


מכרז מס' 3

מסמך ג'2

קונסטרוקציה גשרי גלילות	פרק 02 א'
גשר 721 ו-722 ועבודות נלוות	פרק 02 ב'
קונסטרוקציה - תעלות ניקוז, מעבירי מים וקירות תמך	פרק 02 ג'
גשרי שילוט	פרק 02 ד'
עבודות חשמל	פרק 08
תשתית בקרה זמנית וסיב אופטי זמני	פרק 18 א'
עבודות תשתית חדשות לבקרה ותקשורת	פרק 18 ב'
עבודות מסגרות חרש	פרק 19
נספח מעליות לגשר הולכי רגל	פרק 19
עבודות גינון והשקיה, כולל 51.06	פרק 40-43
תכנון פיזי כבישים	פרק 51
עבודות ניקוז ומים	פרק 51+57

שם הפרויקט:
כביש 5- נתיבים מהירים-
מחלף גלילות מזרח
גשרים BR-01, BR-02

מפרט טכני מיוחד לביצוע עבודות קונסטרוקציה

עמוד 2	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

פרוט האלמנטים הקונסטרוקטיביים העיקריים בפרויקט


להלן פירוט של האלמנטים העיקריים בפרויקט:

גשר BR-01

גשר כביש באורך של כ- 642 מ' וברוחב 9.5 מ'.
הגשר מתוכנן לעבור מעל נתיבי איילון צפון ומעל הרמפה המחברת בין איילון צפון לכביש 5 מערב.
מפתחי הגשר: 52.00-81.56-73.36-73.36-73.36-73.36-81.56-81.56-52.00
הגשר מתוכנן בעקמומיות אופקית ובעל שיפוע רוחבי Super Elevation.
המבנה העליון של הגשר מתוכנן כחתך ארגזי יצוק באתר על גבי תבנית מתנייעת Form Traveler ובנוי בשיטת הזיז המאוזן FCM- Free Cantilever Method. גובה הארגז כ-3.5 מ'. הגשר מתוכנן לצורך ביצוע נתיב מהיר המחבר בין כביש איילון צפון לבין כביש 5 מזרח. על הגשר מתוכנן נתיב נסיעה אחד ברוחב של 3.6 מ' עם שוליים ימניים ברוחב 3.5 מ', שוליים שמאליים ברוחב 1.2 מ', ושתי רצועות מעקות ברוחב 60 ס"מ כ"א. מיסעת הגשר נתמכת על גבי סמכי ניאופרן משוריין במידות 100X100 ס"מ בנציבים הפנימיים ועל גבי סמכים מחליקים בנציבי הקצה. הנציבים הפנימיים מתוכננים בחתך עגול מלא בקוטר 3.0 מ' כאשר בראש העמודים מתוכננת כותרת עבור הרחבת העמוד עד ל-4.5 מ'. גובה העמודים משתנה בין כ-7 מ' ועד כ-16.5 מ' כולל הכותרת. הנציבים הפנימיים מבוססים על כלונסאות קדוחים ויצוקים באתר, ומעליהם פלטת ראשי כלונסאות. נציבי הקצה מבוססים גם הם על כלונסאות קדוחים ויצוקים באתר, ומעליהם פלטת ראשי כלונסאות וקיר הנציב הבנויים מבטון מזויין יצוק באתר.
הכנפיים בהמשך לנציבי הקצה בנויים קירות תומכים מטיפוס "רגל" מבטון מזויין יצוק באתר-בתכנון ע"י אחרים.
בשפות הגשר יותקנו לכל אורכו מעקות "שקופים" מפלדה.
בחזיתות הגשר לכל האורך יורכבו כרכובים טרומיים בגובה 60 ס"מ.

גשר BR-02


גשר כביש באורך 738 מ' וברוחב 9.5 מ'.
הגשר מתוכנן לעבור מעל נתיבי איילון צפון, איילון דרום, רצועת הרכבת ומעל הרמפה המחברת בין איילון צפון לכביש 5 מערב.
מפתחי הגשר: 46.00-74.00-74.00-74.00-74.00-74.00-74.00-87.00-112.00-77.00-46.00
הגשר מתוכנן בעקמומיות אופקית ובעל שיפוע רוחבי Super Elevation.
המבנה העליון של הגשר מתוכנן כחתך ארגזי יצוק באתר על גבי תבנית מתנייעת Form Traveler ובנוי בשיטת הזיז המאוזן FCM- Free Cantilever Method. גובה הארגז כ-3.4 מ' בתחום נציבים 1-7

עמוד 3	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

ונציבים 10-11 ובגובה משתנה של 2.7-5.6 מ' בתחום נציבים 7-10. הגשר מתוכנן לצורך ביצוע נתיב מהיר המחבר בין כביש 5 מערב לכביש איילון דרום. על הגשר מתוכנן נתיב נסיעה אחד ברוחב של 3.6 מ' עם שוליים ימניים ברוחב 3.5 מ', שוליים שמאליים ברוחב 1.2 מ', ושתי רצועות מעקות ברוחב 60 ס"מ כ"א. מיסעת הגשר נתמכת על גבי סמכי ניאופרן משוריין במידות שונות בגודל מקסימאלי של 110X110 ס"מ בנציבים הפנימיים ועל גבי סמכים מחליקים בנציבי הקצה ובנציבים 8 ו-9 במפתח מעל הרכבת, הכל בהתאם לתכניות. הנציבים הפנימיים מתוכננים בחתך עגול מלא בקוטר 3.0-3.5 מ' כאשר בראש העמודים מתוכננת כותרת עבור הרחבת העמוד עד ל-4.5 מ'. גובה העמודים משתנה בין כ-5.8 מ' ועד כ-22.3 מ' כולל הכותרת. הנציבים הפנימיים מבוססים על כלונסאות קדוחים ויצוקים באתר, ומעליהם פלטת ראשי כלונסאות. נציבי הקצה מבוססים גם הם על כלונסאות קדוחים ויצוקים באתר, ומעליהם פלטת ראשי כלונסאות וקיר הנציב הבנויים מבטון מזויין יצוק באתר. הכנפיים בהמשך לנציב קצה 1 בנויים קירות תומכים מטיפוס "רגל" מבטון מזויין יצוק באתר. נציב קצה 11 מתוכנן כנציב חלול, בהמשך לנציבים מתוכננים קירות עם תקרה. בשפות הגשר יותקנו לכל אורכו מעקות "שקופים" מפלדה, כאשר מעל רצועת הרכבת משולבים בהם לוחות שקופים גובה 100 ס"מ. בחזיתות הגשר לכל האורך יורכבו כרכובים טרומיים בגובה 60 ס"מ.


הערות

1. על הקבלן להתקין הארקת יסוד לכל מבנה הגשרים, הקירות התומכים, המעברים והמעברים (מבנים תת קרקעיים) המתוכננים, גשרי השילוט, כולל היסודות, כנדרש במפרט הכללי. הקבלן יכין באמצעות מהנדס מומחה לנושא (מתכנן חשמל רשוי כחוק) תכניות להארכת יסוד לכל המבנים בפרויקט מלבד הגשרים ויגיש אותה לאישור מנהל הפרויקט.
2. תכניות הארקה לגשרים יסופקו ע"י המזמין, יבוצעו ע"י הקבלן וישולמו בנפרד במסגרת סעיף מתאים.
3. בראשי הקירות מתוכנן מעקה מפלדה על פי המתואר בתכניות.
4. לאורך הקירות מתוכננים מעברי תשתיות חשמל, בזק וכדומה. הקבלן יקפיד שלא לפגוע במעברי התשתיות ותאי המעבר בעת ביצוע עבודות הקונסטרוקציה. במידה ויידרש פרט מיוחד, להסטה או למעבר זמני, הקבלן יתאם את התכנון עם המתכנן ושאר היועצים הרלוונטיים. התכנון והביצוע כלולים במחירי היחידות.
5. הערה חשובה: בכל מקום שקיימת סתירה בין תכניות הקונסטרוקציה לבין תכניות האדריכל, יש לבצע אך ורק על פי תכניות הקונסטרוקציה, אחרי קבלת אישור מנהל הפרויקט.

עמוד 4	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

סוגי העבודות

- במסגרת מכרז/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.
 - 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 לנציבי קצה, לנציבים אמצעיים, לפלטת המיסעה והקורות הרוחביות שלה ולמבנים נלווים כגון: 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, קרומים, דיאפרגמות למיסעת הגשר, גשרי שילוט, קירות תומכים, קירות אקוסטיים, פלטות ראשי כלונסאות וכיו"ב.
 - בטון טרום לכרכובי הגשרים, לעמודי גשרי שילוט, צינורות ניקוז, מובלי ניקוז וכיו"ב.
 - ייצור, הספקה והתקנה של סמכי ניאופרן משוריין וסמכי פלדה לנציבי גשרים.
 - עבודות מסגרות ליצור, אספקה והתקנה של קונסטרוקציית פלדה ומעקות בטיחות מפלדה לגשרים ו/או לקירות תומכים.
 - מערכות איטום לרבות איטום מיסעות גשרים באמצעות יריעות.
 - תכנון מפורט, תכניות ייצור (Shop Drawings) לאלמנטים שיוגדרו במפרט המיוחד ו/או הכללי, כגון: תפרי התפשטות בקצות המיסעה של הגשרים כולל הייצור, האספקה וההתקנה שלהם, מסבכי גשרי השילוט, מעקות הפלדה וכו'.
 - מערכת פיגומים ותמיכה זמנית לאלמנט ראש המיסעה (Pier Segment) בתחום הנציבים האמצעיים בגשרים ומערכות פיגומים לקטעי המיסעה היצוקה באתר בקצוות הגשרים סמוך לנציבי הקצה.
 - מערכת תמיכה זמנית למיסעת הגשר עבור שלבי ביצוע המיסעה לרבות הביסוס ככל שיידרש.
 - ביצוע עבודות להתקנת הגנה מפני נפילת חפצים על דרכים ומסילות רכבת בעת ביצוע הגשרים.
 - עבודות לבצוע מתקן הארקת יסוד תקני לגשרים, לקירות תומכים ולמבנים נוספים. הכנות לתשתיות בקרה, תקשורת ומאור.

עמוד 5	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

- עבודות העתקת מבנים קיימים בתחום העבודה כולל ביצוע יסודות והכנת הקרקע.
- שלטים לשילוט בצד הדרך.
- ייצור הספקה והתקנה של קירות אקוסטיים שקופים ואטומים על כל רכיביהם לרבות מסגרות הקונסטרוקציה.
- כל עבודה שתידרש באחד ממסמכי המכרז/החוזה, ו/או ע"י המפקח בהקשר עם פרויקט זה.
- על הקבלן לקחת בחשבון גם שחלק ממפתחי הגשרים עובר מתחת לקו מתח עליון פעיל. הקבלן יקח זאת בחשבון ויתארגן לעבודה תחת אילוץ זה על כל הנדרש והמשתמע מכך. כמו כן, חברת החשמל מעתיקה חלק מעמודי החשמל הקיימים בסביבת הגשרים, על הקבלן להתארגן מבחינת לוחות זמנים וסדר ביצוע הנציבים והמיסעה בהתאם לכך.

עבודות בקרבת מסילת ברזל


כל העבודות בקרבת מסילות ברזל תבוצענה בכפיפות למסמכי החוזה, להוראות המפקח מטעם רכבת ישראל (באמצעות המפקח מטעם המזמין) ולנספחי הבטיחות של רכבת ישראל המצורפים לחוזה זה.

1. כללי

עבודת הגישור של גשר BR-02 מעל הרכבת מתבצעות בסמוך ומעל למסילת הברזל באיילון. תנועת הרכבות לא תופסק במשך כל זמן ביצוע הפרוייקט ולא תאושר כל פעילות שהיא אשר עלולה לגרום להפרעה בפעילות השוטפת של תנועת הרכבות. לא תבוצענה עבודות ע"י הקבלן באתר בו מתבצעות עבודות רכבת ישראל באותו זמן ובמקביל לעבודות רכבת ישראל. במסגרת זו יש לקחת בחשבון גם שעבודות לחשמול הרכבות יתבצעו במקביל ע"י קבלנים מטעם רכבת ישראל ויש לתאם איתם את כל הנדרש לביצוע העבודות.

2. הקמת גידור לאורך המסילה

בעת עבודה בסמוך למסילה יקים הקבלן גדרות זמניות באורך של כ-400 מ', בשני צידי המסילות ולאורך הדרכים הזמניות שבאחריותו להכין לצורך ביצוע עבודותיו במפלס הנמוך יותר של המסילות, כך שלא תתאפשר כל התקרבות אל המסילות במהלך כל תקופת העבודה. הקבלן יתחזק ויתקן כל נזק ו/או פירצה ו/או גניבה של הגדרות הנ"ל למשך כל תקופת הפרוייקט בהתאם לתשלום המוגדר לסעיף זה שבכתב הכמויות. הגדרות תהיינה מרוחקות מציר המסילה, כלפי חוץ ובמקביל למסילות. בכל מקרה תהיה ההחלטה היכן בדיוק להקים את הגדר נתונה, באופן בלעדי, בידי המפקח מטעם רכבת ישראל. הגדרות תבוצענה בהתאם לסעיף 51.33.4220 בכתב הכמויות ובאישור רכבת ישראל. בגמר העבודה תפורק הגדר ותסולק ע"י הקבלן.

עמוד 6	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

התשלום עבור גדר זו יהא בהתאם לסעיף מתאים בכתב הכמויות, והתקנתה מותנית באישור מוקדם של המפקח בכתב לאחר שבוצע תיאום ע"י הקבלן עם רכבת ישראל.

3. המעבר על המסילות

הקבלן יקים גדרות (כמפורט בסעיף 2 לעיל) אשר ימנעו לחלוטין כל אפשרות של חציית המסילה, ע"י עוברי אורח ו/או פועלי הקבלן ואנשיו, ו/או ציוד הקבלן. חציית המסילה תהיה מותרת רק במעברים המיועדים לכך וקיימים כיום.

על הקבלן להקפיד הקפדה יתרה שבתחום נסיעת הרכבת, דהיינו, בכל השטח שנתחם בין הגדרות הנ"ל, לא יימצא שום אדם וכן שום ציוד קבלני ו/או פסולת בנין ו/או חומרים כלשהם וכיו"ב, הקבלן יהיה האחראי הבלעדי שלא ימצאו חומרים, ציוד או פסולת על גבי הפסים. הקבלן אחראי (לבדו) לקיום כל הדרישות בסעיף 1, 2, 3, לעיל ואחראי (לבדו) לכך שלא תיפגע רמת השרות ורמת הבטיחות של הרכבת עקב מעשיו ו/או מחדליו של הקבלן באתר בקרבתו המידית.

כל הכרוך במילוי וקיום כל הדרישות שבסעיף זה, במישרין ובעקיפין למעט הגידור המופיע בסעיפי כתב הכמויות יהיה על חשבון הקבלן ולא ישולם בנפרד.


4. הגבלות על העבודה בתחום הגבריט

א. תחום הגבריט הוא התחום של 3.0 מ' לכל צד מציר המסילה ומוגבל מלמעלה ע"י קשת ברדיוס של 6.10 מ', שמרכזה בציר המסילה. בתחום זה לא תורשה כל עבודה ע"י הקבלן ללא אישור מראש ונוכחות המפקח מטעם רכבת ישראל.

ב. מעל הקשת הנ"ל לא תורשה על עבודה וכל פעולה מחוץ לשעות המאושרות.

ג. הקבלן יקים תבניות יציבות הנשענות על הפגומים מעל לקשת הנ"ל, ואשר תהיינה מסוגלות לעמוד בהעמסות הנובעות מהעבודות בגשר ו/או מהתנועה במסילה, ויצפה אותן מלמעלה ומהצדדים (בחלק העליון) בצפוי עץ אטום, המסוגל לעמוד בהעמסות הנ"ל ומעל לעץ יתקין צפוי פוליאטילן רצוף, לרבות אמצעים להגנה בפני נפילות של ציוד וחומר תוך כדי הביצוע. בכדי לקבל הרשאה לביצוע, תורשה העבודה מעל קשת הגבריט גם מחוץ לשעות מאושרות, אבל בנוכחות המפקח מטעם הרכבת. טרם ייגש הקבלן לביצוע תבניות אלה - עליו להגיש תכניות מפורטות לאישור מהנדס מחוז הדרום של רכבת ישראל, ולקבל אישורו על ביצוע הפיגום ו/או דרישותיו לשינויים. הקמת הפיגום ופירוקו בגמר העבודה יבוצעו רק בשעות המאושרות. האמור כלול במסגרת העלויות של מחירי היחידה ולא ישולם עבורן בנפרד.

ד. מועדי העבודה בשלבים השונים יתואמו עם זמני מעבר הרכבות ויאושרו ע"י המפקח מטעם רכבת ישראל.

עמוד 7	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

ה. עם כל האמור לעיל תותר חדירה זמנית לתחום הגבריט, בשעות שהותרו ושבהן לא תהיה תנועת רכבות בקטע של המסילה ובאישורו של המפקח מטעם רכבת ישראל.

5. כבל איתות חשמלי תת-קרקעי

לאורך המסילה הקיימת, נמצאות מערכות תת קרקעיות כגון כבל איתות חשמלי תת-קרקעי ("משק תת קרקעי"). על הקבלן לבצע את עבודותיו בצורה שתבטיח את הכבלים מפגיעה כל שהיא. המפקח מטעם הרכבת רשאי להורות על הסטת כבלים למקום בטוח, אם יחליט שקיימת סכנה לפגיעתו.

בסמוך לעבודות הדיפון ליד נציב 9 בגשר BR-02, עוברים קווי תקשורת פעילים של הרכבת. הקבלן יבצע את העבודה בקרבת הקווים בהשגחה צמודה של מפקח מטעם רכבת ישראל ונציג אגף תקשורת. במסגרת העבודה הקבלן יגלה את הקו, ימגן אותו ככל שנדרש באמצעות שני חצאי צינור פלדה (בהתאם לפרטים המאושרים ברכבת ישראל), ולאחר מכן יבצע את קיר הדיפון שבסמוך, במרחק מינימאלי של 30 ס"מ מהקו המוגן. העבודה תבוצע בכלים קטנים ובצורה זהירה. הקבלן יתארגן לביצוע עבודה זו בתנאי מבצע בסופי שבוע כאשר אין תנועת רכבות פעילה ובתאום עם נציגי רכבת ישראל.

עבור כל העבודה המתוארת לעיל, לרבות כל דרישות הביצוע המורכבות והתיאומים הנדרשים, לא תשולם לקבלן תוספת תשלום או הארכת משך ביצוע, והנ"ל כלול במחירי היחידה ובלו"ז הפרויקט.

עבודות כבלים כלשהם תבוצענה אך ורק בפיקוח צמוד של מפקח מטעם אגף תקשורת.


עבודות במרחק 3 מ' ופחות מהמסילה הקיימת, יבוצעו אך ורק בתיאום ובפיקוח מחלקת ההנדסה של מרחב הדרום של הרכבת.

תשלום

עבור הוצאות הפקוח לפי פרק זה, כל העבודות האחרות, התאומים עם הרכבת, אמצעי הגנה, שלבי הביצוע וכו', וכל הנדרש לעבודה לפי דרישות הרכבת לא ישולם בנפרד וההוצאות תהיינה כלולות במחירי היחידה.

תיאור הקרקע באתר

ראה דו"ח קרקע, בנספח מס' 4 למוקדמות.

עמוד 8	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

פרק 02 - עבודות בטון באתר

02.01 עבודות בטון יצוק באתר

02.01.01 הערות כלליות

02.01.01.1 כללי

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.

02.01.01.2 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.

עמוד 9	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

02.01.01.3 בטון חשוף חזותי

בטון חשוף חזותי יעובד בתבניות פלדה ו/או בלוחות ו/או בלבידים מצופים פורמאיקה, הכול בהתאם למתואר בתוכניות ובמפרט המיוחד.

לצורך עיבוד פני בטון חשוף חזותי בלוחות אנכיים יש להשתמש בלוחות חדשים מהוקצעים בשלושה צדדים. הפאה הבלתי מוקצעת תופנה כלפי הבטון הנוצק. הביצוע יהיה לפי האמור במפרט הכללי לגבי תבניות בטון חשוף חזותי, לרבות מריחת התבניות בשמן תבניות מאושר.

קשירת תבניות תכנון התבניות שנעשה ע"י מהנדס מומחה לכך, מטעם הקבלן, יכלול גם את תכנון אביזרי הקשירה ופרישתם בתבניות.


כל הפינות תהיינה קטומות במידות 2×2 ס"מ, אלא אם כן צוין אחרת במפורש בתכניות.

תשומת לב הקבלן מופנית לכך שיש להקפיד על קבלת פני בטון חשוף חזותי ללא כתמים כלשהם, ובגוון אחיד ונקי, לפיכך, על הקבלן להשתמש בצמנט מסוג I R/N CEM ללא אפר פחם בכל הבטונים בעלי גמר בטון חשוף חזותי. בחלק מהמקומות, לרבות נציבי / עמודי הגשרים וכן נציבי הקצה וקירות הכנפיים, נדרש הקבלן לבצע עפ"י הוראות התכניות ו/או עפ"י הנחיית המפקח גמר בטון חשוף חזותי עם עיבוד חריצים (שקעים ובליטות) בדוגמת "קורדרוי". בנציבי הקצה האלמנטים יהיו אופקיים ובעמודים הפנימיים האלמנטים יהיו אנכיים. גמר זה יושג ע"י שימוש בתבניות פלדה הן בעמודי הגשרים והן בקירות נציבי הקצה.

