מחומר פלסטי קשיח בצבע ירוק, מסוג המשווק ע"י "עומר" או ש"ע.
- הברכה תעוגן ע"י ווי ייצוב לקרקע בהתאם לפרט מצורף.
- בתחתית יהיה חול כחומר מנקז.
- השקיית צמחים בשרוולים, גביונים, בולדרים וכו' – יבוצע ע"י התקנת צינור בקוטר 16/6 מ"מ בתוספת טפטפת נעץ 2 לייש מווסתת. יש לייצב את צינור הפוליתילן ע"י קשירה לרשתות המתכת ו/או ע"י מייצבים סטנדרטיים.

### 41.3.10 השקיית עזר לשתילת עשבוניים מן הבר

- שטחי העשבוניים יקבלו השקיות עזר כתוספת למשקעים (גשמים). על הקבלן להיערך לתוספת של 100 מ"מ השקיה לעונת חורף בודדת.
- שעור ההמטרה המקסימאלי המותר הינו 7 מ"מ והספיקה המקסימאלית להפעלה הינה 10 מ"ק/שעה.
- ההשקיות יבוצעו במנות של 25 מ"מ לכל השקיה (סה"כ עד 4 השקיות לעונה – או ע"פ הנחיות המזמין). על הקבלן להיערך עם ציוד בכמות המספיקה לביצוע דרישות ההשקיה, כך שלא יעכב את קצב שתילת הפלגים בחלון הזמן שנקבע.
- על הקבלן לבצע השקיית הפלגים לא יאוחר מ- 10 שעות מתחילת ביצוע השתילה של כל פלג.
- כמות המים למנת השקיה המשכית תשלים את כמות הגשמים שירדה ותבוצע במידה וקיים מחסור במים לצמחים ו / או על פי הנחיות המזמין.
- כל האבזרים יהיו בעלי תקן ישראלי. בגמר ביצוע הפרויקט ידאג הקבלן לפנות מערכת השקיית העזר מתחומי הפרויקט על חשבונו. בעבור מערכות להשקיית עזר המיועדות להשקיית הפלגים לא ישולם לקבלן בנפרד. עלות ההספקה, ההתקנה והפינוי כלולה במחירי היחידה השונים. מערכת זו תעמוד בדרישת משרד הבריאות למים מושבים. . אספקת מד המים בקוטר הנדרש הינה באחריות וע"ח הקבלן.
- על הקבלן לתכנן ולהגיש למזמין העבודה תוכנית לביצוע השקיות העזר לאישורו. ייקח הקבלן בחשבון כי היקף מערכות להשקיית העזר יהיו מתאימות לקצב ביצוע השתילה הנדרש על פי לוחות הזמנים וחלון הזמן מצומצם.

### 41.3.11 השקיית עזר לשטחי יבליית ליצוב מדרונות ( כלול במחיר שתילת היבליית ולא ישולם בנפרד)

עמוד 69	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	
פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקייה וגינון		

- מיד בתום הנחת מרבדי היבלית על הקבלן לבצע השקית עזר ליבלית באמצעות ממטירים / ממכד"ים. על הקבלן לקחת בחשבון כי שטחי היבלית גדולים וידרשו ספיקות קו גבוהות. על הקבלן להגיש לאישור המזמין תוכניות להשקיה, על התוכנית לעמוד בדרישות משרד הבריאות להשקיה במים מושבים.
- במידה ולמזמין העבודה הערות לתכנון, על הקבלן להפנימן בתכנון.
- השקית עזר הינה למשך תקופה של 90 יום רצופים. שיעור ההתזה המקסימאלית יהיה 12 מ"מ. מקורות המים הזמניים באחריות ובטיפול הקבלן. כמו כן הולכתם לשטחי היבלית.
- חשבונות המים ישולמו על ידי הקבלן. יש לוודא שכמות המים לא תחרוג מלוחות ההשקיה הנדרשים עלפי טבלאות משרד החקלאות ו / או הנחיות המזמין במפרט המיוחד. השקית היבלית תבוצע בעזרת מחשב השקיה. אספקת מד המים בקוטר הנדרש הינה באחריות וע"ח הקבלן.


#### 41.3.12 מערכת בקרת השקיה אלחוטית

##### 41.3.13.1 כללי

- רשאי מזמין העבודה לספק המחשב ישירות לאתר שלא דרך חוזה הקבלן.
- על הקבלן לדאוג לשמושו היעיל של מחשב ההשקיה ולדווח במקרה של תקלה.
- באחריות הקבלן לתאם את התקנת המחשב. להכיר תכונותיו לשימושו השוטף התקנת מחשב השקיה הקבוע תבוצע לפני ביצוע השתילות.
- במידה ולא הותקן עדיין מחשב השקיה אלחוטי והקבלן מעוניין להתחיל בשתילות – יתקין על חשבונו מחשב מקומי זמני.

##### 41.3.12.2 דרישות לבקרי ההשקיה

- אספקה והתקנה של מערכת בקרת השקיה אלחוטית.
- פיקוד על כל המגופים בשטח עם יכולות התרחבות לשליטה על 2500 מגופים לפחות
- קריאת כל מוני המים בשטח עם יכולות התרחבות ל 500 מונים לפחות.
- מערכת מודולרית, יכולות התרחבות ללא שינויים בתוכנת הניהול.
- השקיה לפי כמות או זמן.
- הפתרון המוצע יכול להעברה רציפה ON-LINE של אינפורמציה.

עמוד 70	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	
פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקייה וגינון		


- מעקב גרפי רציף אחר הספיקה בכל מד מים במערכת בנפרד.
- הגנת הרשת מפריצות ונזילות מים.
- הגדרת גבולות ספיקה ספציפיים לכל מונה מים במערכת.
- יכולת קבלת נתונים ותפעול מערכת מטלפון נייד באמצעות גלישה סלולארית באינטרנט.

#### 41.3.12.3 אישורים

- על יצרן המחשבים להיות בעל ניסיון מוכח של 3 שנים לפחות בתחום בקרת השקיה בתקשורת אלחוטית במועד התקנת יחידות הקצה.
- על היצרן להיות בעל מערך שרות מוכח לצורך טיפול במערכת המחשבים.
- המחיר יכלול הדרכה כתובה ובעל פה להפעלת המערכת.
- על הקבלן להתקין המערכת ולהפעילה לפני ביצוע השתילות.

#### 41.3.12.4 מפרט טכני - יחידת קצה ממוחשבת.

- יח' קצה אלחוטית כולל רדיו או סלולאר.
- יכולת העברת אינפורמציה ON-LINE.
- יכולת התפרצות מידית של תקלות לפי בחירת המפעיל.
- שליטה מקומית ביח' הקצה לצורך הפעלות תחזוקה ובדיקות ספיקה.
- הזנת מתח AC או DC כולל פנל סולארי ע"פ דרישת המזמין.
- חיבור למקור מתח קבוע, או תאורה עם אישור חשמלאי מוסמך.
- מארז OUT DOOR מפוליאסטר משוריין כדוגמת בזק / חברת חשמל או שווה איכות.
- יכולת שליטה על משאבת מינון הידראולית להזרקה פרופורציונאלית.
- הפעלת כל הפיקודים וקבלת כל החיוויים במערכת.
- הפעלת ההשקיה לפי תכנית עצמאית או לכל מגוף באופן עצמאי.
- שליטה מלאה על מגופים ראשיים, טקטים, מדשנות, מוני מים ומוני דשן.
- המרכז ימוקם בנקודה שתקבע ע"י הלקוח ויהיה בקשר אלחוטי.
- המרכז יכלול תוכנה גראפית מלאה על בסיס חלונות להפעלתו.
- יכולת ריכוז ועיבוד נתונים מצטברים בגרפים וטבלאות, לצורך בקרה לאורך זמן והשוואה בין אלמנטים שונים.

עמוד 71	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	
פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקיה וגינון		

- העברה ישירה אוטומטית של כל הנתונים לתוכנת איסוף EXCEL או שווה איכות.
- יכולת אספקת מידע כתוב על מהות וסוג תקלות בהתאם לבחירת המפעיל.
- יכולת אספקת מידע כתוב על מיקום ושעת תקלה עד פרוט שם הראש והאלמנט.
- רישום התקלה יופיע ב-3 אופנים:
  - יומן תקלות
  - פתקית אזהרה על המחשב המרכזי.
  - טלפון נייד נישא ע"י המפעיל או שווה איכות.
- יכולת ביצוע פעולות כגון: פתיחת / סגירת מגוף, שחרור / עצירת קו, שחרור תקלה, הפעלה מידית לתוכנית דרך טלפון סלולארי.
- יכולת שמירת נתונים במאגרי נתונים.
- יכולת קבלת נתונים ותפעול מערכת מטלפון נייד באמצעות גלישה סלולארית באינטרנט.
- הרשאה קוד גישה לתוכנת הניהול
- חריגה מדרישה אחת או יותר המוגדרת מעלה במפרט הטכני אפשרית רק באישור המתכנן/המזמין.


#### 41.3.13 סיום עבודה

- לאחר תקופה של 6 חודשים מיום כיסוי תעלות צנרת ההשקיה, על הקבלן למלא את הבורות והתעלות שנוצרו עקב שקיעת הקרקע בעפר מאושר בהתאם להוראות. על הקבלן לייצב ולהתאים גובה ממטירים.
- בנוסף לאמור בתנאים הכלליים על הקבלן להגיש תכנית AS MADE במדיה דיגיטלית בתוכנת אוטוקאד שיוגשו על סמך תוכנית מדידה ובה יכללו כל המרכיבים של מערכות ההשקיה.
- התכניות תימסרנה למזמין כ- 60 יום אחר גמר העבודה ולפני חשבון סופי. מחיר תוכניות לאחר ביצוע כלול במחירי היחידה השונים ולא ישולם עבורה בנפרד.
- לוחות ההפעלה יוכנו על בסיס ספיקת אמת לאחר גמר ביצוע הפרויקט.
- לוחות ההפעלה יוכנו על ידי הקבלן ועל פי ההנחיות שיועברו אליו ע"י המתכנן.

#### 41.3.14 מד מים וברז ראשי

- הקבלן יתאם את החיבור בין מקור המים והצנרת המספקת מים לראש הבקרה להשקיה.
- הקבלן יתקין בחיבורים מדי מים ומגופים, כולל צנרת נדרשת לפי דרישות ספק המים.
- בשימוש במים שפירים יותקן מז"ח לפני ראש הבקרה, הכל לפי דרישות ספק המים.



עמוד 72	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	
פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקייה וגינון		

- באזורי גינון, בהם אין מקור מים להשקיה, יבצע הקבלן בתיאום עם תאגיד המים צנרת ראשית לפי דרישות התאגיד, שתספק מים לראשי הבקרה להשקיה.

#### 41.4.15 אופני המדידה של עבודות השקיה / תכולת מחירים

##### 41.4.15.01

- פרט התחברות למקור מים 1.5" - מחיר עבור התחברות למקור מים כולל : את כל התיאומים, אספקת החומרים הנדרשים לביצוע מלא של התחברות והזנה דראשי המערכת בהתאם למפרטים, והתכניות, המחיר כולל בתוכו אחריות לטיב המוצר בהתאם למפרטים.
- מדידה : לפי יחידת ביצוע בשטח.

##### 41.4.15.02


- צינורות השקיה כלשהם - מחיר צנורות פוליטילאן עבור מערכות ההשקיה כולל : אספקה והטמנה של הצנרת בהתאם לתכניות, מצמדי חיבור, נקיון התעלה מחומרים חדים (אבן וכדומה), בדיקת תקינות המערכת למניעת נזילות ואחריות טיב .

##### 41.4.15.03

- צינור טפטוף מווסת 16 מ"מ בספיקה של 1.6 ל/ש מרווח כל 1.0 מ" - מחיר צנורות פוליטילאן עבור מערכות ההשקיה כולל : אספקה והטמנה של הצנרת בהתאם לתכניות, מצמדי חיבור, נקיון התעלה מחומרים חדים (אבן כדומה), בדיקת תקינות המערכת למניעת נזילות ואחריות טיב .
- מדידה : לפי מטר אורך ביצוע בפועל.

##### 41.4.15.04

- צינור פוליאטילן מחלק/מנקז 40 מ"מ דרג 4- מחיר צנורות פוליטילאן עבור מערכות ההשקיה כולל : אספקה והטמנה של הצנרת בהתאם לתכניות, מצמדי חיבור, נקיון התעלה מחומרים חדים (אבן כדומה), בדיקת תקינות המערכת למניעת נזילות ואחריות טיב .
- מדידה : לפי מטר אורך ביצוע בפועל.

עמוד 73	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	
פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקייה וגינון		

#### 41.4.15.05

- צינורות פוליאתילן עובי דופן לפחות 3 מ"מ, כולל כבל דו גידי N.Y.Y צינור תקשורת 50 מ"מ בעובי 1.5 מ"מ, כולל חפירה, הטמנה וכיסוי- מחיר צינורות פוליאתילן כולל כבל NYY כולל: אספקה והתקנה של כבלי תקשורת ומקור מתח חשמל למחשבי ההשקיה בהתאם למפרט ולתכניות. כולל אחריות טיב. מדידה : לפי מטר אורך ביצוע בפועל.

#### 41.4.15.06

- ארון הגנה מפוליאסטר FGI בגודל כ- 110/114/34 "מס - מחיר ארון הגנה לראשי מערכת ואלמנטים נוספים כולל: אספקה והתקנה של ארון הגנה בהתאם לתכניות ולמפרטים, חיבור וקיבוע האביזרים, אספקה והתקנה של דף אזורי שליטה למגופים, כולל סוקל ייעודי והתקנה בניצב לקרקע.
- מדידה : לפי יחידת ביצוע בפועל.

#### 41.4.16.07


- ראש מערכת - מחיר ראש המערכת כולל: אספקה והתקנה של אביזרי ראש המערכת בהתאם לתכניות ולמפרטים, חיבור למקור המים ולמחשב ההשקיה. המחיר כולל את כל האביזרים הישירים והעקיפים לפעולה הידראולית מושלמת של ראש המערכת ואחריות טיב מוצר
- מדידה : לפי יחידת ביצוע בפועל.

#### 41.4.16.08

- ראש מערכת סטנדרט "1.5 לטפטוף - מחיר ראש המערכת כולל: אספקה והתקנה של אביזרי ראש המערכת בהתאם לתכניות ולמפרטים, חיבור למקור המים ולמחשב ההשקיה. המחיר כולל את כל האביזרים הישירים והעקיפים לפעולה הידראולית מושלמת של ראש המערכת ואחריות טיב מוצר.
- מדידה : לפי יחידת ביצוע בפועל.

#### 41.4.16.09

- מד מים רב זרמי "1.5 + פלט חשמלי, לחיבור במקור מים, כולל ארגז הגנה - מחיר המד המים כולל בתוכו אספקה והתקנה בהתאם לתכניות ולמפרטים לחיבור הפלט למחשב ההשקיה ואחריות טיב.

עמוד 74	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקייה וגינון		

#### 41.4.16.10

- התחברות לראש מערכת קיים - מחיר התחברות לראש מערכת קיים כולל: אספקה והתקנה של מגופים הידראוליים נוספים לראש מערכת קיים כנדרש בתכניות ובמפרטים לפעולה הידראולית מושלמת ואחריות טיב.
- מדידה: לפי יחידת ביצוע בפועל.

#### 41.4.16.11

- מגוף ברונזה לגינון "1.5 + אנטי ואקום - מחיר מגוף ברונזה כולל: אספקה והתקנה של מגוף בראש מערכת לעבודה הידראולית מושלמת בהתאם לתכניות ולמפרטים, כולל אחריות טיב. מדידה: לפי יחידת ביצוע בפועל.

#### 41.4.16.12


- מגוף ברונזה לגינון "1.5 - מחיר מגוף ברונזה כולל: אספקה והתקנה של מגוף בראש מערכת לעבודה הידראולית מושלמת בהתאם לתכניות ולמפרטים, כולל אחריות טיב.
- מדידה: לפי יחידת ביצוע בפועל.

#### 41.4.16.13

- פרט השקית עץ - מחיר פרט השקית עץ כולל: אספקה והתקנה של טבעת טפטוף בהתאם לתכניות ולמפרטים לעבודה הידראולית מושלמת, כולל קיבוע בשלוש יתדות קוטר 4 מ"מ מגולוונות, אחריות טיב מוצר.
- מדידה: לפי יחידת ביצוע בפועל.

#### 41.4.16.14

- פרט שסתום אוויר מחיר לפרט שסתום אוויר כולל: אספקה והתקנה של שסתום האוויר בתא פלסטי מוגן בהתאם לתכניות ולמפרטים לעבודה הידראולית מושלמת, כולל חפירה והטמנת תא ההגנה, אחריות טיב מוצר.
- מדידה: לפי יחידת ביצוע בפועל.

<p>עמוד 75</p>	<p>חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'</p>	
<p>פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקייה וגינון</p>		

#### 41.4.16.15

- תא בקרה בקוטר 80 ס"מ עם מכסה בקוטר 50-60 ס"מ או מרובע לעומס 12.5 טון עם סמל הרשות, בעומק עד 1.50 מ' לרבות רצפת חצץ - מחיר תא בקרה עם מכסה כולל: אספקה והתקנה בהתאם לתכנית ולמפרט, כולל יצירת פתחים למעבר שרוולין וצנרת הפוליטילאן כנדרש .
- מדידה לפי יחידת ביצוע בפועל.

#### 41.4.16.16

- תא בקרה בקוטר 80 ס"מ עם מכסה בקוטר 50-60 ס"מ או מרובע לעומס 12.5 טון עם סמל הרשות, בעומק עד 1.50 מ' לרבות רצפת חצץ - מחיר תא בקרה עם מכסה כולל: אספקה והתקנה בהתאם לתכנית ולמפרט, כולל יצירת פתחים למעבר שרוולין וצנרת הפוליטילאן כנדרש .
- מדידה לפי יחידת ביצוע בפועל.


#### 41.4.16.17

- תא בקרה בקוטר 80 ס"מ עם מכסה בקוטר 50-60 ס"מ או מרובע לעומס 12.5 טון עם סמל הרשות, בעומק עד 1.50 מ' לרבות רצפת חצץ - מחיר תא בקרה עם מכסה כולל: אספקה והתקנה בהתאם לתכנית ולמפרט, כולל יצירת פתחים למעבר שרוולין וצנרת הפוליטילאן כנדרש .
- מדידה לפי יחידת ביצוע בפועל.

#### 41.4.16.18

- פרט מז"ח 1.5" מחיר פרט מז"ח כולל בתוכו: אספקה והתקנה של מז"ח ותא הגנה בהתאם לנדרש בתכניות ובמפרטים לפעולה הידראולית מושלמת, כולל מגוף ידני בכניסה וביציאה של המז"ח, כולל אישור בודק מורשה אחריות טיב מוצר.
- מדידה: לפי יחידת ביצוע בפועל .

#### 41.4.16.19

עמוד 76	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	
פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקייה וגינון		

- פרט מגוף ידני 1.5" – מחיר מגוף ידני כולל : אספקה והתקנה של מגוף ידני בתא הגנה לעבודה הידראולית מושלמת בהתאם לתכניות ולמפרטים, כולל אחריות טיב.
- מדידה : לפי יחידת ביצוע בפועל.

41.4.16.20


- יחידת קצה אלחוטית- מחשב השקיה להפעלה של מספר מגופים בהתאם לצורך - מחיר סולונואיד תלת דרכי כולל : אספקה והתקנה של סולונואיד על פס מתכת מגולוון בתוך ארון ראש המערכת בהתאם לתכניות ולמפרטים לעבודה חשמלית/הידראולית מושלמת ואחרות טיב.
- מדידה : לפי יחידת ביצוע בפועל.

41.4.16.21

- סולנואיד תלת דרכי, דו גידי ע"ג סרגל AC/DC - מחיר סולונואיד תלת דרכי כולל : אספקה והתקנה של סולונואיד על פס מתכת מגולוון בתוך ארון ראש המערכת בהתאם לתכניות ולמפרטים לעבודה חשמלית/הידראולית מושלמת ואחרות טיב.
- מדידה : לפי יחידת ביצוע בפועל.

41.4.16.22

- פנל סולארי כולל 2 מצברים - מחיר פאנל סולארי כולל : אספקה והתקנה של פאנל סולארי בהתאם לתכניות ולמפרטים לעבודת הטענה מושלמת. המחיר כולל קיבוע הפאנל במקום שאינו מוצל ובגובה הנדרש מניעת נזקי ואנדליזים. פאנל להספק טעינה נמוך ניתן להתקין בגג ארון המחשב .
- מדידה : לפי יחידת ביצוע בפועל

עמוד 77	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	
פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקייה וגינון		

### 51.01 כללי

- כל פריטי העבודות בפרק זה מתייחסים לביצוע עבודות בשטחים בעלי צורה וממדים כלשהם. לא תשולם כל תוספת עבור ביצוע סעיף כלשהו בעל ממדים קטנים, צרים או נפרדים.
- כל הפירוקים כוללים סילוק החומר לאתר שפך מאושר ע"י הרשויות.

### 51.02 תערובות אספלט חמות לשביל האופניים

#### 51.02.01 שכבות בטון אספלט

- טיב החומרים, התערובת, אופן הפיזור ודרישות אחרות יהיו בהתאם למפורט בפרק 51.12 במפרט הבין משרדי לעבודות סלילה.
- סוגי השכבות האספלטיות ועוביין יהיו בהתאם לתכניות ולכתב הכמויות.

### 51.03 ריצופים

#### 51.03.01 כללי

##### 51.03.01.01 אישור דוגמאות

על הקבלן לבצע קטע דוגמא מכל אחד מסוגי הריצוף או משטחי הבטון כמפורט בפרק 40 במפרט זה

הכנת הדוגמא אינה למדידה ולתשלום.


##### 51.03.01.02 דרישות נגד החלקה

מקדם SRI של הריצוף יהיה גדול 0.29.

הריצוף יעמוד בדרישות תקן ישראלי 2279 – התנגדות להחלקה.

##### 51.03.01.03 תקנים מחייבים:

- ת"י 1571 : מיסעות מאבני ריצוף מבטון
- קובץ כללים לעבודות בניה ק"כ 1571 (1998) : דוגמה לביצוע עבודות סלילה של מיסעות מאבני ריצוף מבטון, של מכון התקנים הישראלי.
- פרק 51 במפרט הכללי לעבודות סלילה.

עמוד 78	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקייה וגינון		

## 51.03.02 ריצופים- תיאור המוצרים ושלבי הביצוע

- אין להתחיל בריצוף לפני קבלת תכניות ה Shop Drawing יצרן וזאת בין היתר למניעת חיתוכי אריחים באתר. העבודה כוללת מצע חול בשכבה של עד 5 ס"מ. שלבי הביצוע יהיו כדלקמן :

- א. ביסוס המשטח יתבצע עפ"י הנחיות יועץ הקרקע/מתכנן המבנה וזאת בהתאם לסוג הקרקע באתר. במידה ואין הנחיות שכאלו יש לבצע את המינימום המפורט בסעיפים הבאים.
- ב. יש להדק את השתית לרמת ההידוק הנדרשת על פי סעיף מס' 51.04.14 שבמפרט הכללי
- ג. לצורך הפרדה בין שכבת החול הטבעי לבין השכבה שמעליה יש לפרוס בד גיאוטכני לא ארוג מקבוצה 2 על פי טבלה 51.07.02.01 של נתיבי ישראל פרק 51 : עבודות סלילה תת פרק 07 : מוצרים גיאוסינטטיים.
- ד. יש לבצע שכבת מצע סוג א' בעובי 20 ס"מ וברמת הידוק של 100% מודיפייד אשטו. שכבה זאת הינה השכבה הנושאת.
- ה. העבודה ושיטות היישום יהיו בכפוף להנחיות פרק 03 עבודות בטון טרום ובכפוף להנחיות יצרן הריצוף הבאות :

- ארגון העבודה :


- קבוצת עבודה רגילה מונה 3-4 אנשים.
- התקדמות עבודת הריצוף תהיה לכיוון מצע החול המיושר. אספקת אבנים תבוצע אך ורק מכיוון השטח שכבר רוצף, אספקת החול תבוצע אך ורק מכיוון הנגדי. יש לספק אבנים להישג ידו של הרצף באופן שוטף, כדי לאפשר לו עבודה רצופה.

- טיב האריח

- האריחים יהיה בהתאם לתקן ישראלי ת"י 8.

- פיזור החול ויישורו

- לאחר קבלת מבנה מסעה מוכן (ע"פי דרישות בת"י 1571), מפזרים חול טבעי או חול מחצבה או אגרגט דק גרוס נקי ויבש בעובי של 4-5 ס"מ. החול יפוזר בשכבה אחידה ללא הידוק. בשום נקודה לא יהיה עובי החול מעל 5 ס"מ
- היישור ייעשה בין אבני השפה או התיחום ע"י סרגלים ("שבלונות"). את סרגלי הצד יש לקבוע בהתאם לגבהים הסופיים הנדרשים : בקביעת הגבהים יש לקחת בחשבון שבעת ההידוק שוקעות האבנים מעט לתוך שכבת החול.

<p>עמוד 79</p>	<p>חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'</p>	
<p>פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקייה וגינון</p>		

○ יש להקפיד לא לנוע על השכבה המיושרת לאחר הפיזור והפילוס לפני הנחת האבנים. רצוי לישר מדי פעם שכבת חול המספיקה לעבודה של שעה-שעתיים בלבד כדי למנוע קלקול משטח החול המיושר בעת העבודה.

● הנחת הריצוף

○ ביצוע הנחת הריצוף יתחיל בכל מקרה מאבני השפה או התיחום באבנים שלמות – "אבני קצה" ו/או "חצאים", הכל לפי הדוגמה הנדרשת, לעבר אבן השפה הנגדית. יש להתחיל לרצף מהפלס הנמוך לעבר המפלס הגבוה (למניעת זחילה של האבנים).

○ בין אבני הריצוף יש להשאיר מרווחים של 2-3 מ"מ, לצורך מילוי בחול אשר מונע שבירת פינות האבנים בעת ההידוק או תחת עומסים כבדים, ויוצר חיכוך הנועל את האבנים אחת לשנייה.

○ אין להשתמש באבנים פגומות או שבורות אלא לצורך חיתוכים והשלמות.

● השלמת שולי המשטח

○ יש לשאוף במידת האפשר (על-ידי תיאום מידות) לכך שהגמר יהיה באבנים שלמות. יש צורך להשתמש באריחי ריצוף חתוכות, על מנת להשלים משטח מרוצף בצורה נקייה ומדויקת עד לקו אבני השפה, הערוגות, מכסי הביוב וכו', הנמצאים לעיתים במרכז המשטח.

○ חיתוך האריחים יעשה ע"י ניסור או באמצעות "גיליוטינה" מיוחדת. יש להקפיד שהאבן החתוכה תישאר ללא פגמים, עם דופן ניצבת ישרה.

○ השלמה ביציקת בטון תיעשה אך ורק באישור המפקח ואדריכל הנוף גם במקרים בהם המרווח שנשאר בין האבנים השלמות לבין אבני השפה אינו עולה על 3 ס"מ. לצורך יציקה משלימה יש להכין תערובת בטון במתכונת של חלק 1 צמנט 1.5 חלקים חול ו-2 חלקים אגרגט שגודלו המקסימלי 9.5 מ"מ. אם המשטח הוא צבעוני, ניתן לקבל במפעל פיגמנט מתאים.

● הידוק הריצוף

○ ההידוק יבוצע ע"י פטיש גומי של 2 ק"ג תוך כדי מיקום האבן.


○ אריחים שגודלם עד 30X30 ס"מ יהודקו ע"י פלטה ויברציונית עם גומי בתחתית.

● סטיות בביצוע

○ הסטייה המקסימלית מהגובה המתוכנן לא תעלה על 5 מ"מ.

○ הסטייה במישוריות (המדידה ע"י סרגל סטנדרטי מפרופיל אלומיניום של 3.0 מ') לא תעלה על 5 מ"מ.



עמוד 80	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקיייה וגינון		

• הוראות כלליות


- יש לדאוג שגובה המשטח לאחר ההידוק יהיה גבוה בכ 5 מ"מ מעל גובה אבן השפה.
- בכל מקרה אין להשאיר שטח בגמר יום עבודה, ללא הידוק וללא מילוי המרווחים בחול כנדרש.
- אין לעלות על המשטח לפני גמר ההידוק ומילוי החול.
- כאשר יש צורך בשינוי כיוון בריצוף יש לסגור את גבול העבודה בקו ישר, וזאת ע"י חיתוכים וניסורים ולהתחיל מחדש בדוגמה הנדרשת באבנים שלמות (אבני קצה "חצאים").

• שלבי ביצוע הריצוף

- פילוס והידוק המצע.
- פיזור חול או אגרגט דק ופילוסו ע"י שבלונה.
- התקנת הריצוף, כולל השלמות ע"י חיתוכים (ספייסרים חיצוניים באורבנו) .
- הידוק בעזרת פטיש גומי.
- פיזור שיכבת חול עליונה והידוק קל בעזרת פלטה ויברציונית עם גומי.
- השלמות ריצוף ע"י תערובת בטון.
- פיזור סופי של חול, טאטוא ומילוי מישקים.

**51.03.03 תיאור המוצרים**

- ריצוף במרצפות משתלבות מבטון במידות 20/20 או 10/20 בעובי 6 ס"מ בצבע אפור, כפי שמופיע בחוברת פרטים.
- ריצוף טרנטו במידות שונות בעובי 6 ס"מ במדרכות בגמר מסותת, בגוון גרניט לבנה כפי שמופיע בחוברת פרטים.
- חבק ת"א דגם 2 במידות 40/40/6 ס"מ בגמר אקרסטון מסותת, בגוון כפי שמופיע בחוברת פרטים.
- חבק ת"א דגם טרנטו במידות 27/9 ס"מ ובקוטר פנימי 3"/4"/6"/8" (4 יחידות) בגמר אקרסטון מסותת, בגוון כפי שמופיע בחוברת פרטים.

עמוד 81	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקייה וגינון		

- ריצוף אבן הכוונה/ סימון לעיוורים 20/20 ס"מ עם בליטות בעובי 6 ס"מ בגמר אקרסטון בצבע כפי שמופיע בחוברת פרטים.
- ריצוף אבן הכוונה/ סימון לעיוורים 20/20 ס"מ עם פסים בעובי 6 ס"מ בגמר אקרסטון בצבע כפי שמופיע בחוברת פרטים.

**51.03.04** דגם הנחת המרצפות והגוונים יהיה כמסומן בתכניות ובפרטים ולפי בחירת האדריכל.

**51.03.05** המדידה לריצופים היא במ"ר בציון סוג המרצפת כולל מצע חול.


**51.03.06** המדידה לחבקים בקופמלט כולל מצע וחול.

#### **51.04 אבני גן, אבני שפה ועליה לרכב**

אין להתחיל בריצוף לפני קבלת תכניות ה Shop Drawing של היצרן וזאת בין היתר למניעת חיתוכי אריחים באתר. העבודה כוללת מצע חול בשכבה של עד 5 ס"מ. שלבי הביצוע יהיו כדלקמן:

##### **51.04.01 תיאור המוצרים**

- אבן גן במידות 10/20/100 ס"מ ללא פאזה בצבע אפור, מק"ט 7185, על יסוד ומשענת בטון תוצרת אקרשטיין או ש"ע.
  - אבני שפה וגן יבוצעו בהתאם לסעיף 400851 של פרק 40 במפרט הכללי ובהתאם לפרטים בתכניות. המחיר הוא אחיד לאבני שפה בקווים ישרים, בקשתות ועקומות מסוג כלשהו.
  - אבני שפה וגן לסוגיהן יונחו על יסוד ומשענות בטון במידות המתוארות בתכניות. הפרטים יתאימו לסעיף 400854 של פרק 40.
  - לא יאושר שימוש באבני שפה וגן לאחר שבירה באתר. בקשתות יש להשתמש באבנים חרושתיות באורך 0.25/0.5 מ' או אבנים מנוסרות באורך קטן יותר כנדרש.
  - המישקים בין האבנים יהיו עם כיחול בתערובת של 2/3 חול דק ו1/3 צמנט ודבק אקרילי מסוג בי.גי.בונד או ש"ע. לחומר הכיחול יש להוסיף פיגמנט התואם את גוון אבני הריצוף.
  - הקבלן יבצע אבן שפה או אבן גן חדשה רק לאחר קבלת אישור מנהל הפרוייקט לתוואי המוצע. האישור מותנה בסימון נכון ומדוייק של התוואי המוצע ע"י קו צבוע בגוון לבן ו/או חוט מתוח וקשור ליתדות. הקבלן אחראי לסימון.

עמוד 82	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקייה וגינון		

- המחיר כולל את כל עבודות העפר הדרושות להנחה ומילוי חוזר במצע, וכן מילוי זמני למניעת מכשול עד ביצוע גמר עבודות הריצוף, אספקה והנחת אבנים, וכן תושבת וגב בטון בהתאם למפרט ולפרט בתכנית.
- המדידה לאבני שפה, אבני גן, ואבני העליה לרכב במ"א בציון סוג אבן השפה.
- לא תשולם תוספת עבור חצאים או רבעים.
- המחיר אחיד לאבנים צבעוניות בכל גוון.


#### 51.05 ציפוי וסימונים בשביל אופניים

- סימונים, צורות שונות, גרפיקה וכיתובים עם ציפוי ביגיי קריל 2000. צביעת סימונים עבור שביל האופניים: חץ וסמל אופניים יהיו בכל 30 מ', בשני כיוונים.
- סימון חץ במידות 75X120 ס"מ בצבע לבן
- סימון אופניים במידות 75X120 ס"מ בצבע לבן
- המדידה לפי יח' = סימון חץ, סימון אופניים.

#### 51.06 עבודות מתכת

##### 51.06.01 גדרות, מעקות ושערים כללי

- כל הסעיפים כוללים אספקה, ייצור, הובלה התקנה ועיגון, לרבות כל חומר/רכיבי העזר/הלוואי וזיון פלדה לבטון הנדרשים לביצוע מושלם של העבודות- אף אם לא צוינו במפורש וכל זאת במחירי היחידה המצויינים בכתב הכמויות של חוזה זה. זאת לרבות, הכנה וטיפול בקירות ובמשטחים לפי הנחיות הקונסטרוקטור, קידוחי בטון וצביעה. לא יבוצעו ריתוכים באתר.
- באחריות הקבלן לבדוק ולמדוד את פני השטח להתקנה כך שגובה האבסולוטי של הפרטים יישאר קבוע בכל קטע בהתאם למצוין בתוכניות. בכל מקרה באחריות הקבלן להתקין את הגדרות, השערים והמעקות לפי כל תקני הבטיחות כך שלא ייווצר רווח גדול מ- 10 ס"מ בשום חלק, הכל לפי התוכנית.
- הגדרות, השערים והמעקות יעוגנו לפי הנחיות הקונסטרוקטור.
- אחריות נגד חלודה וצבע של 5 שנים.

<p>עמוד 83</p>	<p>חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'</p>	
<p>פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקייה וגינון</p>		

### 51.06.02 הכנת שטח

- הסרת שומן באמצעות ממיס אורגני, לחלופין באמצעות דטרגנט חם בהתזה.
- טיפול מכאני להסרת חלודה ולכלוך עד לדרגה SA 2.5 לפי התקן ISO 8501-1/SSPC.
- ניקוי באמצעות אויר דחוס של שאריות גרגרים ואבק.

### 51.06.03 צביעה

- צביעה שכבה 1 :


איבוק בשיטה אלקטרוסטטית של אבקת אפוקסי עשיר אבץ מתוצרת אוניברקול – סדרה 9200 או ש"ע מאושר מראש עובי שכבה 80-100 מיקרון.  
קלייה מלאה :  
טמפרטורת המתכת C 200 – 15 דקות.  
הכנת שטח להידבקות בין השכבות :  
חספוס מכני :  
התזה בעוצמה נמוכה , לצורך חספוס פני השטח, (עד כ 10% מעובי השכבה) לשיפור האדהזיה.  
ניקוי באמצעות אויר דחוס של שאריות גרגרים ואבק.

- צביעה שכבה 2 :

איבוק בשיטה אלקטרוסטטית של אבקת אפוקסי פנולי מתוצרת אוניברקול סדרה- 9000 או ש"ע מאושר מראש. עובי שכבה 60-100 מיקרון.  
קלייה מלאה :  
טמפרטורת המתכת C 200 – 15 דקות.  
הכנת שטח להידבקות בין השכבות :  
חספוס מכני : התזה בעוצמה נמוכה , לצורך חספוס פני השטח, (עד כ 10% מעובי השכבה) לשיפור האדהזיה.  
ניקוי באמצעות אויר דחוס של שאריות גרגרים ואבק.

- צביעה שכבה 3

איבוק בשיטה אלקטרוסטטית של אבקת "פוליאסטר סופר דור" לעמידות משופרת בקרינת UV (3 שנים פלורידה טסט) .  
מתוצרת אוניברקול – סדרה 7700 או ש"ע מאושר מראש.  
עובי שכבה לפחות 80-100 מיקרון.

<p>עמוד 84</p>	<p>חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'</p>	
<p>פרקים 40 ו-41 - פיתוח נופי, השקייה וגינון</p>		

גוון ומירקם- פוליאסטר 1609 קרם מתכתי משי חב' "אוניברקול" או ש"ע מאושר  
מראש.

קלייה :

בטמפרטורת מתכת 200C – 10 דקות.

מינימום עובי מערכת 220 מיקרון.

בקרת איכות :

בדיקה ויזואלית של פני השטח למציאת פגמים בצבע.


בדיקה מדגמית של עובי הצבע.

בדיקת הולם לפי תקן ASTM D2794.

בדיקת אדהזיה בעזרת מסרט, בהתאם לתקן ISO 2409.

**51.06.04** המדידה לגדרות ומעקות היא במ"א בציון סוג הגדר והמעקה.

**51.06.05** המדידה לשערים היא ביח' בציון סוג השער.

עמוד 1	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 51 - ניקוז		

## פרק 51.05 - ניקוז

### 51.01 כללי

מפרט מיוחד זה בא להוסיף ו/או להשלים ו/או להבהיר את האמור במפרט הכללי של חברת נתיבי ישראל, פרק 57 - קווי מים, ביוב ותיעול וכן כל הפרקים הרלוונטיים במפרט הכללי כגון: עבודות עפר, עבודות בטון, בטון טרום, מתקני תברואה, עבודות צביעה ועוד.

### 51.02 תיאור העבודה

במסגרת החוזה תבוצענה עבודות תיעול וניקוז, במקטע 4ב' מגשר פולג בדרום ועד צפונית למחלף 57 בצפון.

בקטע הנ"ל ישנם 5 מוצאי ניקוז קיימים, כאשר מערכת הניקוז החדשה תתחבר לאותם מוצאים קיימים. להלן רשימת המוצאים מדרום לצפון (ניתן לראות בתוכנית הכללית).

1. מוצא נחל פולג (יש לבצע תיאום בשטח עם נציג רשות ניקוז).
2. מוצא איגום אודים. איגום זה מגן על אדמות המושב ואוסף את הנגר המגיע מכיוון הכביש ומזרימו לאחר האיגום לנחל אילנות. (יש להסדיר את נקי הכניסה למאגר הקיימים).
3. מוצא אזור התעשייה (אזור האצטדיון).
4. מוצא מערבי ראשי לים. (מתחברים למוצא קיים שבוצעו בו עבודות בשנת 2020).
5. מוצא נחל אביחייל.

\*\* פירוט על המוצאים וספיקות התכן, ניתן למצוא בתוכנית הכללית ובדוחות ההידרולוגים:

1100-10269A- דוח הידרולוגי כביש 2 חברת הידרומול

MB20-15-w2-20074- דוח הידרולוגי בריכת אודים- חברת אקולוג

#### עבודות הניקוז כוללות:

הנחת צנרת תיעול בקוטר 40 ס"מ ומעלה.


התקנת תאי בטון וקולטנים.

התקנת תעלות כביש עם מכסה רשת

התחברות לתאים וקולטנים קיימים ולצנרת קיימת.

הסדרת תעלות עפר ובטון.

הסדרת מתקני כניסה ויציאה ממעבירי מים

עמוד 2	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 51 - ניקוז		

הארכה של מעבירי מים קיימים על פי הפירוט הבא :

שם	ציר	חתיכים
DR-380	צד מזרח	380
DRE-397	צד מזרח	397
DRW-397	צד מערב	397
DRE-466	צד מזרח	466
DRW-466	צד מערב	466
DR-485	צד מזרח	485
DRE-511	צד מזרח	511
DRW-511	צד מערב	511
DRE-552	צד מזרח	552
DRW-552	צד מערב	552

ביטול קולטנים קיימים.

ביטול מתקני כניסה/יציאה קיימים של ניקוז

בדיקות שדה ומעבדה

בנוסף לבדיקות הנדרשות במפרט הכללי, על הקבלן להזמין ולתאם את הבדיקות המפורטות להלן. כמו כן, הוא יהיה חייב להודיע מבעוד מועד על עבודות האמורות להתבצע על מנת לאפשר למפקח להיערך לעבודות הפיקוח על הבדיקות.

1. בדיקת לחץ


בצינורות עד קוטר פנים 60 ס"מ הבדיקה תהיה בדיקת לחץ מים, בקטע צנרת בין שתי שוחות.

בקווי תיעול עשויים צינורות בטון יש לבצע בדיקה ללחץ מים בעומד של 1.20 מטר מעל לראש הצינור, בנקודה הגבוהה ביותר של הקטע הנבדק בתנאי שהעומד בנקודה הנמוכה ביותר של אותו קטע לא יעלה על 6.0 מ'. אם יתגלו נזילות יתוקנו כל החיבורים, או יוחלפו הצינורות ותיעשה בדיקה חוזרת עד שיעלמו הפגמים.

בצינורות בקוטר פנים 80 ס"מ ומעלה הבדיקה תהיה באמצעות טבעת לחץ ותתבצע על ידי צוות שירות שדה של היצרן.

2. בדיקת אטמים לצינורות ושוחות.

יש לבצע את הבדיקה במפעל היצרן.

עמוד 3	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 51 - ניקוז		

### 3. בדיקת אטימות המערכות לאחר ההנחה

- כל הצינורות, המובלים והשוחות שיבוצעו יעברו בדיקות לאטימות מוחלטת ע"י הקבלן לאחר שתסתיים התקנתם.
- בדיקות האטימות תבוצענה בנפרד לכל קטע בין כל שתי שוחות סמוכות ובנפרד לשוחות, לפני מילוי חוזר מעל הקטע הנבדק.
- לצורכי בדיקות האטימות יכין הקבלן מבעוד מועד:
- פקקי איטום מסוג ומקוטר מתאים לקווים ולשוחות/תאים הנבדקים בלחץ מבלי שישלפו
  - קו מים זמני לצורך מילוי הקו הנבדק וביצוע בדיקות האטימות, שיונח באחריות הקבלן ועל חשבונו
  - על הקבלן מוטלת האחריות לרישום מדויק ביומן העבודה של כל תוצאות בדיקות האטימות בכל קטע וקטע.
  - על מנת להבטיח יעילות מרבית בבדיקת האטימות והצלחת הבדיקה על הקבלן להבטיח ליווי טכני, על חשבונו, של שירות השדה של יצרן הצינורות/מובלים במהלך העבודה.

תוצאות הבדיקות ימסרו למזמין.

אם תוצאות הבדיקות יהיו שליליות, יתקן הקבלן את הטעון תיקון ויערוך בדיקות חוזרות - הכל על חשבונו של הקבלן.


במידה ולאחר בדיקת הלחץ יתגלה שלאחר נקי החיבור למערכת הקרובה יש צורך להחליף גם את קטע הצינור הקיים, תשלום עבודה זו יהיה בנפרד. ההנחיה לביצוע ההחלפה של הקטע הקיים תאושר על ידי המתכנן.

עלות הבדיקות כאמור לעיל, אשר תבוצענה בפועל, כלולה במחירי היחידה השונים ולא ישולם עבורה בנפרד. התשלום עבור הבדיקות יעשה ע"י הקבלן. כל עזרה שתידרש לצורך נטילת הבדיקות, תינתן ע"י הקבלן ללא כל תשלום.

### **51.03 אישור לצינורות, שוחות, ציוד ואביזרים**

- 51.03.01 הציוד שיוזמן יתאים לדרישות ולסטנדרט של חברת נתיבי איילון, כפי שמפורט בכתב הכמויות, במפרט הטכני ובתוכניות.
- 51.03.02 על הקבלן להגיש לאישור המתכנן את רשימת הצינורות, השוחות, הציוד והאביזרים שבדעתו להתקין, כולל קטלוגים מפורטים. ציוד וחומרים שלא יאושרו על ידי המזמין יסולקו מן השטח על ידי הקבלן.