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 חשבונו 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.

עמוד 10	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		


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 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.

02.01.01.4 תכנון 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 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. 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.
 - 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, וגודל 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). 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.

עמוד 11	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

- 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 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.
- יודגש כי בעמודים הפנימיים ובנציבי הקצה ישנו גמר בטון עם עיבוד חריצים בדוגמת "קורדרוי" (בעמודים הפנימיים קורדרוי אנכי ובנציבי הקצה קורדרוי אופקי). תערובת הבטון תתאים ליישום הנ"ל למניעה סגרגציות וליקויים ביציקת הבטון.

02.01.01.5 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.

02.01.01.6 דרגת חשיפה של הבטון


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

עמוד 12	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

- דרגת החשיפה עבור ראשי הכלונסאות תהיה דרגה 9. דרגת החשיפה של ראש כלונס נציב 6 של גשר BR-02 תהיה 11.
 - דרגת החשיפה של כל יתר האלמנטים תהיה דרגה 4.
 - דרגת חשיפה של הכלונסאות- ראה פרק 23 במפרט המיוחד.
- 02.01.01.7 מדידה ותשלום - כללי
1. מחיר קיטומי פינה כלול במחירי הבטונים ואינו נמדד בנפרד.
 2. מחיר פוליסטירן מוקצף המשמש כחומר מילוי בתפרים ולהפרדה בין יציקות, כלול במחירי הבטון ולא נמדד בנפרד.
 3. מחיר רולקות במפגש יסוד וקירות לצורך ביצוע איטום כלול במחירי היחידה ואינו נמדד בנפרד.
 4. נפח בליטות באלמנטי בטון כלשהם, כלולים ומצורפים לחישוב נפח האלמנט הרלבנטי. הבטון בבליטות משולם, אפוא, במסגרת האלמנט, והן אינן נמדדות ומשולמות בנפרד, וזאת ללא תלות במידותיהן.
 5. מחיר פיגומים, תבניות ותמיכות זמניות לחלקי מבנה שונים, לרבות מערכת התמיכה הזמנית והפיגומים עבור ביצוע מקטע הראש Pier Segment של נציב אמצעי, וכן מערכת הפיגומים והתמיכות ליציקות במפתחי הקצה, 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 תמיכות 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.
 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. 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.
 8. עיבוד פני בטון חשוף חזותי בתבניות פלדה עם עיבוד דוגמת "קורדרוי" אופקי בקירות נציבי הקצה יימדד לתשלום בנפרד לפי שטח (מ"ר). השטח הנמדד לתשלום

עמוד 13	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

- 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 לעיל.
9. בטון חשוף חזותי לאלמנטים טרומיים אינו נמדד לתשלום ומחירו כלול במחיר האלמנט הטרומי.
10. עבוד פני שטח עליונים של המיסעה ושל פלטות גישה ע"י החלקה בסרגל ויברציוני לא יימדד לתשלום בנפרד ומחירו כלול במחירי היחידה של פלטות הגישה ושל מיסעת הגשרים.
11. מערכת תמיכה זמנית ופיגומים למקטע ראש עמוד Pier Segment של נציבים אמצעיים לא תימדד לתשלום בנפרד. העבודה תכלול את כל הדרישות המפורטות במפרט מיוחד זה, לרבות הטיפול בשתית הקרקע, וביסוס המערכת.
12. שרולים לצנרת חשמל בהגבהות הבטון מהמיסעה ימדדו בנפרד במסגרת פרק 08.
13. הארקות יסוד לגשר תימדד בנפרד כיחידה שלמה קומפלט לכל גשר, במסגרת פרק 08.
14. בכל מקום שנדרש בתכנון, תשולם תוספת עבור יציקת בטון ב-40 במקום ב-30 המצוין בכתב הכמויות לפי סעיף 02.01.0740.
15. בכל מקום שנדרש בתכנון, תשולם תוספת עבור יציקת בטון ב-50 במקום ב-30 המצוין בכתב הכמויות לפי סעיף 02.01.0750.
16. בכל מקום שנדרש בתכנון, תשולם תוספת עבור יציקת בטון ב-60 במקום ב-30 המצוין בכתב הכמויות לפי סעיף 02.01.0760.
17. קורות שן מבטון מזויין לא ימדדו לתשלום בנפרד, מחירם כלול במחירי הבטון השונים של האלמנט. התשלום יכלול את כל הנדרש במפרט הכללי. הזיון ישולם בנפרד.
18. המדידה לתשלום של כל האלמנטים המיועדים לפירוק בהתאם למפורט בתוכניות ולהנחיות שיתקבלו ממנה"פ תהיה לפי מ"ק. 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.

עמוד 14	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

מתחת לפלטות ראשי כלונסאות, יסודות קירות תומכים 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.

02.01.01.9 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.

02.01.02 יסודות עוברים ורגלי קירות תומכים מבטון ב-40 בחתכים כלשהם.

02.01.03 קיר חזית של נציבי קצה מבטון ב-40 בעובי כלשהוא ובגובה משתנה לרבות צלעות אחוריות של הקיר ו/או עיבויים מקומיים.


02.01.04 קיר סוגר אחורי של נציבי קצה מבטון ב-40 בעובי ובגובה כלשהוא.

02.01.05 קירות כנפיים מבטון ב-40 בחתכים כלשהם.

02.01.06 קירות תומכים מבטון ב-40 בחתכים כלשהם.

02.01.06.1 כללי

כל חלקי נציב הקצה והקירות התומכים יהיו עשויים בטון ב-40. בראש קירות הכנפיים והקירות התומכים תבוצע יציקת הגבהה בחדך מלבני קבוע המהווה המשך של ההגבהות המבוצעת לאורך שפות מיסעת הגשר. בחיבור פלדת הגישה לקירות הכנף יש לבצע פרט איטום עפ"י המפורט בתכניות. ביסוס הקירות יבוצע בתוך הקרקע הטבעית בהתאם למפלסים המתוכננים, אלא אם מצוין במפורש אחרת בתוכניות. לאחר חישוף הקרקע למפלס המתוכנן יוזמן יועץ הביסוס לאישור השתית ובמידת הצורך תבוצע החלפת קרקע בהתאם להנחיות המפקח/יועץ הביסוס. הכלונסאות יהיו קשורים ביניהם בקורת/פלדת ראשי

עמוד 15	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

כלונסאות מבטון ב-40. יציקת הקירות תבוצע לאחר הגיע קורת/פלטת ראשי הכלונסאות לחוזק ב-30 לפחות.

השטחים הגלויים לעין במצב הסופי, בכל חלקי הנציב והקירות התומכים, יהיו בעלי גמר בטון חשוף חזותי. התבניות עשויות לוחות אנכיים חדשים מהוקצעים בשלושה צדדים. הפאה הבלתי מוקצעת תופנה כלפי הבטון הנוצק.

יש לצקת את הקירות בבת אחת עפ"י הפסקות היציקה שבתכניות. על קורת הספסל יוצבו סמכי נאופרן משוריין או סמכי פלדה המשמשים כתושבות למיסעת הגשר.

מעל קורת הספסל יבוצע קיר סוגר אחורי של נציב הקצה עליו תונח פלטת הגישה. לכל נציב קצה שמאחוריו אין נציב חלול תהיה פלטת גישה באורך 6 מ', טמונה בקרקע. פני השטח העליונים יעובדו בעזרת סרגל ויברציוני. יש להקפיד על התקנת כל השרוולים הנדרשים לצורך מערכות חשמל/תקשורת בתחום שמתחת לפלטות הגישה לפני ביצוע היציקות, כל הנ"ל בהתאם לתכניות מתכנן החשמל.

החגורות לעיגון תפרי התפשטות יהיו עשויות בטון ב-50. קיר החזית של נציבי הקצה וקירות הכנפיים יבוצעו בתבניות פלדה עם גמר קורדורוי אופקי, כמתואר בתכניות.

02.01.06.2 מדידה ותשלום

המדידה והתשלום יהיו לפי נפח בטון והמחיר יכלול את כל האמור לעיל. תשלום תוספת עבור ביצוע הבטון ב-40 במקום ב-30 לפי סעיף 02.01.0740. המחיר יכלול ביצוע רולקות במפגש קיר- יסוד לצורך ביצוע עבודות איטום. פלדת הזיון תימדד בנפרד לפי סעיף 02.01.0824.

תשלום תוספת עבור גמר פני בטון חשוף חזותי יצוק בתבניות פלדה עם גמר קורדורוי אופקי, עבור קירות החזית והכנפיים בנציבי הקצה.

02.01.07 ראשי כלונסאות מבטון ב-40 בחתכים כלשהם


02.01.07.1 כללי

פלטת ראשי כלונסאות תבוצע בתחתית נציבים כמסומן בתכניות.

פלטת ראשי הכלונסאות תהיה מבטון ב-40.

הפלטה תבוצע על גבי כלונסאות קדוחים ויצוקים באתר.

יש להקפיד על מידת בליטת הקוצים מהכלונסאות כמפורט בתכניות.

עמוד 16	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

02.01.07.2 מדידה ותשלום

המדידה והתשלום יהיו לפי נפח בטון ויכללו את כל האמור לעיל.
 המחיר יכלול ביצוע רולקות במפגש קיר- יסוד לצורך ביצוע עבודות איטום.
 תשלום תוספת עבור ביצוע קורות ראש מבטון ב-40 במקום ב-30 לפי סעיף
 02.01.0740.

פלדת הזיון תימדד בנפרד לפי סעיף 02.01.0824

02.01.08 עמודי בטון ב-40 בחתך עגול בקטרים 300-350 ס"מ (לרבות כותרות העמודים)

02.01.08.1 כללי

עמודי הנציבים האמצעיים עשויים בטון מזוין יצוק באתר, בחתך עגול בקוטר -300
 350 ס"מ.


בראש העמודים תבוצע קורת כותרת מבטון מזוין יצוק באתר. בראשי העמודים
 יבוצעו שקעים לצורך עיגון הסמכים כמפורט בתכניות. כל עמוד מבוסס על כלונסאות
 הקשורים ביניהם בפלטת ראש כלונס עשוי בטון ב-40. יציקת העמודים תבוצע לאחר
 שבטון ראש הכלונס הגיע לחוזק ב-30 לפחות.
 פני העמודים יהיו בגמר חלק ברמת בטון חשוף חזותי בעל שקעים אדריכליים כמפורט
 בתכניות ובהתאם למפורט במפרט זה. התבניות ליציקת העמודים והכותרות תהיינה
 עשויות פלדה בגמר חלק (למעט השקעים).

בעמודים הגבוהים, במידה והקבלן ירצה לבצע הפסקות יציקה לגובה העמוד, הקבלן
 יתאם את מיקום הפסקות היציקה עם המתכנן על מנת לוודא כי אורך הקוצים
 מתאים למיקום הפסקות היציקה. בכל מקרה, לא יאושר לבצע הפסקת יציקה בחלקו
 התחתון של העמוד לגובה של 8.0 מטרים. הקבלן יבצע קטע לדוגמא של מקטע עמוד
 בגובה 2.5 מטר עם שקעים ויקבל את אישור האדריכל והמתכנן לכך. לאחר מכן הקבלן
 יפרק יציקה זו ויסלק את הפסולת מהאתר.

02.01.08.2 מדידה ותשלום

המדידה ותשלום תהיה לפי נפח בטון לרבות בתחום הכותרת, הנוצק בתבניות פלדה
 וכולל את עיצוב השקעים האדריכליים שבתבנית וקבלת אישור האדריכל והמתכנן
 לכך. פלדת הזיון תימדד בנפרד לפי סעיף 02.01.0824.

תשלום תוספת עבור ביצוע העמודים מבטון ב-40 במקום ב-30 לפי סעיף 02.01.0740.
 המחיר כולל ביצוע הפסקות יציקה לגובה העמוד במידת הצורך לרבות חספוס הבטון.
 כאמור לעיל, לא תשלום תוספת עבור ביצוע העמודים בגמר בטון חשוף חזותי עם
 עיבוד שקעים (חריצים) היצוקים בתבנית פלדה. כמו כן, לא תשלום תוספת עבור

עמוד 17	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

מקטע העמוד לדוגמא, פירוקה וסילוק הפסולת מהאתר. מעצורי הגזירה בראש הכותרת ימדדו במסגרת סעיף נפרד.

02.01.09 מיסעת גשר מבטון ב-60, בחתך ארגזי, יצוקה באמצעות מערכת תבנית מתנייעת (Form Traveller).

02.01.10 טבלת מיסעה מבטון ב-60 לגשר מטיפוס "יציקה מונוליטית באתר" יצוקה על גבי מערכת טפסות.
02.01.10.1 כללי

כל העבודות אשר תתבצענה במסגרת פרק זה, תעשינה בכפיפות לדרישות פרקים 2 ו-13 שבמפרט מיוחד זה בתוספת הדרישות המשלימות שלהן. באין התאמה ספציפית לנושא כלשהוא במפרט זה, העבודה תבוצע בהתאם להנחיות המפרט הכללי לעבודות סלילה וגישור של נתיבי ישראל.


הגשרים יבוצעו בשיטת הזיז המאוזן, יצוקים באתר על גבי תבנית מתנייעת FT התלויה בכל צד.

מערכת התלייה תהיה עילית (Over-Head) ומעוגנת בקצה הזיז לצורך העברת העומסים. המערכת תהיה מסוגלת לשנע את עצמה מעמדה לעמדה בין שלבי היציקה (Self Launching) בעזרת מערכת הידראולית (Hydraulic System).

בפרק זה מפורטות ההנחיות הכלליות לביצוע מיסעת הגשרים בעלת חתך ארגזי בגובה משתנה ו/או קבוע. הנחיות פרק זה תקפות גם עבור אלמנטי מיסעת הגשר היצוקים באתר במפתחי הקצה במסגרת סעיף 02.01.0332.

מיסעות הגשרים מורכבות מיציקת מקטעים באתר מסוגים כדלקמן:

- מקטעים מעל ראשי הנציבים הפנימיים Pier Segment
 - מקטעים רגילים.
 - יציקות סוגרות משלימות Closure.
 - מיסעה יצוקה באתר במפתח נציבי הקצה.
- אורכי יציקת המקטעים המצוינים מדודים לאורך צירי הגשרים (מידה נומינלית). האורך והגובה המדויק יקבעו בהתאם לחישוב הגיאומטרי ובהתאם לנדרש בתכניות ועפ"י המדידה שתתבצע במהלך הביצוע.

עמוד 18	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

השלבים הטיפוסיים יהיו כלהלן:

1. ביצוע הכנות בכל ראשי העמודים לרבות התקנת סמכים קבועים וזמניים, מערכות עיגון, וכל הנדרש לצורך הייצוב הזמני בעת הביצוע וכן לתפקוד הסופי של הגשרים.
2. ביצוע מקטע ראש נציבי אמצע (Pier Segment) - יציקת המקטע הכולל את כל ההכנות הנדרשות על בסיס מערכת תבניות נוספות למערכת הטיפוסית של הזיזים.
3. ביצוע מקטע זיזי ראשון- ביצוע מקטע זה מתבסס על יציקה אחת בכל צד ויציקה שניה לאחר מכן (לא באופן סימולטני)
4. ביצוע השלמת כל הזיז ביציקות מחזוריות בהתאם לתכנון.
5. יציקות קושרות בין הזיזים (Closure).
6. יציקת השלמה של מקטעי מפתחי הקצה על גבי מערכת פיגומים וטפסות נפרדות.


כל השלבים כוללים התקנת זיון רכיבי דריכה, קבלת חוזק הבטון הנדרש, דריכה בהתאם לשלבים ופעולות הזזה של התבניות.

לכל אורך זמן הביצוע של המקטעים הזיזיים, מיסעת הגשר תיתמך ע"י עמודים זמניים כמוגדר במפרט זה.

העבודה תכלול את כל ההכנות והמלאכות הנדרשות לביצוע התבניות באזור העמודים, המיסעה וכן כל החומרים והמלאכות הדרושים לקבלת המיסעה מושלמת ומוגמרת.

- מקטעי מיסעת גשר BR-01 הינם בגובה אחיד וקבוע של 3.4-3.6 מ'.
- מקטעי מיסעת גשר BR-02 הינם בגובה אחיד של 3.4-3.6 מ' בתחום נציבים 1-7 ונציבים 10-11 ובגובה משתנה של 2.7-5.6 מ' בתחום נציבים 7-10.

משקל המקטעים, פרט למקטע מעל העמודים Pier Segment נע בין 74 ל- 110 טון למקטע בודד והגשר מתוכנן לאי סימטריה של חצי מקטע. בין הזיזים המאוזנים ישנו מקטע סוגר Closure באורך 136-200 ס"מ.

עמוד 19	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		


02.01.10.2 תכנון הביצוע ותכנית המתקן

הקבלן נדרש להכין תכניות ביצוע מפורטות הכוללות את כל מכלול העבודות וההכנות הדרושות ליציקת מקטעי המיסעה, מקטעי הראש וקטעי המיסעה היצוקים באתר. התכנון ייעשה ע"י הגורם המקצועי ויכלול מבלי לפגוע בכלליות האמור, את הנושאים המפורטים להלן:

1. מערכת התבניות המתנייעות.
2. "מרפסת" פיגום הבולטת מקצה הזיז שהורכב לצורך ביצוע פעולות דריכה והרכבה.
3. כל התושבות הזמניות, הסמכים הזמניים בתחום נציבי הביניים ונציבי הקצה ומגדלי התמיכה הזמניים מבוססים בקרקע על גבי ביסוס עמוק.
4. כל שלבי הדריכה במערכת הזיזים והדריכה הנמשכת.
5. תכנון כיוון ופילוס מתקן היציקה בהתאם למפלסים המתוכננים וקביעת התיקונים הגיאומטריים הנדרשים בביצוע המקטעים עקב שקיעות מידיות ושקיעות ארוכות טווח הנובעות ממשקל עצמי, דריכה, זחילה והצטמקות והפרשי טמפרטורה. כל זאת תוך התחשבות בקצב היציקה, תכונות הבטון לרבות הפרמטרים האופייניים לבטון שבו משתמשים (מודול אלסטיות עפ"י גיל המקטעים היצוקים, עיבור ההתכווצות), כוחות הדריכה, השתנות הסכמה הסטטית ממסוימת סטטית לבלתי מסוימת סטטית תוך כדי יציקת המיסעה ולוח הזמנים לביצוע. הנ"ל יבוטא בתכנון "קו יציקה" (Casting Curve) של המקטעים. התכנון ייעשה באמצעות תוכנה מיוחדת מיועדת במיוחד למבנים מסוג זה ולשיטת הביצוע כאמור לעיל, שתשמש לצורך חישוב המאמצים והדפורמציות החזויים בכל שלבי יציקת המקטעים במצבי הביניים ובמצב הסופי של המיסעה לרבות פעולת כל העומסים הזמניים בשלבי היציקה והדריכה ובמצב הסופי.
6. הכנת ספר תהליך הייצור (Casting Manual) הכולל:
 - בקרת הגיאומטריה של המקטעים (שיטה ותיעוד).
 - בקרת ביצוע (שיטה ותיעוד).
 - כלובי הזיון- הנחיות לאחסון, זיהוי, סימון ושינוע.
 - בקרת בטונים ומהלך התחזקותם.

בנוסף לאמור לעיל, יהיה על הקבלן לתכנן את תהליך היציקה של המקטעים ואת תכנית הביצוע באתר לרבות:

1. תכנית אתר מפורטת לרבות דרכי גישה ומסלולי האספקה לאתר.
2. תכנון עמדת קשירת כלובי הזיון.

עמוד 20	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

3. תכנון קצב העבודה ולו"ז יציאת המקטעים אשר יותאם ללו"ז הביצוע של הגשרים.

תכנית העבודה תכלול את כל המערך המתוכנן באתר כולל כל המפורט לעיל וכן כולל גם פירוט כוח האדם, פירוט של לוח זמנים לייצור, פירוט של מחזור קצב היציקה הצפוי של המקטעים ושילובו בלוח הזמנים הכולל של ביצוע העבודות.

02.01.10.3 גורם מקצועי- מתכנן זר Construction Engineering

הקבלן יעסיק בפרויקט זה גורם מקצועי (יועץ זר) המתמחה ועוסק בתחום- Construction Engineering בעל ידע וניסיון בייעוץ לביצוע גשרי מקטעים בשיטת הזיז המאוזן ובעל כישורים בליווי טכני ומתן תמיכה מקצועית בתחום זה. ההתקשרות עם הגורם המקצועי תכלול התחייבות שלו לבצע את כל התפקידים המפורטים בסעיף זה לרבות geometry control אשר יתבסס על מדידות בשטח. הגורם המקצועי לא יהיה שותף, בכל צורה שהיא, במישרין ו/או בעקיפין, עם הקבלן/הקבלנים המיועדים לביצוע הפרויקט.


02.01.10.4 קריטריונים לאישור הגורם המקצועי

1. הגורם המקצועי העניק שירותי Construction Engineering ב 15 השנים האחרונות לתכנון הביצוע וליווי הביצוע של גשרי מקטעים בשיטת הזיז המאוזן, בשטח כולל של 30,000 מ"ר או יותר. לעניין ההיקפים הדרושים המזמין שומר על זכותו לדרוש מהקבלן, על-פי שיקול דעתו הבלעדי, להמציא לו המלצות ופרטים נוספים, לשביעות רצונו, לגבי הגורם המקצועי והיועץ המקצועי מגורמים, מקובלים על המזמין. לעניין ההיקפים הנדרשים בסעיף זה ייקחו בחשבון רק גשרים בשטח כולל של לפחות 3,000 מ"ר.

2. ציון שמו, פרטיו וניסיונו של יועץ מקצועי (מהנדס) אחד לפחות, שהינו בעל תפקיד בכיר במסגרת הגורם המקצועי, בעל ותק מתאים של 10 שנים לפחות בתחום גשרי מקטעים ושיטת היציקה המאוזנת, אשר ילווה בפועל את החברה הקבלנית בפרויקט זה.

3. אישור הגורם המקצועי ע"י המזמין הינו תנאי הכרחי לאישור הקבלן אולם תהליך האישור יכול להתקיים רק לאחר זכיית הקבלן בביצוע העבודה.

4. הגורם המקצועי יידרש למעורבות פעילה במסגרת הפרויקט במשך כל תקופת ביצוע העבודות. מעורבות פעילה זו תכלול יעוץ וליווי כל הפעילויות הכרוכות בתכנון וביצוע, בהכנות ליציקה, הקמת מקטעי הגשר, הזזת ה- FT לרבות ליווי הביצוע ופיקוח על כל שלבי הפעילות.

עמוד 21	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

5. מבלי לגרוע מכלליות האמור לעיל, הגורם המקצועי יבצע, בין היתר את כל עבודות התכנון כמפורט במפרט זה.

02.01.10.5 מהנדס האתר

הקבלן יעסיק בפרויקט זה מהנדס אתר בעל ידע וניסיון בביצוע גשרי מקטעים. מהנדס האתר יהיה בעל ניסיון בליווי הביצוע של גשרי מקטעים במשך 7 השנים האחרונות, בשטח כולל של 20,000 מ"ר לפחות. לעניין ההיקפים הדרושים בסעיף זה יילקחו בחשבון רק גשרים בשטח כולל של 2,000 מ"ר לפחות. המזמין שומר על זכותו לדרוש מהקבלן, עפ"י שיקול דעתו הבלעדי, להמציא לו המלצות ופרטים נוספים, לשביעות רצונו, לגבי מהנדס האתר, מגורמים המקובלים על המזמין.

אישור מהנדס האתר ע"י המזמין הינו תנאי הכרחי.

02.01.10.6 צוות בקרה באתר הבנייה

הקבלן יעסיק בפרויקט זה באתר הבניה צוות בקרה מיוחד לצורך ביצוע מערכת בקרת האיכות הנדרשת במהלך כל העבודות לביצוע מיסעת הגשרים ועבודות הדריכה, כמפורט להלן, לרבות עבודות ההכנה ליציקה, היציקה, ביצוע הדריכות והזזת ה-FT של מקטעי הגשר הכול לפי דרישות מנה"פ.

כל חברי צוות הבקרה יהיו בעלי ניסיון בביצוע בקרת איכות לגשרי מקטעים יצוקים במקום בשיטת הזיז המאוזן, לפחות 2 גשרים בשטח כולל של 6,000 מ"ר לפחות. לעניין ההיקפים הדרושים בסעיף זה יילקחו בחשבון רק גשרים בשטח כולל של 1,500 מ"ר לפחות.

המזמין שומר על זכותו לדרוש מהקבלן, עפ"י שיקול דעתו הבלעדי, להמציא לו המלצות ופרטים נוספים, לשביעות רצונו, לגבי צוות הבקרה באתר, מגורמים המקובלים על המזמין.

אישור צוות הבקרה ע"י המזמין הינו תנאי הכרחי.


צוות הבקרה יהיה גורם חיצוני בלתי תלוי שאיננו נמנה על עובדי החברה הקבלנית.

02.01.10.7 דרישות ממתכנן Construction Engineering

עבודות תכנון שיבוצעו ע"י הקבלן והצוות ההנדסי שלו במסגרת מכרז זה מוטלות על הקבלן והצוות ההנדסי שלו, לרבות הגורם המקצועי, עבודות תכנון מפורט כולל החישובים, תכניות העבודה ופרטי הביצוע בכל התחומים שבהם נידרש הקבלן במסמכי חוזה זה לבצע תכנון כלשהו וכמתואר להלן:

1. הכנת מסמך כללי Method Statement המציג את כל הליך הביצוע.

2. הכנת חישובי הדפורמציות של מבנה הגשר בכל שלבי הביצוע ובמצב הסופי בהשפעת עומסים וכוחות דריכה המופעלים עליו במהלך ההרכבה, חיזוי

עמוד 22	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

הדפורמציות לאורך הזמן כתוצאה מהעומסים, מזחילה, התכווצות הבטון וכו' לפיהם הוא יוכל לקבוע את קו מהלך היציקה הנדרש טרם יציקת המקטעים ועם הצבה וכוונון התבנית FT. החישוב והתכנון הנ"ל יוכיח כי משטר המאמצים במיסעה בכל שלבי היציקה והביצוע ובמצב השימושי של הגשר עומדים בדרישות התקנים.

התכנון הנ"ל הינו תחת אחריותו הבלעדית של הקבלן והמתכנן מטעמו. התכנון הנ"ל יקבל ביטוי בתכניות Shop Drawings וכן Erection Manual שיכין המתכנן מטעם הקבלן / הגורם המקצועי. כל החישובים ייעשו בתוכנה מיוחדת המיועדת לכך. החישובים יוצגו בפני המתכנן וטעונים קבלת אישורו.


3. יעוץ, סיוע, תכנון מפורט וליווי ככל שיידרש, בהכנת סדרה מלאה ומפורטת לתכנון הייצור ותוכניות הייצור של כל היציקות למקטעים השונים Shop Drawings כמפורט להלן ובהסתמך על הנתונים אשר בתוכניות הביצוע אשר יכין הקבלן והתאמתם לפרטי שיטת הדריכה שתיבחר ע"י הקבלן, לאמצעי היציקה ולפרטים הנובעים מאמצעי הציוד הנדרש ולחישובים שביצע בהתאם לנדרש במפרט זה. תכניות הייצור יכללו את תיאור המידות הגיאומטריות של כל מקטע, בתכנית, מבט וחתכים כולל כל הבליטות, השקעים, חורים, מעברים, שינויי עובי ובליטות בחתך הארגז הדרושות לעוגני הדריכה וכל הנדרש ליציקת המקטע בהתאם לסדר יציקת המקטעים באתר וכיוון הפניית שגמי הגזירה Shear Keys ועפ"י פרטי הפסקת היציקה בין המקטעים והכנת החורים להוצאת מוטות הזיון ליצירת המשכיות המיסעה.

4. הנחיית תהליך היציקות וביצוע מערך מדידות המעקב במהלך היציקה של המקטעים ולאחריה כולל הכנת Casting Manual לרבות הכנסת התיקונים הגיאומטריים הנדרשים בהצבת התבנית עבור המקטע הבא כתוצאה ממדידות המעקב, כל זאת במסגרת טבלת הטולרנסים המפורטת בהמשך.

5. מעקב אחר הגיאומטריה שהתקבלה לאחר ביצוע היציקות והדריכות כתוצאה מדפורמציות חזיויות ארוכות טווח בהשפעת זחילה, התכווצות דריכה ומשקל עצמי. כל זאת תוך התחשבות בקצב הייצור, מועדי היציקה, כיוון היציקה של המיסעה, תכונות הבטון וכדומה.

6. קביעת מועדי ביצוע יציקת אלמנט סוגר Closure.


7. הספק יומי הכולל לוח זמנים מדויק של יציקת המקטעים, מפורט לפי הפעילויות השונות והקצבי כוח האדם המוכיחים כי התארגנותו של הקבלן מתאימה לקיום לוח הזמנים של הפרויקט.

עמוד 23	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

8. בדיקת מאמצים ודפורמציות במבנה הגשר תוך כדי ובמהלך היציקות של המקטעים ותכנון החיזוקים הנדרשים במידה ויידרשו.
9. תכנון מפורט כולל כל תכניות הייצור של כל המקטעים. בדיקת תכנון מערכת התבניות אשר תתוכנן ע"י יועץ מיוחד המתמחה בתכנון F.T על אביזריו השונים.
10. תכנון מפורט כולל כל תכניות הייצור למערכת התבניות ליציקת המקטעים ובקרה על יצרן התבניות.
11. תכנון מפורט כולל כל תכניות הייצור למתקני הרמה ושינוע.
12. בדיקת תכנון מערכת תמיכות זמניות לקטע יצוק במקום במפתחי הקצה ומערכת הביסוס שלהן.
13. תכנון קורות פלדה לחיבור זמני למניעת סדיקת אלמנט סוגר בין קצות הזיזים.
14. תכנון מפורט כולל כל תכניות הייצור של תבנית תלויה ליציקת ההשלמה באתר לצורך החיבור בין קצות האלמנט הסוגר.
15. תכנון מערכת תמיכות זמניות למקטע הראש Pier Segment בתחום הנציבים הפנימיים של הגשר, כולל מערכת הביסוס שלהם ולרבות תכנון פירוקם כמפורט במפרט זה.
16. תכנון מערכת תמיכות זמניות ליציקת המקטעים בתחום מפתחי הקצה ומערכת הביסוס שלהם.
17. בדיקה שוטפת וסופית של תכניות הייצור ומתקני העזר וכן ביקורת ופיקוח באתר בשלבי תחילת הביצוע של המקטעים לרבות אישור התאמת המקטעים לתכניות הייצור של המבנה, ואישור תהליך יציקת המקטעים באתר והתאמה לתכניות הייצור המפורטות, שיינתן בסיום כל שלב על בסיס כל נתוני המדידות שיבוצעו בפועל לרבות ריכוז ההנחיות שיינתנו בשלב הביצוע לעדכון מצבם של חלקי המבנה היצוקים.

02.01.10.8 דרישות נוספות :


1. התכנון והחישובים הסטטיים יוכנו ברמה מקצועית גבוהה, לפי כל כללי המקצוע והתקנים המחייבים ובכפיפות להוראות החוק והתקנות מטעם הרשויות המוסמכות, בידי מהנדסים מורשים עפ"י החוק ובעלי ניסיון בתחום הרלבנטי.
2. החישובים הסטטיים יכללו חישובי יציבות וחישובי חוזק לכל האלמנטים המתוכננים. החישובים יהיו גם עבור כל אחד משלבי הביצוע וגם עבור המבנה הגמור והשלם.
3. כל חישובי היציבות, החישובים הסטטיים לקביעת מומנט כפיפה, מומנט פיתול, כוחות גזירה, כוחות ציריים ודפורמציות, יבוצעו באמצעות מחשב. חישובי זיון רך

עמוד 24	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

- ו/או דריכה יבוצעו בהתאם לתקנים הישראליים ובהעדר תקינה מתאימה לפי תקנים זרים.
4. תוכנות המחשב שישמשו לכל החישובים הנ"ל תהיינה תוכנות מסחריות ייעודיות עבור גשרים מסוג זה ובבעלות המתכנן.
5. תוכנות לחישוב דריכה ודפורמציות בגשרים ממקטעים יצוקים במקום יהיו תוכנות מסחריות המיועדות במיוחד למבנים מסוג זה ואשר לוקחות בחשבון השפעת דפורמציות מצטברות ארוכות טווח, מהתכווצות וזחילה, תוך התחשבות בשלבי הביצוע ותוך שימוש בנוסחאות המתאימות לדרישות התקן הישראלי, התוכנה תותקן במשרדי הגורם המקצועי ובמשרד מתכנן הגשר וזאת לצורך מעקב יום-יומי אחר תהליכי התכנון והיציקה. הגורם המקצועי ידריך את המתכנן בשימוש בתוכנה.
6. שילובי העומסים בזמן הביצוע יהיו לפי הנחיות AASHTO- LRFD לגשרי מקטעים וכן עפ"י התקן האירופי לעומסים בזמן הביצוע EN 1991-1-6.
7. התוכנות הנ"ל ישמשו לבדיקת הגיאומטריה של הגשרים (Geometry Control) ויוכלו לתת את המפלסים החזויים למקטעים הבאים טרם יציקתם וע"פ המפלסים של המקטעים אשר נוצקו זה מכבר.
8. תכניות הייצור תהיינה ברורות ומדויקות ותכלולנה את כל המידות והפרטים הדרושים לביצוע העבודה, להנחת דעתו של המזמין. התכניות תהיינה משורטטות ע"י בעלי מקצוע מנוסים והשרטוט יהיה באמצעות מחשב וימסרו בפורמט PDF ו-DWG וכן ימסרו עותקים קשיחים.
9. נדרש גם במסגרת זו, תכנון של התיקונים הגיאומטריים הנדרשים בביצוע המקטעים עקב השפעות ארוכות טווח של כוחות הדריכה, תוך התחשבות בקצב היציקה, תכונות הבטון, כוחות הדריכה ולוח זמנים ליצור והרכבה. הנ"ל יבוטא בתכנון היציקות השונות של המקטעים.
10. התוכנה טעונה קבלת אישור המתכנן מראש. עותק התוכנה הנ"ל יותקן במשרדי המתכנן לשם בדיקה ומעקב אחר החישובים שיבוצעו.
11. בנוסף נדרשת הכנת Erection Manuel עבור הגשר.
12. מכשירי מדידה ככל הדרוש לתהליך הייצור. ראה פרק מדידות וסטיות בתיאור העבודה.

02.01.10.9 תבניות מתנייעות FORM TRAVELLERS

מיסעת הגשר תבוצע ברובה בשיטת המיקטעים היצוקים באתר עם תבניות FORM TRAVELLERS. לצורך זאת הקבלן ירכוש או יתכנן וייצר תבניות חדשות. המתכנן ויצרן התבניות יהיו בעלי ניסיון בתכנון וביצוע של התבניות וביצעו לפחות כ- 5 סטים

עמוד 25	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

של תבניות לגשרים דומים. התבניות יתוכננו לשיטת ביצוע הגשר והמימדים הנדרשים. התבניות יותאמו ליציאת המקטעים בגובה משתנה. הקבלן יספק מערכת תבניות FT לכל גשר ויבצע את הגשרים במקביל. מערכת תבניות מוגדרת כזוג תבניות המשמשות לביצוע הזיזים משני צדי העמוד בו זמנית. לצורך ביצוע הגשרים בלוי"ז המתוכנן, הקבלן נדרש לבצע את הגשר לפחות עם 4 מערכות של תבניות כמוגדר לעיל (2 מערכות של תבניות לכל גשר). במידה ולדעתו של הקבלן, לצורך ביצוע הגשרים בלוי"ז המתוכנן, יש צורך ביותר מ-2 מערכות תבניות לכל גשר, עליו לבצע זאת בהתאם לכך, ללא כל תשלום נוסף.

מערכת התבניות כוללת בין השאר את הטפסות, הפיגומים, התבניות וכל הציוד והמתקנים הדרושים להנעת המערכת לביצוע העבודה כמתואר ומפורט בתכניות וביתר מסמכי המכרז.

התבנית המתקדמת FT עשויה ממספר חלקים עיקריים:


- קורות ראשיות (Traveler Beams).
- מסבכים ראשיים (Main Trusses).
- תבנית פנימית.
- תומכות תחתונות ובמות עבודה.
- מוטות תלייה וחיבור.

המוטות האנכיים המחברים לתחתית התבנית אשר תומכים אותה בקצה התבנית וכנגד משקל הבטון הטרי יתוכננו באופן מיוחד נגד תופעת החדירה של הברגים והאומים דרך הפח התחתון של התבנית.

חיבורים אלה יפורטו בתכנית נפרדת מיתר התכניות של התבנית המתקדמת ויוגשו לאישור המתכנן ומנה"פ יחד עם כל יתר התכניות.

ה- FT עשוי פלדה. הלוחות הבאים במגע עם הבטון הטרי עשויים עץ. לוחות העץ כלפיהם נוצק בטון "חזותי" יהיו לבידים מצופים פורמייקה. עובי הלוח לא יפחת מ-22 מ"מ. לוחות העץ המרכיבים את התבנית הפנימית יהיו גם הם לבידים מצופים. חיבור לוחות ניצבים ייעשה ע"י קיטום התבנית. פינות ייקטמו במשולש עץ במידות 30/30 מ"מ.

יש להכין את התבנית באופן שגמר ומרקם הבטון יהיה בגמר אדריכלי.

עמוד 26	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

02.01.10.10 הגנה על אזור תחתית המיסעה

לכל אורך הביצוע של המקטעים הזיזים ויציקות ההשלמה בתחום בו הגשר חוצה מעל כבישים פעילים או רצועת הרכבת, הקבלן נדרש לבצע אלמנט הגנה מפני נפילת ציוד. ההגנה תהיה באמצעות רשת הגנה או כל אמצעי אחר שיוחלט ע"י המזמין ויאושר ע"י רכבת ישראל.

במידה והפתרון יהיה ע"י רשת הגנה, הרשת תהיה רב שכבתית. תכנון הרשת יבוצע לשקיעה המקסימאלית המותרת בכפוף להגבלות הגבריט הנדרש מעל תנועת רכבים ותנועת רכבות. תשומת לב מיוחדת תינתן לאזור החצייה מעל הגשר הקיים. במידת הצורך ייעשה שימוש בכבלי מתיחה לחיזוק הרשת לצורך הגבלת שקיעתה. הפתרון דורש אישור מראש של מנהל הפרויקט - עבור ההגנה הנ"ל, לא תשולם כל תוספת לקבלן והינה כלולה במחירי היחידה של מיסעת הגשר.

02.01.10.11 הגנה אופקית

כחלק ממערכת התבנית, הקבלן יתכנן ויבצע גדר קשיחה בעת ביצוע הדריכות למניעת נזק מחלקים שעפים במקרה של השתחררות/קריעה של הכבלים או אלמנטים מהמערכת. עבור ההגנה הנ"ל, לא תשולם כל תוספת לקבלן והינה כלולה במחירי היחידה של מיסעת הגשר.

02.01.10.12 סוגי התבניות


התבניות לביצוע מכלול המיסעה תהיינה מותאמות ליציקה בשיטת תבניות מתנייעות F.T, דהיינו יציקת מקטעי המיסעה אחד כנגד השני בשיטת היציקה המאוזנת וזאת על מנת להבטיח התאמה מלאה בין קטעי המיסעה היצוקה באתר.

יציקת מקטעי הראש תבוצע באמצעות תבניות מיוחדות למקטעי הראש עפ"י תכנון הקבלן וכן יציקת קטעי המיסעה באזור מפתחי נציבי הקצה יוצקו על גבי תבניות ומגדלי תמיכה, הכול כפי שיידרש לביצוע המיסעה.

02.01.10.13 תכנון התבניות

רואים את הקבלן כי אכן למד, בדק והבין את כל חתכי הגשר הנדרשים ובמיוחד את מיסעת הגשר היצוקה באתר, באמצעות תבניות מתנייעות (F.T) ובמפתחי נציבי הקצה באמצעות מערכת פיגומים, תמיכות ותבניות מתועשות להשלמת מיסעת הגשר.

מודגש בזאת במפורש כי תכנון וביצוע התבניות הינם באחריותו הבלעדית של הקבלן והגורם המקצועי אשר תכנן אותן מטעמו בכל הכרוך ביציבותן, תפקודן וכושרן לבצע את כל הפעולות אשר תידרשנה לביצוע מושלם של המקטעים כנדרש. הקבלן יהיה האחראי הבלעדי לכל נזק, ישיר או עקיף העלול להיגרם לו עקב אי עמידתן של

עמוד 27	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

התבניות בדרישות והוא מצהיר כי לא תהיינה לו תביעות מכל סוג שהוא כגון: תשלומים נוספים, שינויים במחיר היחידה ו/או בלוח הזמנים וכדומה.

התכנון המפורט של התבניות והכנת תכניות עבודה מפורטות (Shop drawings) ומפירטי ביצוע והוראות תפעול סופיות יעשו ע"י הגורם המקצועי מטעם הקבלן או ע"י מהנדס מנוסה בתכנון תבניות עבור שיטת הביצוע של הגשרים והניסיון המינימאלי הדרוש לכך הוא 15 שנים בתכנון תבניות מהסוג האמור. בכל מקרה, כל הנ"ל יהיה באחריות הקבלן ועל חשבונו.


בכל מקרה יהיה על הקבלן להפקיד את תכנון התבניות בידי הגורם המקצועי וצוות מהנדסים בעלי ניסיון וידע בתכנון תבניות בכלל ובתחום השיטות המתוארות לעיל לביצוע מיסעת הגשר, ואשר אושרו לכך על ידי מנהל הפרויקט.