עמוד 4	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <p>תחבורה מתקדמת לישראל</p> <p><b>נתיבי איילון</b></p>
פרק 51 - ניקוז		

51.03.03 כל הציוד והחומרים יהיו מתוצרת מוכרת המיוצגת על ידי גורם ישראלי ידוע, המסוגל לתת שרות ולספק חלקי חילוף ויאושר ע"י המזמין.

51.03.04 כל החומרים יעמדו בדרישות התקן הישראלי ובמקרים בהם אין תקן ישראלי, יעמדו בדרישות תקן אמריקאי או בריטי, בכפוף לאישור מראש מטעם המזמין.

51.03.05 לפני התחלת העבודה יסמן הקבלן ע"י מודד מוסמך ויקבל את אישור הפיקוח מטעם המזמין :

1. מיקום התחברויות למערכות קיימות.

2. גודל וקוטר המערכות הקיימות- בנקודות החיבור.

3. תוואי הצינורות.

4. מיקום השוחות, התאים, הקולטנים וכו'.

51.03.06 על הקבלן להזמין צנרת, שוחות וחומרים אחרים, אך ורק לפי מדידות פיזיות בשטח ולא על סמך תכניות.

#### **51.04 הנחיות נוספות**

51.04.01 בגמר יום העבודה יש לכסות את כל התעלות שנחפרו באותו יום, או לגדר אותן ע"פ הוראות הפיקוח מטעם המזמין ואין להשאיר תעלות פתוחות או בלתי מגודרות כנדרש.

51.04.02 כל העבודות תבוצענה בפיקוח צמוד של מפקח מטעם המזמין.

51.04.03 ככל שהעבודות יערכו בעיתות של גשמים, יש לוודא שמתקיים פתרון לניקוז הנגר, המוסכם על ידי המתכנן, במהלך כל ביצוע עבודות הניקוז, והפרויקט בכלל. האחראיות לתכנון וביצוע פתרונות ניקוז אלו הם על ידי הקבלן.


51.04.04 תשתית הניקוז אשר נמסרת לעירייה- טיב הביצוע יהיה לשביעות רצונם המוחלטת של מנהל אגף התיעול בעירייה והם יאשרו, כי העבודה גמורה ומושלמת. במקרה והעבודה או חלק ממנה או פרט מסוים לא יהיה לשביעות רצון המפקח, יפרק הקבלן את החלק הפגום ויבצע אותו מחדש, ללא כל תשלום נוסף.

51.04.05 שיטת ביצוע העבודה תתואם עם המנהל.


51.04.06 התחלת העבודה תהיה רק לאחר אישור המנהל בכתב וביומן העבודה.

#### **51.05 דיפון**

51.05.01 יש להבטיח יציבות הדפנות של התעלות והאלמנטים העיליים הסמוכים לתוואי הקווים על ידי דיפון, תימוך, שיפועים או כל אמצעי אחר, המאושר על ידי יועץ קרקע. האחראיות המלאה לביצוע הדיפון, תקינותו ובטיחותו תחול על הקבלן.

עמוד 5	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 51 - ניקוז		

- לא תאושר ביצוע עבודה בתחום המדופן בטרם התקבל אישור בכתב בדבר תקינות הדיפון ובטיחותו מאת יועץ הבטיחות בעבודה של הקבלן.
- 51.05.02 לפני התקנת מערכת הדיפון יגיש הקבלן, לאישור יועץ הקרקע, חישוב סטטי של הדיפון בהתאם לסוג הקרקע ולעומק המתוכנן. החישוב הסטטי הנ"ל יוכן ע"י מהנדס קונסטרוקציה של הקבלן.
- 51.05.03 דיפון ותימוך תעלות להנחת הצנרת יבוצע משני צידי התעלה באמצעות מערכת דיפון מודולרית מסוג "SLIDERAIL SYSTEM" תוצרת חב' LTW, גרמניה, באספקת חב' "י.ו.ג.י.ת.", "שפיר" או ש"ע.
- 51.05.04 מערכת הדיפון תורכב מפלטות מודולריות דגם VB100 או ש"ע עם תמיכות המסוגלות לעמוד בעומק הקרקע כנדרש.
- 51.05.05 אורך מינימלי של קטע דיפון בו-זמני, ללא העברה או פירוק הפלטות, יתאים למרחק בין שתי שוחות סמוכות.
- 51.05.06 מערכת הדיפון תבוצע במהלך החפירה, בעזרת כלים מכניים מתאימים.
- 51.05.07 התקנת מערכת הדיפון, הורדת ושליפת הפלטות יבוצעו בהתאם להנחיות של היצרן/הספק. תובטח יציבות מוחלטת של הקרקע ומערכת הדיפון.
- 51.05.08 קצב שליפת הפלטות של מע' הדיפון יתאים לעובי שכבת הידוק במילוי מעל הצינור הנדרש לעיל. הפלטות לא ישלפו בבת אחת לגובה שעולה על שכבת הידוק אחת.
- 51.05.09 פירוק או העברת המערכת יהיה לאחר סיום עבודות המילוי וההידוק בקטע בין שתי שוחות סמוכות.
- 51.05.10 בקטעים שבהם קיימות חציות של התעלה במערכות קיימות, תותקן מערכת דיפון מודולרית מסוג "SHEETPILE CHAMBER SHORING" תוצרת חב' LTW באספקת חב' "י.ו.ג.י.ת.", שפיר או ש"ע, כאשר מיקום ואורך השיגומים יותאם למיקום וגובה המערכת החוצה.
- 51.05.11 תוספת למחיר הצינור עבור הדיפון תשולם עבור דיפון תעלות להנחת צנרת בעומק מעל 3.5 מ'.
- 51.05.12 לא תשולם כל תוספת עבור ביצוע הדיפונים ו/או אמצעים אחרים בהנחת צנרת בעומק עד 3.5 מ', כולל, ומחירים (כולל כל ההוצאות עבור הדיפון והתימוך של צידי החפירות) כלול במחיר הצינור.
- 51.05.13 מודגש בזאת, כי על הקבלן לבצע תימוך ודיפון של החפירה בכל מקום בו יש חשש לפגיעה באלמנט כלשהו הנמצא מעבר לרוחב החפירה הדרושה בהתאם לנאמר לעיל.

עמוד 6	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <p>תחבורה מתקדמת לישראל</p> <p><b>נתיבי איילון</b></p>
פרק 51 - ניקוז		

#### 51.05.14 צינורות בטון לניקוז

51.05.14.1 צינורות בטון יהיו מזויינים, מדוייקים ואטומים - דגם "הידרוטייל" תוצרת "אקרשטיין", או דגם "מגנוקריט - F" תוצרת "וולפמן" מסוג 1 ודרג 5 - בהתאם למוגדר בתוכניות, עפ"י ת.י. 27, (מאי 2010).

51.05.14.2 מעל קווי הניקוז בגובה כ- 30 ס"מ מעל הקו, לכל אורכם (כולל חיבור ממגרשים וחבורים מהקולטנים) יונח סרט אזהרה אדום ועליו יוטבעו המילים "קו הניקוז".

51.05.14.3 על הקבלן להקפיד בהתייחסות הברורה לתקנים. אין להשתמש בצינורות, שאינם מיוצרים תחת השגחת מכון התקנים.

#### 51.05.14.4 אטמים לצינורות בטון:

1. אטמים לצינורות בטון יהיו אינטגרליים, מובנים בפעמון מדגם "פורשדה F-153" תוצרת "אקרשטיין", או "מגנוקריט - F" תוצרת "וולפמן" או ש"ע. אטמי צנרת יתאימו לתקנים הבינלאומיים הבאים:

1.1 DIN 4060 ELASTOMER SEALS FOR PIPE JOINTS IN DRAINS AND SEWERS

1.2 ASTM C433 JOINTS FOR CIRCULAR CONCRETE SEWER AND CULVERT PIPE.

2. התאמת האטם לתקנים הנ"ל, תיבדק במכון הגומי בטכניון, או בכל מעבדה המוסמכת לבדיקת האטם ע"י הרשות להסמכת מעבדות. עלות הבדיקות כלולה במחירי הצינורות ולא ישולם עבורן בנפרד.

51.05.14.5 תוצאות הבדיקות ימסרו למתכנן ולמפקח.


51.05.14.6 במידה ויהיה צורך בצינורות בטון מכופפים (קשתות) בזווית הנדרשות בחיבורי צינורות לתאים, הם יהיו בחוזק מתאים לחוזק הצינורות בקו (דרג, מין) והמחברים יהיו בהתאם למחברי צינורות.

51.05.14.7 מחיר צינורות בטון מכופפים (קשתות) כלול במחיר מ"א צנרת ולא ישולם עבורם בנפרד.

#### **51.06 הנחת צנרת ואיזונה**

##### 51.06.01 כללי

הקווים בין שתי שוחות סמוכות, או שתי נקודות בחתך לאורך יהיו ישרים לחלוטין (הן במישור האופקי והן במישור האנכי). הכיוון ישמר בעזרת מכוון לייזר בכיוון מקביל ובגובה קבוע הנדרשים.

עמוד 7	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 51 - ניקוז		

הרומים ישמרו על ידי ביקורת מתמדת במאזנת.

הרומים הסופיים יבדקו במאזנת בשני קצוות כל קטע ובמספר נקודות ביניים (כל 15 מטר). הסטיות המותרות מהרום המתוכנן הן  $+0.5$  ס"מ ו-  $1.0 +$  ס"מ בנקודות הביניים.

אם ידרוש זאת המפקח (לצורך מעבר כלים או מסיבה אחרת כלשהי), בתום כל יום עבודה יכסה הקבלן את כל קטעי הקווים שנחפרו והונחו באותו יום, בשלמותם או בחלקם. לא תושארנה תעלות לצנרת בלתי מכוסות. לא ישולם עבור כך בנפרד והמחיר יהיה כלול במחיר הנחת הצינורות. כמו כן, יסגור הקבלן, בגמר כל יום עבודה, פתחי צנרת בפקקים על מנת למנוע כניסת מים או עפר. המחיר יהיה כלול במחיר הנחת הצינורות.

קביעת הצינור במקומו המדויק תעשה בעזרת התחפרות קטנה מתחת לצינור או בעזרת תוספת חול מתחתיו ולא על ידי הרמת הצינור. לאחר שיונח הצינור במקומו הנכון, ייקבע מיד על ידי הידוק חול מצידו לכל אורכו. אין להתחיל בהנחת הצינורות עד שהמפקח יאשר החפירה כמשביעת רצון.

51.06.02 שיפוע הקו


הקווים יבוצעו בשיפועים, אשר מופיעים בתכניות ולפי מדידות מערכות קיימות בשטח, שיבוצעו לפי הנאמר לעיל. אין לסטות משיפוע ללא אישור המפקח. יש לאמת I.L של שוחות וקווי הניקוז הקיימים לפני תחילת העבודה.

51.06.03 כיסוי התעלה

לאחר השלמת הנחת הקו והבדיקות ובאישור המפקח, תכוסה התעלה. הכיסוי ייעשה בהתאם למפורט בפרק 57.2 לעיל. לאחר המילוי ייבדק הקו, בשיטה אופטית, לקבוע אם חלה בו תזוזה או שקיעה או אם נגרם לו נזק כלשהו.

51.06.04 פיקוח שירות שדה ובדיקות ע"י היצרן

הקבלן יזמין את שירות השדה של יצרן הצינורות והשוחות, לצורך הערכת אופן הביצוע של הקו, תוך תאום לוחות זמנים איתם. כל ביקור של שירות השדה הספציפי ילווה בדו"ח פקוח עליון מטעם היצרן. שירות שדה יהיה כלול במחירי היחידה של הקווים ולא תשולם כל תוספת תשלום לקבלן. על הקבלן לוודא, שביום הביקורת לא יכוסו הצינורות שהונחו באותו יום עד לבדיקה.

עמוד 8	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 51 - ניקוז		

51.06.05 יציקת גושים, תושבות ותמיכות מבטון

במקומות המסומנים בתוכנית ובמקומות בהם ידרוש זאת המפקח, ייצק הקבלן גושים תחת או סביב לצינורות. הגושים ייוצקו בהתאם לתכניות, כאשר כמות הצמנט למ"ק בטון מוכן תהיה 300 ק"ג.

51.06.06 הנחה וטיפול בצנרת בטון

בתחילת כל יום יש לוודא שהצינורות שלמים, לא סדוקים ולא שבורים (בעיקר במחברים) וכמו כן, לוודא לפני הורדת הצינורות לתעלה שהם שלמים וללא כל פגע.

51.06.07 צילום וידאו

יש לצלם את קווי הניקוז במצלמת וידאו עפ"י ההוראות הבאות:

51.06.07.1 כללי

51.06.07.1.1 יבוצעו צילומי וידאו של קווי הניקוז (כולל חיבורי הניקוז

מהקולטנים, מקוטר 200 מ"מ ומעלה) לשם הבטחת ביצוע תקין של עבודות הנחת הצנרת בהתאם לנדרש במפרט הכללי ובמפרט המיוחד או לבדיקת מצב של הצנרת הקיימת. על הקבלן לבצע בדיקה חזותית, באמצעות פעולת צילום לאורך הקו המונח, לאחר סיום העבודות או צינור קיים.


51.06.07.1.2 הצילום ייערך באמצעות טלוויזיה במעגל סגור, שתוחדר לצנרת לכל אורכה.

51.06.07.1.3 מטרת הבדיקה היא "להביט לתוך הצינור" ולתעד את מצב הצנרת ואופן ביצוע הנחתה, לגלות תקלות וחסימות במידה וישנם, בדגש על נק' החיבור בין הצנורות.

51.06.07.1.4 פעולת צילום הצנרת אינה באה למלא מקומה של כל בדיקה אחרת, שמטרתה לוודא ולאשר את תקינות הביצוע לפי התכניות, המפרט ולפי הוראות נוספות של המתכנן שינתנו במהלך הביצוע.

51.06.07.1.5 הקבלן נדרש להעסיק קבלן משנה מיומן ומוסמך על ידי הרשות להסמכת מעבדות, בעל ציוד מתאים לתנאי העבודה הספציפיים וניסיון לביצוע העבודה, שיעמוד בכל הדרישות המפורטות לעיל ובדרישות המפרט.

51.06.07.1.6 הקבלן יספק לקבלן המשנה תכניות ביצוע.

עמוד 9	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 51 - ניקוז		

51.06.07.1.7 ביצוע צילום הצנרת ומסירת תיעוד מלא של פעולה זו למזמין הוא תנאי לקבלת העבודה לאחר הביצוע ומסמכי הצילום יהוו חלק מתוך "תכנית עדות" וכלול בתכולת העבודה.

51.06.08 ביצוע העבודה

51.06.08.1 שטיפה

לפני ביצוע הצילום, על הקבלן לדאוג שהצנרת שהונחה ו/או הצנרת הקיימת תהיה נקיה מכל חומרי בניה וחומרים אחרים כנדרש במפרט והעלולים גם להפריע במהלך הצילום. הניקוי יבוצע ע"י שטיפת לחץ באמצעות ציוד ומכשור המתאימים לכך בתנאים ספציפיים של המקום והכל בהתאם למפרט הכללי ולמפרט המשלים אותו.

51.06.08.2 עיתוי העבודה

א. ביצוע הצילום ייעשה לאחר הנחת הצנרת, כיסוי והידוק שכבות העפר בהתאם לדרישות והשלמות כל העבודות הקשורות בביצוע השוחות.  
 ב. הצילום ייערך בנוכחות המפקח או מי מטעמו.  
 ג. על הקבלן להודיע למפקח באתר על מועד ביצוע הצילום לא פחות מאשר שבעה ימים לפני ביצוע העבודה.

ד. הקבלן לא יתחיל את ביצוע הצילום, ללא נוכחות המתכנן ו/או המפקח.

51.06.08.3 מהלך העבודה

הצילום יבוצע באמצעות החדרת רובוט בעל הנעה חשמלית עצמאית, הכולל מצלמת טלוויזיה במעגל סגור בקטעי אורך מתאימים בהתאם למגבלות הציוד.

מהלך העבודה יוקרן מעל גבי מסך טלוויזיה במהלך ביצוע הצילום.


51.06.08.3.1 תיעוד

הצילום על כל שלביו יתועד על גבי מדיה מגנטית. מספר השוחה המצוין על הדופן הפנימית של השוחה, מרחק רץ בין שוחה לשוחה, קוטר הקו וסוגו יופיעו כנתונים דיגיטליים בצילום.

51.06.08.3.2 תיקון ליקויים

במידה ובמהלך פעולת הצילום ו/או במהלך בדיקה חוזרת של הקלטת המתועדת, יתגלו ליקויים ולחוות דעת המתכנן יש לתקנם, הקבלן יהיה חייב לבצע את התיקונים הדרושים לשביעות רצונו המלאה של המהנדס.

הקבלן יתקן נזקים ישירים ובלתי ישירים.

עמוד 10	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 51 - ניקוז		

לאחר תיקון הליקויים יבוצע צילום חוזר של קטעי הקו המתוקנים.  
תהליך הצילום החוזר יהיה בהתאם לנאמר בסעיף "ביצוע העבודה".

51.06.08.3.3 הצגת ממצאים

קבלת העבודה ע"י המזמין תהיה בהתאם לתנאי המכרז ובנוסף רק לאחר מסירת תיעוד הצילום שנערך לשביעות רצונו של המהנדס.  
תיעוד הצילום יכלול וידאו ודו"ח מפורט לגבי הממצאים.

51.06.08.3.4 דיסק / התקן אחסון נייד (Disk on Key)

דיסק / התקן אחסון נייד שיישאר ברשות המזמין, יכלול תיעוד מצולם של הקו לכל אורכו וסימון זיהוי שוחות וקווים כמתואר לעיל.

51.06.08.3.5 דו"ח צילום


במצורף לתיעוד הדיגיטלי, יוגש דו"ח מפורט, אשר יוכן ע"י מבצע עבודה זו.

דו"ח הצילום אינו מבטל את הדרישה להכנת תכניות "עדות". הדו"ח יהיה כתוב בצורה ברורה ופשוטה ויכלול לפחות את הפרטים הבאים:  
א. מרשם מצבי (סכימה) של הצינור, שוחות בקרה וקטעי הקו על בסיס תכנית עדות (תכנית מדידה - לקווים קיימים) בקנה מידה 1:250 (אם לא נדרש אחרת), שיכלול סימוניהם של השוחות והקווים החדשים והקיימים וכל סימן ותיאור אחר על פני השטח, כדי לאפשר זיהוי הקו ומיקומו.

תכנית/קבצים יוכנו ע"י הקבלן במסגרת בצוע תכניות עדות.

ב. דו"ח שוטף של הצילום בצורת טבלה שתכלול:

- מספר קטעי הקו, לפי מספור השוחות בתכנית עדות.
- ממצאים/מפגעים.
- תיאור הממצאים/המפגעים.
- הערות וציון מיקום הממצא/המפגע במרחק רץ לאורך הקו משוחה סמוכה.
- סוג וקוטר/גודל הצינור.
- אורך קטע בין שתי שוחות סמוכות (נטו ובין צירי השוחות), או בין קצה החבור ממגרש לשוחה.
- סיכום ממצאים וחוות דעת מומחה הצילום לגבי מהות המפגעים.

עמוד 11	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 51 - ניקוז		

• מסקנות והמלצות.

ג. הדו"ח ילווה בתמונות של התקלות האופייניות.

ד. לאחר ביצוע כל התיקונים הנדרשים, בהתאם לתוצאות צילום הוידאו, יוצא דו"ח צילום מסכם שיכלול כל הקטעים המצולמים וישקף תקינות מוחלטת של המערכות בכל הקטעים ללא יוצא מן הכלל. דו"ח מסכם יוצא לפי הוראות מתוארות לעיל.

ה. הדו"ח המסכם יאושר ע"י המפקח.

51.06.08.3.6 אחריות הקבלן

בנוסף לאמור בסעיף "תיקון ליקויים" יערך צילום חוזר לפני פקיעת תקופת הבדק של הקבלן. הצילום החוזר הנ"ל יבוצע על חשבון הקבלן. במידה ויתגלו נזקים שנגרמו לצינור כתוצאה מעבודות עפר, הכנת תשתית הצנרת או כל עבודות אחרות הקשורות בביצוע הנחת הצינור או עבודות אחרות בפרויקט אשר באחריות הקבלן, המפגעים יתוקנו על ידי הקבלן לפי דרישת המזמין ו/או המזמין על חשבוננו של הקבלן. בהמשך ייערך, על חשבון הקבלן, צילום חוזר של הקטע אשר תוקן. כל זאת כפוף לתנאים הכלליים של החוזה.

51.06.09 פתיחת כביש ומדרכת אספלט

פתיחת הכביש תעשה ע"י מסור בלבד. חיתוכים יבוצעו משני צידי תוואי הצינורות. מחיר פינוי הפסולת כלול במחיר פתיחת כביש/מדרכה ולא תשולם כל תוספת, עבור בצוע עבודה זאת.

51.06.10 תיקון כביש ומדרכה


תיקון הכביש/המדרכה, בתחום ביצוע עבודות כביש, יבוצע במסגרת ביצוע הפרויקט.

תיקון הכביש/המדרכה מעבר לתחום ביצוע עבודות כביש יבוצע לפי פרטי המבנה הרלוונטיים והכל בהתאם להוראות הפרקים הרלוונטיים במפרט הטכני המיוחד ולפי הוראות המפקח ויתקבל ע"י העיריה וגורמים אחרים הנוגעים בנושא.

51.06.11 שוחות בקרה לתיעול

שוחות הבקרה לתיעול תהיינה מאלמנטים טרומיים מבטון ותקרות טרומיות, אלא אם מפורט אחרת בתוכנית, ותוצבנה על גבי מצע סוג א' ויתאימו לתקן ישראלי ת.י. 5988.



עמוד 12	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	
פרק 51 - ניקוז		

51.06.12 תאי בקרה, תעלות כביש פתוחות עם מכסה רשת וקולטני גשם  
תאי הבקרה, תעלות כביש פתוחות עם מכסה רשת וקולטני גשם יהיו טרומיים  
מבטון בטיב לפחות של ב- 30. התאים יהיו בעלי תו תקן ת"י 406 חוקת הבטון  
חלק 4.

51.06.13 שלבי ירידה  
שלבי הירידה שיותקנו בתאים יבוצעו מתחת למכסה תא הבקרה, בצורת סולם  
ויהיו שלבי דריכה רחבים ע"פ ת"י 631 או סולם פיברגלס או סולם פלב"מ.  
בשוחות בעומק הגדול מ- 1.5 מ', יש לבצע סולם ירידה.

51.06.14 תאים  
בתאים יוכנו פתחים לצינורות התיעול בהתאם לתכניות קוטר הצינור, האטם  
שיפורט להלן וזוויות הכניסה.  
הקבלן אחראי למסור למפעל נתונים מדויקים של כיווני ורומי הכניסות  
והיציאות לכל תא, לאחר סימון התוואי בשטח, בדיקת מיקום מערכות קיימות  
וקביעת מיקום תאים חדשים ואישורו ע"י המפקח.

#### 51.06.15 מחברים

51.06.15.1 מחברי צינורות הבטון לתאי ניקוז/קולטנים יהיו תעשייתיים וגמישים מסוג  
"קונטורסיל" תוצרת "וולפמן", או מדגם "מחבר מובנה F-153" תוצרת  
"אקרשטיין" או ש"ע ויתאימו לתקנים בינלאומיים.

51.06.15.2 המחברים יורכבו בתאים במפעל.


51.06.15.3 במידה וזוויות חיבור הצינור לתא מלבני עולה על 5 מעלות, ניתן להתקין  
במקום מחבר מובנה F 153, מחבר מדגם "פורשדה F-150" או "WATER  
STOP" תוצרת "אקרשטיין", או ש"ע. מיקום התקנת כל מחבר F-150,  
יאושר בנפרד ע"י המפקח בכתב.

51.06.15.4 מחברים "פורשדה F-150 WATER STOP" יחוזקו לצינורות ע"י חבקים  
מפלבי"מ 304. הצינור יונח, כך שקצהו יקביל לקיר הפנימי של תא  
הבקרה/קולטן והמרווח ימולא בבטון שאינו מתכווץ דוגמת "רוק בטון"  
תוצרת "רטריד" או ש"ע.

51.06.15.5 צינורות הפלדה יחוברו לתאים/קולטנים בהתאם למתואר בפרק 57 לעיל.

51.06.15.6 בכל מקרה תובטח אטימות מלאה של המערכת.

51.06.16 התאים, הקולטנים והאטמים יתאימו ללחץ בדיקה ועבודה כמפורט לעיל:

עמוד 13	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 51 - ניקוז		

51.06.16.1 כל תאי הבקרה יבוצעו עם עבוד בטון בקוטר הנדרש (בנצ'יק), בהתאם לקוטר צינור הניקוז.

51.06.16.2 על הדופן הפנימית של התאים, בחלקה העליון, יצוינו מספרי התאים בהתאם לתכניות. ציון המספרים יבוצע בצבע מחזיר אור.

51.06.16.3 צינורות בטון ואטמים לצינורות, תאי בקרה וקליטה ואטמים לתאים יהיו מערכת אטומה אחת. המערכת הנ"ל תתאים ללחץ בדיקה ולחץ עבודה, בהתאם ליעוד המערכת כפי שהוגדר לעיל.

51.06.16.4 כל האלמנטים של מערכת הניקוז יהיו מתוצרת אחת ויאושרו ע"י המזמין מראש.

51.06.17 מכסים ותקרות לתאי ביקורת לתיעול

51.06.17.1 המכסים לתאי ביקורת יהיו עגולים, מאיכות משובחת ובעלי תו תקן ת"י 489 כאשר סוג המכסה יהיה D 400 (40 טון). המכסים בתחום האספלט יהיו מבטון ויסופקו עם נעילה.

51.06.17.2 המסגרת תהיה מיציקת בשילוב בטון מזוין.


51.06.17.3 שטחי המגע בין הסגר למסגרת יהיו חרוטים ומדויקים למניעת נדנד ושיפור היציבות. המכסה יהיה בקוטר 50 ס"מ בתאי בקרה בקוטר 80 ס"מ ובקוטר 60 ס"מ - בשוחות בקוטר 100 ס"מ ומעלה ובתאי ניקוז. בשוחות המותקנות בכביש או במדרכה תותקן המסגרת מעל פני התקרה. המכסים יגורזו לאחר גמר העבודות ובדיקת הקווים.

51.06.17.4 הכיתוב על גבי המכסים יתואם מול נתיבי איילון ו/או המתכנן.

51.06.18 התאמת גובה מכסים לתאי ניקוז קיימים

התאמת הגובה תבוצע עד למפלסים המתוכננים בקרבת התא או השוחה. ההגבהה תבוצע ע"י סיתות והגבהת הצווארון והחזרת התושבת והמכסה למקום. הנמכה תבוצע ע"י התאמת הצווארון. עבודות ההתאמה הנ"ל כוללות החלפת החוליה העליונה של השוחה, תקרה ומכסה והן שלבי הירידה במידת הצורך. החלפת האלמנטים הנ"ל של התאים והשוחות הקיימים תבוצע לפי הוראת המפקח.

התשלום יהיה פעם אחת בלבד על פי הסעיף המתאים בכתב הכמויות, גם אם התאמת גובה המכסה תבוצע במספר שלבים. (התאמת הצוורון ו/או החלפת חוליה אחרונה של השוחה ו/או החלפת התקרה).


עמוד 14	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 51 - ניקוז		

#### 51.06.19 תאי קליטה למי גשם

- 51.06.19.1 תאי קליטת מי גשם (קולטנים) יהיו סטנדרטיים מבטון טרום, מדגם MD תוצרת "וולפמן", או מתוצרת "אקרשטיין", או ש"ע, או יצוקים באתר. הקולטנים יהיו עשויים מבטון מזויין ב-30.
- 51.06.19.2 קולטני מי גשם יותקנו על גבי מצע סוג א' מהודק. לא יותר השימוש בקולטנים שבורים, סדוקים, או כאלו שנפגעו בעת ההובלה לאתר. המפקח יהיה רשאי לפסול תאי קליטה, אשר לא יעמדו בתנאים הנ"ל.
- 51.06.19.3 באזורי מדרכות, בהם יותקנו אבני שפה רגילות, או במדרכות קיימות אבני צד בקולטנים יהיו מיציקת ברזל דגם "אביבי" לעומס 40 טון תוצרת "וולקן" או ש"ע. דגם אבן השפה היצוקה, יאושר ע"י המזמין.
- 51.06.19.4 המשענת לאבני השפה היצוקות תהיה מבטון מזויין, כנדרש במפרט הכללי ותבוצע לפי הוראות המפקח.
- 51.06.19.5 התקנת אבני השפה היצוקות - לפי הוראת המזמין בלבד.
- 51.06.19.6 עומק הקולטן יהיה 1.20 מטר לקולטן העמוק אלא אם יצויין אחרת בתוכנית.
- 51.06.19.7 לכל קולטן תותקן מסגרת מיצקת פלדה וסבכת קליטה למי גשם.
- 51.06.19.8 סבכות הקליטה למי גשם יהיו לעומס 40 טון במידות מתאימות המאושרות על ידי המפקח. הסבכה תותקן בתוך מסגרת מברזל יציקה במידות מתאימות. עיגון המסגרת לתאי הבטון, תעשה באמצעות אוגנים המצויים במסגרת 4 נקודות לפחות. הרשת תתאים לדרישות התקן הישראלי הרלוונטי. תו תקן ישראלי ומספרו יוטבעו על הרשת.

#### 51.06.20 חיבור לשוחה קיימת

- 51.06.20.1 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.
- 51.06.20.2 חיבור לשוחה קיימת יבוצע בהתאם למפורט בתכניות, במפרטים הכלליים והמיוחדים ולפי הוראות המפקח ובאישור המזמין.
- 51.06.20.3 עבודת החיבור כוללת 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

עמוד 15	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 51 - ניקוז		

הצינורות, סתימה או הטיה זמנית של הנוזלים כדי לאפשר עבודה בשוחה יבשה, עיבוד הקרקעית מחדש, תיקון הקירות, פתיחת הסתימה הזמנית והפעלת הקו מחדש.

51.06.20.4 בטון לא מתכווץ יהיה כדוגמת "רוק בטון" מתוצרת "רטריד" או שווה איכות מאושר עם מוספים בהתאם להנחיות יצרן הצינורות.

51.06.20.5 המחיר לחיבור כולל את החפירה וגילוי השוחה, החציבה והסיתות, האטם, הבטון הנדרש והמילוי החוזר.

51.06.20.6 לא תשולם לקבלן תוספת עבור שאיבת מים (כולל שפכים) הנמצאים בתוך השוחות הקיימות.

#### 51.06.21 שוחה על קו קיים

51.06.21.1 במקום אשר תורה התכנית או המהנדס, יתקין הקבלן שוחת בקרה על קו קיים. העבודה כוללת חפירה וגילוי של הקו הקיים כולל ההרחבות הנדרשות, יציקת תחתית וקירות על הקו הקיים עד לגובה כ- 50 ס"מ מעל גב הצינור והשלמת הקירות והתקרה בחלקים טרומיים (או המשך יציקת דפנות השוחה והתקרה), כל הפעולות הדרושות לביצוע העבודה ביבש הן בקטעי הצינור הסמוכים והן בשוחות הקיימות הסמוכות, שבירת הצינור הקיים והשלמת העיבודים בשוחה.

51.06.21.2 המדידה תהיה ביחידות. התשלום יכלול את כל הנדרש להתקנה מושלמת על קו קיים.

#### 51.06.22 החלפת שוחות קיימות


51.06.22.1 שוחות קיימות יוחלפו רק בהנחיית מפקח או המתכנן.

51.06.22.2 לפני פירוק השוחה הקיימת יודא המפקח את קוטר הצינורות הצדדים המתחברים לשוחה ואת עומקם.

51.06.22.3 החלפת שוחת בקרה קיימת בשוחה חדשה תימדד ביחידות, לפי סעיף שוחה חדשה וכן בסעיף תוס' עבור בנית השוחה על קו קיים.

51.06.22.4 המחיר כולל איתור כל הצינורות המחוברים לשוחה, מדידת קוטר רומי הצינורות הקיימים.

51.06.22.5 במידה וקיימת זרימת מים בשוחה/ או צפויה זרימה במהלך העבודות, יש לבצע סתימה או הטיה זמנית של המים כדי לאפשר עבודה ביבש, פירוק והריסת השוחה הקיימת לאחר קבלת אישור בכתב מהמפקח, התקנת

עמוד 16	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <p>תחבורה מתקדמת לישראל</p> <p><b>נתיבי איילון</b></p>
פרק 51 - ניקוז		

שוחה חדשה בהתאם לתכניות, עיבוד הקרקעית, פתיחת הסתימה והפעלת המערכת.

#### 51.06.23 ביטול שוחה קיימת/ קולטן

51.06.23.1 עבודות לביטול שוחה קיימת יכללו: פירוק המכסה, התקרה וקירות השוחה עד עומק 100 ס"מ, סתימת חיבורי הצנרת בקירות השוחה בבטון, מילוי החלל בחול מהודק ברוויה או ב- CLSM בחוזק 3 מגפ"ס, שיחזור מבנה הכביש, סילוק השברים והפסולת.

#### 51.06.24 בדיקת צינורות לקווי ניקוז

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


#### 51.06.24.1 בדיקת אטימות לקווי בטון בקוטר 60 ס"מ ומעלה (לחץ אוויר)

- בבדיקה זו נבדקת רק אטימות החיבור בין הצינורות, בבדיקה זו תבוצע בתאום עם יצרן/ספק הצינור.
- ציוד מיוחד מוכנס לקו הצינורות, מוצמד ומותקן כך שהוא סוגר על המישק שבין שני צינורות עוקבים ואוטם אותו. מחדירים אוויר דחוס אל החלל שבין המיתקן ודופן הצינורות באמצעות שסתום כך שיתקבל לחץ אוויר 0.5 בר. סוגרים את מקור הלחץ ובודקים את ירידת הלחץ. אם במשך 15 דקות ירד הלחץ באיטיות עד 0.3 בר, נחשב החיבור "אטום". אם ירד הלחץ באותו פרק זמן מתחת ל- 0.3 בר נחשב החיבור כלא אטום.

#### 51.06.25 תעלות עפר לניקוז

#### 51.06.25.1 עבודות עפר לתעלות ניקוז:

- חפירה לתעלות ניקוז תתאים לתוכניות, למוגדר במפרט הכללי ר"י, פרק 01.51 - עבודות עפר" ולמוגדר במפרט הטכני המיוחד לביצועה.
- עבודות עפר ועבודות ייצוב לתעלות ניקוז תבוצענה על פי תכניות תוך הקפדה על עומק הקרקעית והשיפועים האורכיים על מנת להבטיח זרימה נאותה של מי נגר עילי כמתוכנן.
- קרקע יסוד או קרקעית כלשהי יהודקו לפי האמור לפי המפורט במפרט הטכני המיוחד.

עמוד 17	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 51 - ניקוז		

4. לצורך ייצוב דפנות של תעלות וקרקעיותיהן כנגד סחיפה ומחתור יש לפעול לפי הנחיות יועץ הקרקע.

51.06.25.2 ייצוב קרקע בתעלות ניקוז

1. ייצוב קרקעית ודפנות בתעלות ניקוז יבוצע בהתאם לתכנון, בהתאם לתנאים מקומיים: סוג קרקע, מהירויות זרימה צפויות, שיפועי הדפנות, שיפוע אורכי וכו'. ייצוב כאמור יבוצע בשיטות המפורטות להלן, על פי תוכניות שבהכנתן נלקחו בחשבון התנאים לעיל

2. עבודות הייצוב יבוצעו ככלל בהקבלה למפורט לגבי ייצוב מדרונות ובשינויים המתבקשים של תעלות לעומת מדרונות.

3. בראש כל קטע של תעלה מיוצבת באמצעי קשיח כלשהו, כגון רשתות מרחביות במילוי בטון, ריפ-רפ, כוורות גיאו-תא או כל אמצעי קשיח אחר, יש להתקין בסיומו "שן" למניעת התחתרות מתחת לשכבת הבטון באופן ובעומק כפי שייקבע במסמכי התכנון

4. ייצוב תעלות ניקוז באמצעות "כוורות" גיאוטכניות מערכות ריתוק תאיות: ניתן, באישור מנהל הפרויקט, לייצב תעלות ניקוז בשלמותן באמצעות יריעות גיאו-תא בתנאי שמילוי התאים יהיה בבטון, ייעשה שימוש בכוורת מחוררות.

5. ייצוב תעלות ניקוז באמצעות מזרני גביונים וארגזי גביונים על הקבלן לוודא כי בתעלות ניקוז יונחו מזרני גביונים בקרקעית תוך הקפדה על קיום השיפועים האורכיים כמתוכנן ועל בניית הדפנות מארגזי גביונים.

יש להקפיד במיוחד על הממשק שבין הקרקעית המיוצבת באמצעות מזרני גביונים אופקיים לבין הדפנות המיוצבות באמצעות דיפון בארגזי גביונים אנכיים, בהיותו קו תורפה להתחתרות.


6. ייצוב תעלות ניקוז באמצעות אבן משוקעת בבטון או ריפ-רפ על בטון עבודות הייצוב

שלבי היישום של אבן משוקעת:

א. עבודות הכנה – הקרקעית תיושר ותהודק כנדרש במפרט הכללי

של נת"י, פרק 01.51 – עבודות עפר" ופרק 02.51 – מצעים" כהכנת תשתית ליציקת בטון למבנים.

לאחר גמר הכנת הקרקע יבוצעו חציצים/קורות שן כמפורט בסעיף לעיל.

עמוד 18	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	
פרק 51 - ניקוז		

ב. שכבת הבטון – חומרי הבטון והזיון יהיו כפי הנדרש במפרט הכללי יש לנת"י, פרק 00.02 – עבודות בטון יצוק באתר" ובמפרט הטכני המיוחד – רשת פלדת הזיון, במידות של 6 X 20 לפחות, תונח בהתאם לנדרש בתוכניות, על גבי שומרי מרווח בגובה של 4 ס"מ מתחתית שכבת הבטון.

ג. הנחת האבן – האבנים יורטבו ויישטפו במים בטרם יושקעו בבטון. – במדרונות ובקטעים משופעים יהיה הביצוע מלמטה כלפי מעלה, כאשר האבנים הגדולות יותר תונחנה בבסיס המדרון – האבנים יושקעו לפחות 6 ס"מ בתוך הבטון הטרי – בגמר העבודה יטואטאו פני השטח במטאטא קשה

ד. שלבי היישום של ריפ-רפ על בטון

1. עבודות הכנה ויציקת שכבת הבטון כמצוין לעיל

2. האבנים תונחנה במישקים בלתי סדירים, סמוכות ככל האפשר זו לזו


3. לאחר הנחת האבנים ייסתמו המישקים ביניהם בדייס צמנט

4. בגמר העבודה יטואטאו פני השטח במטאטא קשה

5. על הקבלן לשמור את הריפ-רפ במצב רטוב במשך 4 יממות לפחות אחרי מילוי החללים בדייס.

7. ייצוב באמצעות צמחיה

הייצוב הצמחי יתוכנן ע"י אדריכל נוף כעיצוב, על כל פרטיו, מתואם עם מהנדס/מתכנן שימור קרקע, באופן שהעיצוב יתפקד גם כייצוב

עמוד 1	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	
פרק 57 - עבודות מים וביוב		

## פרק 57 - עבודות מים וביוב

### 57.01 כללי

#### 57.01.01 תאור העבודה

מפרט זה מתייחס למקטע 4ב' בתוואי כביש 2, ממכון וינגייט ועד למחלף נתניה (כביש 57) בתחום הגבול המוניציפלי של נתניה. בתחום מקטע זה ישנן תשתיות מים וביוב קיימות בבעלות תאגיד המים והביוב - מי נתניה. עבודות המים והביוב בפרויקט זה כוללות העתקת תשתיות מים וביוב הצמודות או החוצות את כביש 2, בהתאם לצורך העבודות בכביש תוך בחינה של שימור המצב הקיים ככל שניתן. כמו כן יש לבצע הגדלת קטרים, קידוח לצורך העתקה והנמכה של קו מים, קידוח קווי ביוב גרביטציוניים והנחת קווי מים לצורך הזנת ראשי מערכת להשקיה.

#### 57.01.02 מדידות

במהלך כל ביצוע העבודות להנחת קווי המים והביוב על הקבלן יהיה להחזיק באתר מודד מוסמך. המודד יהיה טעון בקבלת אישור בכתב מנציג המזמין בשטח. המודד יתווה את מיקומם של קווי המים והביוב על פי תכניות הביצוע, ינחה את הקבלן לביצוע עומק החפירות לאורך תוואי קווי המים והביוב, הידוק הקרקע החפורה מתחת לצינורות, גובה מילוי שכבת החול מתחת לצינורות, רומי תחתית הצינורות והשיפועים על פי החתכים לאורך ומיקום השוחות. בהמשך יסמן המודד את שכבות המילוי החוזר לאחר הידוקן עד למפלס שתית הכבישים או פני הקרקע הסופיים.


עם התקדמות הקבלן בביצוע העבודה, מודד הקבלן יסמן בתכניות תוך כדי מהלך הביצוע, את מיקום ורום קווי המים והביוב והשוחות. כל מדידה שתבוצע לאחר הנחת הצינורות מחויבת לקבל אישור בכתב של המפקח. המדידה ואישורה ישמשו את הקבלן באמצעות המודד שלו בהכנת תכניות העדות. בתוכניות העדות יסמן המודד את הקווים וכל התשתיות שמתגלות, הן בקרבת הקווים וואו בחציות, על הקבלן למסור למנה"פ, לפחות פעם בשבועיים תכניות עדות של כל הקווים שביצע ולכל התשתיות האחרות שפגש במהלך העבודה. אי קבלת שתי תוכניות עדות ברצף תהווה סיבה להפסקת עבודתו של הקבלן, או עצירת אישור חשבונותיו של הקבלן בכפוף לשיקולו הבלעדי של נציג המזמין.

#### 57.01.02.1 צילום פנימי של צנרת מים וביוב בקוטר 6" ומעלה

##### כללי:

1. לשם הבטחת ביצוע תקין של עבודות הנחת הצנרת בהתאם לנדרש במפרט, על הקבלן לבצע בדיקה חזותית באמצעות פעולת צילום לאורך הקו המונח, לאחר סיום העבודות.




<p>עמוד 2</p>	<p>חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'</p>	
<p>פרק 57 - עבודות מים וביוב</p>		

- הצילום ייערך ע"י מעבדות מאושרות בלבד ע"י המכון להסמכת מעבדות.  
נספח 2 – הנחיות הרשות הלאומית להסמכת מעבדות, למעבדות המבקשות הסמכה לצילום צנרת מים וביוב).
- הצילום, כולל דו"ח פיענוח ע"י המעבדה, יועבר לידי התאגיד.  
הצילום יבוצע בתיאום עם התאגיד ובנוכחות בקר התאגיד.  
הצילום ייערך באמצעות מצלמת טלוויזיה במעגל סגור, שתוחדר לצנרת לכל אורכה.
2. מטרת הבדיקה היא "להביט לתוך הצינור" ולתעד את מצב הצנרת ואופן ביצוע הנחתה. לפיכך הצילום יעשה לאחר שקטע הקו נשטף ונוקה מלכלוך מכל סוג שהוא.
3. פעולת צילום הצנרת אינה באה למלא מקומה של כל בדיקה אחרת, שמטרתה לוודא ולאשר את תקינות הביצוע לפי התכניות, המפרט ולפי הוראות נוספות של המזמין שניתנו במהלך הביצוע.
4. הוצאות הקבלן בקשר לשטיפה ולצילום של הצנרת יהיו כלולים במחירי היחידה להתקנת הצנרת.
5. לא יאושר חשבון סופי לקבלן עד להמצאת הדיסק, הדו"ח המפורט ותיקון הליקויים, מאושרים ע"י המפקח ותאגיד מי נתניה.
6. המזמין שומר לעצמו את הזכות להזמין את הצילום באופן ישיר. במקרה כזה -
- התשלום למבצע הצילומים יהיה ע"י המזמין וחשבון הקבלן יחויב במלוא תשלום זה.
  - המזמין יבצע את פעולת הצילום בקטעים לפי החלטתו הבלעדית.
  - הקבלן ייתן את כל שתוף הפעולה לבצוע הצילום.
  - הקבלן יתקן את כל הנדרש בהתאם לדרישות המזמין עפ"י תוצאות הצילום.
  - במקרה של צורך בבצוע צילום חוזר יזמין המזמין את עבודת הצילום החוזר וגם היא תהיה על חשבון הקבלן.