לניהול יציקת המקטעים ימנה הקבלן כבא כוחו מהנדס אשר יעסוק בעבודות המיסעה וירכוש מיומנות הנדרשת להפעלת מכלולי התבנית המתקדמת. מהנדס זה יוסמך ע"י נציג יצרן התבניות. תכנון התבנית יכלול גם ספר הפעלה כולל הנחיות תפעול ובקרה גיאומטרית.

בכל מקרה יהיה על הקבלן להגיש לאישור מנהל הפרויקט:

- תכניות עקרוניות מפורטות, מפירטי ביצוע והוראות תפעול סופיים לא יאוחר מאשר 30 יום מיום צו התחלת העבודה.
 - תכניות עבודה סופיות (Shop Drawings) לא יאוחר מאשר 60 יום מיום צו התחלת עבודה. תכנון התבניות יובא לאישור מנהל הפרויקט בכל שלב ושלב של עבודות התכנון ולאחר אישורם הסופי – יחליפו אלה את התכניות והמפרטים המנחים ויהיו במקומם חלק בלתי נפרד של מסמכי החוזה.
- יחד עם זאת מודגש במפורש, כי אישור התכנון העקרוני, התכנון המפורט ותכניות העבודה המפורטות (Shop Drawings) על ידי מנהל הפרויקט לא יהיה בהם כדי לגרוע מאחריותו של הקבלן, אשר יהיה האחראי בלבדי בכל הנוגע לפעולתה, טיבה וכושרה של התבנית למלא את התפקידים הפונקציונליים שלה.

עבור תכנון התבניות הנ"ל לא יהיה הקבלן זכאי לדרוש שינויים כלשהם בלוח הזמנים ובתאריכי היעד לביצוע עבודות כמפורט לעיל ולא תשולם לו תוספת מכל סוג שהוא,

עמוד 28	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

וכל הוצאותיו הישירות והעקיפות בתכנון התבניות ואישורן על ידי מנהל הפרויקט יראו אותן ככלולות במחירי היחידה לביצוע הגשר הנקובים בהצעתו.

הקבלן יקבע את המידות הגיאומטריות של המקטעים לייצור תוך התחשבות באפיקים, בסטיות הרכבה, ובדפורמציות החזויות עקב כל העומסים וההטרחות הנובעים ממשקלים עצמיים, הבטון, דריכה, התכווצות וזחילה, עומסי רוח, רעידת אדמה וכו', באופן כזה שלאחר יציקת המקטעים ופעולת הדפורמציות ארוכות הטווח, תתקבל הגיאומטריה הסופית המתוכננת של הגשר.

הקבלן יתכנן את התבניות בכפיפות להנחיות מפרט זה ובהתאם לידע העדכני ביותר והרלוונטי לשיטת הביצוע של הגשרים. התבנית תתוכנן לעמוד בכל העומסים הנקובים בת"י 904 לתכנון טפסות לבטון וכן בכל העומסים האופייניים לשיטת הביצוע.

מערכת התבניות וכל ציוד העזר ייבדקו ויאושרו ע"י בודק מוסמך בכל שלב ושלב של ביצוע מקטע לרבות לפני ואחרי העברת התבניות.

02.01.10.14 התכונות הנדרשות מהתבניות

1. חומרים


התבניות על כל חלקיהן, תהיינה עשויות מפחים ופרופילי פלדה ולוחות עץ שיאפשרו את ביצוע המקטע לרבות המקטעים בחתך משתנה.

הלוחות המהווים את התבנית החיצונית יהיו עשויים יחידה אחת ללא תפרי ביניים וזאת לקבלת גמר בטון חזותי חשוף חלק.

התבניות הפנימיות והחיצוניות תהיינה יציבות וזאת כדי לשמור על מידות האלמנטים המפורטים בתכניות.

יש להקפיד על מישוריות ורציפות הדפנות והתחתית של התבנית. הפחים יהיו ישרים ומישוריים, ללא גליות כלשהי. כל התפרים בין לוחות הפלדה יהיו ניצבים לתחתית הקורה. כל לוחות הפלדה יהיו באותן מידות עשויים יחידה אחת ללא תפרי ביניים, בשום כיוון כך שהתפרים יהיו בקצב מודולרי.

מבנה התבנית יבטיח זרימה חופשית של הבטון הנוצק ושחרור של כיסי אוויר הנוצרים בעת היציקה (בעיקר באגף התחתון של החתך הנוצק בתבנית כפולה).

עמוד 29	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

התבנית תכלול את כל הסידורים הנחוצים לחיבור אביזרי הדריכה ואביזרים כלשהם הנדרשים לפי התכנון.

מערכת התבניות תהיה בעלת מערכת הזזה הידראולית, הקורות הראשיות ירתמו באמצעות מגבהים הידראוליים וברגי דריכה אל מיסעת הגשר. המתקן יהיה בעל יכולת תמרון בכל הכיוונים כך שיוכל להתאים עצמו לגיאומטריית מבנה המיסעה הכוללת תוואי אופקי עקום ותוואי אנכי קשתי.

כמו כן, בפני התבנית הקיצונית (קו הפסקת היציקה) יבצע הקבלן שקעים ובלטות (Shear keys) וכן חורים להוצאת קוצים עבור יצירת המשכיות בין (תפרי הפסקות יציקה) במקטעים היצוקים. מודגש בזאת שכל החורים במסעה העליונה ובתחתית המקטע יסתמו עם בטון בלתי מתכווץ לאחר היציקה.

2. גמישות

תכנון התבניות צריך להבטיח את האפשרות לצקת את המקטעים בהתאם למידות הגיאומטריות המדויקות של המבנה תוך התחשבות בתוואי אופקי בעל רדיוס משתנה, ושיפועים משתנים לאורך ולרוחב המיסעה, וכמו כן בדפורמציות הצפויות במבנה בהשפעת שקיעות ממשקל קבוע, מדריכה, הרמה מתוכננת (Camber), התכווצות וזחילה.


על תבנית כזו להיות איפוא מסוגלת לקבל את העיוותים הגיאומטריים (plane warping) הדרושים לפי התכנון, תוך שמירת אטימות מוחלטת, אך יחד עם כך – לאחר הצבתה ונעילתה – עליה להיות קשיחה ולהישאר יציבה במידות הדרושות בכל מהלך היציקה ורטוט הבטון.

3. אטימות

חבור התבנית אל המקטע הקודם ו/או בין חלקי התבניות השונים יבטיח כי בנקודות החיבור לא תהיה נזילה כל שהיא של דייס צמנטי, וכי לאחר פרוק התבניות יתקבל תפר נאה וללא פגמים.

מודגש בזאת במפורש כי בכל נקודת חיבור בין לוחות הפלדה המשמשים תבנית, ייאטם החיבור באמצעות אטם ניאופרן רך, והמפגש בין שטחי המתכת והעץ יהיה תואם את מידות החתך הנדרש.

הדברים אמורים במיוחד לגבי איטום ההתחברות של עורקי הכבלים אל עורקי המקטע הקודם וכן אל תבנית הקצה באמצעות צינורות גומי מתנפחים מסוג

עמוד 30	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

Ductube, כך שתמנע חדירת דייס צמנטי לתוכם תוך מהלך היציקה. הקבלן יגיש פרטי האטימה לאישור מנהל הפרויקט.

4. פרוק תבניות

תהליך פרוק התבניות צריך להיות פעולה פשוטה ונוחה לביצוע. לשם כך יש לתכנן את התבנית החיצונית כך שתאפשר בה תנועה כלפי מטה. התבנית הפנימית צריכה להיות מתקפלת ועשויה לשליפה ועל כן היא חייבת להיות חופשית מכל בליטות לתוך הבטון.

פירוק התבניות וחלקי תבניות במקטעי היציקה במיסעה יתואם עם היועץ הנוסף ויהיה באחריות המהנדס המומחה לטפסות מטעם הקבלן לפי ת"י 904, לרבות מתן פתרונות בהעברת הטפסות מעמוד לעמוד לאחר השלמת היציקה, וכן פירוק הטפסות בקצות המקטע ועפ"י לוח הזמנים הפרטני שיגיש הקבלן לגבי מהלך ביצוע מקטע יצוק באתר.


ניתן לבצע את בדיקות החוזק הנדרשות כנ"ל באמצעות ציוד מעבדה לבדיקת חוזק הבטון שיותקן באתר ויאפשר ביצוע בדיקות חוזק מיידיות למניעת עיכוב ביציקת המקטע הבא.

בכל מקרה, יש להבטיח כי חוזק הבטון לפני פרוק התבניות יהיה כמפורט במפרט זה.

תשומת לב יש לתת לשמירת שלמותם של דפנות התפרים של המקטעים לבל ייפגעו בעת פרוק התבניות. כל פגיעה בדפנות אלה מחייבת תיקון מיידית בטרם ניתן לצקת נגדן ביציקה את המקטע הבא.

לאחר פירוק התבנית הקדמית (BULKHEAD) על הקבלן לבצע ניקוי של כל פני קו הפסקת היציקה המשמש חיבור ליציקת המקטע הבא.

הניקוי יהיה על כל פני שטח הבטון, שגמי הגזירה, אזורי הקוצים הבולטים, השקעים וכו'. הניקוי יכלול ביצוע ניקוי חול בזלתי לסילוק כל שכבת מי הצמנט ויצירת חספוס קל על פני כל השטח.

עמוד 31	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

5. התאמה למידות גיאומטריות מדויקות

תוכניות המכרז מבוססות על המידות המפלסים המתוכננים של מקטעי המיסעה (במצבם הסופי), ללא התחשבות והקצבים כלשהם לאפיצות עבודה מחד, ולדפורמציות צפויות בהשפעת שקיעה, דריכה, התכווצות וזחילה מאידך. כל אלה יבואו בחשבון ע"י הקבלן בקביעת מידות היציקה של המקטעים, לרבות תיקון סטיות ביציקות במקטע קודם וכו'.

הקבלן והיועץ מטעמו יקבעו את המידות הגיאומטריות של המקטעים בזמן הביצוע תוך התחשבות באפיצות, בסטיות בעת יציקת המקטעים, ובדפורמציות החזויות עקב משקל עצמי, דריכה, זחילה והתכווצות באופן כזה שלאחר ביצוע הגשר ופעולת הדפורמציות ארוכות הטווח, תתקבל הגיאומטריה הסופית המתוכננת של הגשר. אפיצויות (Tolerance) ביצור האלמנטים נתונות במפרט להלן.

6. ייצור התבניות

אין להתחיל בייצור התבניות לפני השלמת תכניות התבניות כנדרש במפרט זה. אין להתחיל בייצור התבניות לפני מתן התייחסות מנהל הפרויקט/המתכנן או בא כוחו.

על היצרן להיות בעל ניסיון בביצוע של לפחות 2 מערכות תבניות לבניית גשר שמשקל המקטע הכבד בו מעל 120 טון ורוחב המיסעה 7 מ' לפחות.


ליצרן תהיה מחלקה טכנית לתמיכה ושרות שדה אשר תלווה את הקבלן במשך כל תקופת הביצוע. היצרן ילמד, יבחן ויסמך בכתב את צוות הקבלן אשר רשאי יהיה לתפעל את הציוד, שחרור ושינוע התבנית, תליית הפיגומים, פירוק הורדה והעברת המערכת למקטע החדש ולנציב הבא. היצרן מתחייב למלא אחר כל הוראות משרד העבודה הישראלי על מנת לאשר את השימוש בציודו.

היצרן ימציא 3 המלצות מקבלנים להם סיפק ציוד ליציקת מקטעים בגובה ולגבי שביעות רצונם ממתן הליווי והתמיכה הטכנית.

היצרן ימציא תעודה ממוסד אירופאי או אמריקאי מוסמך לגבי כך שציודו עומד בתקנים אירופאים או אמריקאים לבטיחות. כמו כן, הציוד ייבדק ויאושר ע"י בודק מוסמך בכל שלב ושלב לפני כל הפעלה והעברה כלשהי. הכול על חשבון הקבלן.

היצרן מתחייב למלא אחר כל הוראות משרד העבודה הישראלי והבודק המוסמך על מנת לאשר את השימוש בציוד.

מהנדס הביצוע של הקבלן יהיה אחראי לכל מכלול נושא התבניות. מכלול התבניות ייבדק ע"י בודק מוסמך (אף עפ"י שמשד העבודה לא מחייב).

עמוד 32	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

ייצור התבניות ייעשה ע"י מפעל מנוסה לעבודות תבניות מתכת ואלקטרומכאניקה, בישראל או בחו"ל, בעל ניסיון וידע בייצור תבניות מהסוג הנדון.

ביצוע התבניות ייעשה בליווי מתמיד של המתכנן מטעם הקבלן (היועץ המקצועי) והם יהיו רשאים לבקר בכל עת וללא הגבלה במפעל המייצר את התבניות לשם מעקב ופיקוח (בכל האתרים בהם עוסקים בייצור ו/או בהרכבה של חלקים מהן בארץ ובחו"ל). על הקבלן יהיה לכלול דרישה מפורשת זו בכל התקשרויותיו עם הגורם המקצועי הנוסף ו/או עם המפעל לייצור תבניות כתנאי לאישור המפעל על ידי מנהל הפרויקט כנאמר לעיל.

רק לאחר שכל מערכת התבניות ומנגנון הפעלתה יקבלו התייחסות סופית על ידי מנהל הפרויקט ו/או המתכנן ו/או בא כוחם, הן תועברנה לביצוע המיסעה באתר, וזאת לאחר שאושרו ע"י מהנדס הביצוע של הקבלן.

האחריות המלאה לתכנון ותפעול מושלם של התבנית המתנייעת מוטלת על הקבלן. על הקבלן לתחזק באופן שוטף את אביזרי התבנית המתנייעת על כל מרכיביה. שינוי / תוספת לתבנית ייעשה אך ורק לאחר קבלת תוכניות סדנא (shop drawing) מתאימות מיצרן התבנית.


התבניות יהיו מסוגלות לקבל את כל העומסים וההטרחות הנובעים ממשקלים עצמיים, הבטון, עומסי ציוד, עומסי רוח, רעידת אדמה וכו'. היועץ המקצועי ילווה את כל מהלך התכנון והייצור של התבניות לרבות ביצוע פיקוח עליון בארץ הייצור וכן אישור התבניות.

02.01.10.15 מערכת תמיכה זמנית למבנה העליון בשלב ביצוע המקטעים הזיזיים על הקבלן לתכנן ולבצע מערכת פיגומים ותמיכות למבנה העליון לשלב הביצוע לרבות מערכת הביסוס הזמני עברה.

התכנון יתבצע ע"י מהנדס מומחה מטעם הקבלן בהתאם להנחיות המפורטות להלן ויוגש לאישור המפקח ו/או המתכנן.

מודגש בזאת כי אישורם של אלו אינו גורע מאחריותו הבלעדית של הקבלן ליציבותה של מערכת הפיגומים בכל שלבי העבודה השונים.

בכל גשר יהיה צורך בלפחות 4 מערכות תמיכה זמנית, סה"כ לפחות 8 מערכות תמיכה. כל גשר יבוצע כך שמערכת נציב התמיכה הזמנית לא תפורק כל עוד הזיז משני צדי

עמוד 33	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

העמוד לא נסגר על ידי אלמנט הסגירה {Closure} ובוצעה הדריכה התחתונה הרלבנטית.

העמודים הזמניים יתמכו את המיסעה משני צדי עמוד הנציב באופן שיאפשר את יציבותה בזמן הבנייה. בזמן הביצוע, מיסעת הגשר תיתמך על העמודים הזמניים בלבד ללא השענה על גבי הסמכים שבראש עמוד הנציב הסופי.

העמודים יותקנו על גבי מערכת ביסוס זמנית שתתוכנן בהתאם לנתוני הקרקע והנחיית יועץ הביסוס. יש להבטיח את עמידתם בפני קריסה צידית ע"י התקנת הקשחות מתאימות בשני הכוונים.

בתכנון מערכת הפיגומים והביסוס עבודה יש לקחת בחשבון את פעילות כל העומסים שיפעלו בכל שלבי הביצוע לרבות משקל חלקי מבנה, משקל בטון טרי, משקל עצמי של מערכת הפיגומים והטפסות, העומסים ארעיים ועומסים שמושים זמניים המופיעים בשלבי הביצוע השונים עד לרגע שבטון יציקת השלמה בין המקטעים הזיזיים Closure יגיע לחוזק 40 מגפ"ס, הכל בהתאם להנחיות המפורטות בתקנים (ת"י 904, ת"י 1227). כמו כן, במסגרת התכנון, יש לקחת בחשבון עומס התנגשות בעמודי מערכת התמיכות עקב הקרבה לכבישים פעילים או לחילופין לתכנון הגנה מפני התנגשות באמצעות מעקות.


תכנון וביצוע מערכת הפיגומים והביסוס יבטיח תמיכה אנכית ואופקית עבור מבנה הגשר בשלבים השונים תוך כדי מניעת דפורמציות בכוון כלשהו לכל אורך שלבי הביצוע עד לפירוק מערכת הפיגומים.

מערכת התמיכה הזמנית תתוכנן לקבלת כוחות אנכיים, לרבות כוחות מתיחה במידה ונדרש, או ע"י דריכת המבנה העליון לעמודים או באמצעות אלמנטים אחרים, כפי שיאושר על ידי המזמין.

כמו כן יש להתייחס לעומסים וליציבות המערכת לרבות מועד הפירוק והשפעתו על חלקי המבנה של הגשר.

תכנון חלקי מבנה עשויים בטון יהיה לפני ת"י 466 וחלקי מבנה עשויים פלדה לפי ת"י 1225.

מערכת התמיכה הזמנית המפורטת לעיל, לרבות הטיפול בשתית הקרקע וביסוס המערכת ותכנונה ע"י היועץ הזר, לא תימדד לתשלום בנפרד והינה כלולה במחיר היחידה של מיסעת הגשר.

עמוד 34	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

02.01.10.16 מיסעה יצוקה באתר על תמיכות זמניות במפתחי הקצה

קטעי המיסעה היצוקה באתר באזור מפתחי נציבי הקצה יוצקו באמצעות מערכת תבניות פלדה ועל גביהם לוחות עץ לבידים מצופים פורמייקה לקבלת גמר בטון חזותי כדוגמת גמר הבטון היצוק בתבנית המתנייעת.

התבניות יונחו על גבי תמיכות זמניות, שיוצבו על מערכת פיגומים זמניים. באחריות הקבלן הכנת פני השטח ונקיטת כל האמצעים לקבלת שתית יציבה בפעולת כל העומסים בזמן העבודות ליציקת המיסעה ללא שקיעות ותזוזות.

תכנון מערכת התמיכה וביצועה יהיו על-ידי הקבלן באמצעות הגורם המקצועי. הקבלן יגיש את תכנון התמיכות לאישור מנהל הפרויקט מראש. אין להתחיל ביציקה בטרם אושר תכנון התמיכות הזמניות.

הפעולות העיקריות יהיו:

- הכנת הקרקע, לרבות מערכת הביסוס, להשענת מערכת הפיגומים. התשתית חייבת להיות יציבה ומתוכננת לעומסי המיסעה ללא שקיעות, דפורמציות ותזוזות.
- הצבת מערכת פיגומים ותמיכות.
- הרכבת תבניות ליציקת קטעי המיסעה.

02.01.11 הבטון

02.01.11.1 כללי

הבטון במיסעת הגשר יבוצע בכפיפות לדרישות הכלליות בפרקים 02 ו-13 של המפרט הכללי ובהתאם לדרישות מפרט זה.


על הקבלן להבטיח אספקה סדירה וקבועה ממקור אחד קבוע של צמנט, חול ואגרגטים, ממקור וטיב מאושרים. כל שינוי במקורות האספקה יחייב את הקבלן לנקוט בכל האמצעים לפי דרישת מנהל הפרויקט, על מנת להבטיח כי טיב וגוון הבטון יהיה כנדרש לעיל.

02.01.11.2 חוזק הבטון

הבטון ליציקת המקטעים יהיה מסוג ב-60 כרשום בתכניות ובכתב הכמויות.

02.01.11.3 תערובת הבטון

תערובת הבטון תתוכנן במיוחד לעבודה זו תוך שימת-לב מיוחדת למשך המחזור של יציקה/אשפרה/דריכה, ותוך התחשבות בנתונים הגיאומטריים של האלמנטים, בצפיפות מוטות הזיון וכבלי הדריכה, בשיטת הציפוף ועוד. סוג הצמנט יותאם לשיטת האשפרה. הכול על פי החוזק המוקדם הנדרש מהבטון בעת פרוק התבניות, ובעת ביצוע דריכת האחר כמצוין במפרט זה.

עמוד 35	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		


על הקבלן לתכנן (על חשבוננו) את תערובת הבטון באמצעות מומחה לתכנון תערובות אשר יגיש את התערובת לאישור מנהל הפרויקט. המומחה לתכנון תערובת הבטון יגיש את ניסיונו וכישוריו לאישור מנהל הפרויקט. מומחה התערובות יהיה יועץ מנוסה, מהנדס רשום וטכנולוג בטונים, שיאושר ע"י מנהל הפרויקט ולא יהיה טכנולוג של מפעל הבטון. מומחה זה ילווה את היציקה בכל מקטע טיפוסי ראשון של מיסעת הגשרים לרבות המקטע היצוק על גבי תמיכות זמניות במפתחי הקצה.