#### ביצוע העבודה:

##### 1. שטיפה

לפני ביצוע הצילום על הקבלן לדאוג לכך שהצנרת שהונחה תהיה נקיה מכל חומרי בניה וחומרים אחרים העלולים לפגוע במהלך פעולת הצילום. הניקוי

עמוד 3	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	
פרק 57 - עבודות מים וביוב		

יבוצע באמצעות שטיפת לחץ באמצעות מכשור מתאים לכך, וזאת בהתאם למפרט הכללי ולמפרט המיוחד.

## 2. עיתוי העבודה

- ביצוע הצילום ייעשה לאחר הנחת הצנרת, כיסוי והידוק שכבות העפר בעובי 50 ס"מ מעל הצינור בהתאם לדרישות והשלמת העבודות הקשורות לביצוע השוחות החיוניות לבצוע הצילום.
- הצילום ייערך בנוכחות נציג המזמין.
- על הקבלן להודיע למזמין על מועד ביצוע הצילום, לא פחות מאשר שבעה ימים לפני ביצוע העבודה.

- הקבלן לא יתחיל את ביצוע הצילום ללא נוכחות המזמין.

## 3. מהלך הביצוע

- הקבלן יבצע את הצילום באמצעות החדרת מצלמת טלוויזיה במעגל סגור בקטעי אורך מתאימים בהתאם למגבלות הצידוד.
- מהלך העבודה יצולם וינוטר מעל גבי מסך טלוויזיה במהלך ביצוע הצילום.


## 4. תיעוד

הצילום, על כל שלביו, יתועד על גבי דיסק לשמוש תמידי, כולל תיעוד קולי בצורת הערות הצלם לגבי מיקום הליקויים ביחס למספור שוחות הבקרה שבתוכנית. הקבלן יסמן, על גבי התוכנית, את מספור הפתחים, לצורך זיהוי הקטעים המצולמים וכן מספור ההסתעפויות. על מסך הטלוויזיה יודפסו ויוקלטו הנתונים הבאים, במהלך הצילום :

- תאריך הצילום.
- אתר העבודה, רחוב, עיר ונתונים נוספים, לפי הנדרש.
- מספר קטע מצולם - לפי מספור הקטעים בתוכנית.
- מרחק רץ, מנקודת ההתחלה.

## תיקון ליקויים (נזקים):

1. במידה ובמהלך פעולת הצילום ו/או במהלך בדיקה חוזרת של הקלטת המתועדת, יתגלו ליקויים ולחוות-דעת המזמין יש לתקנם, הקבלן יהיה חייב לבצע את התיקונים הדרושים לשביעות רצונו המלאה של המזמין.
2. הקבלן יתקן הנזקים הישירים והבלתי ישירים, על חשבונו.
3. לאחר ביצוע התיקונים יבצע הקבלן צילום חוזר של קטעי הקו המתוקנים. תהליך הצילום החוזר יהיה בהתאם לנאמר בסעיף "ביצוע העבודה".

עמוד 4	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 57 - עבודות מים וביוב		

### הצגת ממצאים:

קבלת העבודה ע"י המזמין תהיה בהתאם לתנאי המכרז, רק לאחר מסירת תיעוד הצילום אשר יכלול CD ודו"ח מפורט לגבי הממצאים.

### תיעוד CD

1. ה- CD יכלול תיעוד מצולם של הקו לכל אורכו, כולל סימון זיהוי שוחות, קוטר הקו הראשי. פס הקול של הקלטת יכלול הערות מבצע העבודה תוך כדי ביצועה.
2. במצורף לקלטת יוגש דו"ח מפורט, אשר יוכן ע"י מבצע עבודה זו. הדו"ח יהיה כתוב בצורה ברורה ופשוטה ויכלול:

- מרשם מצבי (סכמה) של הצינור, שוחות בקרה וסימוניהן, וכל סימון ותאור אחר על פני השטח כדי לאפשר זיהוי הקו ומיקומו.
- דו"ח שוטף של הצילום בצורת טבלה שתכלול את קטע הקו, נקודת וידאו, תיאור הליקוי והערות.
- הדו"ח יכלול גם את אורך הקטעים המצולמים והשיפוע של הקו על בסיס הצילום.
- סיכום ממצאים וחוות דעת מומחה הצילום לגבי מהות הליקויים.
- מסקנות והמלצות.
- הדו"ח ילווה בתמונות של התקלות האופייניות.

הערה: דו"ח צילום אינו מבטל את הדרישה להכנת "תוכניות עדות"


### אחריות הקבלן:

במידה ויתגלו נזקים שנגרמו לצינור כתוצאה מעבודות עפר, הכנת תשתית הצנרת וביצוע הנחת הצינור, הליקויים יתוקנו על ידי הקבלן לפי דרישת המזמין, ו/או ע"י המזמין על חשבונו של הקבלן ובהמשך ייערך ע"י הקבלן צילום חוזר של הקטע אשר תוקן, על חשבון הקבלן. כל זאת כפוף לתנאים הכלליים של החוזה.

## **57.02 תוכנית עדות**

57.02.01 כללי

עם סיום העבודה ימסור הקבלן למפקח, תכניות עדות שהוכנו ע"י מודד מוסמך במהלך הביצוע ולאחר השלמתה של העבודה, באשור המפקח. התכניות תעשינה על גבי קבצי התכנון שימסרו לקבלן, והן תכלולנה את כל המבנים, המתקנים והמערכות כפי שבוצעו למעשה וכן מידע נוסף שיידרש להפעלה ואחזקה שוטפת

עמוד 5	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	
פרק 57 - עבודות מים וביוב		

של המבנה בעתיד כגון: תוואי קוים, עומק כיסוי, מידות של צינורות כבלים, רומי תשתיות וכד'.

הכנת תוכניות עדות ומסירתן למפקח בצורה מסודרת, הינו תנאי מוקדם למתן תעודת סיום החוזה ולאישור חשבון סופי של הקבלן. למזמין יש את הזכות לבצע מדידות, כולל חישוב תשתיות בתחום העבודה עם קבלן אחר והתשלום עבורן יקוזז מחשבונו של הקבלן. עבור תוכניות עדות לא ישולם בנפרד ומחירן יהיה כלול במחירי היחידה של העבודות השונות הנקובות בכתב הכמויות.

מצ"ב מפרט להכנת והגשת קבצי עדות לתאגיד (נספח 1) תואם GIS ודרישות למספר סטים.


להלן הוראות לגבי אופן הכנת "תכניות העדות". עפ"י ההוראות נדרש הקבלן לציין על התכניות את הפרטים כדלקמן:

#### 57.02.01.1 קוים

- שם הרחוב/ כביש.
- אורך – L בין מרכזי השוחות (מ"א).
- קוטר הצינור (ס"מ).
- שיפוע בין השוחות (%).
- I.L – גובה מוחלט (אבסולוטי) של כל תחתית צינורות הביוב המחוברים לתא בקרה.
- I.L – גובה מוחלט (אבסולוטי) של תחתית צינור הביוב ביציאה מתא הבקרה.
- T.L – גובה מוחלט (אבסולוטי) של חלקו העליון של צינור המים.
- מקום הקו.
- חומר, סוג הצינור, ועובי דופן.
- מיקום הקו (מידות בתחום הרחוב).
- יש להציג ("לבנות") את הקוים לפי הזרימה ממעלה הקו.
- הקוים יהיו ממוספרים ע"פ התכנון. מספור הקוים יהיה בהתאם למספור השוחות שבקצוות של אותו קו (החל מהתחברות לשוחה קיימת).

#### 57.02.01.2 שוחות

- מס' השוחה, לפי התוכנית של המתכנן.
- מידות הפנים של התא (קוטר ס"מ או ס"מ X ס"מ בשוחה מלבנית).
- T.L – גובה מוחלט (אבסולוטי) על המכסה.

<p>עמוד 6</p>	<p>חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'</p>	
<p>פרק 57 - עבודות מים וביוב</p>		

- I.L – גובה מוחלט (אבסולוטי) של כל הצינורות המחוברים לתא בקרה.
- I.L – גובה מוחלט (אבסולוטי) של הצינור ביציאה מתא הבקרה.
- מיקום השוחה ביחס לנקודת אחיזה בשטח.
- עומק השוחה, H (מ').

### 57.02.01.3 הערות נוספות לתכניות עדות :


על התכנית לכלול "מקרא" המתאר בברור את פרטי הביצוע. גיליונות החתכים ("פרופיל") יהיו מסמך נלווה בלבד. כל פרטי הביצוע יסומנו אך ורק על גבי תכנית התנוחה. אם קיימים יותר מגיליון אחד, יש להבטיח את חפיפתן ואת רציפותן בהתאם. כמו כן, תרשים הסביבה כולל "מפתח גיליונות". תכניות עדות יכללו את פרטים כדלקמן :

- ציון כותרת - "תוכנית עדות".
  - שם וחתימתו של המפקח על העבודה מטעם התאגיד.
  - שם הקבלן המבצע והמודד מוסמך, והחתימות שלהם.
  - תאריך הביצוע, מס' החוזה.
  - תכניות עדות של כבישים שבוצעו במסגרת העבודה תוגשנה על גבי תכניות כבישים קיימים ו/או על גבי תוכניות שלפיהם בוצעה העבודה. כמו כן תוגש תוכנית משולבת של כל מערכות מים וביוב הנמצאות בתחום העבודה שבוצעה.
  - יש להגיש את התוכניות בקבצים ממוחשבים, בפורמט DWG וכפי שמוגדר בפרק 00 במפרט זה ובוורסיה שמופעלת על ידי התאגיד ובמבנה קבצים שיקבע על ידי התאגיד לצורך קליטתם במערכת ה - G.I.S. של התאגיד.
- ראה נספח 1 – מפרט להגשת תוכניות ממוחשבות למי נתניה.**

### 57.02.02 עמודי סימון

תואי הצינורות יסומנו ע"י עמודי סימון עם שלטים במיקום לפי המצוין בתוכנית ועפ"י המפורט בגיליון הפרטים.

העמודים-צינורות פלדה בקוטר "3 Ø מעוגנים בקרקע בקידוח בעומק 1.0 מ' ובקוטר 50 Ø ס"מ ממולא בבטון. השלטים שלטי מתכת או חומר אחר באישור המפקח בגודל 5x50x30

<p>עמוד 7</p>	<p>חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע ב'4</p>	
<p>פרק 57 - עבודות מים וביוב</p>		

ס"מ עם כיתוב חרוט וצבוע בצבע כהה וציון מיקום הקו והמרחק מהשלט. גודל האותיות 7 ס"מ.

מיד עם סיום הנחת הצינור ועד להצבת עמודי הסימון המתוכננים, יסומן הצינור ארעית ע"י יתדות ברזל, או עמודים, או סימון צבע על קירות וכו' באישור המפקח. המרחק בין שתי נקודות סימון לא יעלה על 150 מ'.

מיקום עמודי הסימון יקבע ע"י המפקח, כולל המרחק מהקו והכיוון שיצוין על השלט. בשטחים חקלאיים עמוד הסימון יותקן בשולי השטח ובתיאום עם בעלי השטח כך שלא יפריעו לעיבוד.

תשלום עבור עומדי סימון יהיה לפי יח' מותקנות בשטח. התשלום יכלול, אספקה, הובלה והתקנה, של עמוד הסימון, לרבות, יסוד, עמוד סימון, צביעה, זוויתנים, שלט חרושתי מגולוון, וכל הנדרש לביצוע ע"פ פרט סט' 9-4-1.

### **57.03 עבודות עפר וחפירה לתשתיות מים וביוב**

57.03.01 כללי


מופנית בזאת תשומת לב הקבלן לעובדה שעבודות החפירה עלולות להתבצע בשטח עם עצים מוגנים או עצי נוי. הקבלן ינקוט בכל האמצעים הדרושים כדי להימנע מפגיעה בעצים מוגנים. במידה ותידרש עקירה של עצים מוגנים יהיה על הקבלן לפנות אל הממונה על היערות ברשות הטבע והגנים ולקבל את אישורו לעקירתם. במידה ויידרש שינוי של תוואי הקווים לצורך הימנעות מעקירת העץ / עצים יידרש לכך אישור המנה"פ.

במקרה ויתגלו עתיקות מכל סוג שהוא, יהיה על הקבלן להפסיק את העבודה באותו מקום ולהמתין להוראות מן המפקח.

על מנת לקבל מידע על אופי הקרקע ומקומות במילוי וחפירה לאורך הכבישים מופנה הקבלן לתכניות האתר.

עבודות עפר להכשרת התווי ולהנחת צינורות תבוצענה בהתאם לפרקים השונים במפרט של נתיבי ישראל פרק 57. בנוסף לאמור, על הקבלן לבדוק היטב את טיב הקרקע לכל אורך תווי העבודה ולהביא בחשבון את אופי הקרקע, את התנאים והמגבלות המיוחדים לעבודה זו.

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.

<p>עמוד 8</p>	<p>חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'</p>	
<p>פרק 57 - עבודות מים וביוב</p>		

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 עם מעקות מעל התעלות, באישור מנהל הפרויקט וממונה בטיחות בעבודה. כל התיאומים, הסידורים והאמצעים השונים שיידרשו לביצוע העבודה, כלולים במחירי העבודה להנחת הצינורות.

#### 57.03.02 חפירת/ חציבת תעלות להנחת צינורות ומילוי

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


על הקבלן יהיה לחשוף את הצמחייה בתוואי הנחת הקו וברוחב של 2.0 מ' ולעומק של כ-20 ס"מ לפחות כך שכל השורשים יוצאו. עבודה זו תבוצע לפני הנחת הקו. עבור עבודה זו לא ישולם לקבלן כל תשלום והיא כלולה במחיר הנחת הצינור.

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

יש לקבל את אישור המפקח לקרקעית החפירה לפני הנחת הצינורות. בכל מקרה לא יורשה הקבלן להניח צינורות באזורי מילוי לפני שיבוצע מילוי בגובה של לפחות 60 ס"מ מעל מפלס תחתית הצינור המתוכנן.

קווי צינורות יונחו בתעלות החפורות, הם ייעטפו במעטפת חול ויכוסו בחומר נבחר מהודק/מצעים, אשר יהודק בשכבות של 20 ס"מ, הכל כמפורט וכמסומן בפרט 01-4-16 בגיליון הפרטים.

הקבלן ידפן את דופן החפירה ע"פ הצורך. קביעת הצורך - באחריות הקבלן.

<p>עמוד 9</p>	<p>חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'</p>	
<p>פרק 57 - עבודות מים וביוב</p>		

לא תשולם לקבלן כל תוספת מחיר בנפרד עבור חפירה או חציבת התעלות להנחת הצינורות, לרבות הדיפון (כולל דיפון במערכת דיפון מתועשת כדוגמת מערכת דיפון LTW), 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 .

במקומות בהם בתוכנית (תנוחה וחתכים) מסומן שימוש במערכת דיפון ניידת מתועשת כדוגמת LTW, ובאישור מראש של מפקח העבודה, יבצע הקבלן דיפון בהתאם לתוכנית. עבור שימוש במערכת דיפון ניידת בקטעים אלו ישולם תוספת למחיר הנחת צינור ע"פ הסעיף המתאים בכתב הכמויות תשלום זה יבוצע בכפוף לאישור מראש של המפקח.


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 יישא 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 במפרט נתיבי, על הקבלן לנקות את תחתית החפירה מעפר חופשי, אבנים, פסולת אורגנית וכו'. לאחר מכן, עליו להביא את תחתית החפירה לרטיבות אופטימלית



עמוד 10	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 57 - עבודות מים וביוב		

ולהדקה לשביעות רצון המהנדס במרטטי 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 יעשה בהתאם לחתך הטיפוסי בגליון הפרטים ויהודק לדרגת צפיפות של 98% תוך הבאת החומר לרטיבות אופטימלית ע"י השקיה ברוויה, הכל כנדרש במפרט נת"י.

כיסוי בשטח פתוח יעשה כמפורט בפרט 01-4-16. שכבה המילוי הראשונה תהיה בעובי מינימלי של 10 ס"מ מחומר נבחר מהודק המהווה את מיטב האדמה החפורה, נקיה, ללא אבנים, רגבים, שורשים וחומרים אורגניים אחרים. המשך המילוי יהיה מאדמת החפירה המקומית, ללא אבנים, ללא גושים גדולים וגופים קשים. המילוי יהיה בשכבות של 20 ס"מ בהידוק מבוקר. לאחר השלמת הכיסוי יש להוסיף תלולית בגובה 20 ס"מ של עפר עודף למקרה של שקיעת המילוי.


עבור קטע צינור מתחת לכביש, משטח אספלט או מסילה יבוצעו מצע וכיסוי לפי חתך אופייני בפרט 01-4-16. במעבר הקו בדרכים ובכבישים אין להשתמש בפסולת חפורה כל שהיא בשימוש חוזר למילוי התעלות, אלא בחול דיונות נקי מהודק ברוויה או במצע סוג א' מהודק 98% בשכבות.

עבור קטע צינור מתחת למדרכה או שולי כביש, יבוצע מילוי חוזר מחומר נבחר מהודק עד מרחק של 50 ס"מ מתחתית שכבות המדרכה/כביש. ב-50 ס"מ הנותרים יבוצע מילוי בחול דיונות נקי מהודק ברוויה 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 השנייה פתוחה לתנועה, או יכין דרך אלטרנטיבית למעבר אשר תאושר ע"י המפקח וללא כל תשלום נוסף.

עמוד 11	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 57 - עבודות מים וביוב		

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.

עבור החלפת אדמה במצע סוג א' או ב-CLSM, 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 תיסתם הדרך הטבעית לניקוז מי הגשמים, יהיה על הקבלן לסדר דרכי עקיפין שיבטיחו מפני סכנת שיטפונות, ללא קבלת כל תשלום נוסף.

אין לפנות עפר אלא באישור המפקח. העפר הוא רכושו 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.

57.03.03 חפירה בידיים

בסמוך למבנים, בסמוך או מתחת לקווי מים, קווי ביוב, ניקוז, תקשורת וחשמל תת-קרקעיים, עמודי טלפון, חשמל ותאורה, גדרות, קירות תומכים, יסודות בתים וכד',

עמוד 12	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 57 - עבודות מים וביוב		

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 צידיהן. 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.

#### מצע ועטיפת החול 57.03.04


ריפוד תחתית החפירה ומעטפת החול מסביב לצינורות לכל אורכם יבוצעו לפי החתך הטיפוסי בפרט 01-4-16 בגיליון הפרטים.

כל סוגי הצנרת (צינורות פלדה, צינורות פלסטיים, וכו') יונחו על מצע חול דיונות נקי מהודק בעובי 30 ס"מ מפוזר באופן שווה לכל רוחב תחתית החפירה. לאחר הנחת הצינורות יכוסו הצינורות בחול דיונות נקי בשכבות של לא יותר מ-20 ס"מ בהידוק מבוקר בהרטבה. פיזור שכבות החול עד לגב הצינור והידוקו יעשה במקביל משני צדדי הצינור כדי למנוע כל לחץ צדדי בלתי שווה על הצינור.

המשך מילוי החול יהיה עד 30 ס"מ מעל קודקוד הצינור ולכל רוחב החפירה, בהידוק מבוקר ובשכבות כמפורט בפרט 01-4-16 בגיליון הפרטים, ועליו יונח סרט סימון.

במידה והקבלן יחפור מעבר לדרישות המצע של 30 ס"מ ימלא הקבלן את יתרת החפירה בחול דיונות מהודק נוסף על חשבונו. בכל מקרה כלל רוחב החפירה יהיה מלא בחול דיונות נקי בטרם יחל המילוי המהודק בשכבות.

המצע ועטיפת החול לא ימדדו ולא ישולמו בנפרד, ומחירם כלול במחיר הצינור.

עמוד 13	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע ב'4	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 57 - עבודות מים וביוב		

### ייצוב תחתית התעלות

במקומות, אשר בהם נמצאת תחתית התעלה באדמה חרסיתית או מכל אדמה שאינה יציבה או במי תהום, יניח הקבלן את הצנרת על גבי שכבת חצץ משוקעת בבוץ בעובי 30 ס"מ, כמפורט בפרט 01-4-16 טיפוס 2. עד לקבלת שתית מיוצבת ומהודקת לרמת M. A. 95%.

במקומות שתחתית החפירה היא מתחת למפלס התהום, יש להימנע מחפירת תעלה ארוכה והשארתה פתוחה לזמן ארוך, מיד עם חפירת התעלה וייצוב התחתית, יש להוריד ולהניח את הצינור ולבצע את כל הבדיקות, כדי לאפשר ביצוע הכיסוי בהקדם האפשרי. ייצוב תחתית התעלות וכל האמור לעייל כלול במחירי היחידה השונים.

#### 57.03.05 יציבות מבנים


הקבלן ידאג כי "מבנה" (צנרת ותאי בקרה) 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 01-4-16 בגיליון הפרטים והשאיבה הנדרשת לשם כך לא ישולם בנפרד ומחיר מ"א צינור יכלול את הכל, כולל חומר ועבודה.

#### 57.03.06 סרט סימון

סרט הסימון לצורך איתור צנרת תת קרקעית יוטמן בעומק של לפחות 0.5 מ' ובכל מקרה לא פחות מ-30 ס"מ מעל קודקוד הצינור. הסרט יונח לאורך ומעל הצינורות. הסרט יהיה עשוי מפוליאתילן ברוחב המותאם לקוטר הצינור: בקווים עד קוטר 12" יונח סרט ברוחב 15 ס"מ לפחות, בקווים בקטרים 12"-48" תונח רשת ברוחב של 50 ס"מ לפחות, וקווים מעל 48" יסומנו ב-2 רשתות סימון במרווח של 0.5 מ' ביניהן. סרט הסימון יתאים לדרישות איכות של תקן אירופאי EN 12613 ובצנרת שאינה מתכתית ילווה ב-2 פסי נירוסטה. על הסרט יופיע כיתוב בעברית "זהירות! קו מים אסורים לשתיה" / "זהירות-קו מי שתיה" בגודל 5 ס"מ לפחות. צבע הסרט תכלת לקווי מים וסגול לקווי ביוב ותיעול. סרט הסימון וכל האמור לעייל כלול במחירי היחידה של הצנרת.

#### 57.03.07 חומר המילוי החוזר

בשטחים פתוחים בצדי התאים ומעל לשכבת החול מעל הצינור יהיה המילוי החוזר מהודק בשכבות עד 98% מן הצפיפות המקסימלית. בהתאם לדרישות הבאות:

עמוד 14	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4'ב'	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 57 - עבודות מים וביוב		

עובר נפה 3" – 100%

עובר נפה 3/4" 50-100%

עובר נפה 10 40-80%

אינדקס פלסטיות עד 15%

חומר המילוי יהיה נקי מאבנים, גושים גדולים, גופים קשים, פסולת ברזל, אשפה או שורשים.

מילוי חוזר יבוצע בשכבות של 20 ס"מ ובצפיפות של 98% מן הצפיפות המקסימלית.

הדוק המילוי יבוקר ע"י המעבדה.

ההידוק בשכבות יגיע עד למפלס תחתון של השתית לפני מילוי מצעי הכביש.

במידה והחומר המקומי לא עונה לדרישות למילוי חוזר, הקבלן יביא על חשבונו חומר נברר מבחוץ לצורך מילוי התעלות.

תכונות החומר הנברר למילוי חוזר מפורטות להלן:

עובר נפה 3" – 100%

עובר נפה 3/4" 50-100%

עובר נפה 10 35-80%

עובר נפה 200 – 0-30%

גבול נזילות – 35%

אינדקס פלסטיות – עד 12%

מ.ת.ק. (מנת תסבולת קליפורנית) מעבדתית – מינימום 20%

פיזור חומר המילוי לצורך הידוקו יעשה בשכבות של לא יותר מ- 20 ס"מ. הידוק כל שכבה

יעשה עד 98% צפיפות מן הצפיפות המקסימלית.

עבור החלפת אדמה במצע סוג א' או ב-CLSM בהתאם לפרט 16-4-01 בגיליון הפרטים

בהתאם לאישור המפקח ישולם עפ"י הסעיף המתאים בכתב הכמויות.

הקבלן יהיה אחראי לשקיעות לאחר החזרת המצב לקדמותו.

57.03.08 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.

עמוד 15	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	
פרק 57 - עבודות מים וביוב		

הקבלן יגיש לאישור הגיאו-הידרולוג 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).

המתכנן רשאי לאשר, לפסול ו/או להציע שינויים בשיטה ו/או בציוד ורק לאחר אישורם יתחיל הקבלן בעבודה.

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 כזו שלא ייגרמו נזקים לרכוש ציבורי או פרטי ולא יוצפו שטחים מעובדים.

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

על הקבלן לקבל אישור מהרשויות הרלוונטיות, בין היתר רשות המים, המשרד לאיכות הסביבה, רשות הניקוז, התאגיד והעירייה להפקה ולסילוק המים.


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.

#### 57.03.09 דרכי גישה

במידת הצורך, יסדיר הקבלן על חשבונו דרכי גישה לצורך ביצוע עבודות החפירה הובלת החומר וסילוק הפסולת על מנת לבצע דרכים אלו יפזר ויהדק הקבלן שכבת מצע סוג ב' בעובי 20 ס"מ. בתום העבודה יפרק הקבלן את המצעים יסלקם מהשטח ויחזיר את השטח לקדמותו עבודה זו תבוצע ע"י הקבלן ועל חשבונו.

#### 57.03.10 סילוק הפסולת

הקבלן יסלק מאתר העבודה על חשבונו את כל הפסולת ועודפי הקרקע שיצטברו כתוצאה מהחישוף, ניקוי עודפי חפירה ובזמן העבודה. הפסולת תסולק לאתר מורשה על ידי הרשויות, כולל תשלום אגרות לרשות לפי הצורך ובתאום עם המפקח. עבודת חישוף וסילוק הפסולת לרבות צמחיה ושורשים הנה על חשבון הקבלן וכלולה במחירי היחידה השונים ולא תשולם לו בגין עבודה זו כל תוספת.

עמוד 16	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4'ב'	
פרק 57 - עבודות מים וביוב		

#### 57.03.11 אופן המדידה והתשלום

עבודות עפר (כולל החלפת קרקע), מצע ומעטפת חול ים לתאי הבקרה ולצינורות כלולים במחיר היחידה של התאים והצינורות בהתאמה.  
סילוק עודפי עפר כלולים במחיר היחידה של הנחת הצינורות.  
עבור החלפת אדמה במצע סוג א' מובא או ב-CLSM ישולם בנוסף למחירי היחידה עפ"י הסעיף המתאים בכתב הכמויות.

#### 57.04 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 לקוטר הצינור המיועד להנחה בחפירה. לאחר התקנת הקווים, או הצינורות, יתקן הקבלן את האספלט ויביא אותו למצב שהיה לפני הפריצה, בהתאם לאמור במפרט נתיבי ישראל לעניין מילוי חוזר מעל תשתיות.

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

#### 57.04.01 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 בשכבה המקשרת, אלא אם תינתן הוראה אחרת. (תערובת אספלט צפופה).
- עובי השכבות יהיו כעובי השכבות שלפני פריצת האספלט וחפירת התעלות ובהתאם להנחיות המפקח.

עמוד 17	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	
פרק 57 - עבודות מים וביוב		

לאחר הכיסוי בכל שלב יש לכבש את תיקון הסלילה במכש מתאים. בכל שלב תושאר כמות עודפת של בטון-אספלט מתאים למילוי השקעים המתהווים במיסעה עקב שקיעת המילוי או תנועת כלי-רכב. הקבלן אחראי לכל מקרה של שקיעות כנ"ל שתיווצרנה במיסעה.

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

### **57.05 מערכות המים**


#### 57.05.01 סוגי צנרת

צנרת המים בפרויקט תהיה עשויה פלדה בלבד, ותכלול חיבורים לצנרת קיימת וחיבור לאביזרים ומפרטים עיליים, עפ"י המסומן בתכניות. ייתכן וקיימים מבנים ישנים, אשר בהם הארקת המבנה בוצעה דרך קווי המים. כל החלפה של קו פלדה קיים בקו פוליאאתילן חדש תחויב בשמירה על רציפות הארקה עפ"י הנחיות יועץ החשמל והמפקח. ביצוע הצנרת תהיה בכפוף לדרישות כמפורט להלן:


#### 57.05.02 צנרת פלדה

- א. הצינורות מיוצרים לפי ת"י 530 דרגה א' AWWA- C-202 עם עטיפת טריו בעובי 1500-1800 מיקרון וציפוי פנימי מלט קולואידלי.
- ב. הציפוי הפנימי של הצינורות והספחים יהיה מתאים למגע מי שתיה כנדרש בת"י 5452.
- ג. על הקבלן להקפיד בהתייחסות הברורה לתקנים. צינורות שאינם מיוצרים תחת השגחת מכון התקנים אסורים להנחה. עובי הדופן יקבע לפי קוטר הצינור:
  - 3" – 5/32"
  - 4" – 3/16"
  - 6" – 3/16"
  - 18" – 1/4"
- ד. הצינורות בקטרים המצוינים בסעיף מעלה יחוברו בעזרת חיבור קצה לקצה בריתוך.
- ה. קצות הצינורות ישמרו תמיד אטומים, בין אם לפני ריתוךם קצה לקצה ובין לאחר ריתוךם. בזמן ההנחה הצנורות בתחתית החפירה יאטמו בכובעים בקצוות למניעת כניסת אבק, חול, בעלי חיים, ולכלוך לתוך הצינור.



עמוד 18	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 57 - עבודות מים וביוב		

- ו. לא יורשה תיקון ליקויים ע"י ריתוך. יורשו אך ורק תיקונים מכאניים של קצות הצינורות ע"י חיתוך בעזרת דיסק ולאחר מכן ריתוך לפי הנחיות יצרן.
- ז. לפני ריתוך הצינורות יעשה שימוש במשחת SIKAFLEX 11FC או אקספנדו, לפי הוראות היצרן להשלמת הציפוי הפנימי בתוך הפעמון.
- ח. צינורות תת קרקעיים יהיו עטופים מבחוץ בעטיפת טריו. העטיפה תענה על דרישות התקן הישראלי ת"י 5089 לצנרת פלדה. לחילופין יינתן אישור לעטיפת בטון דחוס חרושתי.
- ט. בנוסף לדרישות ההסמכה במסמכי החוזה, על רתך או רתכי הצנרת לעבור השתלמות לריתוך צנרת פלדה למים בחברת "צינורות המזרח התיכון" או "אברות", ולהחזיק תעודת הסמכה בתוקף מטעם המפעל.
- י. אבזרי הצנרת (כגון קשתות, הסתעפויות "T" וכו') יהיו חרושתיים לפי SCH 40 עם עטיפה חיצונית חרושטית בטריו 1500-1800 מיקרון וציפוי פנימי חרושתי במלט קולואידלי (צמנט פורטלנד), וירכשו ע"י הקבלן מאותו יצרן ממנו ירכשו את הצינורות.
- יא. כל שבירות הכיוון תעשינה מקשתות חרושטיות מוכנות ובחיבורי קצה לקצה. כל ההסתעפויות תעשינה מאביזרי "טה" כנ"ל.
  1. הסתעפויות מקוים קיימים תעשינה באמצעות אביזר הסתעפות. באביזרים אלו יבוצעו תיקוני ציפוי מלט באתר. התיקון יאושר ע"י המפקח באתר לפני כיסוי הקו.
  2. במקרים בהם יאלץ הקבלן ליצר אביזרים באתר מ"פלחים" חתוכים יש לקבל על כך מראש את אישור המפקח. (ע"י המתכנן).
  3. צינורות להתקנה גלויה יהיו ללא עטיפה חיצונית וצבועים.
  4. הקבלן יעשה שימוש באלקטרודות שיאושרו ע"י יצרן הצנרת.
3. במהלך העבודות לריתוך והנחת הצנרת יארגן הקבלן לפחות 3 ביקורים של שרות השדה של יצרן הצנרת בהם תיבחן עבודת ריתוך הצנרת, אופן הנחתה והגנה עליה בקרקע ואופן הכיסוי וההידוק של הכיסוי מעל הצנרת. סיורים אלו יבוצעו בליווי המפקח ויוצא דוח פיקוח לאחר כל ביקור.
4. תיקוני עטיפת טריו יהיו בשיטת "ישום יריעות מתכווצות בחום". יש לקבל מהיצרן יריעות כנ"ל לפי קוטר הצינור הנדרש לעטיפה בין צינור לצינור. ישום היריעות יעשה לפי הוראות היצרן.
- תיקוני עטיפת טריו בקשתות יבוצעו בשיטת "ישום יריעות מתכווצות בחום" לפי הצורך לקבלת הדבקות מלאה על כל שטח המגע.

עמוד 19	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	
פרק 57 - עבודות מים וביוב		

תיקוני עטיפת טריו בצינורות יבוצעו לפי האמור לעיל. לעטיפת אביזרים יש לקבל מהיצרן רצועות מתכווצות בחום ברוחב 5 ס"מ או 10 ס"מ כנדרש.

יב. בשטחים בהם יעבור קו המים באזור מילוי, יהיה על הקבלן להניח את הקווים אך ורק לאחר ביצוע מילוי מהודק כנדרש לגבהים סופיים של עבודות עפר ע"י קבלן עבודות עפר( עד גובה מצעים לא כולל מצעים).

#### 57.05.03 הובלת הצינורות ופריקתם

א. ההובלה והפריקה של הצינורות תעשה תוך זהירות מרבית למניעת פגיעה בצינורות ועל פי הנחיות יצרן הצינורות.

אין לזרוק צינורות בשעת הפריקה ואין לגרור אותם על פני האדמה. גלגול הצינור מותר רק על גבי מסילות מתאימות כשהוא נשען על קצותיו החשופים מבידוד. הצינורות יפוזרו לאורך התוואי המתוכנן קרוב לתעלה ככל האפשר למניעת הצורך בטלטול נוסף. הנחת צינורות בתעלה תבוצע רק אחרי אישורם ע"י המפקח.

ב. פריקת הצינורות תבוצע ע"י ווי הרמה תוצרת חברת צינורות ו/או רצועות ברוחב של 25 ס"מ לפחות. הצינורות יונחו בגובה של לפחות 10 ס"מ מעל פני הקרקע.

ג. על הקבלן להקפיד על שלמות העטיפה החיצונית והציפוי הפנימי של הצינורות כולל בקצוות. יש לשמור על הרישומים המופיעים על גבי עטיפת הצינורות. כל הפגמים בצנרת שנגרמו במהלך ההובלה ו/או האחסון ו/או הפזור יתוקנו ע"י הקבלן ועל חשבונו לפי הנחיות היצרן ובאישור המפקח. חובה לאבטח את הצינורות בשטח האגירה למניעת תזוזה של הצינורות.


#### 57.05.04 חיתוך וריתוך צינורות פלדה

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


ב. החיתוכים יהיו ישרים במישור ניצב לציר הצינור.

ג. חיתוכים אלכסוניים ייעשו בדיוק לפי הזווית הדרושה ובאופן ששפת החיתוך תהיה במישור אחד. שפות הצינורות, המיועדים לריתוך השקה לצינורות אחרים, ייחתכו (יעובדו ב"פאזה") בזווית של 30 מעלות, תוך סטייה 5-+, כלפי מישור השפה, לאחר החיתוך יש לעבד פאזה במישור החיתוך כאשר 2/3 מעובי דופן הצינור יושארו ניצבים לזווית החיתוך וב-1/3 העליון תבוצע פאזה ב-45 מעלות לפני חתך הצינור.

ד. החיתוכים יבוצעו במכשיר חיתוך מכני, בעזרת מכשיר חיתוך מיוחד, או לפי אישור מיוחד של המפקח. חיתוך צינורות עד 2" כולל, יהיו ע"י חיתוך מכני בלבד (בעזרת

עמוד 20	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 57 - עבודות מים וביוב		

- קלובה חשמלית). השטחים החתוכים יהיו נקיים וחלקים בהחלט, ואם דבר זה לא יושג בעת החיתוך יש לעבד את השטח בפצירה או באבן משחזת.
- ה. חיתוך הצינורות בעלי ציפוי פנימי של מלט צמנט יעשה בשיטת "ארקאיר" (ARCAIR), עם אלקטרודות פחם " 4 " שתחוברנה למגע של מקור זרם.
- ו. בריתוך האוגנים יש להבטיח כי שטח האטימה יהיה ניצב בהחלט לציר הצינור. יש לשמור על שטח האטימה מהתזות של חומר ריתוך או סיגים ומכל שריטה או פגיעה אחרת.
- ז. יש לתקן את כל הפגמים העלולים להפריע לאטימה מוחלטת של האוגנים. חתך הרוחב של שטח פני האוגן (הבא במגע עם האטם) יהיה ישר.
- ח. בריתוך אוגני (ORIFICE) בעלי צוואר (WELD NECK) יש לשייף ולהשחיז את פנים הצינור באזור הריתוך על מנת להוריד כל בליטה אשר תפריע לזרימה ולמדידתה.
- ט. ביצוע הריתוך :
- יש לנקות המדר (הפאזה) ופס, בצד החיצוני של הצינור, ברוחב של כ- 3 ס"מ לכל ההיקף מכל לכלוך, מזפת, מפריימר ומדבק, בצינורות עם עטיפה פלסטית.
1. עבודות הריתוך :
- הקבלן יהיה אחראי לכך, שלא יחוברו צינורות פגומים ועם צפוי פנים לא שלם ו/או שבור. משחת אקספנדו תשמש רק לסתימת המרווח בין שפות הבטון של הצינורות בהצמדתם ולא לתיקוני ציפוי טיח צמנטי.
- יישום המשחה יהיה על חלק מהשפה של הצפוי, לכל ההיקף, המרוחקת מהפלדה ובכמות כזאת שתסתום את המרווח ולא תחדור לפני השורש והמדר.
- לפני המריחה יש להרטיב את הבטון.
- הכנת המשחה תיעשה בכלי נקי. יש להוסיף לאבקת האקספנדו מים נקיים ולערבב עד קבלת משחה נוחה למריחה. אין להכין כמות גדולה. המשחה טובה לשימוש למשך עד 30 דקות מגמר ההכנה.
- בעת עבודות ההתאמה והריתוך אין להשתמש במכות ו/או בכוח (מכות פטיש, איזמל וכו') וזאת כל מנת לשמור על שלמות ציפוי הפנים. הצינורות יוצמדו זה לזה, עם מרווח "מפתח שורש" לא גדול מ-1.5 מ"מ.
- בחיבורי אביזרים ובמקומות שיש גישה לתקן את ציפוי הפנים מבפנים, יש לשבור את הצפוי מהקצה, כ-1 ס"מ, להצמיד את הצינורות עם מרווח "מפתח שורש" של 2-3 מ"מ ולרתך עם "חדירה מלאה". לאחר גמר הריתוך והתקררות הפלדה, יש לתקן את ציפוי הפנים מבפנים.

עמוד 21	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 57 - עבודות מים וביוב		

הריתוך יבוצע בשני מחזורים או יותר, בתלות בעובי דופן פלדת הצינור. יעשה שימוש באלקטרודות המתאימות לתקן ASTM E 6010.

2. מחזור ראשון :

ריתוך חדירה, ירוחק עם אלקטרודה בקוטר 3.25 מ"מ, כיוון הריתוך - "מלמטה למעלה" בכל הקטרים ובכל עובי הדופן. יש לחדור ולהתיך את פני השורש ולהימנע מחדירת יתר.

3. מחזור המילוי והכיסוי :

(מספר המחזורים בתלות העובי), ירוחקו באלקטרודות בקוטר 4 מ"מ ויותר. מחזורים אלה ניתן לרתך מלמעלה למטה, או מלמטה למעלה. תפר הריתוך הגמור יהיה מלא, חופשי מסדקים, סיגים, בועות, קעקועים ושריפות. יהיה היתוך מלא בין מתכת היסוד (הצינור) למחזורי הריתוך ובין מחזור למחזור. מראה ריתוך הכיסוי האחרון, יהיה חלק ויבלוט במרכז התפר, מפני הצינור, בין 1-1.5 מ"מ, ירד בקשת לשני הצדדים עד גובה פני הפלדה ויכסה את רוחב הנעיץ כ-2 מ"מ מכל צד.

עם גמר הריתוך ישחזו הרתך בליטות, תפיסות ריתוך והתזות וינקו במברשת פלדה את התפר מסביב מסיגים.


57.05.05 עומק הנחה לקווי מים

**אם בתוכנית לא נאמר אחרת, יהיה עומק ההנחה (גחון) לקווי המים כמצוין בטבלה להלן :**

קוטר קו פלדה [אינץ']	עומק גחון מפני קרקע [מ']
4" - 3"	1.10
6"	1.15
8"	1.20
10"	1.30
12"	1.40

57.05.06 ספחים

ספחים כגון קשתות, אביזרי "T", מעברי קוטר, זקפי ריתוך, צלבים והסתעפויות שונות אשר בהם ישתמש הקבלן יהיו חרושתיים, יתאימו ללחץ בדיקה של 16 אטמוספרות לפחות, מיוצרים ע"י יצרן הצנרת ומאושרים על ידו.

עמוד 22	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	
פרק 57 - עבודות מים וביוב		

עובי הדופן של הספחים יהיה לפחות כעובי הדופן של הצינורות עם אותו ציפוי פנימי ועטיפה חיצונית.  
התשלום עבור הספחים לא יהיה בנפרד, אלא יכלול במחיר מ"א צינור.

מילוי חוזר 57.05.07

א. על הקבלן יהיה למלא אחר דרישות הכסוי כדלהלן:


לקבלן קיימות שתי אופציות- הנחת הצינור מעל התעלה החפורה וריתוכו מעל התעלה או הנחת וריתוך הצינור בתוך התעלה. בשתי האופציות לאחר ריתוך הצינור וביצוע הסתעפויות יונח הצינור בתוך התעלה על מצע חול מהודק ומורטב בעובי אחיד כמפורט לעיל. לאחר שהקבלן יקבל מסמך כתוב מנציג היצרן כי בצינור אין פגיעות מכניות בציפוי או בציפוי הפנימי ולאחר שהמפקח יאשר את הקו יינתן לקבלן אישור בכתב לכסות את הצינור בחול לפי המפורט, פרט לקטעי החיבור בין הצינורות ובהסתעפויות.

בשלב הבא יכסה הקבלן את כל רוחב התעלה בחומר המילוי שיאושר מראש ע"י המפקח, ויהדקו עד גובה 30 ס"מ מעל שכבת המצע כאשר קטעי החיבור יישארו גלויים. חומר המילוי יהיה חומר מובחר ומאושר בהתאם לאמור בפרק 01 סעיף 57.01.05.

לאחר ביצוע בדיקת הלחץ יבצע הקבלן בקווי הפלדה את תיקון עטיפת הצינור באזור הפעמון ובמקומות שנפגעו ולאחר מכן יכסה הקבלן את הפעמון עד גובה של 30 ס"מ מעל קדקוד הצינור בחומר מילוי הנ"ל בעבודת ידיים.

לאחר מכן יבצע הקבלן מילוי והידוק חומר המילוי בשכבות של 20 ס"מ עד פני הקרקע, או בתוואי כבישים ומדרכות עד שכבות מבנה הכביש.

במידת הצורך ע"פ הוראת המפקח, יבצע הקבלן מילוי חוזר מחומר נברר כאשר התכונות הפיזיקליות של המילוי תוארו לעיל בפרק 1 סעיף 57.01.05.

עמוד 23	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 57 - עבודות מים וביוב		

ב. עודפי עפר


עודפי עפר יורחקו לאזורי מילוי ע"פ הוראת המפקח בשטח אתר או מחוץ לאתר.  
מחיר סילוק עודפי העפר יהיה כלול בכלל מחירי היחידה ולא תשולם עבורו תוספת.

#### **57.06 הנחת הצינורות והרכבתם**

- א. הצינורות יונחו בעומק כזה שהכיסוי מעליהם יהיה 70 ס"מ לפחות.
- ב. הצינורות יונחו בקרקעית התעלה על שכבת מצע מחול דיונות בעובי 30 ס"מ, נקיה מאבנים ומרגבים.
- ג. לפני הנחת הצינור יוודא הקבלן שקרקעית התעלה מיושרת והצינורות אינם פגומים. כל צינור שימצא בו פגם יפסל.