הקבלן יתכנן שני סוגי תערובות בטון, להתקשרות מהירה ולהתקשרות איטית יותר, הכול לפי הנדרש.

לפני ביצוע היציקות, יבצע הקבלן באמצעות מתכנן התערובת מטעמו כמפורט לעיל, יציקות ניסיון, כדי ללמוד את התנהגות הבטון במצב פלסטי ובמצב קשוי. הקבלן יבצע תערובות ניסיון בכמות הנדרשת עד שיוגדרו הפרמטרים הבאים:

- חוזק הבטון בגיל 24 שעות, 3 ימים, 7 ימים, 28 ימים.
- חוזק הבטון בגיל שמתאים לשלב פירוק התבניות במחזור הביצוע.
- חוזק הבטון בגיל שמתאים לביצוע הדריכה האורכית במחזור הביצוע.
- מודול אלסטיות.
- קביעת עקום ההתחזקות של הבטון בתנאי אשפיה שונים עד לקביעת תהליך וקצב האשפיה המומלץ, שמתאים למחזור הביצוע.
- קביעת קריטריונים לבדיקות סומך ועבידות התערובת שימשו את צוות בקרת האיכות למילוי תפקידו.
- קביעת קצב יציקה מומלץ וההפסקות זמניות בין שלבי יציקה עוקבים.
- קביעת הפרמטרים של ההתכווצות והזחילה לשם חישוב דפורמציות ארוכות טווח.

תכנון תערובת הבטון ייקח בחשבון, בין היתר, את אופן יציקת הבטון באמצעים מתאימים כדוגמת יציקה דרך מיסעת הגשר שנוצקה בשלבים מוקדמים יותר, ולא באמצעות משאבות מלמעלה, בהתחשב בהגבלות קווי חשמל פעילים מעל המיסעה והדרישה לא לצקת באמצעות צינורות משאבה העוברים באופן ישיר מעל רצועת הרכבת.

עמוד 36	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

02.01.11.4 דרגת חשיפה של הבטון

דרגת החשיפה של כל רכיבי הבטון במיסעה תהיה 4 בהתאם לטבלה 6.3 בת"י 466 חלק 1.

02.01.11.5 צמנט

הצמנט יהיה מסוג CEM I לפי ת"י 1. כמות מירבית של צמנט בתערובת בהתאם לפרק 02 במפרט הכללי.

02.01.11.6 אגרגאטים

האגרגאטים יהיו מאבן גרוסה ממקור מאושר ויתאימו להגדרת "אגרגאט סוג א" לפי ת"י 3. לא יורשה השימוש בחלוקי נחל.

האגרגאטים יהיו נקיים ושטופים, ועל הקבלן להקפיד לספק אגרגאטים ממקור אחד.

02.01.11.7 מוספים

השימוש במוספים לשם השגת חוזק מוקדם של הבטון יהיה כפוף לאישור מנהל הפרויקט. עליהם לעמוד בדרישות ת"י 896.

מוספים שאינם כלולים בת"י 896 יעמדו בדרישות התקן האמריקאי ASTM הרלוונטי ובהנחיות תקן ACI 318-86. הכול בכפוף לאישור מנהל הפרויקט. המוספים לא יכילו כלורידים. תהליך היציקה והאשפרה יתאים לשימוש במוספים הנ"ל.


המוסף יאושר בתנאי שהוכח, בעזרת בדיקות מוקדמות במעבדה מאושרת, שהוא עומד בכל הדרישות המצוינות לגביו בתקן ובתנאי נוסף שהוכח כי אין בו כדי להשפיע לרעה על הקיים של הבטון ושל הפלדה. כמות המוסף תיקבע ע"י סמך בדיקות מוקדמות במעבדה, בהתחשב בתנאי היציקה והאקלים הצפויים בזמן היציקה.

02.01.11.8 יציקת הבטון

אין להתחיל ביציקה לפני שכל המערבלים הגיעו לאתר. קורת המיסעה הינה בחתך ארגזי כמתואר, ויציקת כל מקטע מתוכננת להתבצע בפעולה רצופה (פלטות, דפנות, הרחבות ובלוקי עיגון) ללא הפסקות. הזמן הדרוש ליציקת הבטון וציפופו במקטע אחד (באורך כ-3-4 מ') לא יעלה על 4 שעות. מקטעי הראש Pier Segment הינם באורך 8 מ' ויש לקחת זאת בחשבון בתכנון היציקות.

שיטת היציקה של הבטון וציפופו חייב להבטיח בטון צפוף ללא כיסי חצץ, סדקים ומפגעים אחרים. כמו כן, עקב גובהה של המיסעה על הקבלן להשתמש ביציקה במשאבות, משפכים ויתר האמצעים שידרשו ליציקת המיסעה בגובה גדול. לא תותר נפילת בטון טרי מגובה העולה על 200 ס"מ.

ציפוף הבטון בתחתית ובדפנות ייעשה על ידי שימוש משולב במרטטים פנימיים וחיצוניים, וציפוף הבטון בפלטה העליונה על ידי מרטטים פנימיים ומרטטי שטח מתאימים.

עמוד 37	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

הוויברציה הפנימית תבוצע בעיקר ע"י מרטטי מחט בקוטר 2" – 3" תוך הקפדה שלא לפגוע בזיון ובמעבירי כבלי הדריכה, במיקומם ובשלמותם. בכל מוקד יציקה ייעשה שימוש בשני מרטטי מחט לפחות. מנהל העבודה יוודא הימצאות שני רטטים נוספים לפחות למקרה של תקלות טכניות. היציקה תבוצע באור יום. במידה ויש סיכוי להתמשכות היציקה לתוך שעות החשיכה, על הקבלן לוודא הימצאות ציוד תאורה תקין ומספק להמשך העבודה וצוות מיומן בהפעלתו.

בנוסף למצוין במפרט הכללי, לא תותר יציקה בימים בהם הטמפרטורה עולה על 32 מעלות צלזיוס או נמוכה מ-5 מעלות צלזיוס.

יציקת הדפנות והאגף התחתון של חתך הארגז תהיה ברציפות וללא הפסקה זמנית ביניהן.


יציקה זו תהיה ראשית מהחלק העליון הפתוח בתבנית האגף התחתון ולאחר מכן יציקת הדפנות משני הצדדים, כך שיובטח מילוי מוחלט של האגף התחתון של החתך (בחלק שנוצק עם תבנית כפולה) ולא ייווצרו כיסי אוויר בחלק זה.

קצב היציקה יותאם למחזור ביצוע של הפרויקט, למבנה התבנית ולתערובת הבטון המתוכננת.

היציקה תבוצע ברציפות, אך יוקפד על שמירת הפסקת יציקה זמנית (לא קונסטרוקטיבית) בין יציקת הדפנות ובין יציקת האגף העליון של חתך הארגז. משך הזמן של הפסקת יציקה זמנית זו, יקבע ע"י הקבלן באמצעות הבדיקות של תערובת הניסיון כמפורט במפרט זה, באופן שיבטיח את רציפות מסת הבטון הנוצק והמהודק, ויבטיח שלא תהיה סדיקה פלסטית בין הדפנות לבין האגף העליון, עקב התקשות הבטון בדפנות.

פרטים מלאים על שיטת יציקת הבטון, ציפופו וסוגי המרטטים אשר יידרשו לשם כך, יובאו לאישור מנהל הפרויקט. על הקבלן להוכיח לשביעות רצונו של מנהל הפרויקט כי השיטה המוצעת מתאימה לצורת הקורה הארגזית, לפרטי התבניות ולתערובת הבטון אשר נקבעה, וכי באמצעותה ניתן יהיה לקבל קורה ארגזית כנדרש, עם בטון בעל חוזק וצפיפות הדרושים.

כמו כן על הקבלן לפרט מראש את כל הסידורים בהם הוא ינקוט על מנת להבטיח המשכיות היציקה ומניעת תקלות. לפני תחילת היציקה יש לוודא תאום אספקת הבטון והכנת מפעל חלופי למקרה תקלה, לוודא תקינות משאבות בטון, בדיקת מרטטים, וידוא נוכחות צוות עובדים מספיק למלאכה ובדיקת הימצאות יריעות אשפרה תקינות טרם תחילת היציקה.

עמוד 38	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

עליו להחזיק באתר בזמן היציקה לפחות שתי משאבות בטון שיעבדו במקביל, ולדאוג לרצף באספקת הבטון ללא עיכובים. בכל יציקה יש לוודא הימצאות משאבה נוספת באזור תחת הגשר. לחילופין, הקבלן רשאי להשתמש בדוד אשר יונף בעזרת מנוף הנמצא באתר.

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 מנהל הפרויקט מראש.

בתום היציקה יש לבצע במשך שעתיים או יותר סגירת סדיקה פלסטית ע"י שילוב של הברשה והחלקה. על הקבלן להיערך בכוח אדם מתאים לביצוע המלאכה. פני היציקה העליונים, בכל השטח, יהיו בגמר מחוספס (ללא החלקה), החספוס יבוצע ע"י סרוק עדין במטאטא בעל זיפים קשים, לאחר סילוק מי הצמנט העליונים, ותוך כדי סגירת הסדיקה הפלסטית.

חפיית מוטות תבוצע כמצוין בתכניות. חפיית מוטות במקומות אשר אינם מצוינים בתכניות תהיה 90 פעם קוטר המוט לפחות.


הצבת אביזרים שונים: עוגנים, ברגים, כולל גם אך לא מוגבל לאלה המיועדים למבנים, בסיסים ומסגרות, בסיסי מעקות, מתלים ואינסרטים, תמיכות לצנרת, שרוולי מעבר, כבלים, צינורות, נקזים וכל החומרים הקשורים לבטון, יאובטחו במקומם כשהבטון נוצק. ברגי עיגון יוצבו באמצעות שבלונות, יאובטחו מיקומם והמפלסים יבדקו ויובטחו באופן קשיח כדי למנוע תזוזתם בעת יציקת הבטון.

בדיקת חוזק הבטונים תעשה לפי הנדרש במפרט הכללי, על ידי מבדקת שדה מוסמכת אשר באתר.

לקיחת המדגמים תעשה לפי ת"י 26 ות"י 118. בנוסף לנ"ל ילקחו מדגמים נוספים לצורך התקדמות ביצוע העבודה.

מכל מקטע יש לקחת לפחות 5 מדגמים של 3 קוביות. מקוביות אלה יש לבצע בדיקות חוזק בטון בגיל 3, 7, ו-28 יום ובדיקות בגיל של פירוק התבנית וביצוע הדריכה. במידה שהחוזק הנדרש לא התקבל יש לבצע בדיקות נוספות במרווחי זמן קצרים (כ-3 שעות) עד לקבלת חוזק נדרש לפירוק התבנית.

כמו כן יש לבדוק חוזק הבטון בפטיש שמידט מכויל לפני פירוק התבניות, ואת חוזק המתיחה בבטון הקוביה שיבוצע בשיטת הביקוע והחוזק בעליל יהיה לא פחות מ- 3.0 מגפ"ס, כל הנ"ל על חשבון הקבלן.

עמוד 39	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

כל האינפורמציה לגבי היציקות השונות, לרבות תוצאות הבדיקות, ירוכזו ביומן דיווח מיוחד ליציקות, בצורת טבלה ברורה.

הטבלה תוכן ע"י הקבלן, והיא טעונה אישור מנהל הפרויקט מראש. יומן היציקות יוגש לאישור מנהל הפרויקט בתום כל שלב בביצוע. מנהל הפרויקט רשאי לדרוש לחזור על הבדיקות הנ"ל או אחרות או להגדיל את כמות הבדיקות מעבר לנדרש בתקן, וזאת לפי שיקול דעתו הבלעדי, וללא ערעור מצד הקבלן. לקבלן לא תהיה תביעה כלשהי (כסף או זמן ביצוע) עקב האמור לעיל. הקבלן לא יוכל להמשיך בביצוע שלב כלשהו של עבודות היציקה, בטרם אישר מנהל הפרויקט בחתימתו ביומן הנ"ל את כל הפעולות והבדיקות שקדמו לשלב האמור. אין לבצע שום יציקה אלא כאשר מנהל הפרויקט נוכח אישית במקום. אין להמשיך בעבודות של שלבים נוספים בטרם אישר מנהל הפרויקט כי הדבר אפשרי מבחינת תכונות הבטון שנוצק.

באזורים בהם ישאיר הקבלן פתחים לתוך המיסעה או חורים הכל לצרכי עבודותיו ובתאום עם מנהל הפרויקט יהיה על הקבלן לסגור הפתחים הנ"ל באמצעות בטון בלתי מתכווץ וזאת לקבלת השלמת יציקה אטומה ומושלמת וכן להוציא את צינוריות הפלסטיק ולסגור עם תבנית הכל כפי שיידרש.

בתכנון שיטת היציקה יש להביא בחשבון את המגבלות הנובעות מקווי החשמל וממסילת הרכבת, כפי שפורטו במסמכי החוזה. על הקבלן יהיה לבצע את יציקות הבטון באמצעים מתאימים כדוגמת יציקה דרך מיסעת הגשר שנוצקה בשלבים מוקדמים יותר. הקבלן יציג את שיטת היציקה בהתאם להגבלה זו ובכפוף להגבלות הבטיחות של חח"י. העבודה בהתאם למגבלות אלו כלולה במחירי היחידות.

02.01.11.9 הפסקות יציקה


בקצה יציקת כל מקטע תבוצע הפסקת יציקה אנכית Bulkhead.

הפסקת היציקה תבוצע ממספר רכיבים:

- תחום יציאות עורקי הדריכה (באגפים העליון והתחתון) ייעשה מפח פלדה בעובי 4 מ"מ. הפח יוצב על גבי קורת עץ אשר תבטיח את כיסוי הזיון החופה עם המקטע הבא. תפקיד פח הפלדה להבטיח מיקום העורקים בדיוק נמרץ.
- בדפנות החתך תבניות הקצה יהיו עשויות לבידים לא מוקצעים.

02.01.11.10 אשפרה

עבודות האשפרה יבוצעו בהתאם להנחיות פרק 02 שבמפרט זה. שיטת אשפרת הבטון תיקבע בהתאם למחזור הביצוע של הפרויקט.

עמוד 40	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

אשפרת הבטון תבוצע באמצעות כיסוי המשטח העליון ביריעות אשפרה ייעודיות באופן שיובטח תהליך אשפרה רציף ותישמר רמת הלחות של הבטון ללא יבושו. יש למנוע כניסות רוח אל מתחת ליריעות הנ"ל ולמנוע ייבוש פני הבטון. האשפרה במתכונת זו תימשך 60 שעות לפחות. מותר להסיר באופן זמני את יריעת האשפרה לצורך קידום התבנית ולהצמידה למקומה לאחר מכן להשלמת התהליך. בכל מקרה לא תאושר ביצוע אשפרה תוך שימוש בחומר אשפרה Curing Compound. אשפרה של דפנות ורצפת החתך תיעשה כנגד התבנית.


02.01.11.11 פלדת זיון מצולעת רתיכה "W"

עבודות הזיון תעשינה בהתאם לפרטים הנתונים בתכניות. כל מוטות הזיון, לרבות רשתות סביב עוגני הדריכה, יהיו עשויים פלדה מצולעת רתיכה מסוג פ-500W, למעט מוטות זיון מפלדה רכה באזור ומסביב לעוגני הדריכה.

הפלדה המצולעת תתאים לדרישות ת"י 4466 חלק 3. הקבלן יספק תעודות המעידות על התאמת פלדת הזיון לתקן זה, עבור כל משלוח ואצווה. כיסוי הבטון מעל לחישוקים יהיה 3.5 ס"מ או כמצוין בתוכניות.

כל נקודות המפגש של המוטות בכלובי הזיון יהיו קשורות או מרותכות. ריתוכים כאלה ייעשו בהתאם למפרטי עבודה מתאימים לריתוך פלדה מצולעת. ריתוכים יבוצעו רק כריתוכי נקודה, באמצעות אלקטרודות מסוג ASWE - 7018 (דלות מימן). יש להקפיד בביצוע אורכם המדויק של מוטות הזיון ו/או מידות הכיפוף המסומנות בתכניות, וזאת על מנת להבטיח את הכיסוי הדרוש בעת הרכבת כלובי הזיון כיחידה שלמה לתוך התבניות. מידות הכיפוף המסומנות בתוכניות נמדדות חוץ-חוץ. הקבלן יידרש ליצר שבלונה מתאימה למידות התבנית, עליה יורכבו כלובי הזיון. יש לשמור על צורתו המדויקת של כלוב הזיון בכל שלבי הייצור והשינוע שלו לעד להרכבתו בתוך התבנית. נטילת כלובי הזיון מאזור הכנתם אל אזור הייצור והכנסתם לתוך התבניות תעשה תוך שימוש בקורות חלוקה קשיחות אשר ישמרו את צורתם וימנעו את עיוותם בעת השינוע.

סידור הברזל במקטע יהיה במשולב עם כבלי הדריכה, העוגנים, גושי עיגון מבטון, צינורות לדיוס וכן כל שיידרש.

עמוד 41	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

זמן סביר לפני תחילת היציקות יש להכין כלוב זיון מושלם ולבדוק התאמתו בתוך התבנית, כולל עובי כיסוי מכל הצדדים, התאמת האביזרים השונים הקבועים בתבנית ובאלמנט וכד'.
כמו כן, על הקבלן להכין על חשבונו רשימות ברזל מלאות לכל מיסעת הגשר ולהגישן למנהל הפרויקט.

02.01.12 הכנות ליציקה

02.01.12.1 תכניות ייצור

בטרם יוחל ביציקת המקטעים באתר, חייב הקבלן להכין ולהעביר לאישור מנהל הפרויקט תכניות ייצור מפורטות של כל מקטע ומקטע, אשר תכלולנה כדלהלן:


- תיאור מידות גיאומטריות של כל מקטע, בתכנית, מבט וחתכים כולל כל הבליטות, השקעים, חורים ומעברים שינויי עובי ובליטות בתוך הארגז הדרושות לעוגני דריכה, וכו' הכול כפי שיידרש ליציקת המקטע.
- טבלת אפיצויות מאושרת.
- סדר יציקת המקטעים באתר – וכוון הפנית "שגמי הגזירה" (Shear keys) בהתאם, פרטי הפסקת יציקה בין המקטעים והכנת החורים להוצאת מוטות זיון ליצירת המשכיות המיסעה.
- אמצעי יציקת המיסעה כולל התבניות, המנופים, המעליות וכו'.
- הספק יומי הכולל לוח זמנים מדויק של יציקת המקטעים, מפורט לפי שעות בהתאם לפעילויות השונות, והקצבי כח אדם המוכיחים כי התארגנותו של הקבלן מתאימה להספק לקיום לוח הזמנים של הפרויקט.

02.01.12.2 טיב החומרים

כל החומרים הדרושים לביצוע יציקת המקטעים טוענים בדיקה ואישור של מנהל הפרויקט מבעוד מועד.

02.01.12.3 הכנת מקטעי המיסעה ליציקה

להלן השלבים הכלליים להכנת מקטעי המיסעה:
הצבת תבניות המיסעה, עיגון לבטון וקבלת אישור מנהל הפרויקט לקבלת המידות הגיאומטריות הנדרשות לרבות אישור המודד המוסמך.
לאחר פינוי תבנית מקטע המיסעה הנוצק ייבדקו פני התבניות לאיתור שברים ופיסות בטון. שיירי בטון יוסרו באמצעות כלים רכים למניעת פגיעת התבניות. תבניות פגומות (כאלו שאינן חלקות ורציפות באופן מושלם) יוחלפו באחרות.

עמוד 42	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

כל מקטע נוצק בין מקטע שכן הקודם לו לבין תבנית קצה קבועה בצד המרוחק מהמקטע שנוצק.

יש לסתום בתבנית הקצה את כל החורים אשר אינם מיועדים למעבר כבלי דריכה, להתקין את בסיסי העוגנים, את השקעים המיועדים לדריכה, את "שגמי הגזירה" (Shear keys) ואביזרים אחרים לרבות מוטות זיון הכול כנדרש עבור התפר הנדון. יש לסתום במקטע הקודם את כל השקעים ובסיסי העוגנים באמצעות פחי כסוי, על מנת למנוע את חדירת הבטון לתוכם.

יש לשמן את התבניות לפני בניית כלוב הזיון. יש לסדר את כלוב הזיון בשילוב עם עורקי הדריכה, העוגנים, בסיסי עגון, שקעים, בליטות וכו' בהתאם למפורט בתכניות הייצור של המקטעים המתאימים. יש להציב שומרי מרחק מבטון להבטחת כיסוי הבטון.

על כלוב הזיון להיות קשור באופן קשיח ויציב כדי לאפשר את הכנסתו בחלקים אל תוך התבנית. כלוב הזיון ייבדק ויאושר על ידי מנהל הפרויקט לאחר שסודר בתבנית. בדיקה סופית של המקטע לרבות המפלסים של המקטע הקודם תערך רק לאחר השלמת כל ההכנות וסמוך לפני היציקה.

אין להתחיל ביציקת המקטע לפני קבלת אישור מנהל הפרויקט ובקרת האיכות, אולם אין אישור זה פוטר את הקבלן מאחריות כלשהי והוא יהיה האחראי הבלבדי לטיב הייצור.

הערה: כל המתואר לעיל הינו בקווים כלליים בלבד ועל הקבלן והיועץ הנוסף להגיש למנהל הפרויקט את כל מכלול ההכנות הדרושות ליציקת מקטעי המיסעה, מקטעי הראש, וקטעי המיסעה היצוקים באתר.


מודגש בזאת שכל עבודות הכנת מקטעי המיסעה ליציקה יבוצעו בליווי צמוד של בקרת האיכות לרבות המדידות שיבוצעו ע"י מודד הקבלן ושיבדקו ע"י המודד של אבטחת האיכות בכל שלבי מהלך היציקה והביצוע.

02.01.13 סדר היציקה

סדר יציקת המקטעים של מיסעת הגשר יהיה בהתאם לתיאור העקרוני המתואר בתכנית היציקה הכללית.

במסגרת התכנון המפורט, על הקבלן להכין תכנית יציקה מפורטת הכוללת תיאור סדר היציקה, שלבי עבודה, פרטי ביצוע, שיטות עבודה וכל הכרוך בעבודות לביצוע מיסעת הגשרים.

התכנון הנ"ל יכיל גם את החישובים ההנדסיים של המיסעה לרבות מהלכי מאמצים ודפורמציות בשלבי העבודה השונים.

עמוד 43	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

הפעולות העיקריות המבוצעות בכל אחד משלבי העבודה השונים תהיינה בהתאם למתואר להלן:

02.01.13.1 מקטעי נציב אמצעי Pier Segment

הפעולות העיקריות ליציקת כל אחד ממקטעי נציב אמצעי יהיו:


- התקנת תושבות זמניות ומערכת תמיכה זמנית לייצוב הזיזים במהלך שלבי הביצוע.
- התקנת תבניות ליציקת המקטע כולל צינורות ושרוולים לעבודות הדריכה.
- השלמת עבודות הזיון הרך.
- יציקת מקטע ראש הנציב על גבי ג'קים זמניים ותמיכות זמניות.
- ביצוע עבודות דריכה למקטע ראש נציב.
- מערכת התמיכות הזמניות תתוכנן ותבוצע בהתאם למפרט זה.

02.01.13.2 מקטעים טיפוסיים בזיזים החופשיים

- יציקת המקטעים הטיפוסיים בכל צד של מקטע ראש הנציב תבוצע באופן שבכל שלב תהיה אי סימטריה של מקטע אחד בלבד עד להשלמת הזיז, לרבות עבודות הדריכה.
- מקטעים בתחום מפתחים קיצוניים.
- יציקת המקטעים הסמוכים לנציבי הקצה תבוצע על גבי תמיכות זמניות שיוצבו על מערכת פיגומים זמניים.
- מערכת התמיכות הזמניות תתוכנן ותבוצע בהתאם למפרט זה.

02.01.13.3 חיבור בין קטעי מיסעה Closure ליצירת המשכיות המיסעה ודריכה להמשכיות

- באזור מרכזי המפתחים, בין שני קצוות הזיזים היצוקים כמקטעים, יוצקו קטעי חיבור. השיטה ושלבי הביצוע יקבעו ע"י הקבלן.
- קצות הזיזים הסמוכים יקשרו זה אל זה ע"י קורות עזר מפלדה בעזרתן יבצע הקבלן תמרון סופי של קצות הזיזים (הזזה יחסית). לאחר מכן, ישמשו הקורות הנ"ל כאמצעי עזר לשמירת המצב ההדדי בין קצות הזיזים בזמן תהליך התקשות יציקת הבטון בחיבור ביניהם ללא דפורמציות (אופקיות ואנכיות).
- את כבלי הדריכה המשמשים ליצירת המשכיות יש להשחיל לפני ביצוע יציקה זו. יש להקפיד שלא יכנס בטון אל עורקי הדריכה.
- התבנית ליציקת חיבור זה תהיה תבנית פלדה ולוחות עץ לבידים מצופים פורמייקה בדומה לתבניות של מקטעי המיסעה. יש להקפיד על אטימות ומניעה מוחלטת של

עמוד 44	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

נזילות בטון. גוון היציקה יהיה זהה לזה של המקטעים היצוקים באתר, והגמר יהיה ברמת בטון חשוף חזותי. הבטון יהיה מסוג ב-60 מתערובת בטון זהה בדיוק לזו המשמשת ליציקת המקטעים.

- ביצוע עבודות הדריכה ההמשכית ייעשה כאשר יגיע חוזק הבטון הנוצק בקטע החיבור לחוזק של 48 מגפ"ס לפחות.

02.01.14 שלבי קידום FT


תכנון ה-FT יהיה ע"י מתכנן מומחה לתכנון תבניות מסוג זה. הפעלת מערכת ה-FT תיעשה ע"י מי שהוכשר לכך והוסמך להפעיל את המערכת ומכיר את המערכת. דגש מיוחד יינתן לשלבי העבודה הקריטיים: ההכנות ליציקה, קידום התבנית והעברת המתקן מנציב לנציב. צוות בקרת האיכות יכיל רשימת תיוג לביצוע שלבי עבודה אלו בהתאם לתכניות ה-FT.

02.01.15 ביקורת מידות גאומטריות

תוך מהלך היציקה יש להציב בפני הבטון לוחיות פלדה, ראשי ברגים או אמצעים מתאימים אחרים אשר ישמשו נקודות בקרה בציר האורכי ובכל אחת מפנינות המקטע. הנקודות הנ"ל יהיו קבועות במפלס העליון של המיסעה ועל הקבלן להקפיד לעגנם על מנת שלא יזוז ממקומם במהלך היציקה. באמצעות נקודות אלו נעשית ביקורת המידות ההדדיות בין המקטעים השכנים הכול כמפורט בטבלת המפלסים אשר בתכניות היציקה הסופיות וכן ביקורת גם למפלסים אבסולוטיים עפ"י מפלסי המיסעה הנדרשים. סטיות אפשריות מן הערכים הדרושים יש לתקן מיד תוך כדי יציקת המקטע הבא. המדידות חייבות להיעשות ע"י מודד מוסמך בעל ניסיון בביצוע בדיקות לגשרי מקטעים ובאמצעות דיסטומט ותיאודוליט, מאזנת וכן מכשירים אחרים עפ"י הנדרש, אשר יוצבו על משטח עבודה במפלס מתאים הנמצא בקו ראייה עם נקודות בקרה אלו. המדידות יבוצעו ע"י מודד הקבלן ויבדקו ע"י המודד המוסמך של אבטחת האיכות.

02.01.16 אפיצויות (טולרנסים)

בהיות מקטעי המיסעה יצוקים באתר האחד כנגד השני על הקבלן להבטיח תפר מושלם ללא כל אפיצות בשטח התפר במעבר בין מקטע למקטע. לא יאושרו בליטות ומדרגות בקווי הפסקת היציקה בין המקטעים.

עמוד 45	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

הסטיות המותרות במידות המקטעים תהיינה כדלקמן :


עובי הדופן	± 5	מ"מ
עובי פלטה תחתונה	± 5	מ"מ
עובי פלטה עליונה	± 5	מ"מ
מידות רוחב המקטע	± 5	מ"מ
מידות אורך המקטע	± 3	מ"מ
מידות גובה המקטע	± 5	מ"מ

מדידת מפלסי זיזי המיסעה תבוצע לאחר הזזת ה- FT. המדידה תיעשה, ע"י מודד מוסמך, עבור כל הפסקות היציקה משני צידי מקטע הראש. המדידה תהיה יחסית לנקודת מדידה B.M בציר מקטע הראש. המדידה תיעשה בשעה קבועה בבוקר בתאום עם מנה"פ. ממצאי המדידה יועברו אל הגורם המקצועי ומתכנן הגיאומטריה Construction Engineering מטעם הקבלן להתייחסות. סטיות אנכיות מהמתוכנן, העולות על 15 מ"מ יועברו גם להתייחסות מתכנן הגשר. מדידה נוספת לכיוון סופי של ה FT -תיעשה לפני יציקת המקטע אולם לאחר השלמת כל פרטי הזיון והדריכה. עקרונות תהליך העבודה :

- הצבת ה- FT בהתאם לנהלים ו- Erection Manual.
- בדיקת מפלסי התבנית טרם היציקה.
- יציקת המקטע.
- מדידת מפלסי היציקה לאחר ביצוע הדריכות.
- העברת המדידות למתכנן Construction Engineering וקבלת הנחיות לגבי מפלס היציקה הבאה.
- הצבת התבנית FT לפי הנחיות חדשות ויציקת מקטע חדש, וכך הלאה.

02.01.17 בדיקות גיאומטריות להתקנת התבניות והזיון

1. בדיקת כיוון אופקי, מיקום ומפלסים של התבנית ושל האלמנט שנוצק קודם לכן לפני הרכבת כלוב הזיון, בכפיפות למפלסים המתוכננים ולתיקוני המפלסים והכוונון הנדרשים, כדי לפצות על הדפורמציות הנוספות האופייניות לשיטת הביצוע של זיזים חופשיים (ע"י מודד מוסמך).
2. בדיקת התאמת הזיון לתכניות ולמפרטים.

עמוד 46	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		


3. בדיקת מיקום אביזרי העיגון השונים המיועדים לגשר ו/או להתקנת התבנית בשלב הבא של העבודה.
4. בדיקת תוואי, מיקום ומפלסים של צינורות לכבלי דריכה, צינורות אויר, עוגני דריכה וכו'.
5. התאמת סוג מוטות הזיון לדרישות המפרט.
6. התאמת כמויות הזיון לדרישות התכניות והמפרט.
7. הכללת אביזרים מעוגנים ביציקות וייצובם בתבניות.
8. הרכבת קוצי הזיון להתחברות ליציקות הבאות.
9. שומרי מרחק ומיקום הזיון.
10. יציבות מערכת הזיון בתבניות.
11. ניקיון מוטות הזיון.

02.01.18 בדיקות היציקה

1. התאמת קצב היציקה ושיטת היציקה לתכנון הנ"ל.
2. אימות סוג וטיב הבטון המסופק לאתר, עפ"י תעודות המשלוח.
3. בדיקת שקיעות קונוס של הבטון המסופק לאתר.
4. נטילת מדגמים לבדיקות חוזק הבטון הנוצק וביצוע בדיקות החוזק במעבדה מוסמכת.
5. בדיקת פני הבטון בתום היציקה לוודא שאין סדיקה פלסטית.
6. בדיקת התאמת האשפורה לתכנון.

02.01.19 מעקב אחר שקיעות

1. מדידת מפלסים אבסולוטיים של קצה הזיו לפני ואחרי היציקה בשלבי העבודה הבאים:
 - לאחר השלמת ההכנות לקראת היציקה של כל מקטע.
 - לאחר היציקה של כל מקטע.
 - מיד לאחר הפעלת כוח הדריכה המלא של שלב ההרכבה הרלוונטי (של זוג אלמנטים נגדיים).
2. לפני הנ"ל יאומתו השקיעות האלסטיות המידיניות ויוחלט על מידת התיקון הנדרשת בשלב כיוונון מתקן ההרכבה (במידה ונדרש) של אלמנטי המפתח הבא ו/או על התיקונים בתהליך היציקה של המקטעים במפתח הנוכחי.
3. מדידה של מפלסי קצה הזיו לפני ביצוע יציקת החיבור של הזיזים במרכז השדה והפיכת המיסעה למבנה נמשך, וזאת לאימות והתאמה של המפלסים המתוכננים.

עמוד 47	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

4. מדידה סופית של מפלסי הגשר לאחר ביצוע דריכת כבלי ההמשכיות ופירוק תמיכות זמניות.

02.01.20 ניהול יומן דיווח ליציקות


1. כל המידע לגבי היציקות השונות, לרבות תוצאות הבדיקות והמדידות דלעיל, ירוכזו ביומן דיווח מיוחד ליציקות, בצורת טבלה ברורה.
2. הטבלה תתוכן ותוכן ע"י הקבלן.
3. אין לבצע שום יציקה, אלא כאשר בקר האיכות נוכח אישית במקום.
4. אין להמשיך בעבודות של שלבים נוספים בטרם אישר בקר האיכות כי הדבר אפשרי מבחינת חוזק הבטון שנוצק.

02.01.21 סימון מקטעי המיסעה

כל מקטע שנוצק יקבל סימון לזיהוי מקומו בגשר בהתאם לתכניות ותאריך יציקתו. הסימון ייעשה בצד הפנימי של דופן המקטע בגובה כ- 2.0 מ' באמצעות צבע שאינו נמס במים. הסימון יהיה בצבע זוהר בולט כדי שאפשר יהיה לראותו גם אם חשוך במקצת. על הקבלן לנהל במסגרת הביצוע יומן העבודה בו רישום מדויק של כל מקטע ומקטע, כולל סימונו, תאריך יציקתו ובדיקות החוזק שנערכו לגביו, וכל הפרטים האחרים, הכול כפי שיידרש ע"י מנהל הפרויקט.

02.01.22 תיקונים, פסילה ויציקה מחדש של מקטע מיסעה

מנהל הפרויקט יפסול כל מקטע שנוצק, אשר יימצא לא מתאים לדרישות החוזק, הטיב, הצורה החיצונית או דרישות אחרות לפי הוראות מפרט זה. מנהל הפרויקט יהיה רשאי לאשר תיקונים של פגמים קלים אשר נוצרו כתוצאה מפרוק תבניות אם לדעתו של מנהל הפרויקט אין בפגמים אלה מלהשפיע על טיב המוצר הסופי. פגמים בפני המישקים יש לתקן מיד וזאת אך ורק לאחר קבלת אישור ו/או הנחיות מנהל הפרויקט, בטרם נוצק נגדם מקטע המיסעה הבא היצוק כנגד הקודם. בכל מקרה אין לבצע תיקונים כלשהם במקטעים, אלא באישורו של מנהל הפרויקט וזאת רק לאחר קבלת הצעתו של הקבלן לביצוע התיקון ואישורה ע"י מנהל הפרויקט.

עמוד 48	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

02.01.23 מדידה ותשלום

02.01.23.1 כללי


1. המדידה לתשלום לעבודות בטון דרוך במקטעי המיסעה תהיה עפ"י סעיפי התשלום המתוארים בפרק 13 ומפורטים בכתב הכמויות.
2. מודגש במפורש כי התשלום עפ"י סעיפי התשלום המפורטים להלן, מהווה פיצוי מלא לכל הכרוך בתכנון המפורט ובביצוע מלא של כל החומרים והמלאכות בכרוכים בביצוע מיסעת הגשר.

02.01.23.2 בטון ב-60 במיסעת הגשר

מיסעת הגשר על כל מרכיביה תימדד לפי נפח (מ"ק) בטון עפ"י המידות המסומנות בתכניות ללא הבחנה בין הטיפוסים השונים של המקטעים.

מחיר היחידה יהווה תמורה מלאה עבור כל החומרים והמלאכות הכרוכים בתכנון וביצוע של האלמנטים לרבות:

1. תכנון וביצוע של מתקן FT ותבניות ליציקת המקטעים.
2. הבטון והיציקה של מקטע בחתך ארגז חלול או מלא (לפי העניין), שרוחבו כרוחב המיסעה כולל נפח עיבויים מקומיים עבור עוגנים (Blister).
3. כל האביזרים והצינוריות המעוגנים בבטון ואשר אין להם סעיף תשלום נפרד, לרבות עורקים ושרוולים לכבלי הדריכה, צינורות הזרקה ודיוס וכיו"ב.
4. עיגון מעטות הפח של כבלי הדריכה
5. גמר בטון חשוף חזותי.
6. תכנון תערובות הבטון וביצוע תערובות ניסוי.
7. אשפחה.
8. דגימות, בדיקות ובקרת ביצוע.
9. תכניות ייצור למקטעים Shop Drawings.
10. היועץ הזר הנוסף (גורם מקצועי) Construction Engineering ויתר היועצים, לרבות הביקורים באתר והכנת תכניות ייצור ויציקה.
11. תכניות יציקת המיסעה על כל שלביה.
12. חישוב ותכנון קו יציקה Casting Curve, חישובי דריכה, מאמצים ודפורמציות.
13. מערכת תמיכה זמנית וביסוסה, פיגומים, ציוד ומנופאות, מגדלי תמיכה ודרכי גישה לאתר.
14. תכנון, ביצוע והפעלה של מתקני היציקה בכל שלבי הביצוע.
15. פיגומים, תמיכות זמניות וגיקים זמניים בכל שלבי הביצוע.

עמוד 49	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

16. הטיפול בתפרים, סמכים זמניים, המדידות וכן כל יתר החומרים והמלאכות אשר נדרשו במסגרת המפרט הנ"ל והתכניות וכן אשר יידרשו במהלך העבודה לביצוע מושלם של המיסעה.

17. בקרת ביצוע ובקרת איכות.

18. ביצוע כל הפעולות הנדרשות עד למצב הסופי של מיסעה הגשרים כולל "איפוס" סמכים.

מודגש בזאת שהמחיר יכלול את כל חלקי המיסעה על כל מרכיביה לרבות מקטעי ראש עמוד, אלמנטי החיבור בין מקטעי הזיזים Closure, מקטעי מיסעה היצוקים באמצעות מערכת FT, צינוריות אוורור, גושי עיגון, תושבות הבטון, יציקות סגורות, שקעים, צינורות פלדה מבוטנים לצורך דריכה עתידית, בליטות, עיבויים, סגירת הפתחים בבטון בלתי מתכווץ, מוטות דריכה זמניים, פרופילי פלדה באלמנטי הסגירה CLOSURE, ביסוס מערכות התמיכה הזמנית ליציקות השונות, פירוק וסילוק מהאתר של כל האלמנטים הזמניים המשמשים לביצוע הגשר וכו', הכול כמתואר בתכניות לביצוע וכמוגדר במפרט זה וכן כל החומרים והמלאכות הדרושים לקבלת מכלול מיסעה מושלמת ומוגמרת בגשר, בהתאם לפרקים 2 ו- 13 במפרט הכללי ובהתאם לפרטים בתוכניות.

אלמנטי המיסעה במפתחי הקצה היצוקים על גבי מערכת טפסות ימדדו וישולמו בנפרד במסגרת סעיף 02.01.0332.

פלדת הזיון הרך תימדד ותשולם בנפרד לפי סעיף 02.01.0824.


02.01.24 טבלת גישה מבטון ב-40 בעובי כלשהו

02.01.24.1 כללי

פלטת גישה תבוצע בקצוות הגשרים, בתחום המילוי של נציבי הקצה. פלטות (טבלות) הגישה הן בעובי 25-30 ס"מ, יצוקות על פני המילוי המהודק או השתית הקיים 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.

02.01.24.2 מדידה ותשלום

מדידת הבטונים תיעשה לפי מ"ק, לרבות העיבויים והבליטות ולמעט הבטון שקעים ו/או הגבהות לאורך תפרי ההתפשטות אשר יימדדו בסעיף נפרד. המחיר כולל את כל החומרים והעבודות וכולל הגמר העליון, פרט לזיון אשר ישולם בנפרד. תשלום תוספת

עמוד 50	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

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.

02.01.25 כרכובים (הגבהות) מבטון ב-40 יצוקים באתר כנגד כרכובים טרומיים

02.01.25.1 כללי

בקצוות החתך הארגזי של מיסעת הגשרים 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.

התבנית בצד הפנימי (הפונה אל הכביש שעל הגשר) 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 מיסעת הגשר, תכנון זה יובא לאישור המפקח, ואין לבצע אותו לפני שהני"ל אישר את התכנון.

ביציקת השלמה שבשפות המיסעה יש לעגן את אביזרי החיבור המיוחדים לכרכובים הטרומיים של מעקה הגשר (ראה סעיף 03.01.2210 להלן) וכן את ברגי העיגון של מעקות הפלדה וזאת בדייקנות רבה.

02.01.25.2 מדידה ותשלום

יציקת השלמה להגבהות לאורך שפות המיסעה 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.

02.01.26 השלמות יציקה והגבהות מבטון ב-50 בחתך כלשהוא לאורך תפרי התפשטות

02.01.26.1 כללי

לאורך תפרי ההתפשטות לרוחב המיסעה, יעובדו שקעים ו/או הגבהות עשויות תערובת בטון מסוג ב-50 עם צ.פ. 300 וכמות צמנט מכסימלית של 480 ק"ג למ"ק בטון. מידות השקעים ו/או הגבהות נתונות בתכניות. בשפות שקעים ו/או הגבהות בצד פונה לתפר יש לעגן בבטון את פרופילי הפלדה של התפר לפי הפרטים בתכניות.