##### 57.06.01 אופני מדידה ותשלום הצינורות

- א. מחיר היחידה הינו לאספקת הצנרת והתקנת המושלמת לרבות אספקה, הובלה, חפירה ו/או חציבה, בהתאם לתכניות, פיזור, הנחה, ריתוך, בדיקות לחץ, תיקוני עטיפות ושלמות העטיפה החיצונית (טריו, PVC או צביעה), שימוש במשחת אקספנדו, או סיקה פלקס, בדיקות רדיוגרפיות, ביקורת של שרות השדה של המפעל, מצע ומעטפת חול כנדרש, כסוי והדוק מעל מעטפת החול בחומר מילוי מקומי כמפורט לעיל וכן חיטוי הקו והכשרת המערכת לאספקת מי שתיה. יש לציין כי הקבלן יכנס לחפירה/חציבה לאחר שקבלן עבודות עפר ישר את השטח והכין אותו למצעים. במצב זה יהיו פני השטח לחפירה נמוכים מפני השטח הסופיים.
- ב. המחיר כולל קשתות והסתעפויות חרושתיות, או מיוצרות באתר, אישור נציג התאגיד תיקוני זוויות, הנחה מלאה למטר אורך, כל הדרוש לבצוע מלא של הנקודה.
- ג. מחיר הצינור לתשלום יהיה קומפלט לפי מטר אורך - כולל ספחים, מונח באדמה כולל החומר והעבודה, סרט סימון, ריתוך, בדיקת לחץ, שטיפת הקווים, חיטוי, אטמים ופינוי עודפי עפר.
- ד. במחיר הצינור כלולה גם שכבת המצע ועטיפת החול בעובי כנדרש לעיל בהתאם לסוג הצינור, ומילוי חוזר מעפר מקומי לפי הדרישות לעיל. עבור מצע סוג א' ישולם בסעיף המתאים בכתב הכמויות.
- ה. עבור צילום פנים הצינור בקווים בקוטר 6" ומעלה ישולם בהתאם לסעיף המתאים בכתב הכמויות.

עמוד 24	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4'ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 57 - עבודות מים וביוב		

#### 57.06.02 תאי מגופים


- א. תאי המגופים יבוצעו לפי הפרט המתאים בגיליון הפרטים, יהיו מסוג דגם 4055P מתוצרת G+W או שווה ערך, הכוללים מאריך סינטטי ומכסה אובאלי מברזל יצוק. תא המגופים יכלול צינור PVC. בקוטר 225 מ"מ דרג 8 באורך הנדרש אשר יותקן מתחת למאריך הסינטטי, כהארכה עד לכיסוי כוש המגוף.
- ב. המכסים יהיו מיצקת ברזל, לפי ת"י 489 מעודכן, ממין D400, עם סמל וכתוביות התאגיד וכן כיתוב "מים". מסגרת המכסה תהיה מרובעת.
- רום המכסה יהיה כמסומן בתכניות ו/או לפי הוראות המפקח, בגינון ובשטחים פתוחים תבלוט תקרת השוחה כ – 20 ס"מ מעל לפני הקרקע.
- ג. מחיר התא יהיה קומפלט לפי הפרט בתכנית כולל חצץ, מצע מהודק, צינור PVC, מכסה וכל הנדרש לביצוע מושלם של השוחה. המחיר כולל מכסה יצקת ברזל ממין D400 כולל הטבעת, סמל התאגיד והכיתוב המתאים.

#### 57.06.03 מגופים

- א. מגופים בקוטר 2' ומעלה יהיו מטיפוס טריז עם אטימה רכה, מאוגנים וקצרים ללחץ עבודה של 16 אטמוספרות, גוף ומכסה המגוף מיציקה ספירואידלית כדוגמת דגם TRS תוצרת "רפאל" או שווה ערך מאושר. המגוף יהיה בעל מעברים חלקים, עם ציר נירוסטה 316L בלתי מתרומם, ציפוי חיזוני אפוקסי קלוי בתנור בעובי מינימאלי 200 מיקרון וציפוי פנימי אמהיל בעובי מינימאלי 300 מיקרון.
- המחיר יכלול אספקה, הובלה והתקנה, לרבות אוגנים נגדיים, ברגים, אטמים, גלגלי פתיחה וכל האביזרים הדרושים, בשלמות.
- המגוף יתאים לתקן ישראלי ת"י 61.
- מחיר המגוף יהיה ביחידה שלמה וכן את עבודות העפר הדרושות לשם התקנתו.
- כל הברגים הדרושים לאוגנים, מצמדות ועוגנים יגורזו בגריז גרפיט לפני הידוקם.
- הציפוי הפנימי של המגוף יתאים לדרישות ת"י 5453.
- תקן מידות האוגנים יהיה בהתאם לנדרש ע"י תאגיד מי נתניה.

#### 57.06.04 שרוולי מגן והשחלת צינורות

- א. כללי
- במקומות בהם יורה המפקח ובמקומות המסומנים בתוכנית, יושחלו קווי מים בחפירה פתוחה, בתוך צינורות מגן (שרוולי פלדה), בקוטר ובעובי דופן כמצוין בתוכנית וכמפורט בכתב הכמויות.
- ב. הנחת שרוול בחפירה פתוחה

עמוד 25	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע ב'4	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 57 - עבודות מים וביוב		

שרוול הפלדה יהיה עם עטיפה חיזונית טריו.

עבור שרוול מגן ישולם בהתאם לקוטר השרוול והדרג ולפי מ"א.

התשלום כולל אספקה, הובלה והתקנה של השרוול, פינוי מטרדים, חפירה/חציבה לעומק הנדרש, תמיכת תשתיות קיימות ודיפון החפירה, עטיפת חול, מילוי חוזר מהודק, וכן את כל יתר העבודות הנדרשות בעד הנחת צינור מים רגיל בחפירה פתוחה, לפי סעיפי המפרט המתאימים לעיל.

במידה והשרוול מיועד לביצוע באמצעות קידוח תופחת עלות השרוול עבור אי ביצוע חפירה, הנחה וכיסוי בסעיף המתאים בכתב הכמויות.

ג. השחלת צינור בתוך השרוול

הצינור המושחל יותקן עם שומרי מרווח פלסטיים מתוצרת DIMEX דגם MA-50 או שו"ע במרחק כל 1.35 מ' לאורך הצינור. בקצוות יותקנו תומכים מתחת לצינור עשויים פוליאיתילן עם ריפוד גומי תוצרת DIMEX או שו"ע.

קצה השרוול יאטם ע"י אטם חרושתי עשוי EPDM תוצרת DIMEX דגם DU או שו"ע אשר יוצמד לצינור ולשרוול על ידי חבקים מפלב"מ L316.

עבור השחלת הצינור בשרוול מגן ישולם בסעיף המתאים בכתב הכמויות, כאשר המחיר יכלול אספקה, הובלה והתקנת שומרי המרווח ואטמים לאטימה מושלמת של שני קצות השרוול, התומכים, החיתוכים, הריתוכים וכל האביזרים הדרושים לקביעת הצינור בתוך השרוול וכן כל הנדרש לביצוע מושלם.

עבור הצנרת המושחלת ישולם בסעיף המתאים בכתב הכמויות, וכן תופחת עלות הצנרת עבור אי ביצוע חפירה, הנחה וכיסוי בסעיף המתאים בכתב הכמויות.

57.06.05 בדיקת לחץ הידרוסטטי


מערכת המים תיבדק לפי הוראות היצרן וללחץ בדיקה של פי 2 מהלחץ המתוכנן במערכת, כלומר הקו מיועד לספק מים בלחץ של 2.5 עד 5 אטמ' ולכן לחץ הבדיקה יהיה  $2 \times 5 = 10$  אטמ' מעל הנקודה הגבוהה ביותר.

בדיקת הלחץ כלולה במחירי היחידה לאספקה והנחה של הצינורות.

הבדיקה תימשך 24 שעות לפחות וללא ירידת הלחץ והיא תכלול את כל הצינור, אביזרים ומגופים.

במהלך 24 שעות הבדיקה יש לרשום כל שעה את הלחץ הנמדד. הבדיקה תתועד בדו"ח מפורט הכולל את מהלך הבדיקה ונתוני הקו לרבות סכמה של הקטע הנבדק ותחתם ע"י נציג הקבלן ונציג המזמין שנכח בשטח. יש לוודא עם התאגיד בטרם יקבע מועד הבדיקה לגבי הגעתם ונוכחותם במועד זה.



עמוד 26	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע ב'4	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 57 - עבודות מים וביוב		

57.06.06 שטיפת וחיטוי המערכת

בתום העבודות ולפני בדיקת הלחץ והפעלת המערכת תבוצע על ידי הקבלן שטיפה פנימית של כל מערכת הצינורות והאביזרים.

השטיפה תיעשה ע"י הזרמת מים בלחץ ע"י מכונת שטיפה מתאימה לתוך הנקודות הגבוהות של המערכת והוצאתם מן הנקודות הנמוכות, וניקוז המים למערכת הניקוז. כמות המים שתכנס לכל קטע תספיק לכך שבמערכת תיוצר מהירות זרימה של לא פחות מאשר 1.0 מ"שנייה. השטיפה תימשך עד אשר המים היוצאים יהיו נקיים לחלוטין לשביעות רצונו המלאה של המהנדס אך לא פחות מאשר מחצית השעה. לפני ביצוע השטיפה, יגיש הקבלן למפקח לאישור את תוכניות ובה יפרט את האמצעים שבכוונתו להשתמש. נקודות הכנסת המים, הוצאתם, מקורות המים, גודל החיבורים המוצעים וצורת סילוק המים, רק לאחר אישור המפקח יוכל הקבלן לבצע את השטיפה.

עבודת החיטוי תבוצע לאחר השלמת שטיפת הקווים ע"י מעבדה מוסמכת מטעם משרד הבריאות והיא כוללת גם את הבדיקה הבקטריוλογית הנדרשת. אישור על החיטוי יימסר לידי תאגיד המים. רק לאחר קבלת תוצאות עוברות להליך חיטוי המערכת, יאושר לקבלן להתקדם לביצוע בדיקת הלחץ.

מהלך השטיפה והחיטוי יבוצע לפי הנחיות משרד הבריאות לניקוי וחיטוי מערכות אספקת מי שתיה.


**נספח 3 – הנחיות משרד הבריאות לניקוי מערכת אספקת מים - פרק 3 ניקוי וחיטוי צנרת מי שתיה.**

57.06.07 בדיקות רדיוגרפיות (צנרת פלדה בלבד)

יש לבצע צילומי רנטגן ע"י מכון בדיקות מוסמך עד 10% מכל הריתוכים. צילומי הרנטגן יוזמנו ויתואמו ע"י הקבלן ועל חשבונו ולא ישולם בעבורם בנפרד.

באותם קטעים שהמפקח יראה זאת לנחוץ, הוא יורה לקבלן לבצע צילומי רנטגן של הריתוכים, כדי לבדוק את טיב הריתוך, שלמות קצה הבטון וגודל המרווח ואחידותו בהיקף הצינור. כמו כן רשאי, לצורך בדיקה לחצות אותם לשניים כך שניתן יהיה לראות את קצות הבטון, מרווח ההכנסה וכמות המילוי, ו/או להסיר הדרגתית שכבות של הריתוך באמצעות מכשיר "ארקייר", עד לשורש הריתוך. כל הבדיקות תהיינה בכפוף למפורט בתכנית הבדיקות ובתיאום ובפיקוח שרות השדה של היצרן ועל חשבון הקבלן.

ריתוכים בלתי קבילים - על הקבלן לבצע ריתוך וצילום חוזרים על חשבונו. הקבלן יעביר לרשות המפקח ואישורו מסמך מעבדה המבהיר את תוצאות בדיקות הריתוך, טיב החדירה וכו'. על הקבלן למסור דו"ח בדיקה המציין שהריתוכים עברו את הבדיקה ב-100% הצילומים שנעשו. על ריתוכים שנפסלו בפעם הראשונה יבצע הקבלן חיתוך הצינור,

עמוד 27	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	
פרק 57 - עבודות מים וביוב		

ריתוך מחדש ובדיקה חוזרת וכן עוד שתי בדיקות ריתוך נוספות. כל הבדיקות והצילומים כלולים במחירי ההנחה של הקווים ולא תשולם בגינם כל תוספת.


#### 57.06.08 חיבורים לקווים קיימים

תוכניות האתר שעליהן סומנו קווי המים הקיימים ומקומות החיבור אליהם של הקווים המתוכננים חלקיות ובלתי מחייבות. לפני ביצוע חיבורים של קווי מים מתוכננים לקווי מים קיימים יש לחפור ולגלות את הקווים הקיימים, במקומות החיבור המתוכננים ובמקומות בהם קווים חדשים מתוכננים לחצות קווי מים קיימים, על הקבלן למדוד ולסמן במדויק את מיקום הצינורות הקיימים ואת הרום שלהם. תוצאות המדידה, שתבוצע ע"י מודד מוסמך, תועברנה למפקח לבדיקה ורק לאחר קבלת אישורו בכתב והנחיותיו תבוצע עבודות החיבור לקווים קיימים או חצייה בין קווים חדשים וקווים קיימים.

סדר העבודה בחיבור לקווים קיימים יקבע בצורה שיבטיח רציפות מקסימאלית בהספקת מים לצרכנים המחוברים למערכת המים הקיימת. ניתוק קווים קיימים מהמערכת יבוצע אך ורק לאחר חיבור והפעלת הקווים החדשים ולאחר קבלת אישור בכתב.

הפסקות מים לצורך חיבור קווי מים מתוכננים לקווים קיימים תבוצע בשעות הלילה בלבד ולאחר תיאום ע"י עובדי מחלקת אחזקת רשת המים ועפ"י הנחיותיהם. לפני כל תהליך של הפסקת מים יבוצע תאום פרטני מול תאגיד מי נתניה ע"פ הנוהל המקובל על התאגיד שבו ייקבעו מועדי הפסקת המים, תהליך ההודעה לצרכנים, תהליך העבודה, מספר הרתכים הנדרשים, האם נדרש תאום לאספקת מים חלופית ועוד, הכל לשם ביצוע הפסקת המים לזמן הקצר ביותר.

בכל מקרה לא תורשה הפסקת האספקה לתקופה של יותר מ- 6 שעות. לפני התחלת הביצוע יגיש הקבלן למפקח לאישור תוכנית עבודה בה יפרט את סדר הנחת הקווים וביצוע ההסתעפויות והחיבורים השונים, תוך ציון משך הזמן הנדרש לביצוע כל קטע והגדרת הקטעים בהם תופסק הספקת המים ומשך זמן ההפסקה. רק לאחר קבלת אישור המפקח לתכנית העבודה, יוחל לביצוע. יש להדגיש כי אישור זה יהיה אישור מוקדם בלבד וכי תוך ביצוע העבודה יעמוד הקבלן בקשר בכל הנוגע להפסקות הספקת המים עם המפקח ויודיע לו לפחות 48 שעות מראש על כל הפסקה ולאחר ישיבת תיאום מול תאגיד המים בתחום הרשות המוניציפלית, בתחומה מבוצעות העבודות.

עמוד 28	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 57 - עבודות מים וביוב		

רק לאחר קבלת אישור המפקח תבוצע אותה הפסקה.  
 במידה וצרכי ההספקה יחייבו סטייה מתוכנית העבודה המוקדמת הנ"ל, תעשינה ההפסקות בהתאם להוראות המפקח.  
 ביצוע החיבור לקווים הקיימים יכלול: חפירה לגילוי הקו הקיים, מדידת פרטי הקו הקיים והעברת הנתונים למפקח, לאחר מתן אישור המפקח בכתב - ניתוק זרימת המים בקו, ניקוז הקו, חיתוך הקו הקיים, ו/או פירוק האוגן העיוור, חיבור הקו החדש לקו הקיים בריתוך, מעבר קוטר/זקף/קשת/מתאם אוגן עם אוגן מתכת/מופה לריתוך (מצמד)/מופה חשמלית, או באוגנים נגדיים בחיבור אל הכנות מוכנות.  
 העבודה תכלול אספקה, הובלה והתקנה של כל אביזרי החיבור הדרושים הכל כמפורט בתוכנית, תיקון הציפוי החיצוני של הצינורות, המילוי החוזר, שטיפת הקו, חיטוי, בדיקת לחץ, חידוש זרימת המים בצינור הקיים וכל עבודה הנדרשת לחיבור מושלם והחזרת המצב לקדמותו.  
 עבור חיבור צנרת מאותו מכל סוג ולכל סוג ישולם בהתאם לסעיף המתאים בכתב הכמויות.


#### 57.06.09 אספקת מים זמנית

בקטע המיועד לעבודה, קיימים קווי מים וחיבורי צרכן שינותקו במהלך העבודה. כחלק בלתי נפרד מעבודות הקבלן עליו להקים ולהפעיל, במשך העבודה כולה, מערכת אספקת מים זמנית לכל הצרכנים הקיימים שינותקו.

לצורך כך יניח הקבלן קווים זמניים מצניורות פלדה או צניורות מפוליאיתלן מצולב בלבד, על פני הקרקע או בחפירות זמניות. הקבלן יתקין ויתחזק חיבורים לרשת העירונית, יחידות הקטנת לחץ, מגופים, מדי מים זמניים וחיבורי הצרכנים הקיימים. כל זאת בתאום עם הפיקוח ומחלקת המים של התאגיד – מי נתניה. ככל שיידרשו חיבורי מים זמניים ו/או קווים זמניים הנ"ל יתואם עם מי נתניה / תאגיד המים של מועצה אזורית חוף השרון ויבוצע על חשבון הקבלן וייכלל במחירי היחידה השונים.

#### 57.06.10 פירוק צינור קיים

עבודות לפירוק צינור קיים כוללות חפירה וגילוי, חיתוך, הוצאת הצינור הקיים מהקרקע, מילוי חוזר, שיחזור מבנה הכביש, סילוק השברים והפסולת.  
 עבור העבודות לפירוק צינור קיים ישולם בסעיף המתאים בכתב הכמויות.

עמוד 29	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 57 - עבודות מים וביוב		

#### 57.06.11 פירוק תא אביזרים קיים

עבודות לפירוק תא אביזרים קיים יכללו: את החפירה הנדרשת, פירוק המכסה, התקרה וקירות התא, פירוק קטע הצנרת, פירוק האביזרים המצויים בתחום התא והעברה למחסן התאגיד, מילוי החלל בחול מהודק ברוויה או ב- CLSM בחוזק 3 מגפ"ס, שיחזור מבנה הכביש וסילוק השברים והפסולת.

פירוק האביזרים יהיה בתיאום עם מהנדס מחלקת המים של התאגיד לפני תחילת העבודה.

#### 57.07 קידוח גמיש HDD לצנרת אספקת מים וביוב.

##### 57.07.01 תיאור העבודה

במסגרת עבודה זו יבצע הקבלן חציה בקידוח גמיש HDD בכמה מוקדים:

1. חידוש החציה של כביש 2 בחתך 339 מפיר כניסה עד לנק' היציאה כמסומן בתוכנית, ע"י שרוול HDPE בקוטר 400 מ"מ PN10 לצורך השחלת קו מים הפנימי מ-HDPE בקוטר 225 מ"מ PN12.
2. ביצוע קידוחים לצורך חיבור ראשי מערכת להשקיה לאורך כל תוואי מקטע 4ב' מפיר כניסה עד לנק' היציאה כמסומן בתוכנית, ע"י שרוול HDPE בקוטר 200 מ"מ PN10 לצורך השחלת קוים פנימיים המתוארים בתוכנית.


##### 57.07.02 כללי

#### א. אישורים

על הקבלן המבצע להוציא את כל הרישיונות הדרושים לפי כל דין, לציית להגבלות מקומיות במהלך פעילות הקידוח כגון רעש, תנועה (אם קיים). מודגש בזאת שעל הקבלן לקבל אישור כל חברות התשתית לפני תחילת העבודות. בכל מקרה יש לקבל אישור שרות שדה של יצרן הצנרת על ביצוע הריתוכים.

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 הקדוח 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.

עמוד 30	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	
פרק 57 - עבודות מים וביוב		

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

עמוד 31	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 57 - עבודות מים וביוב		

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

הצינורות שישמשו את הקבלן יהיו צינורות פוליאתילן 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, דיפון החפירה במידה ויידרש, הבטחת עצמים ומערכות קיימים בשטח שעלולים להינזק עקב החפירה, דחיקת הצינורות ופינוי עודפי קידוח יראו ככלולים בעבודות הקידוח ולא ישולם עבורם בנפרד.

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


מחיר היחידה יהיה כמפורט במפרט הכללי 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 הבנטונייט והתוספים הנדרשים), הכנת תכנית התארגנות מפורטת לשלבי הביצוע השונים, הסדרי תנועה ותכנית עבודה מפורטת שתועבר לאישור המזמין.

תיקון הכביש/מדרכה הכל בהתאם לתוכניות או לפי הוראות המזמין, סילוק עודפי חפירה ופסולת.

תיאומים נדרשים וכל תיקון שיידרש על פי דרישת תאגיד המים בתחום הרשות המוניציפלית בתחומה מבוצעות העבודות ו/או כל רשות אחרת.

כל חומרי העזר והלוואי, כח האדם והציוד הנדרשים להתקנה מושלמת גם אם לא פורטו לעיל.

עמוד 32	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 57 - עבודות מים וביוב		

עבור חפירת בורות כניסה ויציאה בהתאם לצורך בכל סוג קרקע ומילוי חוזר בחומר מקומי ו/או מילוי מובא ו/או CLSM ישולם בסעיף המתאים בכתב הכמויות. עבור אספקה, הובלה וריתוכים של הצנרת המושחלת ישולם בסעיף המתאים בכתב הכמויות.

לא תשולם לקבלן כל תוספת עבור ניסיונות כשל לקידוח או עבור קידוח שלא יעמוד בדרישות התכנון.

#### ב. שחזור האתר והערכת מצב לאחר הבניה


כל שטח אשר ספג נזקים בשל הקידוח חייב לחזור לקדמותו. קריטריוני עבודות שחזור דומים לאלה של עבודות חציבה פתוחה. הקבלן יישא באחריות לכל ליקוי, בין היתר במקרים של התרוממות או שקיעת קרקע, אשר ייגרם ע"י הקידוח. תקופת האחריות עבור נזקי פני השטח תהיה בת 24 חודשים לאחר גמר הפרויקט.

הצינור הנוסף, המוזכר בסעיף חיבור המקטעים, יהיה בעל אורך של 2 מ' או שווה ערך ל- 1% מאורך הקידוח (הגדול ביניהם).

יש למשוך את הצינור ולבוחנו בבור הכניסה, לוודא אם ישנם שריטות, חתכים, שפשופים או כל נזק אחר. במידה והנזקים משמעותיים מדי יש להשתמש בצינור נוסף ולבצע את אותה פעולה. במידה והנזקים דומים, יש להוציא את הצינור ולנקוט בצעדים הבאים:

- יש לבצע טרום הרחבה נוספת כדי להגדיל את קוטר חלל הקידוח.
- יש לאכז את המכשול ולסלק אותו אם אפשר.
- יש להשתמש בשרוול מעל מיקום המכשול.
- יש לתכנן נתיב חלופי ולקדוח.
- יש לבצע בדיקת דליפה סופית עבור הצינור המותקן.

על הקבלן המבצע לספק סט תכניות עבור הקידוח הראשוני הכולל: תנוחה וחתכים טיפוסיים, טבלת נתונים לזיהוי תחנות, רום ומרחקים מכל נקודת חיבור. על השרטוטים להיות מבוססים על נתוני שטח. יש למדוד עומק, שיפוע ואזימוט במרווחים שלא יעלו על 5 מ'. יש למדוד את נקודות הכניסה ויציאה מפני שהם מספקים נקודות מדידה קריטיות

עמוד 33	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 57 - עבודות מים וביוב		

### 57.07.03 מדידה לתשלום

התשלום עבור הקידוח הגמיש כולל בין היתר את צינור השרוול על פי קוטר בסעיף מתאים בכתב הכמויות, השחלת הצינור, שומרי המרווח והאטימה משני קצוות השרוול וכל האמור לעיל באופן מושלם, ויימדד לפי מטר אורך.

### 57.08 מערכות ביוב:

57.08.01 כללי

במסגרת תאום העבודה על הקבלן לתאם את העבודות עם תאגיד "מי נתניה" ועל הקבלן לקבל אישור בכתב מהמתכנן על החומרים המובאים לשטח: צינורות, תאים וכו'.

57.08.02 צנרת הביוב

מערכת הביוב הגרביטציונית תבוצע מצינורות PVC, אלא אם מצוין אחרת בתכנית. 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 16-4-01 בגיליון הפרטים.

57.08.02.1 **PVC** צינורות


חלק מצנרת הביוב כמפורט בתוכנית יהיו צינורות PVC עבה לביוב לפי ת"י 884 מדגם SN8 או מדגם "מרים" לקווים עמוקים, עם אטמים, ומוגנים U.V. הצינורות יהיו נושאי תו תקן של מכון התקנים ויודפס על הצינור דגם וחוזק.

א. בכל מקום שיש התייחסות לקוטר צינור PVC - הכוונה לקוטר חיפוי.

ב. הצינורות יחוברו ע"י מחברי שקע תקע (מצמד פעמון) ואטם גומי מיוחד המסופק ע"י יצרן הצנרת. האטמים יהיו טבעות גומי המתאימות לשפכים גולמיים לפי ת"י, כל השאר כמפורט במפרט הכללי

ג. צינורות PVC לביוב יהיו באורכים של 3.0 מ' ו-5.0 מ' לפי קוטר הצנרת. חיתוך הצינורות ויצירת הפאזה יהיה חרושתי. לפיכך חייב הקבלן מבעוד מועד לחשב ולהזמין את הצינורות מהמפעל לפי מידה. חיתוך צינורות באתר יהיה אך ורק במקרים חריגים ובהתאם להוראות היצרן.



עמוד 34	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 57 - עבודות מים וביוב		

- ד. במקרים בודדים בלבד, יבצע הקבלן התאמת אורך נוספת באמצעות חתוך, ויצירת פאזה עבור המחבר.
- ה. ביצוע הקו יעשה תחת פיקוח של נציג שרות השדה של יצרן הצינורות ואישורו בכתב על תקינות ההנחה.

#### 57.08.02.2 צנרת HDPE

חלק מצנרת הביוב כמפורט בתוכנית יהיו צינורות פוליאאתילן בעל צפיפות גבוהה HDPE מטיפוס PE-100, PN-12.5 (SDR13.6) מתוצרת "מריפלקס" או שו"ע מאושר.

הצינורות יונחו בקרקע עפ"י פרט 01-4-16 בגיליון פרטים. בשום קוטר לא תורשה הבאת צינורות בגלילים אלא אך ורק במוטות באורך של עד 8 מ', ובקטרים המסומנים בכתב הכמויות ובתכניות. הצינורות יחוברו בריתוך ע"י מכונה מתאימה לריתוך פנים או ריתוך אלקטרופיוזין. עבודות בריתוך והנחת הצינורות יבוצעו לפי הוראות היצרן שלהלן ובפיקוח שירות השדה של היצרן. כל אביזרי הצינורות יהיו חרושתיים PN-12.5. לא יורשה הקבלן בשום מקרה לייצר אביזרים בבית המלאכה או באתר, אביזרים אלו יפסלו מיידית. כל חלקי הצנרת ואביזריה יהיו מתוצרת זהה ו/או מתאימה ליצרן הצינור ומסומנים על ידי היצרן מבחוץ למטרת זיהוי.


#### 57.08.02.3 הובלת הצנרת ופריקתה באתר

הקבלן מתחייב כי לפני משלוח הצינורות יבדקו היצרן והקבלן באופן יסודי את הצינורות. צינורות פגומים לא יועברו לאתר ויפסלו במפעל. צינורות שנתגלו בהם סדקים ו/או פגעי יצור, ו/או חספוס בלתי סביר ו/או חתך אובאלי במקום עגול יפסלו במפעל.

הצינורות שיועמסו למשלוח יהיו רק צינורות שעברו בקרת איכות לפי תקן 9001-ISO.

#### 57.08.02.4 אחסנה באתר

הצנרת תאוחסן על משטח ישר ללא עצמים חדים או בולטים. הצינורות יאוחסנו כך שקצות הזכר והנקבה יונחו בדירוג והזזה האחד כלפי השני. במידה והצינורות מאוחסנים לפרקי זמן ממושכים (חודשים אחדים) וחשופים לקרינת שמש יש להגן עליהם ברשת צל 80% באופן שלא תימנע זרימת אויר בין הכיסוי לצנרת. אין לאחסן את הצינורות בקרבת מקור חום, שמן, דלקים וחומרים מדללים או ממיסים.

עמוד 35	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 57 - עבודות מים וביוב		

#### 57.08.02.5 אופן ההנחה

הנחת הצינורות ויציקת/הנחת השוחות תבוצע באופן טורי כלומר קו-שוחה-קו וזאת כדי להשיג דיוק מירבי בביצוע שיפוע הקו והשוחות.

סיבולת מותרת לעומק הצינור היא  $1.0 \pm$  ס"מ.

סיבולת מותרת לשיפוע הצינור היא  $0.01\% \pm$ .

במקרים בהם יידרש בחיבור אל השוחה קטע הקצר מ- 6.0 מ' יוזמן קטע צינור מיוחד המתאים למידות הדרושות. כל צינור יונח על מצע מהודק ומעוצב בשיפוע הדרוש. לאחר הנחת הצינור, פילוסו וכיסויו החלקי משני צידיו עד 30 ס"מ מעל לקודקודו, תופסק עבודת הכיסוי וכך יונח הקטע עד לשוחה הבאה. לאחר יציקת/הנחת השוחה הבאה למעט התקרה, יאטם קצה השוחה. במשך כל מהלך ההנחה ישמרו הקווים אטומים ונקיים. ביצוע פעולה זו כלול במחיר ההנחה של הצינורות ולא תשולם בגינו כל תוספת.

במקרים בהם יבוצע חיתוך הצינור לצורך פתח ביקורת, יהיה על הקבלן למלא את החללים שייווצרו בדופן הצינור באמצעות חומר שיסופק ע"י היצרן ובפיקוח היצרן.


#### 57.08.02.6 בדיקת אטימות

הבדיקה תתבצע על פי תקן 884 ובנוכחות ואישור בקר התאגיד.

הבדיקה תיעשה בנפרד לכל קטע בין שוחה לשוחה, לגילוי נזילות ודליפות החוצה. הבדיקה כולה תבוצע ע"י הקבלן, לאחר שהקטע הנבדק ינוקה היטב מכל לכלוך וחומרים זרים שחדרו פנימה, לאחר שהחיבורים יבדקו, כדי שאפשר יהיה להבחין בהם מבחוץ ובטרים כוסו המחברים.

הבדיקה תבוצע באופן הבא: לאחר שהשוחה תמולא מים, יסומן מפלס המים בשוחה. במידה ותוך 2 שעות יתברר שקיימת נזילה הנראית לעין לפי קביעת המפקח, ליד אחד המחברים בקו או בחיבור בין הקו והשוחה, או מן הבטונים ברצפה וקירות השוחה יידרש הקבלן להוציא את המים מן הקו ולתקן את הנזילה. במידה והנזילה היא מאחד המחברים, יפרק הקבלן את השוחה והקו עד לאותו מחבר על מנת להחליפו. במידה והנזילה הינה דרך השוחה יהיה על הקבלן לתקן בחומרי איטום את מקום או מקומות חלחול המים.

לאחר התיקונים תיערך בדיקה נוספת. רק לאחר שיתברר שאין כל ירידה משמעותית במפלס המים בשוחה שבמורד וזאת לאחר תצפית שתמשך 24 שעות יינתן אישור המפקח להמשך כסוי הקו וההנחה. על הקבלן מוטלת האחריות לרישום מדויק ביומן העבודה של כל אירועי בדיקת האטימות בכל קטע וקטע.

עמוד 36	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 57 - עבודות מים וביוב		

לשם בדיקת האטימות יכין הקבלן מבעוד מועד שלשה פקקי איטום הניתנים להתקנה והעומדים בלחץ מבלי שישלפו. קו מים זמני לצורך מילוי הקו ובצוע עבודות האיטום יונח על חשבון ובאחריות הקבלן. יש לציין כי על מנת להבטיח יעילות מירבית בבדיקת האיטום והצלחת הבדיקה הראשונה, יהיה על הקבלן לדרוש פיקוח ושרות שדה מירבי של יצרן הצינורות על הנחתם.  
בגין בדיקת האטימות לא תשולם לקבלן כל תוספת.


#### 57.08.02.7 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.

#### 57.08.02.8 אופן המדידה והתשלום להנחת קו ביוב

מחיר הנחת קו יהיה במ"א מסווג במדרגות עומק ולפי קוטר וסוג הצינור וכמפורט במפרט הכללי של נת"י. המחיר כולל:

- א. מדידה וסימון הקו.
  - ב. אספקה של הצינורות לפי דרישות המפרט.
  - ג. אחריות ליווי ושרות שדה של יצרן הצינורות על טיב ואופן הביצוע. (במידה והצינורות יסופקו ע"י הקבלן)
  - ד. העמסה, הובלה מהמפעל לאתר, פריקה ופיזור הצינור על משטח מיושר.
  - ה. הכשרת דרך למעבר כלים ומשאיות לשימוש הקבלן לצורך החפירה וההנחה כולל יישור השטח לפיזור הצינורות.
  - ו. חפירה לצורך הנחת הצינורות לפי המפרטים והתכניות, לרבות תימוך ודיפון.
  - ז. אספקה, פיזור והידוק מצע מאושר, הנחת הצינורות על מלוי מצע מהודק לכל רוחב התעלה סביב הצינורות ומעליהם.
  - ח. בדיקת אטימות של הקו בהתאם למפורט לעיל, לרבות הוצאות המים וכל התיקונים שידרשו לקבלת אטימות מוחלטת.
  - ט. השלמת המילוי עד פני הקרקע שהיו לפני החפירה.
  - י. קווי ביוב זמניים ושאיבות זמניות.
  - יא. ספחים.
  - יב. בדיקות ישרות הקווים, בדיקות לחץ.
- המחיר לא כולל

עמוד 37	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 57 - עבודות מים וביוב		

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

57.08.03 חיבור לשוחה קיימת או לקו קיים או לקצה צינור  
חיבור קו הביוב המתוכנן לקו הביוב הקיים יבוצע אך ורק לאחר תיאום עם תאגיד "מי נתניה" ולאחר קבלת אישורם לבצוע העבודה .  
א. חיבור לשוחה קיימת

עבודות החיבור לשוחה קיימת תבוצענה בהתאם לכללי הזהירות והבטיחות ובהתאם להוראות ותקנות משרד העבודה. בשום מקרה לא בא התיאור במפרט זה להוריד מאחריותו הבלעדית של הקבלן לבטיחות עובדיו וכלפי כל אדם העלול להיפגע עקב עבודות המבוצעות ע"י הקבלן.

חיבור לשוחה קיימת יבוצע בהתאם למפורט בתכניות, במפרט הכללי והמפרט המיוחד 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, 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.

ב. חיבור לקצה צינור

עבודת החיבור לקצה צינור בקווי ביוב גרביטציוניים כוללת גישוש וחפירה לאיתור הצינור הקיים, פילוס הקו החדש בהתאם לשיפוע הצינור הקיים והתקנת מחבר מתאים בהתאם להוראות יצרן/ספק הצנרת.


בחיבור שני צינורות מאותו סוג ובעלי קוטר זהה, יש להשתמש במצמד כפול חרושתי, אחרת יעשה שימוש במחבר רב-קוטר.

בהחלפה או בתיקון קטע פגום יש להשתמש בקטע תיקון חרושתי.

עמוד 38	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	
פרק 57 - עבודות מים וביוב		

57.08.04 תאי בקרה לביוב

- א. סוג הבטון יהיה ב-40 לפחות עם הוספת מיקרוסיליקה להעלאת אטימות.
- ב. התאים יתאימו לדרישות ת"י 658 או ת"י 466 חוקת הבטון חלק 4, בהתאם לגודלם. על הקבלן להמציא מיצרן השוחות כתב אחריות לטיב האלמנטים הטרומיים, המחברים, החבקים ושאר מרכיבי השוחה לתקופה של 10 שנים לפחות.
- ג. 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.
- ד. שוחות הבקרה תהיינה עגולות או מלבניות מחלקים טרומיים מזוינים, חרושתיים, תקינים, עם שלבי דריכה וכל האביזרים, בהתאם לפרטים בתכניות השונות לשוחות הבקרה ולנדרש ע"י תאגיד המים והביוב, השוחות תהיינה אטומות.
- ה. החוליה התחתונה תכלול תחתית ודופן מיוצרים ביציקה מונוליטית אחת (בגובה המקסימאלי האפשרי במפעל) ותונח על ביסוס עפ"י הנחיות יועץ קרקע.
- ו. אין להשתמש בחלקים טרומיים קוניים, אין להשתמש בתחתית טרומית מסוג תחתית משולבת בטון + פוליאתילן.
- ז. חיבור הצינורות לקיר השוחה בכניסה וביציאה יהיה באמצעות אטמים גמישים מיוחדים לשוחות מסוג "איטוביב" או שווה ערך איכותי מאושר מראש. הקדח עבור המחבר יעשה בבית החרושת בגודל המתאים למחבר. לאחר השחלת הצינור דרך המחבר יאטמו המרווחים סביב המחבר בטיט צמנט.
- ח. איטום בין החוליות יעשה ע"י טבעות איטופלסט TM מתוצרת מוזאיקה או שו"ע מאושר מראש. יש לוודא כי החוליות כולל התחתית תהיינה מסומנות ויבוצעו בהם חורים במפעל. טיח בתאים – כל תאי הבקרה יטווחו בטיח צמנט כמפורט בפרק 09 של המפרט הכללי. הדרישה לטיוח הדופן הפנימית של תאים טרומיים תיקבע לפי ראות עיניו של המפקח. בכל מקרה גם אם ישתמש הקבלן בטבעות איטופלסט TM ימלא הקבלן במלט את הרווח בין החוליות.
- ט. עיבוד המתעל ייעשה מבטון הידראולי, גובה המתעל יהיה כקוטר הצינור הראשי ביציאה.
- י. בשוחות בעומק מעל 6.00 מ' יותקנו פודסטים עם שני פתחים בקוטר 60 ס"מ.
- יא. יודגש, כי תנאי הכרחי לקבלת השוחה הינו אטימותה המוחלטת מפני חדירת מי תהום פנימה ו/או דליפת ביוב מהשוחה החוצה.
- יב. מדידה לצרכי תשלום תהיה ביח' מסווגת במדרגות עומק ולפי גודל השוחה וכמפורט במפרט הכללי.

עמוד 39	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 57 - עבודות מים וביוב		

מחיר היחידה יכלול הכל, לרבות פריצת אספלט/ פרוק ריצוף, חפירה/חציבה, מילוי והידוק בין קירות השוחה לדפנות החפירה ועד לפני השתית, והחזרת מצב השתית 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 ב.ב. ממין B125 בקוטר 60/50 ס"מ כולל כיתוב, מסגרת, שלבי ירידה/סולם, עיבוד המתעל, הבדיקות לאטימות ועבודות 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 לציפת שוחות במי תהום וכל האמצעים, אותם יש לנקוט על מנת למנוע את הציפה.

עבור מכסה ממין D400 ותקרה מתאימה ישולם כתוספת למחיר השוחה.

57.08.05 תקרות ומכסים לשוחות הבקרה

התקרות תהיינה תקניות ותתאמנה לדרישות ת"י 489.

המכסים יהיו בקוטר 60 ס"מ מיצקת ברזל יכללו מסגרת וסגר ולפי ת"י 489 מעודכן, עם סמל וכתוביות התאגיד וכן כיתוב "ביוב".

בתחום כבישים ומדרכות יהיה המכסה ממין D-400, ובתחום גינון ושטחים פתוחים יהיה ממין B-125 אלא אם צוין אחרת.

בתחום אספלט מסגרת המכסה תהיה עגולה, באזורים מרוצפים מסגרת המכסה תהיה מרובעת או עגולה בהתאם להוראות המפקח ובתיאום עם תכנית הפיתוח.

המכסים יהיו עם מסגרת מהמפעל ויותקנו בתוך שקע מתאים בתקרת השוחה.


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

57.08.06 שלבי ירידה וסולמות

שלבי הירידה יהיו מליבת פלדה עם עטיפת פלסטיק משוריין ויהיו רחבים לפי הנדרש בת"י 631 חלק 2, מותקנים ע"י יצרן השוחות בקיר השוחה, במהלך אנכי בשיטת "סולם" (זה מעל זה) במרווחים אנכיים של 33 ס"מ.

שלב הירידה הראשון, העליון, יותקן במרחק שלא יעלה על 40 ס"מ מפני מכסה השוחה. בשוחות שעומקן עולה על 3.25 מ' יותקן סולם ירידה חרושתי מפלב"מ 316L.

מחיר מדרגות הירידה והסולמות כולל במחירי היחידה השונים לשוחות בקרה.

עמוד 40	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 57 - עבודות מים וביוב		

#### 57.08.07 מפל חיצוני לשוחות בקרה (לביוב)

במקום כמפורט בתוכניות ו/ או עפ"י הנחיית המפקח יותקן בצמוד לדופן שוחות הבקרה מפל חיצוני בקוטר 160 מ"מ, או 200 מ"מ עם "חלון" בדופן השוחה, ועטיפת בטון לפי הפרטים בתוכנית לשוחות בקרה.

מפלים חיצוניים בקוטר 160 מ"מ ו- 200 מ"מ יהיו חרושתיים מדגם DROP או MULTI DROP מתוצרת חברת "וולפמן" או ש"ע.

מפלים חיצוניים בקטרים מעל 200 מ"מ יהיו בהתאם עם "חלון" בדופן השוחה ע"פ הפרט המתאים בגיליון הפרטים.

על גבי המפל החיצוני תותקן עטיפת בטון מבטון מזוין ב- 20. חיבור והצמדת עטיפת הבטון לדופן התא הטרומי יהיה באמצעות קידוח והחדרת קוצים בקוטר 8 מ"מ ולעומק 10 ס"מ לדופן התא.

התשלום יהיה כתוספת למחיר שוחות-בקרה, בשלמות. המדידה-ביחידות.

#### 57.08.08 מפל פנימי

במקום המפורט בתוכניות יותקן בתוך השוחה מפל פנימי.

מפל עד גובה של 50 ס"מ יבוצע ע"י מתעל ולא ישולם כל תשלום בעבורו.

מפל מעל גובה 50 ס"מ, יבוצע לפי פרט מתאים.


אופן מדידה ותשלום – התשלום עבור מפל פנימי יהיה כתוספת למחיר שוחות בקרה. המדידה ביחידות, לפי קוטר, ולפי שלבי עומק בשלמות, כולל כל האביזרים הנדרשים לרבות שלות.

#### 57.08.09 שרוול הגנה

במקומות המסומנים בתוכנית תבוצע הגנת שרוול פלדה לפי פרט 16 בגיליון הפרטים מידות ההגנה תבוצענה על פי קוטר הצינור, המידות המתאימות לאותו קוטר והפרט המתאים לקוטר זה.

#### 57.08.10 שוחה על קו קיים

במקום אשר יורו על כך, התכנית או המפקח, יתקין הקבלן שוחות בקרה על קו קיים. העבודה כוללת חפירה וגילוי של הקו הקיים כולל ההרחבות הנדרשות, יציקת תחתית וקירות על הקו הקיים עד לגובה כ- 50 ס"מ מעל גב הצינור והשלמת הקירות והתקרה בחלקים טרומיים (או המשך יציקת דפנות השוחה והתקרה), כל הפעולות הדרושות לביצוע העבודה ביבש הן בקטעי הצינור הסמוכים והן בשוחות הקיימות הסמוכות, שבירת הצינור הקיים והשלמת העיבודים בשוחה.

עמוד 41	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 57 - עבודות מים וביוב		

#### 57.08.11 פרוק שוחה קיימת

עבודות לפירוק שוחה קיימת יכללו: את החפירה הנדרשת, פירוק המכסה, התקרה, קירות ותחתית השוחה, סתימת הצינורות, מילוי החלל בחול מהודק ברוויה או במצע סוג א' או ב- CLSM בחוזק 3 מגפ"ס, במידה והשוחה ממוקמת בתחום סוללת כביש או מסילה עתידיים, שיחזור מבנה הכביש, סילוק השברים והפסולת. עבור העבודה לפירוק שוחה קיימת ישולם בסעיף המתאים בכתב הכמויות. במידה ויידרש מילוי ב- CLSM, ישולם בסעיף נפרד כתוספת לסעיף פירוק שוחה קיימת.

#### 57.08.12 פרוק צינור קיים

עבודות לפרוק צינור קיים כוללות חפירה וגילוי, חיתוך, סתימת הפתחים בשוחות משני צידי הקטע לפירוק, הוצאת הצינור הקיים מהקרקע, מילוי חוזר, שיחזור מבנה הכביש, סילוק השברים והפסולת. במידה והצינור לפירוק ימצא בתחום סוללת כביש או מסילה עתידיים, המילוי החוזר יבוצע באמצעות מצע סוג א' או CLSM. עבור העבודות לפירוק צינור קיים ישולם בסעיף המתאים בכתב הכמויות. במידה וידרש מילוי ב- CLSM ישולם בסעיף נפרד כתוספת לסעיף פירוק צינור קיים.


#### 57.08.13 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.

#### 57.08.14 התקנת ביבים זמניים והטיית שפכים על ידי שאיבה

בתוואי העבודה קיימים קווי ביוב ומאספים ראשיים פעילים עשויים מצינורות בטון שקע-תקע, PVC, חרס או אסבסט עם שוחות בקרה. 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.



עמוד 42	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	
פרק 57 - עבודות מים וביוב		

לפיכך, על הקבלן להניח בימים זמניים, דרכם יוזרמו השפכים במשך תקופת הביצוע, לצורך זה יספק הקבלן צינורות מתאימים עשויים פלדה, PVC, "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.

#### 57.08.15 קידוח אופקי לצנרת ביוב

במסגרת עבודה זו יבצע הקבלן חציה בקידוח אופקי של שרוול פלדה בקוטר 18" לצורך השחלת קו הביוב הפנימי HDPE PE-100 בקוטר 315 מ"מ דרג 10. הקידוח יבוצע לרוחב רמפת העלייה המערבית במחלף פולג, מפיר הכניסה עד לנק' היציאה כמסומן בתוכניות.

#### 57.08.16 השחלת צינור בתוך השרוול

קו הביוב המושחל בתוך השרוול הפלדה יהיה בעל עובי דופן כמפורט בתוכניות או בכתב הכמויות. הצינור יהיה על פי האמור בתוכניות ובמפרט זה. הצינור המושחל יותקן עם שומרי מרווח פלסטיים מתוצרת DIMEX דגם MA-50 או שו"ע במרחק כל 1.5 מ' לאורך הצינור. בקצוות יותקנו תומכים מתחת לצינור עשויים פוליאתילן עם ריפוד גומי תוצרת DIMEX או שו"ע.

עמוד 43	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	
פרק 57 - עבודות מים וביוב		

החלל בין הצינור והשרוול יאטם בקצה ע"י אטם חרושתי עשוי EPDM תוצרת DIMEX דגם DU או שו"ע אשר יוצמד לצינור ולשרוול על ידי חבקים כפולים בכל קצה מפלב"מ L316.

על הקבלן יהיה להציג תוכנית מפורטת שתאפשר על ידי כלל הגורמים הרלוונטיים ובעלי התשתיות וכן על ידי המהנדס. על הקבלן יהיה לתכנן את ביצוע הקידוח ובורות הקידוח על חשבונו תוך התחשבות בעבודה במי תהום ככל שיידרש. ביצוע קידוחים אופקיים יבוצע בתיאום מלא ובהתחשב בכל המערכות העיליות או התת-קרקעיות השונות הקיימות והמתוכננות בשטח. על הקבלן לקבל את אישור כל הגורמים השונים הקשורים במערכות הקיימות לפני תחילת עבודתו, לדוגמא: נתיבי איילון, נתיבי ישראל, חברות התקשורת, חברת חשמל, רשויות מקומיות, תאגידי מים מקומיים, וכו'. הקידוח יבוצע מבור הכניסה אל בור היציאה, לאחר מכן ישחיל הקבלן את הצינור הפנימי לשרוולים.


בור הקידוח יבוצע באמצעים שיכללו שורה היקפית של כלונסאות בטון מזויין, חפירת ברמה לירידה בהתאם להנחיות יועץ קרקע מטעם הקבלן, או באמצעי דיפון אחר שיתוכנן ע"י הקבלן. כמו כן יכלול הבור קירות ריאקציה מבטון מזויין אשר יתאימו בקבלת עומס מכונת הקידוח.

הפתחים לצורך הקידוח האופקי יבוצעו בתוך קיר הכלונסאות, בהתאם לתוכנית חתך לאורך.

בור זה יתוכנן במלואו ועל כל רכיביו הקונסטרוקטיביים על-ידי מהנדס קונסטרוקציה רשום מטעם הקבלן, ועל חשבונו ועל אחריותו. בכל מקרה תכנון מפורט כולל חישובים יוגש לאישור המזמין.

בסיום ביצוע השרוול והשחלת קו הביוב, יומרו פיר הכניסה והיציאה בשוחות ביוב "דמיות" שיכללו בסיס רצפה, מכסה ועמוד סימון. תאים אלו יסמנו את מיקום נק' הכניסה והיציאה של קו הביוב והשרוול בקצוותיו לפני ואחרי חציית הכביש.

בסיום העבודה יפרק הקבלן את כלונסאות בור הקדוח בשלמות, ויסלקם מהאתר. בסיום עבודות הצנרת והתאים, יבצע הקבלן מילוי מבוקר בבורות הקדוח. חפירת הבורות צריכה להיות ממוגנת בקירות איסכורית זמניים למניעת נפילה של עוברי אורח. בתום העבודה יפרק הקבלן את קיר האיסכורית.

עמוד 44	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 57 - עבודות מים וביוב		

57.08.17 מדידה לתשלום

התשלום לסעיף זה כולל בין היתר את הצינור המושחל על פי קוטר בסעיף מתאים בכתב הכמויות, השחלתו, שומרי המרווח והאטימה משני קצוות השרוול וכל האמור לעיל באופן מושלם, ויימדד לפי מטר אורך.

### **57.09 אחזקה והתנהלות מול התאגיד**

57.09.01 אחזקת מערכות מים וביוב בשטח העבודה

על הקבלן מוטלת האחריות לאחזקת תשתיות המים והביוב בתחום עבודתו, לרבות טיפול בפגיעות בקווי צנרת קיימים ומתוכננים בתחום העבודה על ידו ועל חשבונו. כל גלישת ביוב או סתימת ביוב בתחום העבודה תטופל על ידי הקבלן באופן עצמאי על ידי הזמנת ביובית לשטח וטיפול בסתימה, וכן שטיפת הקו בתחום שוחה קדימה ושוחה אחורה.

יש לשים דגש על הוצאת הלכלוך החוצה ולא דחיפתו קדימה לקו.

הקבלן ידאג להעביר פרטים של מנהל עבודה לתאגיד ולמוקד העירוני בעיריית נתניה כך שידעו ליצור עימו קשר על מפגעים בתחום העבודה גם מחוץ לשעות העבודה. כמו כן ידאג להצבת שילוט ברור עם טלפון של מנהל העבודה ומפקח הפרויקט.


אחריות הקבלן חלה גם עבור גלישת ביוב במיקום אשר נמצא מחוץ לשטח העבודה כאשר מיקום הסתימה עצמה הינה בתוך שטח האתר. במקרה מסוג זה מפקח/קבלן התאגיד יצור קשר עם מפקח הפרויקט/הקבלן לצורך בדיקה ואיתור הסתימה בתוך אתר העבודה. ככל ויידרש לכך, הקבלן יטפל בסתימת הביוב אשר נמצאת בתוך אתר העבודה. במקרים בהם יהיה פיצוץ מים מחוץ לשטח האתר אשר לצורך הטיפול בו יהיה צורך בסגירת מגוף אחד או יותר אשר נמצאים בתוך אתר העבודה, הקבלן יאפשר לנציג/קבלן התאגיד גישה לצורך ביצוע עבודת האחזקה.

### **57.10 מסירת עבודות המים והביוב ותקופת בדיקה**

57.10.01 בסיום העבודות על מקטע מסוים יבוצעו שטיפה וצילום על כל קווי הביוב במקטע העבודה, בין אם הוחלפו ע"י נתיבי איילון ובין אם לא.

57.10.02 בתוך 14 ימים ממועד סיום עבודות המים והביוב, ייערך סיור מסכם בהשתתפות נציגי התאגיד ונציגי הקבלן, לצורך מסירת עבודות המים והביוב בפרויקט ("סיור המסירה"), מועד זה יקבע ע"י הקבלן בתיאום עם התאגיד.

57.10.03 לפני זימון התאגיד למסירה יש להקפיד על העברת תיק מסירה מסודר הכולל לפחות:

עמוד 45	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	
פרק 57 - עבודות מים וביוב		

### 57.10.03.1 קווי מים


- בדיקת לחץ.
- שטיפה וחיטוי.
- בדיקות רדיו גרפיות לקווי פלדה.
- בדיקת שירות שדה.
- צילום וידיאו (לקווי מים מקוטר 6" ומעלה).
- תכנית עדות ע"פ מפרט התאגיד חתומה ע"י מודד מוסמך.

### 57.10.03.2 קווי ביוב

- בדיקת אטימות.
- צילום וידיאו.
- בדיקת שירות שדה.
- תכנית עדות ע"פ מפרט התאגיד חתומה ע"י מודד מוסמך.

### 57.10.03.3 כללי


- מסמכים נוספים לרבות כל יומני העבודה הרלוונטיים לעבודות המים והביוב.
- חישובי כמויות חתומים על ידי מודד מוסמך במידת הצורך. ציון החריגות בכמויות והסבר לחריגות (כולל טופס מדידות לאחר ביצוע).
- טופסי ריכוזי כמויות ביצוע מיומני עבודה וריכוז חומרים ואביזרים בפרויקט.
- ניתוח מחיר לסעיפים חריגים.
- לתאגיד:
- אישורי מעבדה על הידוק הקרקע בשכבות ועל סוג המילוי בהתאם להנחיות יועץ הקרקע המלווה של הפרויקט ושל המקטע הספציפית וכן את אישורו של יועץ הקרקע והמפקח על כך.
- אישור חברת נת"א ומפקח הפרויקט לחשבון.
- כל הנ"ל רלוונטיים עבור עבודות התאגיד בלבד.
- יובהר כי ללא ביצוע של כל הבדיקות הנ"ל והעברת כל המסמכים לא יאושרו חשבונות סופיים לפרויקט.

עמוד 46	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 57 - עבודות מים וביוב		

#### 57.10.03.4 התאגיד יקבל את עבודות המים והביוב מידי הקבלן המבצע אלא אם אבחנו נציגי

##### התאגיד ו/או נציגי הקבלן ליקוי מהותי בביצוע עבודות המים והביוב.


- התגלו ליקויים מהותיים שיש לתקנם, יפורטו אלה בפרוטוקול המסירה שייערך בסיוור המסירה, ונת"א תאכוף על הקבלן המבצע לתקנם לפי לוחות הזמנים שיקבעו בפרוטוקול המסירה האמור. עם השלמת התיקונים יערך סיוור מסירה נוסף בנוכחות נציגי תאגיד המים, נציגי הקבלן ונציגי נת"א וככל שיאשרו הנ"ל את השלמת תיקונם של כל הליקויים תתבצע מסירה סופית של עבודות המים והביוב לידי תאגיד המים.
- התגלו פגמים (שאינם בגדר ליקויים מהותיים) יפורטו אלה בפרוטוקול המסירה שייערך בסיוור המסירה, והקבלן המבצע יתקנם לפי לוחות הזמנים שיקבעו בפרוטוקול המסירה עד להשלמת תיקון הפגמים במלואם ואישור נציגי תאגיד המים כי כל הליקויים תוקנו במלואם וכי אינם מזהים פגמים נוספים.
- יום סיוור המסירה, לאחר תיקון כל ההערות שסוכם עליהם בסיוורים הקודמים יחשב כיום מסירת עבודות המים והביוב ומיום זה ואילך, יישא תאגיד המים, באחריות המלאה להן, לרבות לאחזקתן השוטפת של עבודות המים והביוב. על אף האמור לעיל, מובהר כי הקבלן יהיה אחראי לכל פגם, ליקוי או נזק שייגרם לעבודות המים והביוב שייגרם כתוצאה ו/או בקשר עם ביצוע העבודות בפרויקט מקטע 4ב', גם לאחר סיום תהליך המסירה של עבודות המים והביוב, ועד למסירה סופית של האתר בו בוצעו עבודות המים והביוב לנתיבי איילון בהתאם להוראות החוזה..
- במהלך תקופת הבדק, דהיינו, שנה מיום מסירת עבודות המים והביוב, הקבלן יהיה אחראי אודות כל פגם, ליקוי, קלקול, מגרעת, שגיאה וטעות בביצוע עבודות המים והביוב בפרויקט (להלן: "פגמים").
- בסמוך לסיום תקופת הבדק יבוצע סיוור משותף של נציגי התאגיד ונציגי נת"א והקבלן בשטח הפרויקט לצורך בדיקת פגמים/שקיעות בתוואי העבודות. ככל ויימצאו כאלו, אלו יטופלו ע"י הקבלן המבצע. במידה ולא יימצאו כאלו הפרויקט יימסר סופית לתאגיד.
- הקבלן המבצע יהיה אחראי לכל נזק שייגרם לתאגיד ו/או לצד ג' בעת ביצוע עבודות המים והביוב הן בתקופת העבודה והן בתקופת הבדק.

עמוד 47	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	
פרק 57 - עבודות מים וביוב		

- טרם כניסת הקבלן המבצע לעבודה על מקטע 4ב' יחתום הקבלן על מסמך התחייבות לשימוש במים עבור קבלת מד מים זמני בתאגיד (יש לתאם זאת עם התאגיד מי נתניה לפני תחילת העבודות).
- כמו כן הקבלן ישלם עבור מד המים בתאגיד וידאג לשלם באופן חודשי לתאגיד עבור הצריכה כמפורט במסמך.
- ככל שהקבלן יצטרך את שירותי התאגיד לצורך עבודתו (איתור מגופים, איתור צנרת, סגירת מים רחבה אשר נמצאת מחוץ לתחום עבודתו, טיפול בסתימת ביוב אשר לדעת התאגיד נגרמה כתוצאה מעבודות הקבלן וכו'), יפנה הקבלן לתאגיד לצורך קבלת תמחור לעבודה המבוקשת.
- הקבלן לא יחל עבודתו ללא קבלת היתר עירוני בכלל ואישור חפירה מתאגיד מי נתניה בפרט.
- הקבלן ומנהל העבודה יגיעו לפגישת התנעה לעבודה בתאגיד טרם כניסה לעבודה.
- טרם הזמנת החומרים לאתר העבודה הקבלן יגיש לאישור התאגיד את כל החומרים אשר ברצונו להזמין. יודגש כי ללא קבלת אישור התאגיד מראש כל החלפה של חומר כלשהו שיוזמן לאתר תהא על חשבון הקבלן.
- טרם כניסת הקבלן לעבודה, על הקבלן לבצע צילומי וידיאו, לרבות תמונות סטילס של שטח העבודה ובסביבתו.

#### נספחים (מצורפים בקובץ הנספחים)

- נספח 1 – מפרט להגשת תוכניות ממוחשבות לתוכנת GIS - מי נתניה.
- נספח 2 – הנחיות הרשות הלאומית להסמכת מעבדות, למעבדות המבקשות הסמכה לצילום צנרת מים וביוב.
- נספח 3 – הנחיות משרד הבריאות לניקוי וחיטוי צנרת אספקת מי שתיה

עמוד 1	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 91 - עבודות באזורי קידוחי מים וניטור		

## פרק 91 - עבודות באזורי קידוחי מים וניטור

### 91.01 כללי

- הפרויקט נשוא חוזה זה מתבצע בקרבה לקידוחים למי שתיה ולאזורי מגן שלהם (כמוגדר בחוק) וכן לקידוחים לחקלאות ולקידוחי ניטור.
- ככלל, תכנית מפורטת שבתחומה קידוחי מי שתיה ואזורי מגן מקידוחי מי שתיה צריכה לכלול הוראות לעמידה במגבלות למניעת פגיעה וזיהום מקורות מי התהום, לפי כל דין ובאישור הרשויות המוסמכות לנושא.
- ההוראות במפרט זה, ובתכניות המצורפות, מתייחסות לביצוע כלל העבודות המתוכננות במסגרת פרויקט נתיבים מהירים של חברת נתיבי איילון, בקרבת אזורי מגן של קידוחי מים וקידוחי מים וניטור הממוקמים לאורך התוואי ומיועדים לשימור/הריסה.

### 91.02 תקנות בריאות העם

- לקידוחים המפיקים מי שתיה (מים המיועדים לאספקה לשתיה) מוגדרים מכח תקנות בריאות העם שלושה אזורים היקפיים המיועדים להגנה על איכות המים המופקים מזיהומים מפני השטח. להלן תמצית ההנחיות לעבודה באזורי מגן של קידוחי מי שתיה מתוך תקנות בריאות העם (תנאים תברואיים לקידוח מי שתיה) (התשנ"ה, 1995):

#### אזור מגן א'

באזור מגן א' אסורה כל בניה, למעט למבנים המשמשים להפעלת הקידוח ולשיפור מימיו;

#### אזור מגן ב'


באזור מגן ב' אסורה כל בניה, התקנה או פעילות העלולים לזהם את הקידוח, כגון מבני מגורים, מבני מסחר או מבני ציבור;

רשות הבריאות רשאית, לפי בקשה, להתיר (חריגה מן האמור בתקנה לעיל) בניה מסוגים האסורים בו דרך כלל, במקרים מיוחדים שיפורטו בבקשה, ובכפוף לנקיטת אמצעים מיוחדים, שהציע מגיש הבקשה, למניעת זיהום הקידוח, ושאישרה רשות הבריאות;

#### אזור מגן ג'

באזור מגן ג' אסורה כל בניה, התקנה, או פעילות העלולים לגרום לזיהום חמור בקידוח, כגון מיתקן ביוב, קו ביוב ראשי, אתר אשפה, אזור תעשייה או אזור השקיה בקולחים.

רשות הבריאות רשאית, לפי בקשה, להתיר (חריגה מן האמור בתקנה לעיל) הנחת קווי ביוב, בנסיבות מיוחדות, ובכפוף לנקיטת אמצעים מיוחדים להנחת דעתה, שיבטיחו מניעת דליפה מקווי ביוב כאמור;

עמוד 2	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 91 - עבודות באזורי קידוחי מים וניטור		

- לשם הבהרה, לשון ההוראות בפרסומי הממשלה גוברת על האמור לעיל. הקבלן מופנה לנוסח התקנות בפרסומי הממשלה.

### 91.03 הנחיות לעבודה באזורי מגן של קידוחי מי שתיה

#### אזור מגן א'

1. לא יבוצעו כל עבודות ולא תותר כניסת כלים לאזורים המוגדרים כאזורי מגן א' על פי התשריט המצורף.
2. על אף האמור לעיל, תותר עבודה וכניסת כלים לאזור מגן א' אם ארע אירוע המצריך התערבות חירום (כגון: פריצת מים מצנרת) וזאת לצורך תיקון הנזק שנגרם ובתיאום עם בעלי הקידוחים.
3. בוצעו עבודות חירום כנ"ל, יוחזר המצב לקדמותו כולל: אטימת חפירות, ישור פני השטח, סילוק פסולת וגרוטאות, הנחת קרקע או כיסוי מצעים, יציקת משטחי בטון אטומים וללא חריצים, שברים, ומרווחים. המצב הסופי בתחום אזור מגן א' צריך להיות בהתאם לאמור בתקנות בריאות העם (1995).
4. בכל מקרה של כניסה לאזור מגן א' יוזנק למקם מנהל/מפקח העבודה וישאר במקום משך כל ביצוע העבודות.


#### אזור מגן ב'

1. לא תותר הקמת מחנות קבלן, תחנות/נקודות תדלוק, שירותים סניטריים, נקודות לתפעול ציוד מכני בתחום אזור מגן ב'.
2. ככלל, יש למנוע מנגר שנוצר באזור מגן ב' בתחום העבודות מלחלחל אל תת-הקרקע בתחום אזור מגן ב'.
3. לשם כך, על הקבלן לבצע עבודות מיגון שכוללות חפירת תעלות לאורך המקטע שבתחום אזור מגן ב' לשם ניקוז הנגר העילי משטח המסעה אל נקודת ריקון מחוץ לאזור מגן ב'.
4. יש לדפן את תעלות הניקוז בחומר אטימ לחלחול מים (בטון).
5. שיפוע התעלות, צורת ומידות החתך, פרט של נקודות קצה התעלה, פרט של הבטון, וכיוב' יתוכננו על ידי מהנדס ניקוז ויאושרו, לפני הביצוע, על ידי נציג חברת נתיבי איילון.
6. מרכיבי העבודה, התמחור, מעקב אחרי ביצוע ואישור העבודות יכללו בפרק "ניקוז".

#### אזור מגן ג'

1. אין הנחיות מיוחדות




עמוד 3	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 91 - עבודות באזורי קידוחי מים וניטור		

### 91.04 הנחיות מפורטות לעבודה ליד קידוחים לאורך התוואי

- להלן פירוט העבודות ב-5 מקטעים של התוואי הקרובים לקידוחים והנחיות למניעת פגיעה שלא לצורך בקידוחים. אזורים אלו מופיעים בתשריט המצורף. על אף האמור להלן, על הקבלן להעריך בעצמו את הסיכונים לפגיעה בקידוחים ולהיערך בהתאם.

#### נתניה 37

- קידוח 'פ נתניה 37' הוא קידוח להפקת מי שתיה, ומוגדרים לו אזורי מגן. הקידוח באחריות תאגיד מי נתניה. הקידוח נמצא בחצר מגודרת וצמודים לו מתקנים לטיפול במים. חתך הקידוח מצורף.
- קצה המיסעה, מעקה וקיר אקוסטי מתוכננים בצמוד ומחוץ לגבול אזור מגן א' של הקידוח (10 מ' מנקודת הקידוח). תעלות ניקוז מתוכננות מצפון ומדרום לקידוח.
- בשל הקרבה לקידוח סוכם מול תאגיד מי נתניה ומשרד הבריאות על העתקת באר ע"י התאגיד. אי לכך, מקטע הפרויקט שבין חתכים 527-538, בתחום ממערב לכביש 2, יוגדר כמקטע אתר מוחרג (כהגדרת מונח זה בפרק המוקדמות) ויועמד לרשות הקבלן בתוך עד שנה ממועד מתן צו התחלת עבודה.
- בנוסף לאמור לעיל, להלן הנחיות לעבודה בתחום האתר המוחרג, לאחר מסירתו לרשות הקבלן:
  1. הטיפול בשתית בתחום החפירה ליסוד תעלות הניקוז מבטון מזוין במרחק של עד 20 מ' מהבאר יעשה ללא שימוש בוויברציה.
  2. הידוק שכבות מילוי במסגרת עבודות מילוי חוזר מצידי תעלות הניקוז ומצדי הקיר האקוסטי במרחק של עד 20 מ' מהבאר יש לבצע ללא שימוש בוויברציה או לבצע את המילוי החוזר באמצעות יציקת תערובת CLSM.
  3. עבודות לסלילת המיסעה במרחק של עד 20 מ' יעשו -
    - הידוק השכבות במרחק של עד 20 מ' מהקידוח יבוצע באמצעות מכבשים ללא רטט במשקל 20 טון ומעלה בלבד.
    - השימוש בעובי שכבות המבנה והמצעים לא יעלה על 12 ס"מ לשכבה (בדר"כ 20 ס"מ).
    - ללא שימוש בוויברציה.
    - חומר המילוי יסווג לפי שיטת המילוי של AASHTO כחומר שלא נחות מ-A-2-4 ולפי דרישות נוספות שהוגדרו במסמך ההנחיות לביצוע לקבלן.
  4. הקבלן יסמן בצבע ע"ג הכביש / הקרקע ו/או יתחום בסרט סימון את תחום רדיוס מגן א' של הקידוח ויתלה לפחות 3 שלטים בנוסח: "אסורה כניסת כלים ועבודה מעבר לקו זה".

עמוד 4	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 91 - עבודות באזורי קידוחי מים וניטור		


5. אין להתיר עבודות וכניסת כלים כבדים לאזור מגן א' של הקידוח ללא קבלת אישור בכתב מהגורמים הרלוונטיים: נתיבי איילון, משרד הבריאות, מי נתניה ורשות המים. יש לתכנן את ביצוע העבודות בקרבת הבאר באופן שצויד כבד לא ינוע בתחום רדיוס המגן של הבאר כולל בשלב קדיחת הכלונסאות והנפת כלובי זיון והנפת אלמנטים טרומים.
6. היה וינתן אישור לעבודה באזור מגן א' - יש להקפיד על כל הנחיות לעבודה באזור מגן א' של הקידוח (91.03.3 ו-91.03.4) ולתאם את העבודה עם תאגיד המים של נתניה ומשרד הבריאות.
7. במידה ויעשה שימוש בתרחיף בנטונייט במהלך קדיחת הכלונסאות יש לאסוף מיידית את החומר העודף מסביבת הקדיחה באופן שימנע לחלוטין זרימת בנטונייט לתחום רדיוס המגן של הבאר.
8. באזור שמעבר לרדיוס מגן א' (10 מ') ועד קצה רדיוס מגן ב' (59 מ' מנקודת הקידוח) יש להקפיד על הנחיות לעבודה באזור מגן ב' של הקידוח ולתאם את העבודה עם תאגיד המים של נתניה.
9. על הקבלן לקחת בחשבון שינויים למפרט העבודות בקרבת קידוח נתניה 37 ככל שיקבעו במהלך התאום מול משרד הבריאות ותאגיד מי נתניה. ככל שיהיו שינויים כאלו, הם ימסרו לקבלן בכתב על ידי נתיבי איילון.

### **נתניה 13 ונתניה 20**

- קידוח 'פ נתניה 13' וקידוח 'פ נתניה 20' הם קידוחים פעילים להפקת מים לחקלאות, בבעלות פרטית. הקידוחים ממוקמים במבנה (חדר). המבנה, הקידוח והצנרת המוליכה אל הקידוח מיועדים להריסה, לאחר הקמת קידוח חלופי מחוץ לתחום העבודות. האחריות לקידוח החלופי, כמו גם לפירוק הקידוחים הקיימים חלה על בעליהם. עד לפירוקים הקידוחים הקיימים, חלה על הקבלן האחריות לתיאום העבודות בתחומם מול בעליהם, באופן שלא יפגע בפעילותם השוטפת.

### **נתניה 44/1**


- קידוח 'יו נתניה 44/1' הוא קידוח ניטור, באחריות השירות ההידרולוגי ברשות המים. הקידוח ממוקם במרחב פתוח, כאשר בפני השטח מופיעה חבית כחולה ובמרכזה צינור מדידה.
- במסגרת העבודות בכביש מתוכננת הרחבת כביש 2 מערבה (לעבר הקידוח). בצמוד לכביש תבנה תעלת ניקוז ומעברה המערבי, במרחק כ-1.6 מ' בלבד מהקידוח, יבנה קיר אקוסטי. בנוסף, מתוכננת העברת קו ביוב כ-1.5 מ' ממערב לקידוח.

עמוד 5	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 91 - עבודות באזורי קידוחי מים וניטור		


- במטרה לשמור ולהגן על הקידוח מפגיעה פיזית התקבלו הנחיות מרשות המים (מכתב מצורף). הקבלן יפעל לפי ההוראות הנ"ל :
  1. הקבלן יאשר בכתב שקרא את מכתב ההנחיות של רשות המים ושהוא מתחייב לפעול בהתאם להנחיות אלו.
  2. לפני תחילת העבודות יש ליצור קשר עם נציג השירות ההידרולוגי שפרטי הקשר שלו מצויינים במכתב המצורף לצורך תאום העבודות.
  3. יש להניח (בעזרת מנוף) סביב הקידוח צינור בטון בקוטר של 1 מ' ובגובה (אורך) 1 מ'.
  4. לא יבוצעו כל עבודות ולא תותר הזזת צינור הבטון סביב הקידוח.
  5. ככל שתידרש חפירה בקרבת הקידוח יש להקפיד ולשמור על שיפוע 1:1 סביב צינור הבטון.
  6. בסיום העבודות יש להחזיר את המצב לקדמותו, כולל מילוי החפירה, סילוק צינור הבטון, ויישור השטח. הזזת צינור הבטון ויתר העבודות יעשו בנוכחות מפקח העבודה.
  7. במידה והצינור ממנו נערכת המדידה כיום יונמך או יוגבה בגלל העבודות (או במקרה שבוצע קידוח חליפי כנאמר להלן) יבצע הקבלן מדידת איזון לראש הצינור ע"י מודד מוסמך וימסור את פרטיה לשירות ההידרולוגי.
  8. בסיום העבודות באזור הקידוח יש לזמן את נציג השירות ההידרולוגי ומפקח העבודה, ולקבל אישורו למצב הקידוח.
  9. בכל מקרה שראש הקידוח יפגע מכל סיבה שהיא שבאחריות הקבלן, כך שלא ניתן להמשיך ולהשתמש בקידוח, יקדח הקבלן על חשבונו קידוח חלופי זהה לקידוח שנפגע, במיקום שיקבע בתיאום עם השירות ההידרולוגי ובמפרט זהה.
  10. פגיעה בקידוח תחשב :
    - פגיעה פיזית בחבית או בצינור הקידוח בצורה כזו שאינה מאפשרת:
      - (1) הורדת מד-מפלס תקני עד כ-2 מ' מעל בסיס הקידוח; ו/או
      - (2) הורדת ביילר לשאיבת מים באורך 1 מ' ובקוטר 2 אינץ' לפחות עד כ-2 מ' מעל בסיס הקידוח.
    - השלכת פסולת/עודפי עפר במכוון או שלא במכוון לתוך צינור הקידוח.
    - כל פעולה שיבצע הקבלן אשר בהתאם לשיקול דעתו הבלעדי של נציג השירות ההידרולוגי מהווה פגיעה בקידוח

## ספיר 8

- קידוח 'נת ספיר 8' הוא קידוח ניטור אזורי תעשייה, באחריות השירות ההידרולוגי ברשות המים. הקידוח ממוקם במרחב פתוח, כאשר בפני השטח מופיעה חבית כחולה וסביבה

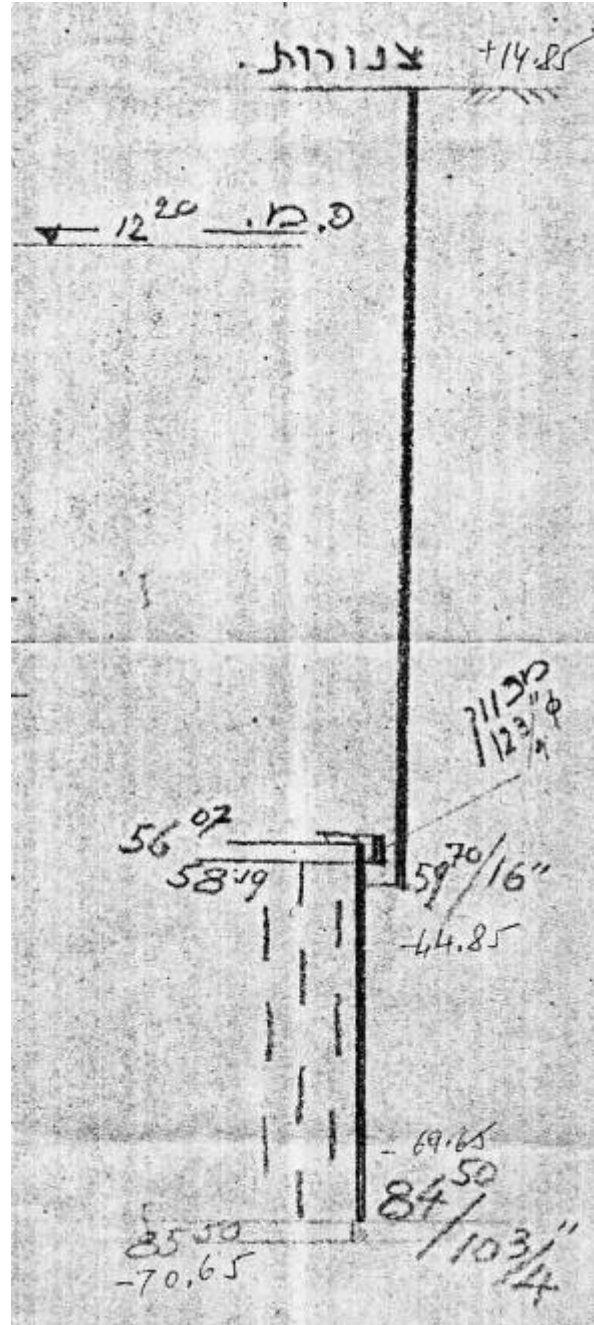
עמוד 6	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 91 - עבודות באזורי קידוחי מים וניטור		


- צינורות מגן מברזל. צינור הקידוח עשוי PVC בקוטר 3" (4925DIN). עומק הקידוח 40 מ'.  
חתך הקידוח מצורף. הקידוח מיועד לשימור.
- הקידוח נמצא ממזרח לכביש. עבודות ההרחבה והפיתוח של הכביש יכללו 'נישה' בקוטר 5 מ' (היינו ברדיוס 2.5 מ' מהבאר לכל הפחות) כך שהבאר לא תפגע.
  - אין להסיר או לגרום נזק לצינורות המגן ולא לקידוח.
  - הקבלן יגדר את השטח הכלוא על ידי צינורות המגן באופן שלא תתאפשר כניסת אנשים וכלי עבודה, וכן יתלה לפחות 3 שלטים בנוסח: "אסורה כניסת כלים ועבודה מעבר לקו זה".
  - אין לבצע חפירה במרחק עד 2.5 מ' מהקידוח.
  - במידה והצינור ממנו נערכת המדידה כיום יונמך או יוגבה בגלל העבודות (או במקרה שבוצע קידוח חליפי כנאמר להלן) יבצע הקבלן מדידת איזון לראש הצינור ע"י מודד מוסמך וימסור את פרטיה לשירות ההידרולוגי.
  - בסיום העבודות יש להחזיר את המצב לקדמותו, כולל הסרה הגדר, סילוק מכשולים, יישור השטח ככל שידרש. עבודות אלו יעשו בנוכחות מפקח העבודה.
  - בסיום העבודות באזור הקידוח יש לזמן את נציגי השירות ההידרולוגי ומפקח העבודה, ולקבל אישורו למצב הקידוח
  - בכל מקרה שראש הקידוח יפגע מכל סיבה שהיא שבאחריות הקבלן, כך שלא ניתן להמשיך ולהשתמש בקידוח, יקדח הקבלן על חשבונו קידוח חלופי זהה לקידוח שנפגע, במיקום שיקבע בתיאום עם השירות ההידרולוגי ובמפרט זהה.
  - פגיעה בקידוח תחשב:
    - פגיעה פיזית בחבית או בצינור הקידוח בצורה כזו שאינה מאפשרת:
    - (1) הורדת מד-מפלס תקני עד כ-2 מ' מעל בסיס הקידוח; ו/או
    - (2) הורדת ביילר לשאיבת מים באורך 1 מ' ובקוטר 2 אינץ' לפחות עד כ-2 מ' מעל בסיס הקידוח.
    - השלכת פסולת/עודפי עפר במכוון או שלא במכוון לתוך צינור הקידוח.
    - כל פעולה שיבצע הקבלן אשר בהתאם לשיקול דעתו הבלעדי של נציגי השירות ההידרולוגי מהווה פגיעה בקידוח.

עמוד 7	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון חברה מתקדמת לישראל</p>
פרק 91 - עבודות באזורי קידוחי מים וניטור		

91.05 נספחים

חתך קידוח נתניה 37



עמוד 8	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 91 - עבודות באזורי קידוחי מים וניטור		

הנחיות השירות ההידרולוגי לעבודה ליד קידוח יו נתניה 44/1 (2 עמ')

2/1

מדינת ישראל

29 אוקטובר 2020

י"א חשון תשפ"א

קובץ: LN24-2020



השרות ההידרולוגי



לכבוד

מר יוסי ליבמן

איתם הנדסה אזרחית וניהול פרויקטים (1996) בע"מ

שלום רב,

**הנדון: קידוח יו נתניה 44/1 (מספר זיהוי 18913701)**

סימוכין: עבודות בקרבת קידוחי השירות ההידרולוגי בשל הרחבת כביש מס' 2 - נתניה- וינגייט, גיאופרוספקט, 28/08/20


קידוח יו נתניה 44/1 (מספר זיהוי 18913701) **הינו קידוח ניטור המשמש את השירות ההידרולוגי למדידת מפלסי מי תהום משנות ה-50**. מדובר בקידוח ניטור חשוב ויש לשמור עליו. עומק הקידוח האחרון המעודכן במערכת שלנו הינו 42.35 מ' ומסגרתו ממוקמת בין עומקים 34.65 - 39.65. בנוסף, בקידוח מתבצעת כל כמה שנים שאיבת ריענון ודיגום מי תהום.

במסגרת עבודות בכביש 2 יורחב מעט הכביש ובצמוד אליו תבנה תעלת ניקוח ולידו יבנה קיר אקוסטי. הקיר מתוכנן לעבור כ- 1.6 מ' ממזרח לקידוח כשיסודותיו ימוקמו לפחות 4 מ' מהקידוח. כ- 1.5 מ' ממערב לקידוח יעבור צינור ביוב. במטרה לשמור ולהגן על הקידוח תתבצע חפירה סביב חלקו העליון (לעומק של כ- 1 מ') ומסביבו יונח צינור בטון בקוטר של 1 מ'. בסיום העבודות השטח ייושר ויסודר ככה שניתן יהיה לחזור ולבצע מדידות מפלט בקידוח. הגישה לקידוח תהיה מצדו המערבי כמו שכיום.

להלן הנחיותנו:

- יש לדאוג כי בסיום העבודות תהיה נגישות לקידוח מצדו המערבי (כפי שהיא כיום) כך שניתן יהיה להמשיך ולבצע בו את כל הפעולות המתבצעות כיום (מדידת מפלסים ושאיבות ריענון/דיגום).
- הגימור של חלקו העליון של הקידוח צריך להיות כפי שהוא כיום: צינור הבולט כ- 1 מ' מעל לפני הקרקע המוגן בחבית פלסטיק.
- במידה והצינור יונמך או יוגבה בגלל העבודות יש לבצע מדידת איון לראש הצינור ע"י מודד מוסמך.

**אדגיש כי מדובר בקידוח בן למעלה מ- 60 שנה** כך שצנרת הקידוח פגיעה ויש לבצע את הפעולות בסביבתו בזהירות רבה, **ויש לקחת בחשבון שקיימת סבירות גבוהה שהקידוח יפגע**. מדידת עומק הקידוח תיתן אינדיקציה אם הקידוח נפגע או לא במהלך העבודות. מדידת עומק עדכנית תתבצע על ידינו בקידוח טרם תחילת העבודות, ומדידות עומק נוספות יתבצעו כשיסתימו העבודות בקרבת הקידוח, וכל כחודשיים עד לתקופה של שנה

עמוד 9	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 91 - עבודות באזורי קידוחי מים וניטור		

2/2 מסיום העבודות בקרבת הקידוח (ביצוע מדידות העומק יתואמו גם אתכם). אדגיש כי היסתמות הקידוח (עומק קידוח רדוד יותר ביחס למדידה שלפני תחילת העבודות) מהווה הרעה במצבו הטכני של הקידוח. במידה והעבודות הצפויות להתקיים במסגרת הרחבת הכביש יגרמו להרעה במצבו הטכני של הקידוח יש לקדוח במקומו קידוח ניטור חלופי זהה ובסמוך אליו.

בכל מקרה, ולפני כל פעולה המתבצעת בקידוח (חשיפת חלקו העליון, חיתוך צינור, גימור ראש הקידוח וכו') יש לבצע תיאום ולעדכן את מר ניר נפתלי האחראי על קידוח ניטור זה (050-6221389).

יש להעביר התחייבות לפעול בהתאם למכתב זה.

לסיכום:

1. עבודות הרחבת כביש 2 יתבצעו בסמוך לקידוח הניטור יו נתניה 44/1 (18913701).
2. מדובר בקידוח ניטור חשוב המשמש את השירות ההידרולוגי משנות ה-50. יש לפעול בהתאם להנחיות התכנוניות המופיעות במסמך זה.
3. יש לקחת בחשבון כי מדובר בקידוח ישן מאוד ולכן צנרת הקידוח פגיעה מאוד. במידה והעבודות יגרמו להרעה במצבו הטכני של הקידוח יהיה עליכם לבצע קידוח ניטור חלופי זהה בסמוך לקידוח המקורי.
4. יש להעביר התחייבות לפעול בהתאם למכתב זה.
5. בכל מקרה, עם תחילת העבודה בשטח ולפני כל פעולה המתבצעת בקידוח, יש ליצור קשר עם מר ניר נפתלי (050-6221389).

בכבוד רב,



ליאור נצר

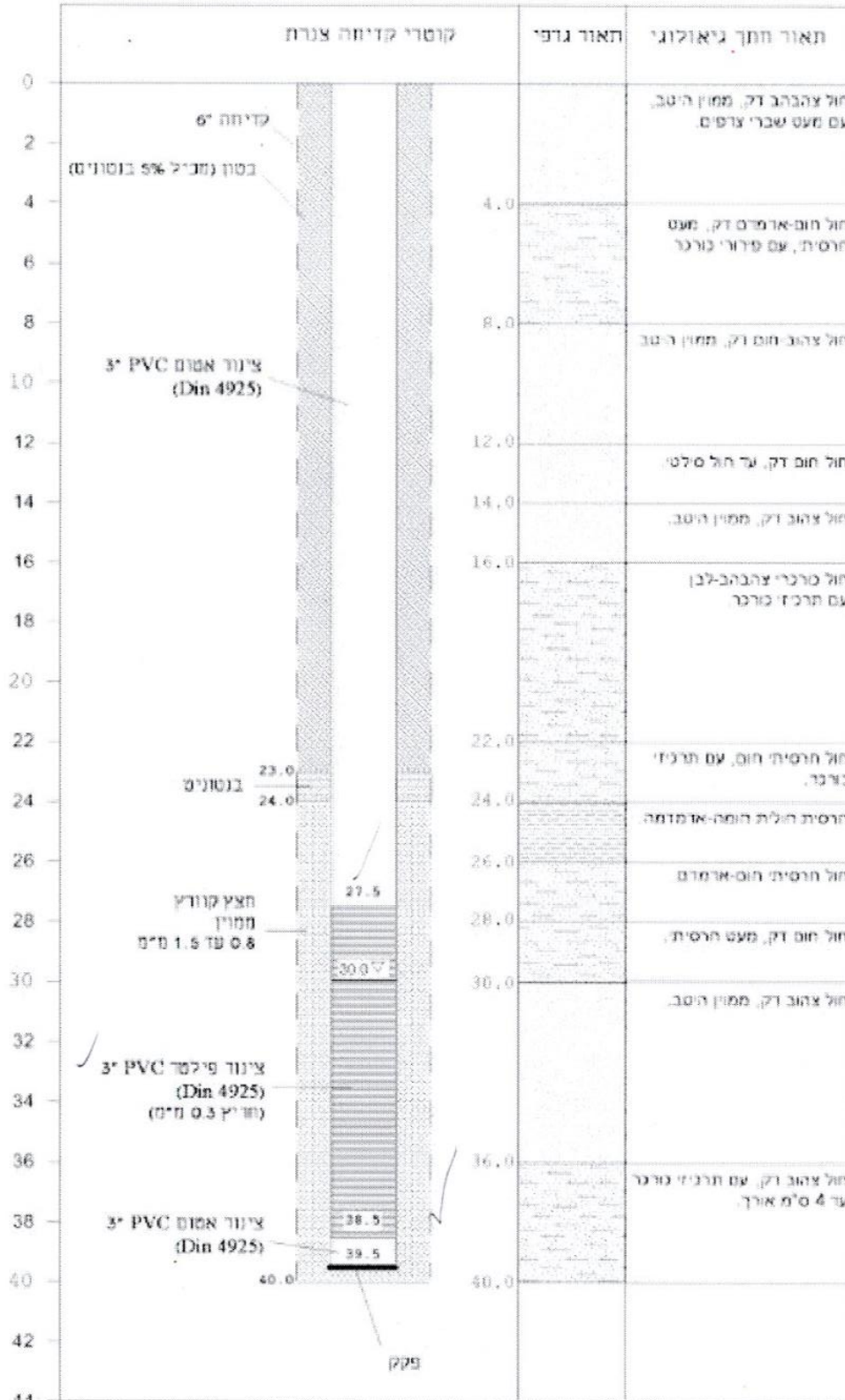
מנהל תחום הידרוגיאולוגיה- אקוויפר החוף

העתק:

- מר ג. רשף- מנהל חטיבת השירות ההידרולוגי, רשות המים.
  - ד"ר י. ליבשיץ- מנהל אגף הידרוגיאולוגיה, השירות ההידרולוגי, רשות המים.
  - ד"ר ב. רופא- מנהל אגף הידרומטריה, השירות ההידרולוגי, רשות המים.
  - מר א. כחלון- מנהל אזור הידרומטריה מרכז, השירות ההידרולוגי, רשות המים.
  - מר י. שומכר- תחזוקה ומכשור, השירות ההידרולוגי, רשות המים.
  - מר נ. נפתלי- הידרומטריה מרכז, השירות ההידרולוגי, רשות המים.
  - מר ג. ברנשטיין- ראש אגף רישוי וניהול הרשת, רשות המים.
  - ד"ר א. דפני- גיאופרוספקט
- תיק: קידוחים- אזור שרון צפוני


פרק 91 - עבודות באזורי קידוחי מים וניטור

חתך קידוח נת ספיר 8








עמוד 1	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> <small>תחבורה מתקדמת לישראל</small>
גשר הולכי רגל - אודים מעל כביש 2		

## גשר הולכי רגל אודים

### תוכן

2	פרק 00 - כללי
5	פרק 02 - עבודות בטון יצוק באתר
6	פרק 05 - עבודות איטום
7	פרק 06 - עבודות נגרות ומסגרות פלדה אומן
8	פרק 10 - ריצוף וחיפוי
10	פרק 19 - מסגרות חרש
23	פרק 23 - קידוח ויציקת כלונסאות

עמוד 2	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
גשר הולכי רגל - פרק 00 - כללי		

## פרק 00 - כללי

### 00.01 תאור כללי של הגשר

גשר אודים הינו גשר פלדה קשתי המתוכנן להחליף גשר בטון קיים. הגשר באורך 74 מ' ומורכב מ-2 קשתות מוטות בגובה של כ-13 מ', גבריט מינמלי מעל כביש 2 הינו 6.5 מ'. על הקשתות יורכבו מסגרות פלדה רוחביות וקורות פלדה אורכיות המהוות בסיס למדרך הגשר, מדרך הגשר הינו מבטון יצוק בעובי משתנה יצוק על גבי פח דק דופן.