יש לצקת את שקעים ו/או הגבהות כאשר התבניות שמשני עברי התפר, מורכבים בו זמנית ומיוצבים במקומם ובמפלס המדויק. יש להקפיד על קבלת מפלס אחיד של

עמוד 51	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

שקעים ו/או הגבהות משני צדי התפר. מפלס שקעים ו/או הגבהות יהיה בהתאם לתכנית בדיוק של $2 \pm$ מ"מ. פני הבטון יהיו חלקים, בקו ישר ורציף לכל אורך התפר.
02.01.26.2 מדידה ותשלום

שקעים ו/או הגבהות תימדדנה במ"ק. התשלום כולל את מחיר הבטון והערבים עבור שקעים ו/או הגבהות, את היציקה ואת עיבוד פני הבטון, הכול לקבלת שקעים ו/או הגבהות מבטון מושלמות ומוגמרות. תשלום תוספת עבור קבלת בטון ב-50 במקום ב-30 לפי סעיף 02.1.0750.
פלדת הזיון תימדד בנפרד לפי סעיף 02.01.0824.

02.01.27 מעצורי גזירה מבטון ב-50 בראשי נציבים

02.01.27.1 כללי

בראשי כותרות העמודים הפנימיים מתוכננים הגבהות המשמשות כמעצורי גזירה. ההגבהות יחדרו לתוך שקעים מובנים במיסעת הגשר. מידות המעצורים יהיו בקוטר 80 ס"מ ובגובה 75 ס"מ יצוקים בצינור פלדה מגולוון כמפורט בתכניות. סוג הבטון ב-50.
גמר הבטון יהיה חשוף חזותי חלק.

מעצורי הגזירה יוצקו לפני יציקת מיסעת הגשר. מיסעת הגשר תוצק מעל מעצורי הגזירה באופן שיתקבל המרווח המתוכנן בין מפלס עליון של מעצור הגזירה ובין תחתית המיסעה וכן ישמר המרווח המתוכנן בין היקף המעצור לבין מיסעת הגשר.

02.01.27.2 מדידה ותשלום

מעצורי הגזירה ימדדו לתשלום ביח'. המחיר כולל את הבטון, תבניות, יציקה, צינור הפלדה המגולוון, גמר הבטון החלק וכל הנדרש לביצוע מושלם של המעצור כמפורט בתכניות. פלדת הזיון תשולם בנפרד.


02.01.28 תושבות לסמכים מעל לקורות ראשי הנציבים מבטון ב-60 במידות כלשהם

02.01.28.1 כללי

בראשי כותרות העמודים הפנימיים ובראש קיר החזית של נציבי הקצה, מתוכננים הגבהות המשמשות כתושבות לסמכי המבנה העליון. המפלס העליון של התושבות יבוצע בדיוק נמרץ בהתאם לתכניות. לאחר קבלת תכניות ייצור של הסמכים, המתכנן יעביר מפלס עליון עדכני של התושבות בהתאם לתכניות הייצור. ההגבהות חודרות לתוך שקעים מובנים במיסעת הגשר.

סוג הבטון ב-60.

גמר הבטון יהיה חשוף חזותי חלק.

עמוד 52	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

02.01.28.2 מדידה ותשלום


התושבות ימדדו לתשלום ביח'. המחיר כולל את הבטון, תבניות, יציקה, דיוס בין הסמך לבין התושבת, גמר הבטון החלק וכל הנדרש לביצוע מושלם של התושבת. פלדת הזיון תשולם בנפרד.

02.01.29 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), בהתאם להנחיות המפרט הכללי. שומרי מרחק מסוג כלשהו, כלולים תמיד במחיר ולא נמדדים בנפרד. תמיכות לזיון ("כסאות") עשויים מוטות זיון מכופפים, לא ימדדו לתשלום ומחירים כלול במחירי היחידה. ריתוכי זיון, אם נדרשים בתכניות, ו/או והותרו לקבלן ע"י המפקח אינם נמדדים לתשלום ומחירים, 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 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 בפרויקט, לרבות מיסעת הגשרים.

02.01.30 יריעת ניקוז בעובי 9 מ"מ, מותקנת בגב קירות (Delta Terrax) כולל יריעת פוליאטילן

02.01.30.1 יריעות בגב קירות נציבי קצה

בתחום נציבי הקצה של הגשרים תותקן מערכת ניקוז הכוללת יריעות מנקזות מסוג Delta-Terrax או ש"ע מאושר וצינור ניקוז שרשורי. היריעות המנקזות תותקנה על גבי הדופן הפנימית של נציבי הקצה (קיר חזית, קירות סוגרים, קירות כנף וקירות תומכים) לאחר יישום מערכת האיטום לחלקי מבנה אלו (ללא מערכת ההגנה). צינור שרשורי רציף יותקן במפלס תחתית היריעות, מוצא הצינור יהיה לפי המתואר בתכניות ו/או לפי הנחיית מנהל הפרויקט.

עמוד 53	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

העבודה תבוצע בהתאם למפרטי היצרן ולפי המתואר בתכניות.

02.01.30.2 מדידה ותשלום

יריעות הניקוז ימדדו לתשלום לפי יח' שטח.

מחיר היחידה כולל את כל החומרים והמלאכות הדרושות לביצוע לפי הנחיות היצרן.

02.01.31 נקז אורכי כולל צינור שרשורי מחורר בקוטר 100 מ"מ כולל פילטר חצץ ועטיפה בבד


גיאוטכני

02.01.31.1 כללי

לאורך קירות נציבי הקצה יותקן נקז אורכי בהתאם למפרט הכללי וכמפורט בתכניות. כמו כן, על הקבלן לבצע הצינור הנ"ל בתחתית הקירות כמסומן בתוכניות. הצינור יהיה HDPE שרשורי מחורר עטוף בד גיאוטכני ומסביבו חצץ מסוג "אורים" במשקל מרחבי 300 גרם למ"ר לפחות או שווה ערך. מסביב לצינור יבוצע פילטר חצץ. הצינור יונח בגב הקיר ו/או בתחום החלפת הקרקע, לכל אורך הקיר בהתאם למסומן בתכניות כולל הסדרת מוצא לשטח תחתון ו/או שטח פתוח.

02.01.31.2 מדידה ותשלום

המדידה והתשלום יהיו לפי מ"א וכוללת את הנקז, צינור שרשורי מחורר בקוטר של 100 מ"מ כולל פילטר חצץ, ועטיפה בבד גיאוטכני. התשלום יכלול את ביצוע העבודה בשלמותה בהתאם לדרישות המפרט הכללי והנחיות היצרן.

עמוד 54	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

פרק 03 - בטון טרום

03.01 בטון טרום

03.01.01 כרכובי שפה טרומיים למיסעות גשרים מבטון מזוין ב-40

03.01.01.1 כללי

לאורך שפות מיסעות הגשרים יותקנו כרכובים טרומיים מבטון מזוין כמפורט בתכניות.

פני הבטון יהיו בעלי גמר בטון חשוף חזותי חלק בהתאם לפרטים שבתוכניות ובהתאם למפורט במפרט המיוחד.


יציקת הכרכוב תבוצע במצב שכיבה. מידות הכרכובים יהיו כמתואר בתוכניות. כל יחידת כרכוב תכלול שני מחברים לעיגון הכרכוב כמפורט בתכניות.

עיגון הכרכובים וחיבורם אל מיסעת הגשר יהיה באמצעות 2 אביזרי עיגון מיוחדים לכל אלמנט מדגם לפי המתואר בתכניות, מתוצרת HALFEN או שווה איכות מאושר. יש לשים לב שאביזר זה כולל שני חלקים: האחד מבטון בפלטת המיסעה והשני בכרכוב הטרומי. יש לדייק, איפוא, בהצבה של שני האביזרים האלה ועיגונם עפ"י הנחיות סעיף 02.01.0270 להלן. כאמור בסעיף זה על הקבלן לתכנן את אמצעי קשירת התבנית ליציקת ההשלמה של המעקות. הכרכוב הטרומי יכלול את האביזרים הדרושים לכך, בהתאם לצורך.

הקבלן יתקין בכל האלמנטים ווי הרמה. תכנון ווי ההרמה יעשה ע"י הקבלן והם יתאימו מבחינת חוזקם ומיקומם לכך שהכרכוב לא ייזק בכל שלבי היצור, השינוע וההרכבה. ווי ההרמה יהיו נסתרים ולא ייראו כלל במצב הסופי של הכרכוב בגשר. תכנון ווי ההרמה יוגש לאישורו של ב"כ המהנדס אולם בכל מקרה יהיה הקבלן אחראי לשלמות האלמנטים בכל שלבי הייצור השינוע וההרכבה.

הקבלן יכין 2 כרכובים לדוגמא, כולל כל האביזרים הדרושים ועבוד פני הכרכוב בגמר בטון חלק. הקבלן ירכיב את הנ"ל, זה בהמשכו של זה, כדי לוודא שפרטי החיבור מתאימים ומבטיחים הצמדה מוחלטת של כרכוב למשנהו.

ההרכבה תהיה בדיוקנות רבה תוך הקפדה על קבלת קו רציף ומישוריות רציפה של משטח חזית הכרכוב, ותוך הצמדה מוחלטת של הכרכובים זה לזה. הרציפות נדרשת בכיוון אנכי ואופקי. אין לחבר את הכרכובים בחיבור סופי לפני שב"כ המהנדס אישר כי ההרכבה עונה על הדרישות הנ"ל.

עמוד 55	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

הקבלן יהיה האחראי הבלעדי, לחוזקו של הכרכוב, לתקינותו ולשלמותו במשך כל שלבי הייצור, ההובלה, ההרכבה והיציקה.
יש להקפיד על שלמות הכרכובים בעת הייצור, ההובלה וההרכבה ולהגן עליהם מפני היסדקות ושבירה. לא יורשה שימוש בכרכובים פגומים, סדוקים או שבורים. הקבלן יהיה האחראי לביצוע כל האמור לעיל.


03.01.01.2 מדידה ותשלום

המדידה והתשלום תהיה לפי יחידת מ"ק בטון, ללא תלות באורכו של הכרכוב הבודד ויכללו את כל האמור לעיל.

מחיר היחידה כולל את כל החומרים והמלאכות הכרוכים בתכנון ואספקת תכניות ייצור **SHOP DRAWINGS**, ביצור, הספקה והרכבה. מבלי לפגוע בכלליות האמור, כולל המחיר גם את: התבניות, הדוגמאות, הבטון, הזיון, אמצעי קשירת תבניות ליציקת השלמה של המעקות, האביזרים להרמה ושינוע, והאביזרים לעיגון, עיבוד פני הבטון כולל החלקה ו/או חספוס ו/או הסיתות, הכול לפי פרטי התוכניות וההנחיות המפורטות לעיל, הבטון החשוף החזותי בגמר חלק, הייצור, האספקה, השינוע וההרכבה.

סתימת המרווח שבין הכרכוב לדופן פלטת המיסעה כלול אף הוא במחיר הכרכוב ואינו נמדד לתשלום בנפרד.

דוגמאות כרכובים לא ימדדו לתשלום ומחירם כלול במחירי היחידה.

עמוד 56	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

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

05.01.01.1 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 חוטי קשירה, או אביזרי קשירה אחרים 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.

05.01.01.2 מדידה ותשלום

האיטום הנ"ל יימדד לפי שטח, 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.

עמוד 57	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

05.01.02 איטום פני הבטון ברכיבים הבאים במגע עם הקרקע בסביבה משתכת תוקפנית - יישום שכבת יריעה HDPE בעובי 2 מ"מ (איטום מוגבר)

05.01.02.1 כללי

סעיף זה מיועד עבור החלק התחתון של עמודי הגשר הקבור מתחת לקרקע. האיטום יבוצע בהתאם להנחיות שלהלן:

- ניקוי פני הבטון מחלקים רופפים, אבק, לכלוך שמן חלודה וכל גוף או חומר זר אשר יכול להפריע לאדהזיה טובה בין מערכת האיטום והמשטח.
- ציפוי הפנים החיצוניות של האלמנט בעזרת חומר ציפוי עשוי זפת פחם אפוקסי, כדוגמת אפראקוט S 0.6 מ"מ יבש מיושם בשתי שכבות עפ"י הנחיות יצרן, ניתן להשתמש בחומר שווה איכות מאושר.
- יישום חומר איטום ביטומני מושבח בפולימר כדוגמת אלסטופז 3 מ"מ ועפ"י הנחיות יצרן, ניתן להשתמש בחומר שווה איכות מאושר.
- ע"ג חומר האיטום הביטומני תיושם שכבת הגנה בעזרת יריעת פוליאאתילן (H.D.P.E) כדוגמת פז דריין 500 FLT (בעובי 0.5 מ"מ) חפיפה בין יריעות 10-5 ס"מ והדבקותם בעזרת סרט בוטילי מסוג BOOTY BAND 5002 ועפ"י הנחיות יצרן, ניתן להשתמש בחומר שווה איכות מאושר.

05.01.02.2 מדידה ותשלום


האיטום ימדד במ"ר עבור מערכת איטום מושלמת כמוגדר לעיל, לרבות שכבת ההגנה. האיטום במריחה נמדד לפי שטח נטו של פני בטון שעליו בוצע האיטום, וללא הבחנה בין שטחים אופקיים, אנכיים או משופעים. המחיר כולל ביצוע כל מערכת האיטום הנ"ל, רולקות וכן כל האמור במפרט הכללי, כל החומרים והמלאכות לקבלת מערכת איטום מושלמת ומוגמרת, על כל שכבותיה.

יריעת H.D.P.E תימדד לפי אותו שטח נטו המבוצע במריחה. לא תשולם תוספת עבור סרטי ההדבקה, חפיות בין היריעות, תיקון פגמים ונוזקים, בלאי חומר, חיתוכים, הלחמות וכו'.

05.01.03 מערכת איטום מסעות גשרים ביריעות ביטומניות משוכללות

05.01.03.1 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.

עמוד 58	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

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 בהיקף של לפחות 10,000 מ"ר ביישום מערכות איטום כנ"ל למיסעות גשרים ומבני דרך. כמו כן להציג אישור הסמכה לביצוע העבודה מכון 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 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 בפעולת האיטום וציוד סלילה. לאחר תחילת עבודות האיטום ועד לגמר יישום שכבת ההגנה לא תורשה תנועת כלי רכב על חלק המיסעה שנאטם.

עמוד 59	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

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.

05.01.03.2 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.

05.01.03.3 מערכת האיטום מורכבת מהשכבות הבאות:

1. שכבת יסוד (פריימר)

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. 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. המכונה תהיה בעלת דפנות כפולות עם חמום שמן או אויר, ותאפשר בקרה של טמפרטורת הביטומן החם בסטיות שלא יעלו על +/-10 מעלות צלזיוס בטווח הטמפרטורות 160-210 מעלות צלזיוס. לא יורשה חימום חביות ביטומן באתר הבניה.

טמפרטורת הביטומן בזמן ביצוע העבודה תהיה בתחום 175-195 מעלות צלזיוס. הקבלן ימציא למפקח תעודת בדיקה המעידה כי החומר הינו בעל רמות חדירות זניחה לכלורידים עפ"י ASTM-1202. הבדיקה תהיה על בטון שגילו 50 יום או יותר.

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,

עמוד 60	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

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 פוליאאתילן 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.

05.01.03.4 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 ± 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.

05.01.03.5 הכנת השטח לאיטום

הבטון של המיסעה, כולל המעקות, המדרכות ואיי תנועה, יאושר 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.

עמוד 61	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

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 200-300 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.

05.01.03.6 מפגשי מעקה-מיסעה


בכל מפגש מעקה-מיסעה, תפר התפשטות במסעה, קולטנים-מסעה 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 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.

05.01.03.7 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 שהיה ארוכה בין יישום הממבראנה הביטומנית ולבין שכבת הפריימר יש לשאוב את האבק מפני שכבת הפריימר האפוקסי או לנקותה בעזרת אוויר דחוס נקי משמן וממים.

הממברנה 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

עמוד 62	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

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 חס לתוך צינורות הניקוז המותקנים בגשר.

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

05.01.03.8 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 הפוליאאתילן 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 הפוליאאתילן 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 אויר חס 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.

05.01.03.9 דגימה ובדיקות מעבדה


המפקח עשוי לדרוש לדגום כמות מספקת מהממבראנה הביטומנית ומשכבת ההגנה לבדיקות מעבדה שייערכו במועד מאוחר יותר. כל המסמכים הקשורים לאישור החומרים לשימוש יועברו למפקח שבועיים לפחות לפני תחילת העבודה. המפקח עשוי לדרוש ביצוע בדיקות מעבדה נוספות על החומרים שיוגשו לאישור.

05.01.03.10 אספלט

שכבת האספלט הראשונה על פני מערכת האיטום תהיה מסוג תערובת אספלט מלאה, בעלת אגרגט בגודל 1" מקסימום, כאשר עובי השכבה לא יקטן מ-4 ס"מ. 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.

05.01.03.11 מערכת חליפית

עמוד 63	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

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.

05.01.03.12 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 תתבצענה עפ"י הנחיות מפרט פזקר (יצרן יריעות האיטום).
לפני תחילת ביצוע העבודות יש להכין תכניות ופרטים מפורטים (shop-drawings) עבור מערכת האיטום על כל רכיביה. הקבלן יכין זאת באמצעות יועץ מומחה לאיטום המאושר לעבודות אלו ע"י חברת נתיבי ישראל ושביצע תכנון כנ"ל ל-5 גשרים לפחות.

05.01.03.13 מדידה ותשלום

המדידה לתשלום היא לפי שטח (מ"ר) 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 Shop Drawings 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 בכללותה.

05.01.04 תפר התפשטות בין פלטת הגישה לקירות הכנף

05.01.04.1 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.

עמוד 64	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון <small>תחבורה מתקדמת לישראל</small>
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

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

מדידה ותשלום 05.01.04.2

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

עמוד 65	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

פרק 08 - מתקני חשמל ובקרה

08.02 תשתיות תת קרקעיות

08.02.01 הארקת יסודות

08.02.01.1 כללי

סעיף זה מתייחס לביצוע מתקן הארקת יסודות לגשרים ולשאר האלמנטים המבניים כנדרש בפרקים השונים של המפרט הכללי לעבודות סלילה וגישור.

08.02.01.2 מפרטים

המפרטים המחייבים בעבודה זו ומהווים חלק בלתי נפרד מהחוזה הם :

מפרט טכני לעבודות חשמל בכבישים בהוצאת מע"צ מינואר 1990.

מפרט כללי למתקני חשמל 08 של וועדה הבין משרדית בהוצאת משרד הבטחון.

קובץ התקנות 4271 – הארקת יסוד.

08.02.01.3 הארקת יסוד

על הקבלן לתכנן ולבצע את מתקן הארקת היסוד בהתאם לקובץ התקנות 4271.

העבודה תכלול בגשרים :

חיבור טבעת הגישור ביציקת המיסעה.

חיבור באמצעות ריתוכים אל ברזלי הזיון בכלונסאות.

הוצאת יציאות חוץ בשני קצוות, יש להבטיח את רציפות הטבעות והחיבורים

לכלונסאות ויש לקבל חתימה מחשמלאי מוסמך לתקינות הביצוע בהתאם לחוק.

08.02.01.4 מדידה ותשלום


תכנון וביצוע הארקת יסודות של הגשר בהתאם לתקנות ימדד וישולם כיחידה

מושלמת (קומפלט), לכל מבנה.

לכל שאר האלמנטים המבניים האחרים בפרויקט להם לא הוגדר סעיף מיוחד מתאים

לביצוע הארקת היסוד, הנ"ל כלול במחירי היחידה השונים של אלמנטים אלו ולא

ישולם תוספת בנפרד עבור תכנון וביצוע הארקת היסוד.

עמוד 66	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון <small>תחבורה מתקדמת לישראל</small>
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

פרק 13 - עבודות בטון דרוך בגשרים

13.01 עבודות בטון דרוך בגשרים

13.02 כבלי דריכה לדריכת אחר מורכבים מ- 7-13 גדילים מותקנים בעורק עגול

13.03 כבלי דריכה לדריכת אחר מורכבים מ- 15-19 גדילים מותקנים בעורק עגול

13.04 כבלי דריכה לדריכת אחר מורכבים מ- 22-29 גדילים מותקנים בעורק עגול

13.04.01 כללי

13.1 עבודות הדריכה תבוצענה בכפיפות לנאמר בפרק 13 של המפרט הכללי תת פרק 13.1

עבודות בטון דרוך בגשרים.

מסמכי מכרז זה מבוססים על השימוש במערכת דריכת אחר מסוג C Range של חברת "פרסינה".

בהתאם לשיטת "פרסינה", כבלי הדריכה יהיו:

12 T 15 Super Strand

15 T 15 Super Strand

19 T 15 Super Strand


27 T 15 Super Strand

על פי שיטה זו נערך התכנון, ועליה מבוססים הפרטים והכמויות אשר במסמכי המכרז. פעולות הדריכה של מיסעת הגשר (דריכת אחר) תבוצענה בהתאם לשלבי שיטת הדריכה ובהתאם למתואר בתוכניות. לצורך ביצוע הדריכה יותקנו במיסעת הגשר עורקי דריכה ועוגנים – הכול לפי המפורט בתכניות.

13.04.02 פלדת הדריכה

פלדת הדריכה תהיה משוכה בקר, רפויית מאמצים ובעלת חוזק אופייני במתיחה של 1860 מגפ"ס ותכונות הרלקסציה ברמה 2 לפי ת"י 466 (הרפוייה נמוכה). הפלדה תתאים לדרישות ת"י 1735 חלק 4. תעודות הבדיקה של הפלדה תלובנה באישור מיוחד של מכון התקנים להתאמה לתקן הנ"ל.