### 00.02 דגשים לאופן ומהלך ביצוע הפרויקט

#### 1. פלדה

הפלדות מסוג : Fe 360, Fe 510, נירוסטה 316, כל הברגים מסוג 8.8, אלא אם צוין אחרת בתכנית, כל קונסי' הגשר צבועה בצבע אפוקסי וחלקה גם מגולוון. למעקות נדרש גלוון + צבע, הכל בהתאם למפורט בהמשך מסמך זה. הפלדה המגולוונת תהיה פלדה רגועה - Killed Steel, או רגועה למחצה – Semi Killed Steel, בעלת אחוז צורן הקטן מ- 0.03%.

שינויים במיקומי המחברים אפשריים אך מותנים באישור המתכנן מראש.


#### 2. הובלה

החלקים יגיעו בשלמות לפי חלוקת האלמנטים בתכניות. אורך מקסימלי צפוי להובלה : 37 מ'. ישנם אלמנטים ברוחב הגדול מ-4.5 מ'.

#### 3. התארגנות


שטח ההתארגנות המוצע מסומן בתכנית המצורפת למסמכי המכרז. הקבלן רשאי להציע מיקום חלופי לשטח ההתארגנות ולקבל את אישור המזמין מראש למיקום החלופי, טרם תחילת ההתארגנות. בשטח זה יבוצעו כלונסאות עיגון זמניים לצורך תמיכה זמנית בקשתות הגשר לאחר שירותכו ויונפו למצב אנכי.

ריתוך הקשתות יתבצע על הקרקע, העמדת קשתות למצב אנכי, התקנת תמיכות זמניות לקשתות, חיבור מקטע מרכזי: מסגרות רוחביות לקשתות במחברי ברגים, חיבור קורות מדרך אורכיות במחברי ברגים, חיבור פח תחתית מדרך בברגים.

עמוד 3	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> <small>תחבורה מתקדמת לישראל</small>
גשר הולכי רגל - פרק 00 - כללי		

#### 4. שלבי ביצוע

- הסטת תשתיות חשמל ותקשורת
- ביסוס כלונסאות רמפת עליה דרומית / כלונסאות קיר אקוסטי דרומי,
- רמפה דרומית, קיר אקוסטי דרומי , כלונסאות דיפון זמני בסמוך לנציב גשר 1
- פרוק תעלת ניקוז קיימת ליד נציב 2
- כלונסאות נציב מס' 1, כלונסאות נציבים 2,3,
- כלונסאות עיגון זמניים
- יציקה שלב א' נציבים מס' 2,3, תעלת ניקוז בסמוך לנציב 2
- הרכבת הקשתות בשטח ההתארגנות במצב אופקי, והנפתן למצב אנכי
- חיבור מסגרות רוחב וקורות אורכיות מדרך לקשתות
- הנפת גשר פלדה במשקל של כ-67 טון משטח ההתארגנות באמצעות מנוף / מנופים שימוקמו בסמוך לשטח ההתארגנות ולגשר
- תמיכה צדית של מרכז ראש הקשת באמצעות אלכסונים שיעוגנו
- לכלונסאות זמניים בשטח התארגנות.
- השלמת יציקה של נציבים 2,3, קורה מקשרת נציבים 1-2, קורת ראשי כלונסאות נציב 1
- קיר נציב 1
- התקנת מסגרות פלדה רוחביות אנכיות על גביי קשתות / נציבי בטון / קורת קשר נציבים 1-2
- התקנת קורות מדרך אורכיות על גבי מסגרות רוחביות
- יציקת מדרך
- התקנת מעקות
- פירוק גשר אודים הקיים הממוקם בסמוך לגשר החדש – עד לעומק הדרוש לטובת עבודות שיקום וסלילת הכביש ובלבד שלא יפחת מ-1.0 מ' מתחת לפני הכביש המתוכנן. תכנית ומפרט הפירוק יוכנו ע"י הקבלן באמצעות מתכנן קונסטרוקציה רשוי ויאושרו מראש ע"י המזמין. **כל עבודות הפירוק כלולות במחירי היחידה.**
- ביצוע כלונסאות/ראשי כלונס מדרגות דרומיות
- התקנת עמודי פלדה - מדרגות
- התקנת מבנה מדרגות מפלדה - מנוף יחיד

עמוד 4	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	
גשר הולכי רגל - פרק 00 - כללי		

## 5. בטון

גמר יציקות / סוג תבניות - ע"פ מפרט האדריכל

### 00.03 תקנים ומפרטים הנוגעים לעבודה זו:

- א. העבודה תבוצע עפ"י מפרטי הביצוע והתקנים המקובלים, כולל:
- ת"י 789 - סטיות בבניינים : סטיות מותרות בעבודות בנייה.
  - ת"י 1536 - חומרים לאיטום, מישקים וסדקים במבנים.
  - ת"י 1918 על כל חלקיו - נגישות הסביבה הבנויה.
  - ת"י 2279 - התנגדות להחלקה של משטחי הליכה קיימים ושל מוצרים חדשים המיועדים למשטחי הליכה.
  - המפרט הבין משרדי.
- ב. במידה ולמוצר ו/או רכיב כלשהו אין תקן ישראלי תקף, המוצר ו/או העבודה יבוצעו לפי תקן אמריקאי ו/או אירופאי רלוונטי באישור המפקח.
- ג. כל התקנים יהיו במהדורה המעודכנת ביותר.

### 00.04 מפעלים העומדים בתנאי הסף הבא יוכלו לבצע את כל עבודות קונס' הפלדה בפרויקט:


מפעל מתכת בעל סיווג 320 ב' 2 (לפחות), וביצע ב- 5 השנים האחרונות גשר במשקל 40 טון פלדה לפחות ומפתחו 40 מטר לפחות.

מפעלים העומדים בשני תנאי הסף הבאים יוכלו לבצע את עבודות קונס' הפלדה של הקיר האקוסטי ומבנה המדרגות בלבד:

1. בעל סיווג 320 ב' 1 (לפחות)
2. ביצע ב-5 השנים האחרונות קונס' פלדה במשקל של לפחות 40 טון. (בפרויקט אחד)

### לצורך הבהרה:

- מפתח - מרחק נקי ללא עמודים בין מרכזי הסמכים.
- גשר- הכוונה לגשר הולכי רגל או גשר רכב בלבד.
- ביצע- הכוונה לייצור במפעל המוצג וסיום הקמת קונס' הפלדה במיקומה הסופי ומסירתה למזמין העבודה.

עמוד 5	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
גשר הולכי רגל - מסגרות חרש פרק 02 - עבודות בטון יצוק באתר		

## פרק 02 - עבודות בטון יצוק באתר

ראה מפרט לכלל המבנים לפרויקט בפרק 02, בפרק זה יצינו אלמנטים היחודיים לגשר אודים


### 02.01 בטון חשוף חזותי

האלמנטים הבאים יעשו מבטון חשוף יצוק באתר: נציבי הגשר, עמודים ומבנה רמפה בצד אודים.

הבטון החשוף בנציבי הגשר יהיה בגוון לבן ויושג ע"י שילוב צמנט רגיל וצמנט לבן כשיחס הצמנט לבן יהיה לפחות 70% מכלל כמות הצמנט בתערובת. הקבלן יכין דוגמית בגודל 10\*10 ס"מ של בטון לאישור הגוון המתקבל מתערובת זו.  
פני כל הבטונים הגלויים במצב הסופי יהיו ברמת בטון חשוף חזותי .  
בטון חשוף חזותי יעובד בתבניות פלדה חדשות של חברת הנסון או ש"ע.  
הקבלן יכין ויגיש לאישור לאדריכל תכניות ביצוע על פיהם הוא מבצע את יציקות הבטון החשוף- התכניות יכללו התאמת התכנון לתבניות שיבחרו בפועל.  
הקבלן יכין דוגמא עד לקבלת אישור בטון חשוף בגודל של 5 מ"ר לאישור האדריכל ומנה"פ.


### 02.02 מדרג בטון הגשר והרמפה

בגמר היציקה ותחילת ההתקשות יש להחליק המשטח עם הליקופטר עד קבלת פן סגור וחלק. לאחר מכן יש לחספס את פני השטח ע"י מטאטא כבישים בעל זיפים קשים. הסרוק יעשה בקווים ישרים ומקבילים עד קבלת פן אחיד לחלוטין.  
כיוון הסירוק יהיה בניצב לכיוון ההליכה.  
לפני תחילת העבודה יש לבצע שדה לדוגמה ורק לאחר קבלת אישור המנה"פ מותר להתחיל ביציקת המשטח.

עמוד 6	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
גשר הולכי רגל - מסגרות חרש פרק 05 - עבודות איטום		

## פרק 05 - עבודות איטום


לאיטום חלקי בטון הבאים במגע עם הקרקע ראה מפרט מיוחד לפרוייקט פרק 05 במפרט הקונסטרוקציה למבני דרך

<p>עמוד 7</p>	<p>חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4 ב'</p>	
<p>גשר הולכי רגל - פרק 06 - עבודות נגרות ומסגרות פלדה אומן</p>		

## פרק 06 - עבודות נגרות ומסגרות פלדה אומן

1. כל המעקות ייחתכו במדויק ע"י חיתוך ממוחשב לפי תכניות האדריכל למעקות ויעורגלו ויקופלו בהתאם לחתך הקבוע של המעקות בגשר (בפרטי האדריכל) כולל כל החיתוכים, חיבורים, ריתוכים וקיבועים הנדרשים לגמר מושלם.
2. מידות האדריכל הן ע"פ התוכניות ויש להתאים את המידות של האדריכל למצב ביצוע הגשר בפועל ולוודא התאמה ביניהם.
3. מעקות הגשר יהיו מפלדת נירוסטה 316L, מעקות המדרגות יהיו מפלדה מגולוונת בחם, ויענו על כל דרישות התקנים הישראליים, לרבות תקן ישראלי 1142, ות"י 1227 חלק 8, המעודכן ליום ההתקנה באתר, ולחוק התכנון והבניה התשכ"ה 1965 ולדרישות כל רשויות התכנון כגון: מכבי אש, משטרה, יועץ הבטיחות, מהנדס המבנה והאדריכל.
4. גליון - בכל מקום בגליון רשימות המסגרות 601 בו נדרש פריט מגולוון, יהיה הגליון בטבילה באבץ חם בעובי 70 מיקרומטר. כאשר תהליך הייצור אינו מאפשר הטבלת הפריט המושלם, יגיש היצרן לאישור המפקח את שלבי הייצור מפחים ופרופילים מגולוונים ואת אמצעי תיקון הגיליון במקומות הריתוכים. המפקח רשאי לדרוש בצוע גליון אלקטרוליטי במקרים בהם יש ריבוי ריתוכים. כל אלמנט מגולוון יהיה גם צבוע במערכת צבע מלאה, אף אם הדבר לא פורט במפורש ברשימות המסגרות.
5. הכנות לרגלי המעקות היצוקים בבטון: המעקות יותקנו ביציקת הבטון ללא קידוחים. אם לא יוכנו בזמן היציקה, יבוצעו באמצעות קידוח גלילים, או בשיטה אחרת שתובא לאישור מראש של הקונסטרוקטור והמפקח.
6. הקבלן יכין דוגמא מכל פרט ומעקה, בקנ"מ 1:1, לאישור האדריכל, הקונסטרוקטור ומנה"פ. הקבלן יאשר שרטוט ליצור עבור כל פרט טרם הכנת הדוגמא. הדוגמא לא תבוצע על הגשר עצמו כך שהגשר לא יפגע בשום דרך שהיא מהסרת הדוגמא.
7. צביעת מסגרות פלדה צביעת פריטי המסגרות תהיה לפי המפורט ברשימות המסגרות. בהעדר פרוט, תהיה הצביעה לפי המפרט הבין משרדי פרק 11 עבודות צביעה. מחיר פריטי המסגרות כולל את הצביעה כמפורט.
8. מעקה רשת נירוסטה רשת הנירוסטה תהיה מסוג webnet של חברת jacobs שווית או ש"ע – הרשת תהיה בעלת פתחים בצורת מעוין. במידה והקבלן רוצה להציע ש"ע יוצג המוצר המוצע למנה"פ, לצד המוצר המקורי לצורך השוואה. גודל עין ברשת לא יגדל מ 40/40 מ"מ.



עמוד 8	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע ב'4	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
גשר הולכי רגל - פרק 10 - ריצוף וחיפוי		

## פרק 10 - ריצוף וחיפוי

### 10.01 כללי


כל עבודות הריצוף והחיפוי יבוצעו ע"פ הנחיות המפרט הבינמשרדי, פרק 10, תקנון התכנון והבניה וכל התקנים הרלוונטים. במידה ויש אי התאמה בין אחד מהנ"ל לתוכניות, לפרטים או למפרט זה, על הקבלן המבצע להודיע על כך למתכננים ע"מ לקבל את הנחיותיהם בנושא. לא הודיע הקבלן על אי התאמות, תחול עליו כל האחריות לטיפול באי ההתאמות.

#### 10.01.01 הוראות כלליות:

- א. סוג האריחים יהיה בהתאם למצויין בסעיף 10.02 להלן, והמתואר בתכניות ובגוון לפי בחירת האדריכל. יש להקפיד על תאריך ייצור אחיד וגוון אחיד לכל האריחים. יש למיין את האריחים לפני ביצוע הריצוף ולסלק כל מרצפת שאינה מתאימה בשל גודל, גוון או פגם. על הקבלן לספק אישור בכתב של כל יצרן ולכל סוג ריצוף לעמידותו של סוג הריצוף הספציפי בכל תקנים הנדרשים.
- ב. השטחים המרוצפים והמחופים יהיו ישרים לפי סרגל ופלס בכל הכוונים אלא אם יצוין אחרת בתוכניות.
- ג. פני השטחים המיועדים לריצוף וחיפוי, צריכים להיות נקיים מחומרים זרים.
- ד. בעת ביצוע העבודות ועד למסירת המבנה, על הקבלן להגן על משטחים מרוצפים מפני כל פגיעות באמצעות לוחות גבס ו/או שכבות הגנה מגליל קרטון גלי מודבקים ביניהם עד לגמר כל העבודות במבנה ו/או כל שיטת הגנה אחרת שתאושר ע"י המפקח וזאת ללא תוספת תשלום. בכל מצב הקבלן הינו האחראי הבלעדי לכל פגיעה במרצפות.

#### 10.01.02 הגשות ואישורים

- א. הקבלן יגיש לאישור המפקח את חומרי הגמר לריצוף וחיפוי, כולל כל חומרי הדבקה, בטרם תחילת עבודות הריצוף והחיפוי.
- ב. המסמכים אותם יגיש הקבלן יכללו לפחות:
  - (1) שם יצרן גמר החיפוי.
  - (2) מפרט חומר הגמר של היצרן.
  - (3) מפרטים והנחיות ביצוע של יצרן החיפוי.
  - (4) הנחיות היצרן לאחסון ושינוע החומרים.
  - (5) גליון בטיחות (SDS) של החומרים השונים.
  - (6) אישור מכון התקנים לחומרים השונים ולשיטות יישום וביצוע.
  - (7) כל מסמך אחר אותו ידרוש המפקח.
- ג. יש להגיש את שיטת הדבקה החיפוי לאישור מתכנן השלד לפני ביצוע העבודה.

עמוד 9	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	
גשר הולכי רגל - פרק 00 - כללי		

ד. על הקבלן לספק אישור בכתב של כל יצרן מסוגי הריצוף והחיפוי השונים ואישור מכון התקנים או התחנה לחקר הבניה בטכניון המוכיח עמידותו של סוג הריצוף/חיפוי הספציפי בכל התקנים הנדרשים.

#### **10.01.03 דוגמאות**


- א. לפני הבאת האריחים וסימוני הנגישות לאתר, יש להציג מספר דוגמאות לאישור ובחירת האדריכל מכל טיפוס חומר.
- ב. לפני יישום של כל אלמנטי וחומרי הגמר, לרבות כל סוגי הריצוף, חיפוי, וכד', יש לקבל אישור של האדריכל ליישומם והרכבתם בפרוייקט.

#### **10.02 אריחי שלח מדרגות- גומי ממוחזר**

מדרגות הפלדה יחופו באריחי בטיחות גומי ממוחזר של חברת טיירקס או ש"ע בעובי 20 מ"מ. קצה האריח לכיוון הרום יהיה קטום ביציקה ולא חתוך באופן ישר. כל פחת כתוצאה משיטת היצור והישום יהיה על חשבון הקבלן. על קצה האריח יודבק פס נגד החלקה בגוון ניגודי על פי תקן הניגשות. גוון האריח יהיה אפור ויוצג לאישור האדריכל. הדבקת ואיטום האריחים באופן שימנע כל תזוזה יהיה באחריות הקבלן ובהתאם להנחיות הייצרן

#### **10.03 סימוני נגישות**

סימוני נגישות יותקנו בהתאם לתקן הנגישות ובליווי צמוד של יועץ הנגישות של הקבלן. אלמנט הסימון יוצג לאישור האדריכל ויועץ הנגישות של המזמין טרם התקנתו בשטח. ישום האלמנט יעשה בהדבקה על גבי המדרך באופן שאינו מהווה מכשול.

עמוד 10	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
גשר הולכי רגל - פרק 19 - מסגרות חרש		

## פרק 19 - מסגרות חרש

### 19.01 הנחיות כלליות

#### דרישות מקדמיות

1. הקבלן יעסיק, על חשבונו ובמהלך כל זמן העבודה במסגריה ובאתר, מהנדס הבקיא בייצור והרכבה של מבני פלדה. כן יעסיק מנהל איכות ומפקח ריתוך מוסמך, שיאושר על ידי המפקח.
2. אין לבצע עבודת ריתוך באתר ללא מפקח ריתוך צמוד שנמצא פיזית באתר.
2. הרתכים והמסגרים יהיו בעלי תעודות מתאימות לעבודתם ותקפות. תעודות אלה יוצגו למפקח לפחות שבועיים לפני תחילת עבודתם.

### 19.02 מפרטים ותקנים

1. המפרט הבין משרדי, פרק 19, עבודות מסגרות חרש.
2. התקן הישראלי, האמריקאי, הבריטי, והתקנים הבינלאומיים המאוזכרים לעיל במהדורתם האחרונה. התקן האמריקאי לגשרי פלדה הוא AWS D1.5 במהדורתו האחרונה.

### 19.03 הנחיות ביצוע


1. הסיבולת המותרת (הטולרנס המותר) בייצור האלמנטים יקבע לפי התקן האמריקאי AISC הסיבולת בהרכבה תקבע כדלקמן:

#### 1.1 בברגי עיגון


- מרחק בין ברגיי עיגון באותה קבוצה -  $1 \pm$  מ"מ
- מרחק בין קבוצות ברגיי עגון רתומים בבטון  $3 \pm$  מ"מ
- מפלס פני בורג ביחס למפלס מתוכנן - בין 25 + מ"מ לבין 5 - מ"מ.

#### 1.2 בקורות

- סטייה מכסימלית מקו ישר בקורות-  $3 \pm$  מ"מ לכל 10,000 מ"מ אורך קורה.
- במפלסי רכיבים ביחס למתוכנן -  $2 \pm$  מ"מ.
- מרווח מכסימלי
- המרווח המכסימלי במקום כלשהו בין משטחי המגע לא יעלה על 2 מ"מ.
2. כל האלמנטים יוכנו במפעל הייצור. באתר התארגנות יבוצעו ריתוכים עבור חיבורי אלמנטי קשתות בלבד.
  3. הקבלן יכין מודל תלת מימדי של הגשר על סמך תכניות הגשר. מודל זה ישמש כבסיס לתכניות הייצור של הגשר. מרגע קבלת התכניות, האחריות המלאה על המודל והתאמתו

עמוד 11	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	
גשר הולכי רגל - פרק 00 - כללי		


- לתכנון היא של הקבלן. על הקבלן לוודא את התאמת המודל לבטונים המתוכננים ולבטונים לפי מצבם בשטח.
4. הקבלן יכין על חשבונו כנדרש פרטי חיבור מפורטים, ותכניות ייצור לאלמנטים.
  5. הקבלן יכין ויגיש לאישור המפקח תכניות הרכבה המפרטות את יציבות המערכת הבודדת והמערכות הכלליות הן בשלבי ההרכבה, והן במצבם המוגמר תוך התחשבות בסכימה הסטטית המשתנה של הגשר ובנקודות הסמך בכל שלב ושלב. הפרטים הנ"ל יתוכננו ע"י מהנדס רשוי מטעם הקבלן ויוגשו ביחד עם חישובים סטטיים למפקח לאישור. עבודה זו כלולה במחירי היחידה ולא ישולם עליה בנפרד.
  6. הקבלן ימסור לאישור המתכנן את שם המהנדס או המחלקה הטכנית אשר יכינו את התכניות הנ"ל. המתכנן רשאי שלא לאשר את המחלקה הטכנית ולדרוש להחליפה באחרת, לפי ראות עיניו.
  7. תכניות הייצור של הקבלן תהיינה תכניות בקנה מידה מתאים לכל רכיב המהווה יחידה שלמה לצרכי יצור והקמה, ויכללו, בין השאר, גם את גודל הרכיבים, פתחים ושרוולים, חירור מתאים, סוג הריתוך, עובי הריתוך וכן תכניות הרכבה אשר יבהירו את סוגי ברגים, האומים והדסקיות הנחוצים, וכל הנדרש לקבלת תמונה שלמה ומלאה לטיפול בקונסטרוקציה.
  8. התכניות הנ"ל תובאנה לאישור המהנדס, והקבלן מתחייב לבצע תיקונים בתכניות במידה ויידרש ולבצע רק על פי תכניות מאושרות.
  9. במידה ובבדיקה חזותית יתעורר חשש סביר על ידי המזמין או המפקח בנוגע לטיב המוצר, קווי-ריתוך, ברגים, גוף הרכיב וכד' יישא הקבלן בכל הוצאה הנדרשת לבדיקה מעמיקה של התופעה שנתגלתה, קרי-בדיקות בקרינה מייננת, בדיקות אולטרה קוליות ואחרות.
  10. הקבלן מתחייב לעבוד לפי כל כללי הבטיחות הנדרשים ע"י משרד התעשייה ולנקוט בכל האמצעים הנדרשים להגן על עובדיו ו/או צד שלישי כתוצאה מעבודתו, וכי אמצעי הבטיחות הנ"ל כלולים במחירי היחידה ולא ישולם עליהם בנפרד.
  11. לצרכי ביצוע עבודתו בביטחון ובבטיחות, יתקין הקבלן על חשבונו פיגומי עזר, תמיכות זמניות, רשתות, סולמות וכל הנדרש למניעת פגיעה בעובדים או באחרים. הקבלן יהיה אחראי גם להדרכת כלל הפועלים באתר, בין אם הם מטעמו או מטעם צדדים שלישיים.
  12. קבלן הפלדה יתאם מקום לאחסון של פרופילים ורכיבים מוכנים אחרים, הדרושים להרכבת המבנה. האחסון ייעשה בצורה שלא תאפשר פגיעה בהם עד שישתמשו בהם.
  13. הנפת רכיבי הפלדה למקומם תעשה בעזרת עגורנים מתאימים ומפעילים של הקבלן.
  14. הקבלן יגיש תכניות הנפה מפורטות לרבות מיקומי העגורנים / מנופים בכל שלב, עומסים על העגורן / מנוף בכל שלב, ופרטי החיבור של הקונסטרוקציה לעגורן / מנוף לאישור המפקח. בנוסף לתכנית יש להגיש חישובים מפורטים של הנ"ל.

עמוד 12	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	
גשר הולכי רגל - פרק 00 - כללי		

15. רכיבי הקונסטרוקציה יורכבו למבנה השלם כשהם נקיים מכל שאריות, סיגים, נתזים או כל לכלוך אחר.


#### 19.04 פירוט טכני לפלדה

1. תכונות מסוג Fe 510 ע"פ ת"י 1225. נדרשת תעודת בדיקה (COT) ממקור מוסמך
2. סוג הברגים אשר בהם יחוברו אלמנטי פלדה / פלדה : 8.8, אלא אם צוין אחרת בתכנון, כמוגדר בתקן הישראלי 1225.
3. סוג הברגים אשר בהם יחוברו אלמנטים פלדה / לבטון : 5.6, אלא אם צוין אחרת בתכנון, כמוגדר בתקן הישראלי 1225.
4. השימוש בברגים אשר קוטרם נמוך מ- 16 מ"מ דורש אישור מראש מהמתכנן.
5. סוג האומים יהיו בהתאם לסוג וקוטר הבורג כפי שמוגדר בתקן הבינלאומי ISO 898/2 ות"י 1225. (טבלה 4)
6. הברגים והאומים יהיו מגולוונים גלון דיפוזיוני חם עם שכבת אבץ בעובי מינימלי של 56 מיקרון לפי ת"י 918.
- \* סוג הפלדה יהיה מסומן בראש הבורגים, האומים והדסקיות.
7. כל הפלדות, חומרי הרתך, הברגים והאומים יובאו ממקור מוכר ויישאו תעודות ספק, תעודות בדיקה מסודרות המעוגנות במערכת תקינה מקומית, ו/או בינלאומית. מיד עם קבלת תעודות ביקורת המוצר של ספק הפלדה ישלח הקבלן את התעודות לביקורת המזמין, לפני תחילת הביצוע.
8. הקבלן ימסור את שם המקור ממנו תסופק הפלדה במועד מסירת המכרז. לפני קניית החומרים יספק הקבלן את כל המידע, התעודות והמסמכים הנדרשים, בדבר המקור ממנו הפלדה והעזרים אמורים להיקנות, ולקבל את אישור המזמין לכך. היה והאלמנטים יכילו ריתוכים – יסופקו אותם אלמנטים עם תעודות בדיקה ואישור לאותם ריתוכים.
9. כל הפגיעות שיתהוו באלמנטים הצבועים כתוצאה מהובלה או הרכבה יתוקנו בצבע המתאים באתר, לאחר ליטוש המקומות עד קבלת משטח פלדה מבריק, אחיד ונקי.
10. הסטייה המותרת במיקום קבוצות חורי הברגים - עד 2 מ"מ.
11. ברגים אשר עובדים במתיחה יקבלו דסקה + דסקה ואום כפול. ברגים אשר עובדים בגזירה יקבלו דסקה + דסקה + דסקה קפיצית + אום. כל הברגים ייבדקו לאחר הידוקם במומנט סגירה תקני ויסומנו כנעולים על ידי בקרת איכות מטעם הקבלן.
12. מתחת לכל ראש בורג ירכיב הקבלן דסקה רגילה אחת. מתחת לכל אום ירכיב הקבלן דסקה רגילה אחת (ובנוסף דסקה קפיצית במקרה של בורג גזירה). בשום אופן אין להשתמש ביותר משתי דיסקיות כנ"ל. בסיום הרכבת האומים והדיסקיות תבלוט הברגת הבורג בשתיים עד שלוש כריכות מעל לפני האום.

עמוד 13	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע ב'4	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
גשר הולכי רגל - פרק 00 - כללי		

## 19.05 ריתוך

1. בטרם תחילת העבודה יגיש הקבלן תוכנית ריתוכים weld matrix שבה יפורטו תהליכי הריתוך שעל פיהם תכנן לרתך כל פרט חיבור שמופיע בשרטוטים. יש להכין את סדר הריתוכים בהתאם למקובל באלמנטים שצריכים לקבל גליון.
2. שטחי הריתוך לא יכללו סיגים ופסולת אחרת, יהיו אחידים וחלקים בדומה לאלה המעובדים בהשחזה, ויתאימו בדיוק נמרץ לצורה הנדרשת של התפר. שטחי הריתוך אשר לא יענו על הדרישות האלה יתוקנו על ידי עיבוד נוסף.  
יש לנקות את שטחי הריתוך מלכלוך וזוהמה באמצעות מברשות פלדה או מכשירי השחזה מכל חלודה, קליפת ערגול, לכלוך, או שמן, עד לקבלת שטחים מתכתיים נקיים לחלוטין.
3. טיב הריתוך יתאים לדרישות המפורטות בפרק 19 של המפרט הכללי ולדרישות התקן האמריקאי AWS D1.5 – החמור מבין השניים. הריתוכים יבוצעו אך ורק על ידי רתכים מנוסים, בעלי תעודות הסמכה תקפות ומתאימות. תדרש הסמכה חוזרת לרתכים במקרים בהם איכות הריתוך אינה עומדת בתנאי פסילה /קבלה של התקן AWS D1.5 בפסקה 6.26.1
4. המפקח יהיה רשאי לבצע לפי ראות עינו בדיקות לא הורסות של רתכים (תפרי ריתוך) בבית המלאכה של הקבלן או באתר ההקמה, והקבלן יהיה חייב - ללא כל תשלום נוסף - להגיש את העזרה שתהיה דרושה לשם ביצוע הבדיקות. הבדיקה עצמה תבוצע על חשבון הקבלן.
5. כל רתך (תפר ריתוך) שייפסל, ייפתח על ידי הקבלן ויבוצע מחדש על חשבונו. בסיום התיקון ייבדק הרתך מחדש בבדיקה לא הורסת.
6. האלקטרודות תתאמנה לדרישות ת"י 1338. האלקטרודות לריתוך בקשת יד יתאימו לסוג הפלדה המרותכת, ויהיו מסוג E7018, הכל לפי העניין.  
לפני התחלת עבודת הריתוך יגיש הקבלן לאישורו של המפקח רשימה של סוגי האלקטרודות אשר בהן יש בדעתו להשתמש, תוך ציון מטרת השימוש לכל סוג וסוג. אישור זה לכשיינתן לא יהיה בכוחו לגרוע במאומה מאחריותו המלאה והבלעדית של הקבלן לאיכות האלקטרודות ולטיב הריתוכים המבוצעים באמצעותן.
7. עובי הריתוך המילאת (המדוד לפי ת"י 1227) המינימלי יהיה 0.7 מעובי הפח הדק המחובר, אך בכל מקרה לא יותר מעובי דופן האלמנט.  
ריתוך מליאת וריתוך השקה יבוצעו ע"פ הנחיות ת"י 1225 במידה ואורך הריתוך לא מצוין בתוכניות, אורך הריתוכים יהיה כאורך המלא של היקף שטח המגע של שני האלמנטים המחוברים בריתוך.
8. לפני ביצוע הריתוך יש לוודא שהחלקים המיועדים לחיבור נמצאים במקומם הנכון והמדויק, תוך התחשבות בהתכווצות התפרים ובדפורמציות מקומיות אחרות.

עמוד 14	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע ב'4	
גשר הולכי רגל - פרק 00 - כללי		

9. האלקטרודות והחלקים המיועדים לריתוך חייבים להיות יבשים לחלוטין ומיובשים על פי הוראות התקן והיצרן.
10. יש להקפיד על הידוק נכון של הרכיבים המיועדים לריתוך אשר יהיה בו כדי לצמצם עד למינימום את גודל הדפורמציות והמאמצים.
11. החלקים המרותכים ייקבעו באופן אשר יאפשר תנודות בלתי מופרעות עקב התכווצותם של התפרים.
12. כל ריתוכי האלמנטים יהיו אחידים ויעובדו בתוך מדריס (Bevels) מתאימים חומר הרתך צריך למלא את מלוא הנפח של החרוץ עד לפני הרכיב ללא עובי חסר, גומות, קעקועים או נקבוביות.
- על מנת להבטיח את ריתוך מלוא עובי התפר לכל אורכו יש להמשיכו מְעָרָר לרכיב המרותך על גבי לוחות המשך זמניים (פחיות טכנולוגיות) באורך מינימלי השווה לפחות לשלוש פעמים עובי התפר, או 50 מ"מ.
- אי התאמה בין פני הרכיבים המרותכים לא תעלה על 10% מעובי הרכיב הדק ולא יותר מ-3 מ"מ. לאחר השלמת הריתוכים יסולקו לוחות ההמשך הנ"ל והפינה שנוצרה תעוגל.
13. לא יתבצע כל ריתוך הן בבית המלאכה והן באתר כאשר טמפרטורת הסביבה היא מתחת ל-5 מעלות צלסיוס, וכן לא ירתכו על מתכת רטובה חשופה לגשם ורוח.
14. פלדה שעובייה 40 מ"מ ומעלה יש לחמם לפני ריתוכה על פי ההנחיות שבמפרט נוהל הריתוך.


#### 19.06 מערכת גילווין וצביעה של קונסטרוקצית הפלדה - לגשרים

##### 19.06.01 כללי

1. על הקבלן להעסיק יועץ צבע וגילווין אשר יגיש מפרט מיוחד לגילווין, צביעה ותיקונים אשר מותאם לאופן ביצוע הגשר ולדרישות המינימום מפורטות להלן. היועץ יפקח ויאשר את כל עבודות הצביעה והגילווין
2. כל רכיבי הפלדה, ללא יוצא מהכלל, יעברו ניקוי בהתזת גרגרים עד לדרגה SA 2.5 לפי התקן השוודי SIS 055900.
3. צביעת האלמנטים תהיה לפי המפורט להלן.
4. רכיבים השקועים בבטון לא יצבעו.

##### 19.06.02 גילווין הפלדה יתבצע ב"טבילה חמה"

1. רכיבי הפלדה ( למעט צינורות קשת הגשר ), יעברו ניקוי מחלודה על ידי טבילה בתמיסת אלקאלי וחומצה ואחר כך יקבלו גלוון ב"טבילה חמה" באמבט אבץ נוזלי בטמפרטורה של 450 מעלות צלסיוס.
2. עובי הציפוי יהיה בהתאם לת"י 918, דצמבר 1979 לפי הפרוט כדלהלן:

עמוד 15	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	
גשר הולכי רגל - פרק 00 - כללי		

- 2.1 בפלדה שעובייה 8 מ"מ ויותר - עובי מינימאלי 85 מיקרון ולא פחות מ-610 גרם ציפוי אבץ למ"ר שטח פנים של פרופיל.
- 2.2 בפלדה שעובייה קטן מ-8 מ"מ וגדול מ-5 מ"מ - עובי מינימאלי 70 מיקרון ולא פחות מ-500 גר' ציפוי אבץ למ"ר שטח פנים של פרופיל.
3. הקבלן יכין את הרכיבים לגליון על ידי ייצור חורים ומעברים לאבץ הנוזלי בזמן הטבילה באמבט לפי הכללים המקובלים והנחיות המגלוון.

### 19.06.03 צביעה על גבי פלדה מגולוונת בטבילה חמה – למעקות הגשרים

#### 1. הכנת השטח


- יש לנקות את שטחי הפלדה המגולוונת מכל לכלוך, אבק, שמן וגריז בעזרת ממיס מתאים.
- מאושר כל ממיס העונה לדרישות: SOLVENT CLEANING SSPC-SP-1-1982  
לדוגמא: אקוקלין 2230 המסופק ע"י "GES" או ש"ע.
2. טיפול בפני השטח באחת משתי השיטות הבאות:
- 2.1 התזת גרגרים קלה (לעומק 30 מיקרון) בהתאם לתקן SSPC-SP-7. ניתן לבצע את הניקוי בשיטה זו רק על ידי עובדים שהוסמכו לכך. ההסמכה תכלול מדידת עובי הגליון לפני התזת החול ולאחריה. לא יותר פחת של יותר מ-10 מיקרון. מבחן זה יהיה הקריטריון לבקרת האיכות בזמן העבודה כולה.
- 2.2 טיפול כימי - יש לטבול את החלק באמבט פוספטיזציה מטיפוס "אבץ פוספט" בהתאם לתקן BS-3189-1991.
3. צביעת המשטחים: צביעה בצבע יסוד מסוג "אפוגל" תוצרת טמבור בעובי 50 מיקרון. לאחר מכן יש ליישם שתי שכבות של צבע עליון טמגלס PE תוצרת טמבור, בעובי 50 מיקרון כל שכבה בגוון לפי בחירת האדריכל. סה"כ עובי פילם יבש 150 מיקרון.

#### 4. צביעה על גבי פלדה שחורה (לא מגולוונת) – צינורות קשתות הגשר

##### 4.1 הכנת השטח

- הכנה מכאנית: הסרת כל תוצרי הריתוך הדבוקים למשטח, השחזת ריתוכים והחלקתם.
- הסרת שומנים: יש להסיר זיהומים שומניים באמצעות אקוקלין 2230 של חברת GES או ש"ע מלווה בשטיפת מים מתוקים עד PH נטרלי, או באמצעות מטלית רוויה במדלל 1-32 וייבוש פני השטח במטלית יבשה.
- (ראה SOLVENT CLEANING 1SP SSPC)



עמוד 16	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
גשר הולכי רגל - פרק 00 - כללי		

ניקוי וחספוס אברסיבי: התזת גרגרים לדרגה 2.5SA לפי תקן שוודי(כדוגמת התזת חול), עומק החספוס 50-60 מיקרון.

#### 4.2 STRIP COAT – על ריתוכים ושפות קונסטרוקציה

מכיוון שריתוכים, זוויות ושפות הקונסטרוקציה הינם אזורים קשים לגישה ונגישות לצביעה – יש ליישם מעליהם בהרשה שכבה נוספת בעובי מינימלי של 60 מיקרון יבש.

השמת שכבת ה- STRIP COAT תיעשה 16-24 שעות אחרי הייבוש של השכבה הקודמת.

השמת השכבת העיקרית, ע"ג שכבת ה-STRIP COAT, תיעשה כשעה עד שעתיים לפחות אחרי היישום של שכבת ה-STRIP COAT.


#### 4.3 צביעת משטחים – באמצעות מערכת צבע תוצרת INTERNATIONAL PAINT

או ש"ע – אורך חיים מצופה 25 שנה.

כושר כיסוי ל-1מ"ר	עובי יבש – מיקרון	זמן ההמתנה לשכבה הבאה	תאור	מוצר(או ש"ע)	מיקום
6.4מ"ר	120	10 שעות עד 4 שבועות	אפוקסי דו רכיבי	INTERSEAL 670HS	שכבת יסוד
		1 שעה פני שכבה מלאה	אפוקסי דו רכיבי	INTERSEAL 670HS	STRIP COAT
12מ"ר	60		פוליסילוקסן אקרילי	INTERFINE 878	עליון
	180				סה"כ עובי כולל

#### 5. הערות:

- 5.1 לאחר הריתוך וניקויו ובכל מקום שהגלוון נפגע יש ליישם שכבה אחת של צבע עשיר אבץ מסוג גלוצינק תוצרת טמבור או ש"ע בעובי של 40-50 מיקרון.
- 5.2 בכל מקום בו יש שתי שכבות של צבע זהה, יש ליישם בכל שכבה גוון שונה.
- 5.3 אין לצבוע לפני גשם צפוי בטווח זמן שבו הצבע לא יתייבש לעומקו.
- 5.4 ניתן ליישם על מתכת רק בטמפרטורות בין 10-50 מעלות צלזיוס

עמוד 17	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
גשר הולכי רגל - פרק 00 - כללי		

5.5 ניתן ליישם בטמפרטורת סביבה של 10-35 מעלות צלזיוס, לחות יחסית פחות מ-85%

5.6 אין לצבוע על טללים או סמוך לגשם בימי החורף. בשלב הייבוש הראשוניים צבע הבא במגע עם מים עלול להלבין(תוך יצירת שכבה אבקתית) ובמקרים קיצוניים עלולים לשנות את תכונות הצבע.

5.7 העוביים הנ"ל הינם עוביים מינימליים.

5.8 הצריכה שבטבלה הינה צריכה תיאורטית ואינה כוללת פחתים התלויים בתנאי הסביבה ובמיומנות הצבע.

5.9 זמני ההמתנה בין השכבות הינם בטמפרטורת מתכת של 25-30 מעלות צלזיוס. בטמפרטורות השונות מהנ"ל יש לפנות ליועץ מומחה.

5.10 יש לדאוג להספקת אוויר נקי משמנים וממים

5.11 יש להתאים את תנאי ההתזה (רוחות, מרחק האקדח מהתשתית, דילול...) להפחתה מירבית של OVER SPRAY.

5.12 יש לנהל יומן עבודה הכולל בין השאר את תנאיי הסביבה(טמפרטורה, לחות, גשמים, נקודות טל, וכו), הכנת השטח, חומרים, יחסי הערבוב, אופן ההכנה והיישום, עוביים, זמני ייבוש והמתנה, וכל פרט רלוונטי אחר.

## 19.07 מחברי הגזירה (Shear Studs)

### 1. כללי

מפרט זה מתאר את הדרישות לריתוך ברגי חף Shear Studs כברגי עיגון לרכיבי הקונסטרוקציה.

הברגים יבוצעו במפעל או באתר לפי דרישת המתכנן.

### 2. דרישות


#### 1.1 תכונות מכניות:

ברגי חף (Studs) ייוצרו בשיטת Cold drown (משוך בקר) בהתאם לתקן ASTM A108 מפלדה מסוג 1020 שתתאים לדרישות המכניות הבאות:

RA (%)	El (%)	YP (Mpa)	UTS (Mpa)
50 min	20 min	485	552

1.2 בדיקת התכונות המכניות תבוצע בהתאם לתקן ASTM A 380.

1.3 הברגים יהיו מתאימים לריתוך בקשת לרכיבי הקונסטרוקציה תוך שימוש ב"אקדח" אוטומטי בעל יכולת בקרה ופיקוד על הפרמטרים הנדרשים כמו זמן, מרחק משטח פני

עמוד 18	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
גשר הולכי רגל - פרק 00 - כללי		

הפח לפני יצירת הקשת חשמלית וזרם ריתוך, בדומה לאקדח ריתוך מתוצרת TRW סוג:

NELSON ASTLAS 1800-4

1.4 קונוסים קרמיים מיובשים (Ferrules), במידות הנדרשות בשרטוט, יהיו מוכנים לריתוך עבור כל בורג חף.

1.5 סיבולות למידות ברגי חף:

קוטר (מ"מ)	אורך (מ"מ)
+ 0.00	+ 1.6
- 0.38	- 1.6

1.6 הבורג יהיה חופשי מפגמים כגון סדקים, קפלים, פיתול וכפיפה וללא כל פגם של אי רציפות.

3. תהליך יישום ריתוך Studs:

2.1 אין לצבוע את שטח פני הבורג

2.2 בעת תהליך הריתוך, הברגים יהיו חופשיים מחלודה, ונקיים משמן ולחות.

2.3 בסיס הבורג לא יהיה צבוע או מצופה באבץ, קדמיום או כל ציפוי אחר.

2.4 השטח על פני הפח שאליו מרתכים את בורג החף יהיה נקי מקליפה (Scale), חלודה, או לחות. השטח ינוקה בעזרת מברשת סובבת או דסקית ליטוש.

2.5 הקונוס הקרמי יהיה "יבש" לאחר שהונח בתנור בטמפ' של 120°C במשך שעתיים לפני השימוש.

2.6 המרווח בין מיקום ריתוך החף לבין "קצה" הפח לא יהיה פחות מ-40 מ"מ!

**הערה:** תכנון רוחב פח המשען לקורה ייקח בחשבון הגבלה זאת המצוינת בסעיף הנ"ל

שכן מרווח קצר יותר יגרום להפרעה בריתוך וקבלת "תופעת קצה", והרִתֵךְ לא יהיה מושלם.

2.7 לאחר ביצוע הריתוך יוסר הקונוס הקרמי ע"י שבירתו.

2.8 כל היקף הרִתֵךְ יהיה חופשי מפגמים כגון סדקים, חוסר התכה, קורוזיה וכו'.

2.9 מידה מסוימת של חוסר התכה (7%) תתקבל.


2.10 סדקי התכווצות Shrink fissures "מתקבלים".

4. טכניקת ריתוך Studs:

3.1 הריתוך יבוצע בעזרת אקדח אוטומטי המחובר למקור מתח וזרם ישר )

3.2 באם עבודת הריתוך מתבצעת עם "שני אקדחים" המקבלים זרם מאותו ספק כח אזי

האקדחים חייבים שיהיו מצוידים ב-Inter lock שיאפשר רק לאקדח אחד לבצע ריתוך בו זמנית.

עמוד 19	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
גשר הולכי רגל - פרק 00 - כללי		

3.3 בשעת ביצוע פעולת הריתוך יש להחזיק את האקדח ללא תנועה עד השלמת הריתוך (גמר התמצקות).

5. דרישות להסמכת תהליך ריתוך ברגי חף:

5.1 ברגים המיועדים לריתוך חייבים לעבור הסמכת ריתוך אצל היצרן ויאושרו על ידו בתעודת הביקורת המלווה את הברגים. תעודה זו תועבר למפקח קודם תחילת העבודה.

5.2 הברגים ביחד עם הקונוסים (Ferrule) יחשבו שעברו הסמכה באם לאחר פעולת ההסמכה לא בוצע שינוי גיאומטרי בבסיס הבורג שיש בו כדי להשפיע על המאפיינים של הריתוך.

5.3 הכנת הדגם להסמכת תהליך:

5.3.01 הדגמים שייצגו את ברגי החף המשמשים בתהליך, ירותכו במצב כלפי מטה ( Flat position).

5.3.02 המתח בעת ביצוע הריתוך, הזרם והזמן יימדדו ויירשמו עבור כל דגם שנבדק. התוצאות שיתקבלו יהיו באמצע הטווח שבדרך כלל מומלץ על ידי היצרן לייצור סדרתי. תוצאות הבדיקה יועברו למפקח.

5.4 בדיקות

5.4.01 בדיקת כפיפה:


הבורג ייבדק לכפיפה בהתאם לתקן הרלוונטי, ב-30° ביחס לציר שבו הוא מצוי. הבורג ייחשב כעבר את "ההסמכה" באם כתוצאה מפעולת הכיפוף התרחש "שבר" בפח או בגוף הבורג אבל לא בריתוך עצמו.

5.4.02 בדיקת מומנט:

הבורג ייבדק למומנט בעזרת "מפתח מומנטים" מתאים. הבורג ייחשב כעבר הסמכה באם כתוצאה של הפעלת המומנט, בהתאם לדרישות הטבלה המצורפת, לא נגרם כשל לבורג.

ערכי מומנט המופעל בתהליך בדיקה בהתאם לקוטר הבורג:


Required torque for testing threaded studs				
Testing torque		Threads per inch & Series designated	Nominal diameter of studs	
J	Ft-lb		mm	In
6.8	5.0	<u>UNF28</u>	6.4	¼
5.7	4.2	UNC20		¼
12.9	9.5	UNF24	7.9	5/16

עמוד 20	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 תחבורה מתקדמת לישראל
גשר הולכי רגל - פרק 00 - כללי		

Required torque for testing threaded studs				
Testing torque		Threads per inch & Series designated	Nominal diameter of studs	
11.7	8.6		UNC18	
23.0	17.0	UNF24	9.5	3/8
20.3	15.0	UNC16		3/8
36.6	27.0	UNF20	11.1	7/16
32.5	24.0	UNC14		7/16
57.0	42.0	UNF20	12.7	1/2
50.2	37.0	UNC13		1/2
81.4	60.0	UNF18	14.3	9/16
73.2	54.0	UNC12		9/16
114.0	84.0	UNF18	15.9	5/8
100.0	74.0	UNC11		5/8
200.0	147.0	UNF16	19.0	3/4
180.0	132.0	UNC10		3/4
320.0	234.0	UNF14	22.2	7/8
285.0	212.0	UNC9		7/8
470.0	348.0	UNF12	25.4	1
430.0	318.0	UNC8		1

#### 6. פיקוח על הריתוך הסדרתי


- 6.1 לפני ריתוך סדרתי בסדרת פרמטרים ספציפית המותאמת לקוטר בורג ולסוג, ובתחילתו של כל יום/משמרת, יעשה הקבלן בדיקה על שני הריתוכים הראשונים. אפשר לעשות את הבדיקה על "מצע דָּמָא" כלומר על פח באותו עובי דופן כמו זה שעליו מיועד להתבצע הריתוך.
- 6.2 הָרֵתֵךְ ייבדק על ידי בקר האיכות של הקבלן באופן חזותי. חובה שהָרֵתֵךְ יהיה מלא לכל היקפו (360°).
- 6.3 הקבלן יבצע גם בדיקת כפיפה לאחר שהבורג התקרר לזווית של 30° מהציר האנכי. ניתן לבצע את הבדיקה ע"י מכות פטיש או ע"י צינור חלול שיורכב על הבורג וישמש לכיפוף.
- 6.4 באם בבחינה חזותית הָרֵתֵךְ אינו "מלא" בכל היקפו או כשבעת הבדיקות נוצר נֶשֶׁל באזור הריתוך, אזי יש לתקן ולשנות את הפרמטרים של התהליך, ולאחר מכן לבדוק שני ברגים שרותכו על דגם פח נפרד. הבדיקה הנוספת תהיה גם היא בהתאם לשיטות הבדיקה

עמוד 21	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
גשר הולכי רגל - פרק 00 - כללי		


- המצוינות לכפיפה ומומנט פיתול. באם התרחש כְּשֶׁל נוסף ישנה הקבלן שוב את הפרמטרים, והברגים ייבדקו פעם נוספת על ידו עד ששני ברגים יעמדו בבדיקות ברציפות.
- 6.5 באם נעשה שינוי כלשהו בפרמטרים שאושרו, לאחר תחילת הריתוך הסדרתי יש לבצע את הבדיקות כנזכר בסעיף 5 לעיל.
7. הסמכת הרתך לריתוך ברגי חף:
- 7.1 הבדיקות טרום ריתוך סדרתי ישמשו להסמכת הרתך.
- 7.2 לפני ביצוע ריתוך סדרתי, באם הרתך המיועד לא היה מעורב בתהליך הסמכת הרתך, אזי שני ברגים ראשוניים שרותכו על ידו ייבדקו. באם שני ברגים שרותכו ברציפות עמדו בדרישות אזי יוכל הרתך להמשיך בריתוך הסדרתי.
- 7.3 באם בורג חף כְּשֶׁל בבדיקה יש לנקות ולהחליק בהשחזה את מקום הריתוך שבפח לקראת ריתוך חוזר. אם נוצר באותו מקום שְׁקַע בגלל בדיקת פיתול יש למלא את השקע באלקטרודה דלת מימן ולהחליק את פני השטח.

#### 19.08 תכולת מחירים

1. יחידת המדידה לקונסטרוציית הגשר תהיה לפי משקל ( טון ). המחיר הסופי יהווה את מכפלת המשקל הסגולי של נפח הפלדה המופיע בתכניות בית המלאכה של הקבלן והמאושר על ידי מנהל הפרויקט מטעם המזמין במחיר היחידה ע"פ הצעת המחיר של הקבלן.
- תכניות בית המלאכה של הקבלן יבוצעו בתוכנת מחשב ייעודית לכך ( tekla או strucad או ש"ע).
- המשקל הסגולי של הפלדה - 7.85 טון/מ"ק. משקל הפלדה לשקילה יהיה ללא התחשבות בריתוך, פחת, גלוון, צבע, ברגים, אומים, חורי ברגים, דסקיות, תמיכות זמניות וכד', כל אלה אינם נמדדים לתשלום וכלולים במחיר היחידה של פלדת הגשר עצמו.
2. כל הפחים, הזויות, המחברים, פחי ההקשחה וכל אביזר מרותך או מוברג לרכיבי הפלדה הראשיים ישולמו לפי משקלם. הנ"ל מתייחס גם לפחי חיזוק או שרולים סביב פתחים ומעברים.
3. ברגי עיגון, פלטות פילוס/ בסיס, סטאדים לא ימדדו בנפרד ויהיו כלולים במחיר היחידה של טון פלדת הגשר לפי משקלם בפועל.
4. מחירי היחידה כוללים גם הכנת תכנון מפורט - תכניות בית מלאכה והרכבה ע"י מהנדס רשוי ומנוסה מטעם הקבלן על חשבוננו עד לקבלת אישור מתכנן הגשר.
5. מחיר האלמנטים השונים כולל את אספקה, ייצור, ערגול, כיפוף בהתאם למפורט לעיל, אחסנה, הובלה (גם הובלות מיוחדות), הרכבה, הנפה, התקנה וקיבוע לשלד הבסיסים כולל כל העבודות הנדרשות לביצוע מושלם.
6. משקל הקונסטרוקציה לצורך תשלום כולל בין היתר:

<p>עמוד 22</p>	<p>חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'</p>	
<p>גשר הולכי רגל - פרק 00 - כללי</p>		

- 6.1 כל סוגי הפרופילים, הפלטקות, קורות פחים, סטדים, בהתאם למסומן בתכניות, אשר ימדדו לפי משקלם בתכנית.
- 6.2 הריתוכים, צביעה, הברגים, החיזוקים, אומים, דסקיות חומרי העזר, דייס, תמיכות זמניות, ביסוס לתמיכות זמניות, פירוקם ופינויים. (האמור בסעיף זה לא ימדד לתשלום וכלול במחיר היחידה)
- 6.3 בדיקות לא הורסות לקביעת טיב הריתוך בכל כמות לפי דרישת המפקח.
- 6.4 הכנות לצביעה וצביעה.
- 6.5 קביעה בקשת (ערגול).
- 6.6 כל התמיכות הזמניות ומבני העזר שיבנו לצורך ההנפה ו/או ההרכבה בכל שלבי הביצוע, לרבות, אזני הרמה, קורות הרמה, כבלים, ביסוס, עבודות עפר והחזרת המצב לקדמותו ( במקרה של כלונסאות זמניים – חציבה של הכלונס לפי הנחיות המפקח ולכל הפחות מטר עליון של הכלונס), כולל תכנונם ע"י מהנדס רשוי ומנוסה מטעם הקבלן, הגשת חישובים ותכניות מפורטות עד לקבלת אישור המתכנן.
- 6.7 בגמר העבודה על הקבלן לפרק את התמיכות הזמניות ולהחזיר את המצב לקדמותו .
7. מעקות שיימדדו ביחידת משקל- טון פלדה ימדדו לפי אותם כללים בסעיפים 1-6 לעיל. המעקות יהיו מגולוונים ועבודה זו כלולה במחיר היחידה.
8. כל עבודת פלדה חריגה (במידה ותידרש) תשולם לפי טון פלדה לפי המחיר בכ"כ של החוזה.
9. גידול בכמויות הפלדה כתוצאה מתוספות בתהליך הייצור בגלל שיקולי הובלה, הקמה או כל שיקול אחר של הקבלן כפי שיוצע על ידו ויאושר ע"י המתכנן, יהיה על חשבון הקבלן ולא יימדד לצורך התשלום. (המודל הסופי של בית המלאכה לא ימדד)
10. מובהר כי הקבלן יכול לשנות את אופן ההרכבה, שיטת הביצוע והמחברים באישור המתכנן אך לא תשולם תוספת בגין שינויים אלו.
11. כל עבודות הפלדה במבנה בפרויקט יבוצעו אך ורק ע"י מפעל המתכת שאושר לצורך אותו מבנה ועומד בתנאי הסף המפורטים בפרק 00 .
12. מחירי היחידה של הגשר כוללים בתוכו את פירוק ופינוי הגשר הקיים לאתר מאושר לפינוי פסולת בניה, בהתאם להנחיות המפקח ולעומק של 1 מ' לפחות מפני מיסעת הכביש בסמוך לנציבי הגשר, לרבות: הכנת תכניות מפורטות והעברתן לבחינת מתכנן הגשר, הסדרי תנועה זמניים המתחייבים, מנופים ואביזרי הרמה.


עמוד 23	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	
גשר הולכי רגל - פרק 23 - קידוח ויציקת כלונסאות		

## פרק 23 - קידוח ויציקת כלונסאות

23.01 כלונסאות

ראה מפרט מיוחד בפרק 23



עמוד 1	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
חיבור הגשרים מעל נחל פולג		

## חיבור הגשרים מעל נחל פולג

### מוקדמות

### תאור העבודה

כחלק מפרויקט הנתיבים המהירים בתחום כביש 2, נדרש הקבלן במסגרת מכרז/חווזה זה לבצע את החיבור שבין שני הגשרים הקיימים העוברים מעל נחל פולג (סוללת פולג).

נכון להיום בין 2 הגשרים קיימת הפרדה של כ- 30 ס"מ הנמצאת בין מעקות הגשר הקיימים (מעקות בטון).

הגשרים הינם באורך של כ 240 מ' בתוספת של פלטות גישה של 10 מ' בכל צד.

כחלק מעבודת החיבור בין המבנים, הקבלן יבצע את הפעולות הבאות:

#### 1. עבודת פירוק

א. פירוק של מעקות הבטון בין 2 הגשרים ופירוק זהיר של המיסעה הקיימת באזור החיבור בין הגשרים. הפירוק יעשה תוך עבודה זהירה באמצעות מים בלחץ גבוה תוך שמירה על הברזל הקיים של מיסעת הגשר.

ב. פירוק זהיר של התפר הקיים באזור החיבור. התפר הינו תפר מסוג FIP הבנוי ממודולים. בשלב הראשון הקבלן יערך לביצוע התפר בהתאם לסימון בתכנית, בו התפר יפורק רק בקטע האמצעי אשר בין הגשרים (באזור המעקות הקיימים). בהתאם למצב שיתגלה בשטח לאחר הפירוק, במידה ויידרש ובהתאם למצב התפר בצדו המזרחי של הגשר ולהנחיות מנה"פ, יתכן ויידרש הקבלן לפרק ולהשלים את התפר עד למעקה המזרחי של הגשר ואף יתכן כי ידרש להחליף את התפר במלואו, הכל בהתאם לממצאים בשטח ובהתאם להנחיות מנה"פ.

ג. פירוק בתחום פלטת הגישה.

#### 2. חיבור הגשרים ופלטת הגישה

א. ההשלמה בין הגשרים תבוצע בהתבסס על הברזל הקיים ובתוספת ברזל כמפורט בתכניות.


ב. יציקת הבטון בין הגשרים ופלטת הגישה תעשה באמצעות בטון בלתי מתכווץ בהתאם למצויין בתכניות.

#### 3. השלמת התפר

א. לאחר בחינה של המצב הקיים ובדיקת האורך הדרוש לפירוק של התפר הקיים, יבצע הקבלן מדידה של המצב הקיים.

ב. הקבלן יעביר Shop Drawing של התפר מטעם חברת FIP האיטלקית כך שיתאים להשלמה והחיבור בין הגשרים.

ג. לתשומת לב הקבלן כי כחלק ממסמכי המכרז מוצג גם פתרון לחלופת תפר מודולארי לתזוזה רב כיוונית DS400 תוצרת חברת MAURER או שווה איכות מאושר. מודגש כי חלופה זו הינה

עמוד 2	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
חיבור הגשרים מעל נחל פולג		

אופציה רק במצב בו לא ניתן למצוא תפר מסוג התפר הקיים בגשר. עבודה לפי חלופה זו מותנית באישור מנהל הפרויקט במועד מוקדם מספיק מראש.

ד. מתקן ההגנה (לפי סעיף 69.02.9003) ישולם אך ורק בהתאם לאישור מנהל הפרויקט במקרה של שימוש בתפר החליפי.

4. ביצוע נקזים אנכיים:

- א. התקנת הגבהה לאורך מעקה הפלדה החדש במרכז הגשר ונישות לביצוע הנקזים האנכיים.
- ב. ביצוע קידוח לאורך הגשר עבור נקזים אנכיים בהתאם למסומן בתכניות.
- ג. התקנת מכלול קולטן וצינור בכל אחד מהקדחים שבוצעו.


#### הערה כללית לביצוע העבודות

- א. כל העבודות יבוצעו עפ"י הנחיות המפרט הכללי לעבודות סלילה וגישור של נת"י ובהתאם לאמור במפרט זה.
- ב. בזמן עבודות הפירוק הקבלן יהיה אחראי למניעת נפילה של חלקי בטון אל מתחת לגשרים.
- ג. כל היציקות בגשר זה יעשו על ידי בטון "בלתי מתכווץ". הקבלן יביא תערובת בטון על ידי יועץ בטונים מטעמו לתערובת המותאמת לסוג העבודה הזו.

#### סוגי העבודות עבור החיבור בין גשרי סוללת פולג הקיימים

במסגרת מפרט זה יידרש הקבלן לבצע את סוגי עבודות הקונסטרוקציה הבאות:

- א. הכנת דרכי גישה, משטחי עבודה, עבודות עפר למבנים וכיוב'.
- ב. בטון מזוין יצוק באתר, לכל רכיבי הגשר ברמות גמר של בטון חזותי חלק ובכלל זה לפלטת המיסעה (קורות הגשר) וההשלמות שבין המבנים.
- ג. בטון מזויין יצוק באתר לפלטות גישה.
- ד. תכנון מפורט, (shop-drawings) לאלמנטים שיוגדרו במפרט המיוחד והכללי, כגון: תפרי התפשטות של הגשרים כולל הייצור, האספקה וההתקנה שלהם.
- ה. מערכת תמיכה זמנית ופיגומים.
- ו. מערכות איטום לרבות איטום מיסעות גשרים באמצעות יריעות.
- ז. ביצוע קידוחים והתקנת נקזים אנכיים לכביש
- ח. ביצוע תלייה לצנרת מערכות בצידי הגשר ועל נציבי הקצה
- ט. וכן כל עבודה שתידרש באחד ממסמכי המכרז/החוזה להשלמה נאותה של העבודה ו/או ע"י המפקח בהקשר עם פרויקט זה.


עמוד 3	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
חיבור הגשרים מעל נחל פולג		

### הסדרי ניקוז זמניים

על הקבלן לנקוט בכל האמצעים להבטחת זרימה חופשית בכל הערוצים ותעלות הניקוז, לרבות ביצוע ניקוז זמני, צינורות בטון עם כסוי מעליהם בדרכי גישה זמניות, וכל שיידרש לביצוע הגנה זמנית על עבודותיו לרבות קבלת האישורים מהרשויות, פרוק והחזרת המצב לקדמותו. כל הנ"ל כלול במחירי היחידות בכ"כ.

### הבהרות והוראות מיוחדות

1. לתשומת לב הקבלן כי שטח העבודה (לאור העובדה כי עובדים בתחום של כביש ראשי קיים) הינו קטן ומצומצם ביותר וקיימת בעיית מקום. על הקבלן להיערך לכך בהתאם לרבות עבודה בלילות.
2. עבודות הפירוק יעשו בזהירות רבה. אין לפגוע בברזל הקיים של המיסעה.
3. מתחת לגשר עוברים שבילים. על הקבלן לוודא כי לא נגרמת כל סכנה לאלו העוברים מתחת לגשרים בזמן העבודות. הקבלן אחראי למניעת נפילה של חלקי בטון או חלקים כלשהם, אל מתחת לגשרים
4. בשלב העבודה על התפר, במידה וידרש הקבלן לחרוג משטח העבודה המוקצה במרכז הגשר בתחום המתוכנן לחיבור בין הגשרים ובהתאם לתכנית הסדרי התנועה, יבצע הקבלן את העבודות באזורים אלו בלילות או בסופי שבוע בכפוף לאישור מנהל הפרויקט ותאום מול כל הגורמים הרלוונטיים (כגון משטרה וכו'). הקבלן יבטיח את פתיחת התנועה בבקרים או לאחר סוף השבוע בהתאם להנחיית מנהל הפרויקט וזאת על ידי ביצוע החלפת התפר במקטעים קצרים או תוך שימוש בפלטת הגנה יעודית על אזור העבודה (כדוגמת MMBS תוצרת MAURER או שוי"ע ראה גם סעיף 69.02.9003)
5. כל העבודות יבוצעו עפ"י הנחיות המפרט הכללי לעבודות סלילה וגישור של נת"י ובהתאם לאמור במפרט זה.

עמוד 4	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 - עבודות בטון באתר		

## פרק 02 - עבודות בטון באתר

### 02.01 עבודות בטון יצוק באתר

#### 02.01.01 הערות כלליות

##### כללי

חוזק נומינאלי של כל הבטונים בפרויקט זה יקבע עפ"י ת"י 118 על סמך חוזק הבטון בגיל 28 יום.

תכנון כל התבניות והפיגומים הדרושים לביצוע הפרויקט ייעשה ע"י מהנדס מבנים, מומחה לתכנון תבניות ופיגומים, מטעם הקבלן ובאחריותו הבלעדית.

בכל מקום שיש ליישם על פני הבטון שכבות איטום או אספלט, יהיו פני הבטון מעובדים ברמה ובאופן שמתאים ליישום הנ"ל.

היציקה תתבצע תמיד עם תבניות. לא תורשה יציקה כנגד דפנות החפירה, אלא אם צויין כך במפורש בתכניות.

כל תפרי עבודה (הפסקות יציקה) יקבלו חספוס יסודי ורצוף לעומק 7 מ"מ ויסולקו מי הצמנט מפני הבטון. הקבלן יכין דוגמת חספוס לפני התחלת העבודה שתשמש דוגמא לאחר אישורה להמשך הביצוע.

כל הפינות תהיינה קטומות. מידה הקטימה תהיה 2x2 ס"מ גם אם בתכניות לא מצוינת קטימה כלל. במקרה ומידת הקטימה המצוינת בתכנית שונה או צוין במפורש כי אין לבצע קיטום – תקבע המידה המופיעה בתכניות.

כל היציקות בגשר זה יעשו על ידי בטון "בלתי מתכווץ". הקבלן יציג לאישור מנה"פ תערובת בטון המותאמת לעבודה זו בהתאם לתכנון של יועץ בטונים מטעמו.


#### 02.01.02 פלדת זיון לבטונים

פלדת הזיון לבטונים (כולל כלונסאות) תהיה ממוטות מצולעים רתיכים מפלדה פ-500W לפי ת"י 4466 חלק 3. רשתות מרותכות יהיו ממוטות מצולעים לפי ת"י 4466 חלק 4.

כיפוף כל מוטות הזיון יהיה לפי הנחיות ת"י 466 לכיפוף זיון.

כאשר מבוצע ריתוך באתר, הקבלן יידרש להוכיח כי תסבולת הריתוך מתאימה לדרישות, באמצעות ביצוע בדיקות מתיחה לריתוך מדגמי, הכול בהתאם להוראות המפקח.

בסידור הזיון יש להקפיד על קבלת כסוי בטון לפי המפרטים והתכניות ועל מיקום מדויק של הזיון מבחינת מפלס ומיקום אופקי. בשטחים הבאים במגע עם הקרקע יהיה הכיסוי המינימלי 5 ס"מ.

עמוד 5	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	
חיבור הגשרים מעל נחל פולג		

תמיכות לזיון עליון ("ספסלים") יהיו עשויים מוטות זיון (עגולים ו/או מצולעים) מכופפים במידות שיבטיחו מיקום נכון של הזיון, צורת הספסל וקוטר המוט יבטיחו את החוזק הדרוש לתמיכת הזיון. כמות הספסלים תיקבע על-ידי הקבלן כך שהזיון הנתמך יהיה ישר ויציב.

#### 02.01.03 בטון חשוף חזותי

בטון חשוף חזותי יעובד בתבניות פלדה ו/או בלבידים מצופים פורמאיקה ו/או בלוחות הכל בהתאם למתואר בתוכניות ובמפרט המיוחד.

הביצוע יהיה לפי האמור במפרט הכללי לגבי תבניות בטון חשוף חזותי, לרבות מריחת התבניות בשמן תבניות מאושר.

קשירת תבניות באלמנטים בעלי גמר בטון חשוף חזותי תעשה לפי הנחיות המפרט הכללי. לא יותר שימוש בחוטי קשירה (גם לא בחוטים מגולבנים). אביזרי הקשירה יחולקו על-פני שטח האלמנט הנוצק במרחקים שווים ובאופן מודולרי. תכנון התבניות שנעשה ע"י מהנדס מומחה לכך, מטעם הקבלן, יכלול גם את תכנון אביזרי הקשירה ופרישתם בתבניות.


כל הפינות תהיינה קטומות 2X2 ס"מ, אלא אם כן צוין במפורש אחרת בתוכניות. הקבלן יקפיד על קבלת פני בטון חשוף חזותי ללא כתמים כלשהם, ובגוון אחיד ונקי. ייעשה שימוש בצמנט ללא אפר פחם בכל הבטונים בעלי גמר בטון חשוף חזותי. במידת הצורך, במקומות בהן נדרש בטון חשוף חזותי, יצבע הקבלן את הבטון.

#### 02.01.04 תכנן תערובת בטון

בכל המקומות בהם יידרש הקבלן לתכנן תערובת בטון תבוצע העבודה ע"י יועץ מיוחד מטעם הקבלן, שהוא מהנדס רשום וטכנולוג בטונים, (ולא ע"י המפעל המספק בטון). התערובת תיבדק במעבדה מוסמכת בבדיקות חוזק, עבידות, והתכווצות. היועץ הנ"ל יקבע גם את שיטת היציקה, קצב היציקה, כווני היציקה, עבוד הבטון הנוצק וכיו"ב. התכנון הנ"ל וכן תכנית היציקה יוגשו לאישור המפקח לפחות 60 יום לפני תחילת היציקות.

תכנון התערובת יהיה לפי דרישות התקנים הישראליים ובכפיפות לאמור להלן:

- תכולת צמנט מקסימלית בהתאם להנחיות ת"י בהתאם לסוג הבטון.
- יחס מים - צמנט לא יעלה על ההנחיות ת"י בהתאם לסוג הבטון.
- הבטון יהיה ב- 50 וסומך לא יפחת מ S5


עמוד 6	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
חיבור הגשרים מעל נחל פולג		

- כל הבטונים בעבודות על חיבור גשר פולג יהיו מבטון "בלתי מתכווץ".
- תכולת הצמנט מסוג CEM II/ 42.5N : תכולה מירבית 360 + -20 ק"ג למ"ק.
- מודגש כי לא יאושר שימוש ב CEM I בשל הצורך להקטין חום הידרציה.
- עבור בטונים בעלי דרישה לגמר חשוף חזותי לא יאושר שימוש באפר פחם.
- האגרטים לפי ת"י 1 יהיו מ- 4 סוגים (לפחות) : פוליה, עדש, שומשום, חול מודרג וחול נקי, וגדל אגרנט מקסימלי לא יעלה על 25 מ"מ. (גודל האגרנט יותאם לצפיפות הזיון בפועל).
- המים יהיו מי שתייה.
- מוספים כימיים נוספים במידה ויידרשו יהיו בכפיפות להנחיות ת"י 896, (מעכבי התקשרות ומוספי על בלבד). עבור תכן תערובת עם מוסף לקיזוז ההתכווצות יש לוודא שמוספים אלו אינם סותרים את פעולת המוסף מקוזז ההתכווצות. מודגש כי תערובת הניסיון תכיל את כל המוספים.
- במסגרת בדיקות התערובת יש לבדוק, לדווח למפקח ולקבל את אישורו לאמור להלן :
  - התפתחות החוזק בגיל 3, 7, 14, 28 יום.
  - זמן תחילת ההתקשרות וזמן סוף ההתקשרות.
  - שינויי נפח הבטון בגיל 3, 7, 14, 28 יום.
  - משקל סגולי.
  - תכולת אויר.
- סומך והפסדי הסומך במשך 120 דקות מרגע הוספת המים, מדוד כל 30 דקות.
- פרוט יחסי התערובת ומקורות החומרים.
- הקבלן אחראי בלעדי לתערובת ולטיב הבטונים.

#### 02.01.05 אשפרה

אשפרה לחלקי מבנה מבטון מזוין תבוצע בהתאם להנחיות המפורטות במפרט הכללי ובכפיפות להנחיות המפורטות להלן.

אשפרה של פני שטח אופקיים (פני מיסעות) תהיה באמצעות כסוי ע"י יריעות אשפרה מסוג בוד גאוטכני מצופה ביריעות פוליאיתילן המהודקות למסגרות עץ, אשר יונחו ויפרשו על כל המשטחים הגלויים לעין. הבטון יורטב כנדרש, ותימנע כל אפשרות של התייבשות ע"י רוח. יש להקפיד על מניעת "סדיקה פלסטית" בפלטת המיסעה וזאת ע"י ביצוע החלקה וסרוק נוסף, כ- 20 דקות לאחר גמר עבודה, של פני הבטון במשטח העליון.

עמוד 7	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
חיבור הגשרים מעל נחל פולג		


לא יאושר פירוק דפנות צידיות של מעטפת הטפסות עד לגמר תקופת האשפרה. מודגש בזאת כי בניגוד לאמור במפרט הכללי בכל הבטונים בעלי גמר בטון חשוף חזותי לא יאושר שימוש בחומר אשפרה (חומר אוטם) נוזלי, **Curing Compound** כלשהו. משך האשפרה יהיה 21 ימים מסיום היציקות.

#### 02.01.06 דרגת חשיפה של הבטון

דרגת החשיפה של כל רכיבי הבטון תהיה דרגה 5 בהתאם לטבלה 6.3 בת"י 466 חלק 1.

#### 02.01.07 מדידה ותשלום - כללי

- מחיר קיטומי פינה כלול במחירי הבטונים ואינו נמדד בנפרד.
- מחיר פוליסטירן מוקצף המשמש כחומר מילוי בתפרים ולהפרדה בין יציקות, כלול במחירי הבטון ולא נמדד בנפרד.
- מחיר רולקות במפגש יסוד וקירות לצורך ביצוע איטום כלול במחירי היחידה ואינו נמדד בנפרד.
- נפח בליטות באלמנטי בטון כלשהם, כלולים ומצטרפים לחישוב נפח האלמנט הרלבנטי. הבטון בבליטות משולם, אפוא, במסגרת האלמנט, והן אינן משולמות בנפרד, וזאת ללא תלות במידותיהן.
- מחיר פיגומים, תבניות ותמיכות זמניות לחלקי מבנה שונים, כלול במחירי היחידה של עבודות הבטון השונות ולא ישולם בעבורם בנפרד. הנ"ל כולל את כל הכרוך בתכנון מפורט עבור תבניות ו/או פיגומים ו/או תמיכות זמניות, ביצועם, התקנתם, אחזקתם השוטפת, פירוקם וסילוקם בתום העבודה. יסודות זמניים ו/או כל מערכת ביסוס אחרת הנדרשת למערכת הפיגומים כלולים אף הם במחירי היחידה השונים ולא ישולם בעבורם בנפרד. הנ"ל תקף גם עבור מערכת פיגומים התלויה מהמיסעה ליציקת החיבור בין הגשרים.
- תכנון תערובות בטון וביצוע בדיקות החוזק לתערובות ניסיון כמפורט במפרט מיוחד זה לא יימדד לתשלום בנפרד והתמורה עבור הנ"ל כלולה במחירי היחידה של סעיפי עבודות בטון מזוין.
- קבלת בטון חשוף חזותי של חלקי בטון מזוין יצוק באתר ימדד לתשלום לפי שטח. מחיר היחידה זהה למשטחים אנכיים, אופקיים משופעים עקומים ומעוגלים, ומחירי היחידה כוללים את כל האמור במפרט המיוחד ובמפרט הכללי בעניין בטון חשוף

עמוד 8	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
חיבור הגשרים מעל נחל פולג		

חזותי. המחיר זהה לגמר כנ"ל בתבניות פלדה, לוחות אנכיים או אופקיים, ולבידים מצופים פורמאיקה.

#### 02.01.08 **בטון רזה יצוק מתחת לאלמנטים מבניים**

מתחת לפלטות הגישה ובכל המקומות שסומנו בתוכניות, תיושם שכבת בטון רזה אופקית ו/או משופעת בעובי מינימלי של 5 ס"מ, אשר תבוצע בהתאם למפלסים המתוארים בתוכניות.

בטון רזה/בטון ב-15 ייושם מתחת לאלמנטים מבניים ע"פ המופיע בתוכניות וכן לכל האלמנטים הנוספים לפי דרישת מנה"פ, בתיאום עם המתכנן, יועץ הקרקע ו/או בקר האיכות. הדרישות יועברו לקבלן בכתב. ההתייחסות לבטון רזה תהיה ככל בטון על היבטיו השונים לרבות עיבוד פני הבטון. כאשר נדרשת נסיעה של כלים מכאניים כבדים על גבי הבטון הרזה, הבטון יהיה בעובי 10 ס"מ ותתווסף לו רשת זיון.

#### **מדידה ותשלום**

בטון רזה יימדד לתשלום לפי נפח (מ"ק) ללא הבחנה בין יציקות אופקיות ו/או משופעת, בין יציקות בשטחים גדולים ו/או קטנים ובעובי היציקה.

#### 02.01.09 **קורות עליונות והגבהות מבטון ב-40, בחתכים כלשהם**

לאורך הגשר מתחת לתחום מעקה הפלדה המתוכנן תבוצע הגבה מבטון מסוג ב-40 אשר תחובר למיסעת הגשר על ידי ברזלים מייתדים.  
לאורך הגבהת הבטון, בהתאם למיקום המסומן בתוכניות, הקבלן יבצע נישות לצורך התקנת קולטן ניקוז בתחום המעקה המתוכנן.  
לתשומת לב הקבלן כי הנישות לניקוז המיסעה יבוצעו בין 2 עמודוני מעקה הכביש ולא באזור עיגון העמודים.

#### **מדידה ותשלום:**

המדידה והתשלום יבוצעו לפי נפח בטון בהתאם לסעיף 02.01.0280. תוספת לבטון ב 40 יהיה בהתאם לסעיף 02.01.0740.  
פלדת הזיון תימדד בנפרד לפי סעיף 02.01.0824.


#### 02.01.10 **השלמות יציקה במסעות גשרים מבטון ב-50 בלתי מתכווץ לחיבור בין קטעי מסעה**

#### **קיימים- לרבות חיבור יציקה משלימה לאורך התפר**

#### **השלמת היציקה בין הגשרים ופלטת הגישה**

השלמת היציקה בין הגשרים תעשה מבטון בלתי מתכווץ מסוג ב- 50.



עמוד 9	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	
חיבור הגשרים מעל נחל פולג		

מידות הבטון בהתאם לתכניות.

פלטת המיסעה בין תפרי ההתפשטות תוצק בשלב אחד. הקבלן לא יהיה רשאי להציע מנות יציקה, או סדרי יציקה חלופיים.

במסגרת לוח הזמנים של הפרויקט יכלול הקבלן פרקי זמן מתאימים לשלבי היציקה, באופן כזה שתוקטן השפעת הצטמקות הבטון ככל האפשר. פרקי זמן אלה טעונים קבלת אישור המפקח מראש.

ריטוט הבטון יבוצע באמצעות סרגל ויברציוני. עיבוד פני היציקה העליונים – החלקה בהליקופטר תוך כדי סגירת הסדיקה הפלסטית. האשפחה תבוצע ע"י כיסוי של כל שטח המיסעה בבד גאוטכני מצופה ביריעות פוליאאתילן מחוזקות על-ידי מסגרות עץ והרטבה מתמדת. יש למנוע כניסת רוח אל מתחת ליריעות הנ"ל ולמנוע ייבוש פני הבטון. האשפחה במתכונת זו תימשך שבוע ימים, ולאחר מכן תבוצע אשפחה ע"י המטרת מים עוד שבוע ימים.

התבניות ליציקת חלקי מבנה של מיסעת הגשר יהיו כמפורט להלן:

א. פלטת מיסעה בתחום החיבור: תבנית לבידים שתהיה תלויה ומחוזקת אל דופן קורת המיסעה או תלויה מלמעלה.

ב. קורות רוחב (דיאפרגמות) בתחום נציבי קצה: תבניות פלדה ו/או תבניות לבידים מצופים פורמייקה.

מערכת התבניות והפיגומים תהיה תלויה אל המיסעה הקיימת ולא תבוצע כנגד הקרקע שמתחת לגשר.


הרכבת תבניות מעל שבילים קיימים או דרכי עפר תהיה רק בשעות שאין פעילות בשביל או בדרכי העפר.

יש לשים לב כי כל ההכנות הדרושות לחיבור הזמני של תבנית אל דופן הקורה, יהיו ממוקמות במרחקים קצובים ובאופן מודולארי. אין להשתמש בברגי פיליפס. ניתן להשאיר צינוריות לקשירת חוטים אך הן יהיו בקוטר 10 מ"מ לכל היותר ועשויות PVC או פוליאאתילן.

הקבלן יתכנן, ועליו לקבל את אישור המפקח לתכנון התבנית, ורק אז יוכל לבצע את היציקה. תכנון התבנית ייעשה ע"י מהנדס מומחה לתכנון תבניות ופיגומים, מטעם הקבלן.

השלמת יציקה בתחום התפר

לאורך תפרי ההתפשטות לרוחב המיסעה, יעובדו שקעים ו/או הגבהות עשויות תערובת בטון מסוג ב-50 (בלתי מתכווץ) מידות השקעים ו/או ההגבהות נתונות בתכניות ויעודכנו

עמוד 10	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
חיבור הגשרים מעל נחל פולג		

בהתאם למצב הקיים בשטח, במידת הצורך. בשפות שקעים ו/או הגבהות בצד הפונה לתפר יש לעגן בבטון את פרופילי הפלדה של התפר לפי הפרטים של יצרן התפר. יש לצקת את השקעים וההגבהות כאשר התבניות שמשני עברי התפר מורכבות בו זמנית ומיוצבות במקומן ובמפלס המדויק. יש להקפיד על קבלת מפלס אחיד של שקעים ו/או הגבהות משני צדי התפר. מפלס שקעים ו/או הגבהות יהיה בהתאם לתכנית בדיוק של  $\pm$  מ"מ.

### מדידה ותשלום

המדידה והתשלום יהיו לפי נפח בטון ויכללו את כל האמור לעיל. פלדת הזיון תימדד בנפרד לפי סעיף 02.01.0824. תשלום תוספת עבור ביצוע ההשלמה בין הגשרים בחלקן החשוף בגמר בטון חשוף חזותי. עבוד פני שטח עליונים של המיסעה ושל פלטות גישה ע"י החלקה בהליקופטר יימדד לתשלום בנפרד לפי שטח ללא אבחנה בין היציקות השונות. מדידת יציקת פלטת המיסעה של הגשרים תהיה לפי סעיף 02.01.0335, מחירי היחידה לסעיף זה כולל את כל החומרים והמלאכות הכרוכים בביצוע היציקות השונות והפריטים השונים, לפי המתואר בתוכניות, ואת כל האמור במפרט הכללי ובמפרט המיוחד: יציקת פלטת המיסעה על גבי תבניות תלויות על גבי המיסעה, תימדד לפי נפח. מחיר היציקה המשלימה כולל כל החומרים והמלאכות הכרוכים בביצוע לפי האמור במפרט הכללי והמיוחד, ולרבות עבוד שיפועים וגבהים כנדרש בתוכניות והאשפחה. המחיר כולל גם את תכנון תערובת הבטון, את הבדיקות שלה, ותכנון היציקה ע"י היועץ המיוחד. לא ישולם עבור הפרשי נפח הנובעים מחציבה ופירוק יתר של הקורות הקיימות מעבר למפורט בתכנית.

**מוטות פלדה מצולעים רתיכים מסוג פ- W500 לזיון בטון לפי ת"י 4466/חלק 3, בכול 02.01.11**


### הקטרים והאורכים

#### כללי

העבודה תבוצע בכפיפות לפרק 02 של המפרט הכללי עבודות בטון באתר, תת פרק 01 "עבודות בטון יצוק באתר". פלדת הזיון לכל המבנים ולכל האלמנטים תהיה מצולעת ורתיכה בהתאם לת"י 446 חלקים 3 ו-5.

### מדידה ותשלום

המדידה והתשלום עבור פלדת זיון לבטונים יהיו לפי משקל (טון), בהתאם להנחיות המפרט הכללי. שומרי מרחק מסוג כלשהו, כלולים תמיד במחיר ולא נמדדים בנפרד.

עמוד 11	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	
חיבור הגשרים מעל נחל פולג		

תמיכות לזיון ("ספסלים") עשויים מוטות זיון מכופפים, לא ימדדו לתשלום ומחירם כלול במחירי היחידה.

ריתוכי זיון, אם נדרשים בתכניות, ו/או והותרו לקבלן ע"י המפקח אינם נמדדים לתשלום ומחירם, כולל מחיר בדיקתם, יהיו כלולים במחירי היחידה.

בכל מקרה שבפרויקט זה נעשה שימוש במוטות פלדה מצולעים באורך עד (וכולל) 15 מ' למוט, לא תשולם תוספת מחיר כלשהי עבור שימוש במוטות עד אורך זה.

חפיפות זיון שאינן מתוארות בתכניות אינן נמדדות לתשלום ומחירן נכלל במחירי היחידה.

מדידת הכמויות של ברזל הזיון הינה לפי ברזל רתיך בלבד, עבור כל האלמנטים המבניים בחלק זה של הפרויקט.

מחירי היחידה כוללים את אספקת הפלדה ועיבודה למידות ולצורות הדרושות, הרכבת כלובי הזיון, שימת הזיון וכו'. לא ישולם עבור פחת וסולמות לתמיכת זיון שאינם מפורטים בתכניות.

הביצוע והתשלום לפי סעיף של ברזל מצולע רתיך מפלדה פ-500W יהיה לכל האלמנטים בחלק זה של הפרויקט.

**מוטות מייתדים בקוטר 14 מ"מ ובאורכים שונים** 02.01.12


**מוטות מייתדים בקוטר 16 מ"מ ובאורכים שונים** 02.01.13

כללי

המוטות המיתדים בחיבורי בטון חדש לקיים יבוצעו על ידי עיגון כימי, הכול כאמור במפרט הכללי וכמסומן בתכניות. בכל מקום בו יש סתירה בין הנחיות המפרט הנ"ל לבין המצוין בתכניות, יש לבצע את המוטות בהתאם למפורט בתכניות ובהתאם להנחיות היצרן.

מדידה ותשלום

המדידה והתשלום יהיו לפי יחידה. המחיר יכלול את הקידוח ועיגון הקוצים, הדבק הכימי שבעזרתו המוטות מעוגנים, את סיתות הבטון במידת הצורך, ניקוי הקדחים בלחץ אויר ואת כל המלאכות הדרושות לביצוע מושלם לפי הנחיות היצרן וההערות בתכניות.

עמוד 12	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 05 - עבודות איטום		

## פרק 05 - עבודות איטום

### 05.01 עבודות איטום

#### 05.01.01 מערכת איטום מסעות גשרים ביריעות ביטומניות משוכללות

##### כללי

על פני כל השטחים של מיסעת הגשר ופלטות הגישה (שטחים עליהם מתוכנן לבצע שכבות אספלט) תיושם מערכת איטום והגנה ביטומנית מאושרת למיסעות גשרים ע"י חברת נתיבי ישראל ומיועדת לקבל ציפוי אספלטי בכבישה חמה ו/או מדרכות. ההנחיות המפורטות להלן מתבססות על מערכת איטום תוצרת פזקר ועל "מפרט לאיטום מסעות גשרים מבטון עליהם מיושמת מסעה אספלטית יוני 2008 – חברת פזקר". הגדרת השטחים בהם נדרש לבצע מערכת האיטום כמתואר לעיל עפ"י המתואר בתכניות ולפי הנחיות המפקח.

תשומת לב הקבלן לכך כי במהלך עבודות הפירוק יתכן ותיפגע מערכת האיטום הקיימת על הגשרים באזורי החיבור בהם מבוצעת העבודה. הקבלן יתקן את מערכת האיטום שנפגעה. מחיר התיקון כלול במחירי היחידה של מערכת האיטום. מערכת האיטום החדשה בקטעים החדשים שנוצקו, תבוצע תוך חפיפה מתאימה למערכת האיטום הקיימת.

##### חומרים


כל החומרים בהם יעשה שימוש לצורך יישום מערכת האיטום כמפורט בסעיף זה יאושרו מראש ובכתב ויהיו מתוצרת מפעל בעל הסמכה ל- **ISO 9001** מהדורה 2000 ובעל תו תקן לייצור יריעות **SBS** עפ"י ת"י 1430/3. מערכת האיטום מורכבת מהשכבות הבאות:

- שכבת יסוד (פריימר)

מריחת חומר אפוקסי על בסיס מים העמיד לסביבה בסיסית (אלקלית), בעל הדבקות טובה לביטומן אלסטומרי (מערכת האיטום) העומד בכוח שליפה של 1.5 מגפ"ס ומאושר לשימוש ע"י יצרן מערכת האיטום, כדוגמת **XL-110** תוצרת פזקר או ש"ע מאושר.

- שכבת איטום (ממברנה ביטומנית אלסטומרית אטימה למים)

שכבת איטום עשויה ביטומן אלסטומרי חם מושבח ב **SBS** כדוגמת "אלסטוגום 795" של חברת פזקר או ש"ע מאושר. יש לצרף לחומר תעודות בדיקה המעידות כי החומר הינו בעל רמת חדירות זניחה לכלורידים עפ"י **ASTM-D 1202** (הבדיקה תבצע על בטון שגילו 50 יום או יותר).

עמוד 13	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
חיבור הגשרים מעל נחל פולג		

הביטומן יסופק לאתר בגושים בגודל המאפשר הכנסתם למכונה המיועדת להתכת הביטומן באתר העבודה.

- שכבת הגנה (יריעות ביטומנית)

ע"ג שכבת האיטום תיושם שכבת הגנה ומניעת השתקפות סדקים עמידה לאספלט חם (שכבת עזר) עשויה יריעות ביטומניות משופרות בפולימר SBS בעובי 3 מ"מ, בעלות גב העשוי פוליאאתילן הניתן לקילוף לפני התקנת היריעה (לצורך הבטחת הדבקות מלאה בין יריעות שכבת ההגנה לבין שכבת האיטום), כדוגמת פוליפז SP-3/250 תוצרת פזקר או ש"ע מאושר.

היריעות יתאימו לדרישות המפורטות בפרק 55 של המפרט הכללי לעבודות בנייה (הספר הכחול).

ציוד

חימום הביטומן ייעשה באתר העבודה במתקן חימום מתאים שיאושר מראש. מתקן החימום יהיה בעל דפנות כפולות המכילות שמן תרמי או אוויר ואפשר בקרת טמפרטורה של  $\pm 10^{\circ}\text{C}$  בתחום הטמפרטורות  $160^{\circ}\text{C} - 210^{\circ}\text{C}$ . למתקן יהיה מערבול פנימי, מד טמפרטורה למדידת טמפרטורת הביטומן וכן תרמוסטט לויסות ובקרה של טמפרטורת הביטומן.


בקרה נוספת על טמפרטורת הביטומן תעשה תוך שימוש במד חום דיגיטלי. לא יורשה חימום חביות ביטומן באתר העבודה.

התקנה

כל העבודות להתקנת מערכת האיטום על כל חלקיה תבוצענה ע"י קבלן מיומן "אוטם מורשה" בעל ידע וניסיון עבודה מוכח בביצוע העבודה בשיטה בה אמור להתבצע האיטום בהיקף של לפחות 10,000 מ"ר ביישום מערכות איטום כנ"ל למיסעות גשרים ומבני דרך. כמו כן עליו להציג אישור הסמכה לביצוע העבודה ממכון התקנים הישראלי לפי נוהל מת"י ת.ת. 1752 או מיצרן היריעות של מערכת האיטום הנ"ל.

מועד ביצוע עבודות איטום המיסעה יותאם ללוח הזמנים של הפרויקט כולו במטרה לצמצם ככל הניתן את פרק הזמן בין ביצוע מערכת האיטום על כל רכיביה ליישום מיסעת האספלט על גביה.

כל העבודות תתבצענה ברצף עפ"י הנחיות מפרט פזקר (יצרן יריעות האיטום). לא תורשה תנועת כלי רכב בכל זמן ביצוע העבודות למעט כלי רכב הקשורים ישירות בפעולות האיטום השונות ובעבודת הסלילה. בכל מקרה לא תורשה תנועת כלי רכב כלשהם בתחום המיסעה שנאטם.

עמוד 14	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	
חיבור הגשרים מעל נחל פולג		

כל העבודות לרבות הכנת שטחים, יישום המערכות השונות, עיבוד חיבורים ומפגשים (מיסעה – מעקה, מיסעה – תפר התפשטות, מיסעה – קולטן וכיו"ב), רולקות, יריעות חיזוק תתבצעה עפ"י הנחיות מפרט יצרן יריעות האיטום.  
לפני תחילת ביצוע העבודות יש להכין תכניות ופרטים מפורטים (shop-drawings) עבור מערכת האיטום על כל רכיביה.

#### אספלט

האספלט בשכבה הראשונה על פני המיסעה יהיה בעובי 6 ס"מ ויתואם עם הנחיות יועץ מבנה הכביש .


#### מדידה ותשלום של מערכת האיטום

המדידה לתשלום היא לפי שטח (מ"ר) ללא הבחנה בין חלקי מבנה שונים (מיסעה ופלטות גישה) עליהם מיושמת מערכת האיטום.

המדידה תהיה רק על תחום המיסעה החדשה שנוצקה, ללא מדידה של שטח החפיפה עם האיטום הקיים בתחום המיסעה הקיימת. תיקון מערכת האיטום בתחום המיסעה הקיימת ככל שידרש יהיה חלק מיישום מערכת האיטום החדשה ולא ישולם בנפרד.

מחיר היחידה כולל את כל החומרים והמלאכות הכרוכים בביצוע, לרבות ליטוש, ניקוי והכנת פני השטח, התקנת מערכת האיטום (שכבת יסוד, שכבת איטום ושכבת הגנה), עיבוד רולקות, חיבור לאלמנטים שונים (תפרים וכד') כולל היריעה העולה בדופן אנכית על פני הבטון בהגבהות, וכל עבודה אחרת הנדרשת לצורך התקנת מערכת האיטום בשלמותה.

עבור הכנת פני הבטון בהחלקת הליקופטר ישולם בנפרד. במידה ויידרש קרצוף לתיקון ופילוס פני הגשר הוא לא ישולם בנפרד. הקירצוף ייעשה במכונת קירצוף עדינה לעומק 2.0 מ"מ לרבות ניקוי פני הבטון.

עמוד 15	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 19 - מבנה פלדה		

## פרק 19- מבנה פלדה


### 19.01 מסגרות חרש

#### 19.01.01 מכלול קולטנים/צינורות לניקוז מיסעת הגשר לרבות דיוס בין מיסעת הגשר לקולטן

לאורך הגשר מתוכננים קידוחים בקוטר 10" לצורך התקנת קולטני ניקוז. הקולטנים יהיו מגולווניים בקוטר 8" ובחלקם העליון תותקן רשת ניקוז חיצונית (כולל מסגרת) בקוטר 30 ס"מ המתאימה לעומס גלגל של 25 טון. בתחתית הקולטן תותקן שוקת בטון המחוברת בשרשרת לתחתית הקולטן לצורך הסדרת השפיכה של המים אל מתחת לגשר, כדוגמת הקיים בגשר. בין הקדח לצינור הניקוז יבוצע מילוי בגראוט בעל חוזק של 60 מגפ"ס לפחות לאטימת המרווח וההגנה על הברזל הקיים שנחתך במיסעה הקיימת.

#### מדידה ותשלום

המדידה לתשלום תהיה על פי יחידה. מחיר היחידה כולל את כל מכלול הקולטן, לרבות הצינור המגולוון, שוקת הבטון והשרשרת (במידות ובעוביים כפי שקיים בנקזים המיועדים לביטול), רשת הניקוז, דיוס המרווח בין הצינור לקדח וכל שיידרש לטובת התקנת הקולטן. קידוח יהלום ימדד בנפרד לפי סעיף 51.01.9002. לא יאושר שימוש בשרשראות ושוקתי הבטון הקיימים מהנקזים המבוטלים.

עמוד 16	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 51 - עבודות סלילה		

## פרק 51 - עבודות סלילה

### 51.01 עבודות הכנה

#### 51.01.01 פירוק / פירוק זהיר של חלקי מיסעה / פירוק זהיר של התפר

##### כללי

הקבלן יפרק את האלמנטים בהתאם לשלבי הביצוע. עבודות הפירוק תעשה בצורה זהירה כך שהברזל הקיים של המיסעה לא יפגע. פירוק התפר יעשה בצורה זהירה תוך שמירה על מקטעי התפר הסמוכים וללא פגיעה באלמנטי הגשר.

תאום הפירוק מול הגורמים השונים (נתיבי ישראל / משטרה וכו') הינה באחריותו הבלעדית של הקבלן תוך עמיד בלוחות הזמנים המוגדרים של הפרויקט. ביצוע כלל הסדרי התנועה, הפסקות תנועה בכביש במידת הצורך ומועדי הפירוק הינם באחריות הקבלן.

הקבלן יתארגן לביצוע העבודה או חלקה בלילות, בהתאם להסדרי התנועה שיאושרו ואישורים שקיבל מכל הגורמים הרלוונטיים.

על הקבלן לקחת בחשבון שבחלק מקטעי העבודה מרחב העבודה מצומצם ואינו מאפשר כניסה של כלים גדולים. באזורים אלו עליו לבצע את העבודה בכלים ידניים על כל המשתמע מכך, ועליו להתארגן בהתאם.


הקבלן יתכנן את הפירוק תוך שימוש באביזרים למניעת נפילת ציוד ואלמנטים המפורקים מהגשר לדרך העפר שמתחת לגשר כגון שימוש ברשתות הגנה בזמן הבנייה או לחלופין יבצע את התיאום הדרוש לסגירת הדרך בזמן הפירוק- הנ"ל בהתאם לתאום מול הגופים המתאימים וכפוף לאישור מנה"פ.

##### מדידה ותשלום

המדידה לתשלום של פירוק הבטונים יעשה לפי מ"ק. המדידה לתשלום של פירוק התפר יעשה לפי מ"א.

מודגש כי לא תשולם כל תוספת עקב עבודה בשלבים (לרבות הפסקות עבודות ככל שידרש), עבודה בלילות או בסופי שבוע, עבודה בכלים ידניים או בידיים, התקנת מערכת פיגומים (במידת הצורך), התקנת רשתות הגנה נגד נפילת ציוד וחלקי בטון, סילוק הפסולת למקום שפך מאושר וכל הנדרש לביצוע פירוק מושלם בהתאם לתכנון ובלו"ז המאושר.



עמוד 17	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 69 - עבודות משלימו בגשרים		

## פרק 69 - עבודות משלימות בגשרים

### 69.01 תפרי גשרים

#### 69.01.01 תפר מסוג FIP RAN P 400 TS

##### כללי

השלמת התפר בין מיסעת הגשר לבין פלטת הגישה תהיה בהתאם לתפר הקיים בשטח. תפר מסוג **FIP RAN P 400 TS**, פרטי התפרים יהיו כמתואר עקרונית בתכניות. הקבלן יערך לביצוע התפר בשלב הראשוני בהתאם לסימון בתכנית, בו התפר יפורק רק בקטע האמצעי אשר בין הגשרים. בהתאם למצב שיתגלה בשטח, ובהתאם למצב התפר בצדו המזרחי של הגשר, יתכן ויידרש הקבלן לפרק ולהשלים את התפר עד למעקה המזרחי של הגשר, הכל בהתאם להנחיות מנה"פ. לאחר פירוק התפר הקיים, יבוצעו התאמות בהשלמת התפר בהתאם למצב הקיים ולפירוק בפועל.


על הקבלן להבטיח אטימות התפר נגד מעבר מים התקנת התפר תבוצע על ידי מתקין בעל ניסיון בתפרים מעין אלו שביצע התקנות מסוג אלו בארץ ואו בחו"ל.

תערובת הבטון ליציקת העיגון של כתף התפר הקושרת את שפות התפר עם המיסעה ופלטת הגישה תהיה מבטון בעל חוזק ב-50 לפחות. תערובת הבטון תכלול מוסף לקיזוז התכווצות.

לפני ביצוע יציקת העיגון יש להשלים את הכנת השטחים בכל שטחי המגע (הפסקת היציקה) בין מבנה הגשר ויציקת כתף התפר לרבות סילוק מי הצמנט במועד היציקה, חספוס פני השטח לעומק 6 מ"מ ויישום פריימר (חומר מקשר) המיועד לחיבור בין בטון חדש לקיים והמבטיח הדבקה מלאה. אופן היישום לפי הנחיות יצרן הפריימר.

הקבלן נדרש להכין מראש תכן מפורט לתערובת הבטון הנ"ל עפ"י הנחיית יצרן התפר לדרישות המינימום של התערובת. תכן התערובת יבוצע ע"י יועץ מיוחד מטעם הקבלן, שהוא מהנדס רשוי וטכנולוג בטונים, (ולא ע"י המפעל המספק בטון). התערובת תיבדק במעבדה מוסמכת בבדיקות חוזק, עבידות, והתכווצות. היועץ הנ"ל יקבע גם את שיטת היציקה.

הקבלן נדרש לבצע תכנון מפורט של ייצור התפר עצמו, (**shop drawings**) כולל חיבורו אל הגשר (בכפיפות לפרטי התוכניות ולמפרטי יצרן התפר), ולהגיש את תכניתו לאישור המפקח, לפני תחילת הייצור. התוכנית תכלול מידות ומפלסים מדויקים, פרטי חיתוך וחיבור ופרטי עיגון.

עמוד 18	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
חיבור הגשרים מעל נחל פולג		

אופן ביצוע אספלט בסמיכות לתפר, לרבות סוג האספלט והתאמת מפלס פני אספלט למפלס התפר, יהיה בהתאם להנחיות מתכנן מבנה הכביש ובתיאום עם יצרן התפרים. הקבלן יתקן את התוכנית לפי הנחיות המפקח, ורק לאחר אישורו יוכל לייצר את התפר ולספקו לאתר.

#### המדידה לתשלום

תפרים ימדדו לתשלום לפי אורך (מ"א).

המחיר כולל את כל החומרים והמלאכות הכרוכים בתכנון מפורט, ביצור, הספקה והרכבה במספר שלבים, הקוצים, העוגנים, היציקות הקושרות את המיסעה עם שתי שפות התפר, כאמור לעיל, ההגנה על התפר בפני נזקי עבודות הסלילה, וסילוקה בתום הבצוע, התקנה על ידי מתקין מומחה בעל ניסיון בתפרים אלו וכן כל האמור במפרט ובתוכניות. כמו כן, כולל המחיר את העבודה בלילות תוך הסדרי תנועה מתאימים, עבודה בקטעים קטנים וצרים בתלות בהסדרי התנועה שיאושרו.

**69.01.02 מכלול תפר התפשטות בעל 5 מרווחים מסוג "Modular strip seal joint" לתזוזה רב**

#### כיוונית לפתיחה מרבית של 400 מ"מ

#### כללי


תפרי התפשטות יותקנו בגשר בין מיסעת הגשר לבין פלטת הגישה. התאמת הגאומטריה הקיימת של הגשר לצורך התקנת התפר תעשה באמצעות סיתות עדין ויצירת שקעים המתאימים להתקנת התפר.

כחלופה לביצוע התפר (כפי שיקבע על ידי מנהל הפרויקט) הקבלן יבצע תפר מודולארי לתזוזה רב כיוונית וזאת אם התפר הקיים בגשר מסוג **FIP**, כמפורט מעלה, לא ניתן להשגה. באם יידרש הקבלן להתקין תפר השונה מזה הקיים בגשר, תידרש החלפה של כל תפרי ההתפשטות של הגשר לכל רוחבו בשני הצדדים


העבודה כוללת תכנון (**Shop Drawings**), ייצור, אספקה, הובלה והרכבה של תפר התפשטות מגולוון כמסומן בתכניות.

#### תיאור ודרישות הביצוע

1. יתקבלו תפרי ההתפשטות בעלי מספר מרווחים מדגם **MAURER DS-400** תוצרת חברת מאורר או שווה איכות מאורר.

עמוד 19	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
חיבור הגשרים מעל נחל פולג		

2. פרטי התפרים יהיו כמתואר עקרונית בתכניות. יש לקבל אישור עפ"י מפרט **TL/TP-FU92** שהתפרים מיוצרים במפעל מאושר לייצור התפר עפ"י הנחיות מפרט זה.
3. פרופילי הפלדה בשפות התפר יעוגנו לתוך שקעים מוכנים מראש במיסעה ובפלטות הגישה. פרופילי התפרים יהיו מכופפים בקצוות בהתאם לפרטים המתאימים לרבות צורת אבן השפה, וכן צורת חגורת שפת המעקה. התפרים יעטפו את כרכוב הגשרים כמפורט בתכניות.
4. כל חלקי הפלדה של התפר יגולונו בטבילה חמה. עובי הגליון 80 מיקרון לפחות. כל עבודות הריתוך ייעשו לפני הגליון.
5. פרופיל הנאופרן יושחל לתוך שפות הפלדה לפי הנחיות יצרן התפר. על הקבלן להבטיח אטימות התפר נגד מעבר מים.
6. החיבור בין חלקי התפר שבתחום המיסעה לבין חלקיו האנכיים שבתחום המעקה יבוצע בדיוקנות רבה כדי להבטיח את רציפות פרופילי הפלדה (שיחוברו בריתוך) ואת רציפות פרופילי הנאופרן (שיחוברו בהדבקה על-ידי חומר המומלץ על-ידי היצרן). חיבורים אלה יבוצעו בבית המלאכה.
7. כל תפר יובא לאתר ביחידה אחת מושלמת וגמורה. חיבורי ריתוך שיבוצעו באתר, במידה ויאושרו ע"י המתכנן, יהיו לפי הנחיות יצרן התפר ומפרטיו.
8. היציקה המקשרת את שפות התפר עם המיסעה ו/או עם פלטות הגישה תהיה באמצעות גראוט בלתי מתכווץ בחוזק ב-50 כמפורט בתכניות.
9. חישוקי התפר יהיו מרותכים לפי התכניות. הם יהיו ממוקמים בזווית זהה לזווית הגשר כדי שימצאו בכוון זהה לקוצים היוצאים מהמיסעה ומפלטת הגישה ולא יתנגשו בהם. כל החישוקים ירותכו ע"י יצרן התפר.
10. הקבלן רשאי להציע מכלול תפר התפשטות חלופי שווה איכות למכלול תפר ההתפשטות המקורי המסומן בתכניות, אך עליו לפעול בכל מקרה כמתואר להלן.
  - לקבלת אישור להזמנת ייצור תפר ההתפשטות המקורי או החלופי שווה איכות, הקבלן יגיש למפקח את קטלוג היצרן, תכנון מפורט של היצרן לייצור התפרים בהתאם לעומסים ולתזוזות שהוא יקבלן ממתכנן הגשר.
  - לקבלת אישור סופי לאספקת התפר הקבלן יגיש למנהל הפרויקט תעודות ייצור הנדרשות של מפעל הייצור עם אישור מפעל/יצרן על ביצוע כל חלקי התפר בהתאם לתקנים הרלוונטיים העדכניים, לרבות תעודות של ביצוע בדיקות וניסויים הנדרשים ע"י מעבדות מוסמכות בלתי תלויות, תעודות האחריות ל 15 שנה וכל דבר שיידרש על ידי המפקח לצורך הוכחת איכות התפר.

עמוד 20	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <p>תחבורה מתקדמת לישראל</p>
חיבור הגשרים מעל נחל פולג		

11. הרכבת מכלול התפר תבוצע בהתאם למפרט שלבי הביצוע המפורט והמאושר כאמור לעיל.
12. המפקח רשאי לדרוש מהקבלן לזמן בכל עת ועל חשבונו נציגי היצרן להדרכה ומתן הסברים משלימים להרכבת מכלול התפר והקבלן ייקח זאת בחשבון.
13. מתקין התפר יהיה בעל אישור התקנה מאת יצרן התפר. המתקין המאושר יהיה נוכח בעת הרכבת התפרים ויאשר בכתב את היציקה תוך מילוי וקיום כל הדרישות המתוארות במפרט לעיל.
14. לתשומת לב הקבלן כי עבודות התקנת התפרים יבוצעו במספר שלבי ביצוע בהתאם להסדרי התנועה של הפרויקט. בהתאם לכך יש לייצר את התפרים במספר חלקים עם פרטי התחברות מתאימים הן לפלדה והן לאלמנטי הגומי.

#### התקנת התפרים


התקנת התפרים תיעשה אך ורק ע"י צוות הרכבה מורשה של היצרן מחו"ל. בצוע התפר יהיה במידות, בשיפועים ופרטים עיקריים כמסומן בתכניות, ובהתאם למפרטי הביצוע של היצרן, אשר יובאו לאישור המפקח. שפות הפלדה של התפר יכללו את הקוצים הטבעתיים המרותכים. פרופיל הנאופרן שבתפר יהיה רציף ושלם וימנע העברת מים מהמיסעה כלפי מטה. שפות התפר יותקנו בתוך שקעים שהוכנו לכך במיסעה ובפלטות הגישה.

התקנת התפר תהיה "התקנה מאולצת" ולא סימטרית. המידה תיקבע סופית בתאום עם המתכנן בהתאם לשלב ההתקנה של התפר. ביחס לכל תפר בכל אחד מצדי הגשרים, תיקבע המידה בנפרד בעת הביצוע.

#### לוחות זמנים והערכות

בשלב העבודה על התפר, במידה וידרש הקבלן לחרוג משטח העבודה המוקצה במרכז הגשר בתחום המתוכנן לחיבור בין הגשרים ובהתאם לתכנית הסדרי התנועה, יבצע הקבלן את העבודות באזורים אלו בלילות או בסופי שבוע בכפוף לאישור מנהל הפרויקט ותאום מול כל הגורמים הרלוונטיים (כגון משטרה וכו'). הקבלן יבטיח את פתיחת התנועה בבקרים או לאחר סוף השבוע בהתאם להנחיית מנהל הפרויקט וזאת על ידי ביצוע החלפת התפר במקטעים קצרים או תוך שימוש בפלטת הגנה יעודית על אזור העבודה (כדוגמאת MMBS תוצרת MAURER או שו"ע ראה גם סעיף 69.02.9003)


#### בדיקת שלמות תפר ההתפשטות

עמוד 21	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
חיבור הגשרים מעל נחל פולג		

1. בדיקת התאמת המידות הכלליות למידות המצוינות בתכניות :  
יש לוודא שפרופילי התפר ישרים ושלמים ללא כיפוף, עיוות או פגעים. לולאות העיגון יהיו ללא סדקים והריתוך בינם לפח העיגון וריתוך פח העיגון לפרופיל השפה יהיה מלא וללא סדקים.
2. בדיקת התאמת מידות חתכי הפרופילים לפרטים בקטלוג היצרן :  
יש לוודא התאמת מידות חתכי פרופילי התפר למידות המצוינות בקטלוג היצרן.
3. בדיקת שלמות חלקים נעים :  
יש לוודא שלמות וטריות חלקי גומי ופולימר. שלמות אטמי התפר המותקנים בשפות פרופילי התפר יבדקו ויזואלית.
4. אטם הגומי בתפרים יהיה מיחידה אחת לכל רוחב הגשר כולל המעקות ויבוצע ע"י צוות ההרכבה המאושר ע"י היצרן. במקרה של קבלת חוסר אטימות האטם, יפסל האטם ועל הקבלן יהיה להחליף את כל אטם הגומי בגמר הגשר לקבלתו ביחידה אחת מצד לצד של הגשר, כל זאת על חשבון הקבלן.

#### הכנות להתקנת התפר

1. יש לבצע סיתות של אזורי התפר והתאמת הגאומטריה בצד המיסעה ובצד פלטת הגישה על מנת לאפשר את התקנת הגשר במבנים הקיימים וזאת בהתאם לאישור מנהל הפרויקט ואישור המתכנן. יש לפנות כל פסולת בניין מסביבת סמכי המיסעה. יש להבטיח מרווח נקי בין ספסל נציב הקצה לתחתית המיסעה.
2. יש לנקות את שקע התפר מפסולת בניין ו/או לכלוך. יש לשטוף בזרם מים חזק ובמידה ונמצאו כתמי שמן או כתמים אחרים שאינם ניתנים להסרה בשטיפה יש לסתת האזור המזוהם לעומק 25 מ"מ לפחות בכלים ידניים. כמו כן יש לחספס את כל פני הבטון בשקע התפר.
3. יש לוודא שמי שטיפת שקע התפר אינם נקווים על גבי ספסל נציב הקצה אלא מתפנים במהירות. במידה ומתגלה היקוות מים יש לנקוט באמצעים להבטחת פינוי מים.
4. לפני ביצוע יציקת העיגון יש להשלים את הכנת השטחים בכל שטחי המגע (הפסקת היציקה) בין מבנה הגשר ויציקת כתף התפר לרבות סילוק מי הצמנט במועד היציקה, חיפוס פני השטח לעומק 6 מ"מ ויישום פריימר (חומר מקשר) המיועד לחיבור בין בטון חדש לקיים והמבטיח הדבקה מלאה. אופן היישום לפי הנחיות יצרן הפריימר.
5. על נציג בקרת האיכות לוודא שמידות שקע התפר תואמות למצוין בתוכניות בדיוק נמרץ.

עמוד 22	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	
חיבור הגשרים מעל נחל פולג		

6. הקבלן יבדוק ויוודא לפני היציקה את ההכנות להתקנת התפר כגון השקעים ומידותיהם, הזיון וכו' תואמים לדרישות היצרן. כל שינוי חייב באישור המתכנן. הקבלן יציג בפני המתכנן לאישור את המפרט ליצור התפר, כולל חומרים, הובלה והרכבה. מידות התפר להרכבה יקבעו בתאום עם המתכנן ובאישורו בהתחשב בטמפרטורה בעת מועד ההרכבה.

#### תכניות עבודה

התכניות שהוכנו ע"י המתכנן הן תכניות כלליות המתארות את התפר והגאומטריה הכללית שלו.


הקבלן נדרש לבצע תכנון מפורט של ייצור התפר עצמו, (shop drawings) כולל חיבורו אל הגשר (בכפיפות לפרטי התוכניות ולמפרטי יצרן התפר), ולהגיש את תכניתו לאישור המפקח, לפני תחילת הייצור. התוכנית תכלול מידות ומפלסים מדויקים, פרטי חיתוך וחיבור ופרטי עיגון.

הקבלן יגן על התפר, ע"י פח בעובי 3 מ"מ שיכסה עליו, מפני נזקים שעלולים להיגרם בשעת ביצוע עבודות האספלט על הגשר. הפח יהיה מרותך אל פרופיל הפלדה בצד אחד בלבד של התפר, כך שלא יזוז ולא ייגרר ע"י הציוד המכאני המבצע סלילה. הכסוי יוסר רק לאחר השלמת עבודות האספלט על הגשר.

בהתאם לנ"ל, על הקבלן להכין תכניות עבודה מפורטות של התפר הכוללות:

- פרוט כל החלקים.
- פרוט כל החומרים הנדרשים.
- פרטי הניקוז.
- תכניות הרכבה.
- חיבורי התפר בין שלבי הביצוע.
- פחי הגנה לתפר בזמן הביצוע.

הקבלן יפרט בתכניות גם את התאמת החלקים השונים לתקנים ולדרישות. רק לאחר שהמהנדס בדק את תכניות העבודה המפורטות של הקבלן, ניתן יהיה להזמין את התפר מהיצרן. בדיקת המהנדס היא עקרונית בלבד ומודגש בזה שהקבלן יהיה האחראי הבלעדי על נכונות התכנית שהוכנה על ידו.

עמוד 23	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4'בי	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
חיבור הגשרים מעל נחל פולג		

### קביעת מידות פתיחת התפר בהתקנה - Presseting (התקנה מאולצת)


פתיחת/סגירת מרווחי הפרופילים של תפר ההתפשטות תיעשה עפ"י הנחיות המתכנן בכפוף לעונת השנה בה מותקן התפר והתזוזות המחושבות. נתונים אלו יועברו ע"י המתכנן. יש לקבוע את המרווחים בדיוק נמרץ ולרתך את התמיכות הזמניות של התפר באופן שימנע תזוזה.

### הרכבת תפר ההתפשטות

1. על הקבלן לוודא שכל המידות תואמות את הביצוע בפועל של הגשר. יש לערוך מדידה של התפרים על ידי המודד שיבדוק את האורכים והמפלסים הקיימים והקבלן יבדוק גם את התאמת התפר לתכנית מתכנן הכבישים בגרסתם המעודכנת.
2. מפלסי 4 פינות התפר יועברו ע"י המתכנן. הצבת שפתי 4 פינות התפר במפלסים האבסולוטיים תבטיח קבלת שיפועים אורכיים ורוחביים כנדרש בהתאם לתכנון מפלסי הכביש.
3. לאחר סימון הצבת התפר, ייבדקו מפלסי 4 הפינות הנ"ל וקורדינטות ציר התפר ע"י מודד מטעם הקבלן ומודד מטעם המזמין.
4. הסטיות המותרות בהרכבת התפר יהיו:
  - סטייה אופקית מותרת: עד 2 מ"מ
  - סטייה אנכית מותרת: עד 1 מ"מ
5. הצבת תבנית פח מגולוון לאטימת שקע התפר: תבנית אבודה מפח מגולוון בעובי 3.0 מ"מ תרותך לפרופיל השפה של התפר ותוצמד לדופן תחתית השקע להבטחת האטימות בזמן יציקת הבטון. לפני היציקה, יש לוודא כי השקע אטום ובמידת הצורך למלא את המרווחים בחומר אלסטומרי.

### שלבי ביצוע

- סיתות זהיר באזור התפרים לפי פרטי קונסטרוקציה.
- הצבת הקונסטרוקציה של התפרים במקומה המדויק תוך פילוס והבטחת המיקום המדויק בהתאם לתכניות.
- יציקת בטון ב-50 בצדי התפרים.
- ביצוע שכבות האספלט בצדי התפרים כולל חומר המילוי בין זוויתן התפר לבין האספלט.

עמוד 24	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
חיבור הגשרים מעל נחל פולג		

### יציקת בטון לעיגון התפר

1. היציקה הקושרת את שפות התפר עם המיסעה ופלטות הגישה תהיה מתערובת בטון ב- 50 ועם מוסף נגד התכווצות. היציקה חייבת להיות בעלת חוזק ב- 50 לפחות ומודבקת לבטון הקיים באופן מוחלט.
2. תהליך יציקת הבטון יבטיח כניסת בטון לכל נפח השקע. תוך כדי היציקה הבטון יורטט באמצעות מרטטי מחט. בתחומי צפיפות זיון ניתן גם להיעזר בהחדרה מחזורית של מוט ברזל. בגמר היציקה יש להחליק את פני הבטון ולהברישו במקביל לפרופילי התפר לעומק של 3.0 מ"מ.
3. ביצוע שכבות הבטון בצדי התפרים יבוצע תוך הקפדה מיוחדת להידוק וריטוט הבטון, לדיוק בגבהים, וכן ההידוק לאורך התפר ולרוחבו בכל שכבות הבטון, כולל עיצוב ההגבהות באזור הכרכובים. כמו כן יכלול התפר צינוריות ניקוז. צינוריות הניקוז תמשיך עד מעבר לתחום הנציב למניעת נזילת מים על בטון הנציב.
4. הקבלן נדרש להכין מראש תכן מפורט לתערובת הבטון הנ"ל עפ"י הנחיית יצרן התפר לדרישות המינימום של התערובת. תכן התערובת יבוצע ע"י יועץ מיוחד מטעם הקבלן, שהוא מהנדס רשוי וטכנולוג בטונים, (ולא ע"י המפעל המספק בטון). התערובת תיבדק במעבדה מוסמכת בבדיקות חוזק, עבידות, והתכווצות. היועץ הנ"ל יקבע גם את שיטת היציקה.

### אשפרת הבטון


אשפרת הבטון תיעשה בשני שלבים :

1. כשלושים דקות לאחר גמר היציקה יש לעסות את פני הבטון באמצעות כף בנאים לצורך סגירת סדקים פלסטיים ולהחלקה. בגמר ההחלקה יש להברישו שוב את פני הבטון במקביל לפרופילי התפר.
2. בגמר השלב הראשון יש לכסות את אזור התפר (לפחות מטר מכל צד) ביריעת אשפרה מרוכבת (גיא-טקסטיל מולחם ליריעת פוליאטילן) לאחר הרטבה מושלמת של האריג. יש להשאיר את היריעה במקומה למשך 5 ימים ולילות ללא הרטבה נוספת.

### השלמת הרכבת התפר

1. כעבור 16 שעות מזמן סיום היציקה יש להסיר את התמיכות הזמניות של התפר למניעת עיוות פרופילי התפר.



עמוד 25	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	
חיבור הגשרים מעל נחל פולג		

2. אסור בשום אופן לנוע בכל אמצעי שהוא על גבי התפר במשך 14 יום מזמן סיום היציקה.

3. איטום פני מיסעת הגשר ייעשה עפ"י הנחיות מפרט זה. יש לוודא שחומר האיטום מכסה גם את הפאה האופקית של פרופיל השפה של התפר.

4. לפני ביצוע שכבות האספלט, יש להגן על התפר באמצעות קורות עץ במקביל לפרופיל השפה של התפר כך שמפלס הקורות ישתנה באופן מדורג עד שיגיע למפלס התפר.

5. במידה והקבלן (בהתאם לתכנון עבודתו ובכפוף להסדרי התנועה של הפרויקט) מעוניין לנוע על התפר בפרק זמן קצר מחלוף 14 יום, עליו להציע תערובת בטון מהירת התחזקות מתאימה לתנאי האתר הקיימים ולקבל את אישור מנהל הפרויקט והמתכנן לכך. בכל מקרה לא תושלם תוספת מחיר **כלשהיא בגין ביצוע תערובת בטון**

#### **אחרת.**

#### **אחריות הקבלן וחלקי חילוף**

הקבלן יספק תעודת אחריות חתומה על ידי היצרן של התפר לחמש שנים לפחות לאחר מסירת הגשר למזמין, האחריות תהיה על תקינות התפר בשלמותו וכל חלקיו. האחריות צריכה להיות מנוסחת ללא כל הסתייגות פרט למקרה של חבלה, פגיעות וזדון וכו'.


#### **המדידה לתשלום**

המדידה תהיה במטר אורך של תפר, בהתאם למידות בתכניות בין שמבוצע בתחום המיסעה ו/או הכרכובים (לרבות עליות נדרשות על הכרכוב ואי תנועה במידת הצורך). המחיר כולל את כל החומרים והמלאכות הכרוכים בתכנון מפורט, ביצור, הספקה והרכבה במספר שלבים, ולרבות שתי שפות הפלדה החיצוניות, כל חלקי הפלדה והפרופילים הפנימיים, הקוצים, העוגנים, פרופילי הנאופרן, ההגנה על התפר בפני נזקי עבודות הסלילה, וסילוקה בתום הבצוע, התקנה על ידי מתקין מומחה בעל ניסיון בתפרים אלו וכן כל האמור במפרט ובתוכניות. כמו כן, כולל המחיר את העבודה בלילות תוך הסדרי תנועה מתאימים, עבודה בקטעים קטנים וצרים בתלות בהסדרי התנועה שיאושרו, וכן כל האמור במפרט ובתוכניות.

התפר הנמדד לתשלום כולל גם את החלקים האנכיים שבתחום מעקות וכרכובים. המחיר כולל את קטעי התפר שבכביש וכולל חלקים אנכיים ומשופעים באזור המעקות, והמחיר זהה לכל הקטעים האלה.

עבור יציקת הבטון ישולם בסעיף נפרד בפרק 02.

עבודות פירוק וסיתות ישולמו לפי פרק 51.

עמוד 26	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
חיבור הגשרים מעל נחל פולג		

69.01.03

**פרט הגנה זמני על אזור עבודות התפר כדוגמת MMBS תוצרת MAURER או שווה ערך**

במידה וידרש הקבלן לחרוג משטח העבודה המוקצה במרכז הגשר בתחום החיבור המתוכנן בין הגשרים, תבוצע העבודה בלילות או בסופי שבוע, בכפוף לאישור מנהל הפרויקט ותאום מול כל הגורמים הרלוונטיים. הקבלן יבטיח את פתיחת התנועה בבקרים או לאחר סוף השבוע בהתאם להנחיית מנהל הפרויקט, וזאת על ידי ביצוע החלפת התפר במקטעים קצרים או תוך שימוש בפלטת הגנה יעודית לכך כדוגמת מערכת פלטות פלדה רב שימושיות מסוג **MMBS** תוצרת **MAURER** (או שווה ערך מאושר). מצורפות להלן מספר תמונות להמחשה.

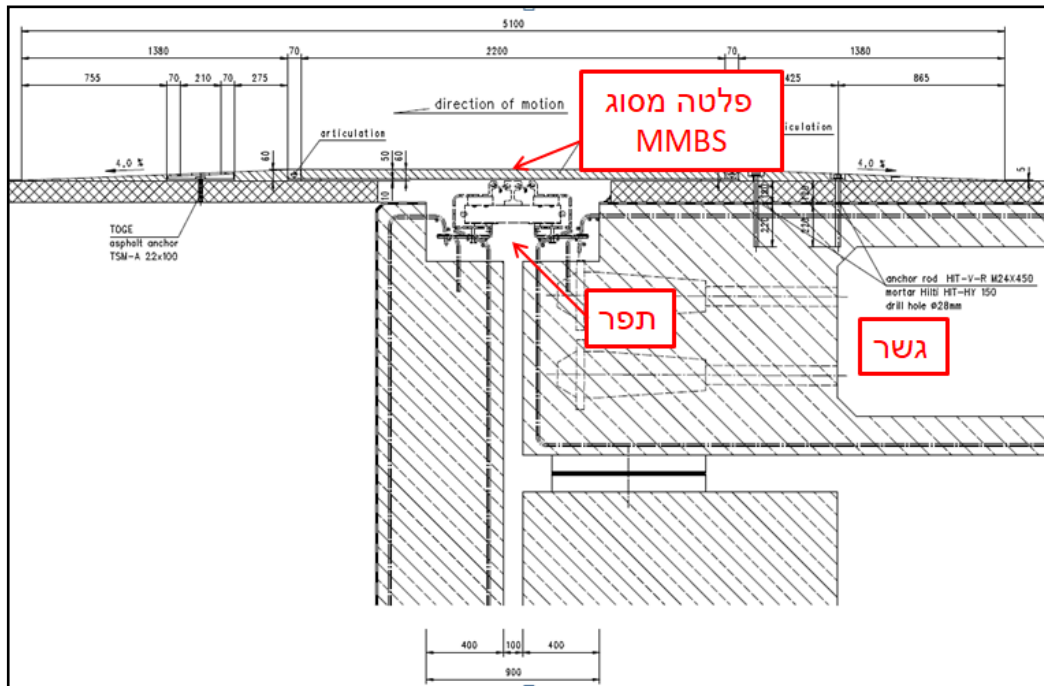
המערכת מאפשרת עבודה על תפר במקטעים גדולים, במבצעים ובעבודות לילות וכיסוי של תחום העבודות על התפר בהתאם להסדרי התנועה הזמניים ופתיחה של התנועה בעת הצורך (בשעות הבוקר) בהתאם להסדרי התנועה והנחיית מנהל הפרויקט. פתיחה וסגירה של הפלטות מבוצעת על ידי כננת יעודית.

הפלטות הינן רב שימושיות, ירכשו על ידי הקבלן ויהיו רכושו בסיום העבודה. במסגרת הפרויקט צפוי ביצוע עבודת ההגנה על התפרים הקיימים ב- 4 פעימות עבודה של כ- 18 מ' אורך כל אחת.

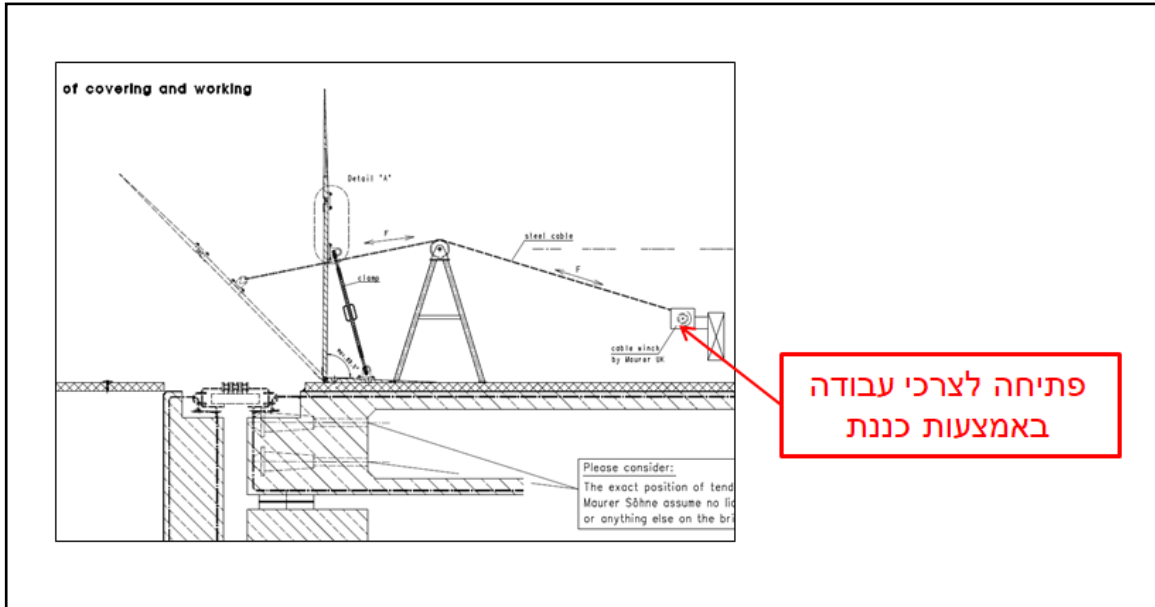
הקבלן יספק את מערכת ההגנה עבור מקטע בודד של כ- 18 מ' אורך בהתאם לאישור מפורש של מנהל הפרויקט, בהתאם להחלטה סופית על מספר הפעימות.

המערכת תופעל בגשר פולג מספר פעמים, כאשר העבודה מבוצעת בטור (לדוגמה: עבודה על מקטע תפר דרום מערבי של הגשר ואחר כך צפון מערבי ולאחר מכן העברת הציוד לתפרי הגשר המזרחי).

חיבור הגשרים מעל נחל פולג




חיבור הגשרים מעל נחל פולג



MMBS unit being secured with locking prop



MMBS unit being raised by a truck mounted winch

עמוד 29	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים מקטע 4ב'	
חיבור הגשרים מעל נחל פולג		

### המדידה לתשלום

פרטי הגנה זמניים על אזורי העבודה לתפרים ימדדו לתשלום לפי אורך (מ"א). המחיר כולל את כל החומרים והמלאכות הכרוכים בתכנון מפורט, ביצור, הספקה והרכבה, הקוצים, העוגנים והכננת, כאמור לעיל, התקנה על ידי מתקין מומחה בעל ניסיון באלמנטים אלו וכן כל הנדרש לביצוע פרט ההגנה בשלמותו ופירוקו בעת סיום העבודה וסילוקו מהאתר. הקבלן יספק מקטע בודד של כ- 18 מ' (האורך ייקבע באישורו של מנה"פ) וישתמש בו מספר פעמים. התשלום לפי סעיף זה יבוצע במ"א שיגיע לאתר ומיועד לשימוש בכל המקטעים.

לאחר סיום העבודה בכל המקטעים יסולקו אלמנטים אלו מהאתר וישארו רכושו של הקבלן.

מודגש כי לא תשולם תוספת תשלום עבור המערכת הנ"ל מעבר לתשלום חד-פעמי לפי מ"א שיסופק לאתר. השימוש במתקן ההגנה הזמנית והעברתו בין מקטעי התפר ככל שיידרש כלול במחיר סעיף זה.