כל אביזרי הדריכה יהיו מתוצרת מקורית של יצרן הדריכה, בעלי תו תקן ותעודות המעידות על עמידתם בתקן המתאים בארץ מוצאם.


עמוד 67	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

13.04.03 אביזרי עזר

כל האביזרים והציוד הנדרשים לביצוע יהיו אביזרים מקוריים של השיטה שאושרה על ידי מנהל הפרויקט לביצוע העבודה, ואין לערבב או לאלתר אביזרים כלשהם. כל אביזרי הדריכה יהיו בעלי תו תקן ותעודות המעידות על עמידתם בתקן המתאים בארץ מוצאם. לפני תחילת הביצוע הקבלן יביא דוגמא של כל האביזרים הנדרשים לאישור המנהל הפרויקט.

בין היתר הקבלן יביא דוגמא של:

- אביזרי העיגון.
 - תפסניות.
 - עורקים ומשחררי אוויר.
 - מיכשור להשחלת כבלים.
 - משאבת דייס.
 - דורכנים.
 - שומרי מרחק.
 - אביזרים או פרטי ציוד נוספים שיידרשו על ידי המנהל הפרויקט.
- הקבלן ימציא למנהל הפרויקט, מראש, תעודות המעידות על טיב פלדת הדריכה, ועל היותה מיוצרת במפעל בעל תו תקן בארץ הייצור. התעודות תתייחסנה לכל הגלילים של הפלדה המסופקת לפרויקט זה. התעודות יכולות להיות עבור בדיקות שביצע היצרן עצמו (בארץ הייצור), ע"י מעבדה מוסמכת, אך הקבלן נדרש לספק למנהל הפרויקט, בנוסף לני"ל, גם תעודות מטעם מת"י, על עמידות הפלדה בת"י 1735 (חלק 4). התעודות יכללו נתונים לגבי חוזק קריעה, חוזק כניעה, התארכות בשבר, מודול אלסטיות ממוצע, שטח חתך ומשקל, ונתונים לגבי רלקסציה. לצורך האמור לעיל יבצע מת"י בדיקות מדגמיות לפלדה, בכמות לפי החלטת מת"י. ובדיקות אלה תהיינה כלולות במחירי היחידה ולא תשולמנה בנפרד. הפיקוח ידגום לפחות אחד מכל 10 סלילים לשם ביצוע בדיקות לאימות תכונות הגדיל. הקבלן ימציא למנהל הפרויקט אישורים ותעודות המעידים כי הג'יקים ומשאבת הלחץ מכויילים וכי הכיול נעשה באמצעות מבדקה מוסמכת, לכל היותר חודשיים לפני ביצוע פעולות הדריכה.
- יש לחזור על הכיול כל 4 חודשים באמצעות מבדקה מוסמכת.
- בקרת האיכות יכולה לבקש בדיקת הציוד והכיול של המכשירים בתדירות גבוהה יותר מהנדרש בתקן.

עמוד 68	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

כוחות הדריכה בכבלים יהיו כמסומן בתכניות וכוח הדריכה המכסימלי בג'ק הדריכה יהיה 80% מהכוח המכסימלי לכבל.

13.04.04 עבודות הדריכה

עבודות הדריכה יבוצעו בליווי איש טכני מאושר ע"י החברה המספקת את מכלול אביזרי הדריכה.


עבודת הדריכה כוללת את כל עבודות ההכנה הנדרשות לביצוע הדריכה (דריכת אחר) לרבות התקנת כל האביזרים כולל עוגנים, עורקי פח, כבלי דמה, צינוריות לשחרור אויר וכיו"ב, הכול כמפורט במפרט הכללי ו/או בתכניות והן את ביצוע הדריכה של כבלי דריכת אחר והזרקת הדייס לעורקים.

הדריכה תבוצע מצד אחד או סימולטנית משני הצדדים, הכול לפי הוראות הדריכה בתוכניות. כוח הדריכה ההתחלתי בכבל לפני העיגון יהיה כמסומן בתוכניות לכל כבל וכבל. הנסיגה המותרת בעת העיגון היא 6 מ"מ. שלבי ביצוע הדריכה וסדר הדריכה על כל מרכיביה יהיה כמפורט בתוכניות ועפ"י שלבי ביצוע המיסעה- לא תאושר כל סטייה מהסדר הנקוב.

חוזק הבטון בעת דריכת הכבלים לא יקטן מ-48 מגפ"ס בלחיצה ו-4 מגפ"ס במתיחה לא ישירה. בכל מקרה, ביצוע הדריכה לא יתבצע לפני שחלפו לפחות 72 שעות ממועד סיום היציקה.

ההתארכויות החזויות של כבלי דריכת האחר ייקבעו ע"י המתכנן. בדיקת כוח הדריכה תעשה באמצעות מנומטר המודד את הלחץ במערכת הידראולית של הג'ק ומשאבת הלחץ לביצוע הדריכה וכן ע"י מד לחץ (load cell) מיוחד.

יש לרשום דו"ח מפורט של מהלך הדריכה, כולל גלישת העוגן, רישום כוח העיגון הסופי ורישום דפורמציות (התארכויות) עם השתנות כוח הדריכה בעת מהלך הדריכה. את דיוס עורקי הדריכה יש לבצע רק לאחר אישור דו"ח הדריכה הנ"ל ע"י המפקח והמתכנן. לפני ביצוע הדיוס יש לסגור את כל עורקי הדריכה באמצעות מכסים (פקקים) המיועדים לכך.

עמוד 69	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

להלן הסטיות המותרות בהתארכות הכבלים מהערך התיאורטי בזמן הדריכה:

עבור כבל בודד- $\pm 7.5\%$

ממוצע לכל הכבלים- $\pm 5\%$

דיוק מדידות התארכות- $1 \pm$ מ"מ.

13.04.05 עורקים לכבלים

עורקי הכבלים יוצבו בדיוק נמרץ עפ"י המצוין בתכניות. הצבת כל האביזרים תהיה תחת

אחריותו של ראש צוות הדריכה.

קוטר העורקים (פנימי) יהיה:

85 מ"מ לכבלים T 15S .12

95 מ"מ לכבלים T 15S .15

100 מ"מ לכבלים T 15S .19

115 מ"מ לכבלים T 15S .27

עבור כל הנ"ל, עובי הפח לא יפחת מ-0.35 מ"מ.

העורקים (צינורות- שרוולים) לכבלים יהיו עשויים פח מגולוון למעט קטעי עורקים ברדיוסים הקטנים מרדיוס מינימאלי כמוגדר במפרטי היצרן שם יהיו העורקים עשויים צינורות פלדה מגולוונים מכופפים לפי רדיוס כמפורט בתכניות. לפני התקנת העורקים יש לוודא ניקיון העורקים מלכלוך ו/או חלודה.


על העורקים להיות קשיחים במידה מספקת על מנת לשמור על מהלכם המדויק בהתאם לתכניות במהלך יציקת הבטון, אך יחד עם זאת גמישים במידה מספקת כדי לאפשר רדיוס עקמומיות מינימלי מותר.

בקצוות העורקים בכל מקטע יש להתקין לפני יציקת המקטע אביזרי חיבור (אביזר סטנדרטי מתועש של יצרן הדריכה) המשמשים לחיבור רציף ואטום של העורקים במישור החיבור בין מקטעים סמוכים בזמן יציקת המקטעים באתר.

להלן הסטיות המותרות בעבודות דריכה:

13.04.05.1 מיקום מעטות פח לרוחב ולגובה- $10 \pm$ מ"מ

בעת יצור המקטע, יושחלו לתוך העורקים צינורות גומי מתנפחים מסוג "DUCTUBE" או דומה, וזאת על-מנת להבטיח כי שום נזק לא ייגרם לעורקים אלה תוך מהלך היציקה, ועל-מנת לאטום את קצותיהם בהתחברות אל עורקי המקטע הקודם ואל תבניות הקצה. בעת הניפוח יש לצינור הגומי נטייה להתיישר. לפיכך יש להקפיד על קשירה חזקה של עורקי הפח אל סולמות התמיכה ואל כלוב הזיון, כדי למנוע שינויים בתוואי ומפלסי העורקים.

עמוד 70	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

לא יותר שימוש בעורקים חלודים או בכאלו אשר קיים חשש של חדירת מי צמנט לגביהם.


מיפלסי העורקים יובטחו לספסלים ע"י קשירתם באופן שימנע תזוזתם בכיוון אופקי ואנכי. ריתוך העורקים ייעשה במרווחים שאינם עולים על 100 ס"מ.

אורך העורקים יותאם לאורך הכבל בתוך המקטע. קצה העורק יהיה במרחק 2 ס"מ מקצות המקטע לכל היותר, והם יבוצעו בדיוקנות רבה מבחינת תוואי ומפלסים. כדי להבטיח חיכוך נמוך בעת הדריכה ייעשה שימוש בשמן מיוחד (נמס במים), מסוג SHELL Dromus D, מהול במים ביחס 1:10, או שמן אחר שווה ערך מאושר. לאחר דריכת הכבלים ולפני הזרקה הדייס, יש לשטוף את העורקים בזרם מים חזק ולייבשם לאחר מכן באמצעות לחץ אוויר דחוס. פרק הזמן בין ניקוי המעטות לבין השחלת הכבלים לא יעלה על 24 שעות. אל העורקים יחוברו צינורות אוורור כל 10 מ' לפחות ובכל מקרה במקומות הגבוהים של מהלך הכבלים ובכל מקום שידרש ע"י המנהל הפרויקט.


13.04.05.2 דיוס מלא של כבלים

תהליך ביצוע הדייס בעורקים יהיה בהתאם להנחיות המפרט הכללי פרק 13 הן בנוגע לאופן הכנת התערובת והן בנוגע להנחיות ביצוע הדייס אולם תוך כדי מלוי הדרישות הנוספות הבאות:

- בניגוד להנחיות המפרט הכללי הצמנט יהיה צ.פ. 300.
- יש להוסיף לתערובת הדייס ערב כדוגמת (Flowcable 6% מכמות הצמנט) משווק ע"י ש.ב.א בע"מ או ש"ע מאושר. הכנת התערובת ויישומה בהתאם להנחיות היצרן.
- יש להקפיד על ביצוע כל הבדיקות המקדימות הנדרשות לפי הנחיות המפרט הכללי.
- קצב הזרקה הדייס יהיה 10 מטר אורך עורק לדקה.
- בעת הדיוס יש לוודא יציאת אויר ודייס (לפחות 5 ליטר דייס נקי מכל צינורית) מצינוריות שחרור האוויר. סגירת הצינוריות תהיה לפי סדר שיקבע מראש ע"י הקבלן ויאושר ע"י המפקח.
- פעולת ביצוע דיוס העורקים וסגירת צינוריות האוויר תבוצע בנוכחות המפקח.
- הקבלן יערוך סימולציה של תהליך הדיוס והבדיקות הנדרשות כדי לבדוק את התאמת תערובת הדייס ואופן הביצוע לדרישות לעיל.

עמוד 71	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

- היציקה המשלימה של השקעים בפלטה באזור העוגנים תבוצע לאחר סיום כל פעולות דיוס העורקים ובכפיפות לאישורו של המפקח.
- היציקה תבוצע תוך שימוש בתערובת בטון בלתי מתכווץ כדוגמת Emaco S88 או ש"ע מאושר. אופן הכנת התערובת ויישומה יהיו לפי הנחיות היצרן.
- הקבלן יגיש תכנית דיוס כוללנית שתכלול בין היתר את הנקודות הבאות:
- סוג, כמות וסמל מסחרי של החומרים עבור הדיוס, לרבות כל האישורים הדרושים. החומר יהיה באריזות מוכנות, לא יורשה ערבוב חומרים באתר.
- סוג הציוד לדיוס, לרבות קיבולת בהתאם לצורך הנובע מתנאי העבודה (השפעות חיצוניות) ולרבות ציוד גיבוי וחלפים.
- תהליך דיוס כללי.
- ניסוי לחץ בעורק ותהליכי תיקון של עורקים.
- שיטות שיהיו בשימוש לבקרת קצב הזרימה בתוך העורקים.
- חישובים תיאורטיים של נפח הדיוס.
- סוגים ומיקומים של צינוריות בכניסה וביציאה.
- תהליכי ערבוב ושאיבה.
- כיוון הדיוס.
- תהליך דיוס לכל כבל כולל מיקומי הזרקות (נקודות נמוכות), סדר סגירת צינוריות אויר וסדר השימוש בצינוריות כניסה ויציאה.
- נוהל הטיפול בסתימות וחסימות.
- נוהל תיקון לאחר דיוס במידה ויתעורר הצורך.
- על הקבלן להביא לאתר כמות צמנט/ חומר דיוס (Pre-Pack) אשר תשמש אותו לצורך הדיוס. בדיקות הדייס (מוקדמות ומאוחרות) יבוצעו לכל מנת צמנט בנפרד. לא יעשה שימוש בצמנט אשר לא נלקח מהמנה אשר נבדקה. גיל הצמנט יהיה לכל היותר 12 שבועות.
- בכל מקרה תבוצענה בדיקות מקדימות.
- מועד הדיוס: בכבלים עליונים (דריכת זיזים) בגמר דריכת כל מקטע, ולכל המאוחר 7 יום ממועד הדריכה. כבלים תחתונים (דריכה המשכית) לכל המאוחר 14 יום לאחר הדריכה.
- אם הזמן הנדרש מסיבות ביצוע עולה על המפורט לעיל, הקבלן יעשה שימוש במעכבי חלודה שיהיו מאושרים על ידי מנהל הפרויקט. שימוש במעכבי החלודה תותר רק

עמוד 72	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		


במקרים יוצאי דופן, ובהתאם למפורט ב- AASHTO Guide Specifications של 72. בכל מקרה חיתוך כבלים ודיוס יבוצע רק לאחר אישור הדריכה ע"י המתכנן. הקבלן יבצע סימולציית דיוס של עורק לצורך בדיקה כי התערובת מבוצעת באופן טוב וממלאת את כל העורק. הבדיקה תכלול שימוש בגדילים ועוגנים. לאחר הדיוס יפתח העורק לכל אורכו על מנת לבדוק ויזואלית את טיב העבודה. הסימולציה לדריכה תחתונה תבוצע על עורק באורך המפתח הגדול ביותר (112 מטר). הסימולציה לדריכה עליונה תהיה לפי אורך הכבלים הארוכים ביותר.

13.04.06 שיטת הדריכה

כאמור, מסמכי מכרז זה מבוססים על השימוש במערכת דריכת אחר מסוג C Range של חברת "פרסינה". הקבלן אשר יזכה במכרז יהיה רשאי להציע שיטת דריכה חלופית בכפיפות להנחיות של המפרט הכללי ובכפיפות לתנאים הנוספים המפורטים להלן:

- על שיטת הדריכה המוצעת להיות בעלת הרשאה בתוקף של גוף בעל סמכות רשמית למתן הרשאות. ההרשאה תהיה מבוססת על סדרת בדיקות של מעבדה מאושרת ע"י הסמכות הנ"ל ברמה של- FIP Acceptance Tests for Prestressing Systems 1993 וכן בעלת אישור ETAG בתוקף.
- על שיטת הדריכה להיות מיוצגת בישראל ע"י חברה בעלת מוניטין וניסיון בישראל לביצוע עבודות דריכה מן הסוג ובהיקף הנדרש לעבודות שהן נשוא מכרז זה. החברה הנ"ל תהיה זו המספקת את החומרים ומבצעת את העבודה. לא יורשה מצב בו אספקת החומרים תבוצע ע"י קבלן אחד (קבלן ראשי) והדריכה מבוצעת ע"י חברה אחרת.
- כל התילים או הגדילים המהווים כבל דריכה אחר – יידרכו כיחידה אחת. דריכת הכבלים תבוצע לעיתים בו זמנית משני צידי הכבל ולצורך זה הקבלן חייב להביא מספר ג'קים כפי שידרש לביצוע העבודה ולא פחות משני ג'קים לכל גשר.
- הקבלן יגיש את הצעתו לשיטת הדריכה החלופית כשהיא מלווה בפירוט מלא של כל מערכות העיגון והציוד הנדרש לביצוע עבודות הדריכה בשלמותן ואישור התאמתם של כל אלה לדרישות שבכתב ההרשאה לשיטה המוצעת כמפורט לעיל וישלבן כחלק מתכנון בפועל של המבנה העליון במסגרת Construction Engineering.

אין מנהל הפרויקט מתחייב לאשר שיטת דריכה חלופית לשיטת הדריכה המוכתבת במסמכי המכרז וקביעתו של מנהל הפרויקט בנושא זה תהיה סופית ומוחלטת.

עמוד 73	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

החליט הקבלן לערוך את השינויים הנדרשים באמצעות הגורם המקצועי הנוסף, יהיה עליו לקבל את אישור המתכנן מראש לכל פרטי השינויים המוצעים על ידו.

על הגורם המקצועי יהיה להכין את החישובים הסטטיים ותכנון מפורט לרבות תכניות עבודה מלאות ומפרט ביצוע כנדרש ולשלבן כחלק מתכנון בפועל של המבנה העליון במסגרת Construction Engineering.

בחישובים אלה יהיה על הקבלן להוכיח כי משטר המאמצים במצב שרות בהשפעת משקל עצמי, כוחות דריכה כולל הצטמקות וזחילה של הבטון ורלקסיה של הפלדה ועומסים חיצוניים של מתקני ההרכבה, וכן התסבולת במצב הרס - לא יעלו על הערכים המתאימים בתכנון המקורי.

כל החישובים אשר ייערכו כנדרש לעיל וכל תכניות העבודה המעודכנות וכל מפרטי הביצוע יהיו כפופים לאישור המתכנן.


מודגש בזאת במפורש כי אין המתכנן ו/או מנהל הפרויקט מתחייבים לאשר את השינויים הנ"ל והם יהיו רשאים לדרוש מן הקבלן לבצע את הפרטים על פי דרישותיהם.

- עם חתימתו על החוזה מצהיר הקבלן כי אישור מכל סוג שהוא אשר יינתן על ידי המתכנן ו/או מנהל הפרויקט לא יהיה בו כדי לגרוע מאחריותו הבלעדית של הקבלן לשינויים אשר נערכו על פי הצעתו, ולא יהוו עילה לתשלומים נוספים ו/או להארכת לוח הזמנים אשר נקבע לביצוע העבודה.

- אופני המדידה לתשלום יהיו בהתאם לתכנון המקורי, דהיינו על פי התכניות המקוריות "מאושרות לביצוע" אשר נמסרו לקבלן יחד עם צו התחלת העבודה ולפי מחירי היחידה הנקובים בכתב הכמויות של ההסכם.

13.04.07 תכנון סופי לדריכה


חישובי הדריכה הסופית והזמנית ע"י הגורם המקצועי הנוסף יבוצעו בתוכנית מחשב מיוחדת המתאימה לגשרי מקטעים שתאושר ע"י מנהל הפרויקט, ואשר מחשבת גם את המאמצים בחתך, וגם את השקיעות בכל שלב ושלב של יציקה ודריכה, ואת השקיעות המצטברות (מידיות וארוכות טווח), וכל הנ"ל תוך התחשבות בגיל האלמנט בעת הדריכה ובפרמטרים של התנהגות הבטון לאורך הזמן (הצטמקות וזחילה), ובהשתנות הסכימה הסטטית של הגשר, תוך כדי בנייתו מסכימה מסויימת סטטית לסכימה בלתי מסויימת סטטית, ובכוון יציקת המיסעה.

עמוד 74	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

החישוב יכול את כל מצבי העמיסה הזמניים והסופיים כולל השפעת משקלים עצמיים ועומסים שימושיים לגשר במהלך הביצוע ובמצב הסופי. מהלך המאמצים הסופי בכל החתכים יתאים לדרישות תקן AASHTO לגשרי מקטעים. הדפורמציות החזויות המתקבלות מחישוב זה ישמשו את הקבלן לצורך כיוונון ועדכון של מפלסי התבניות המתנייעות. המטרה היא שמפלסי הגשר לאחר היציקה והדריכה, ולאחר הדפורמציות, יתאימו למפלסים המתוכננים. מודגש בזה כי חיזוי אמין של השקיעות, כאמור, הוא פועל יוצא של שימוש בתוכנה מתאימה, ושל חיזוי ריאלי לפרמטרים של זחילה והתכווצות הבטון, האופייניים לתנאי טמפרטורה ולחות של האתר, להרכב הבטון, תכונות הבטון היצוק, קצב היציקה וכיו"ב. כל חישובי הדריכה הסופיים וכן חישובי הדריכה הזמנית ייעשו בידי הגורם המקצועי הנוסף, יוגשו לאישור מנהל הפרויקט וטעונים קבלת אישורו. מנהל הפרויקט יבדוק את החישובים באמצעות מתכנן הגשרים אשר במשרדו תותקן התוכנה שבה משתמש הגורם המקצועי הנוסף, ע"ח הקבלן.

13.04.08 בדיקות חומרים- דריכה ודייס

1. בדיקות מייצגות לפלדת הדריכה: חוזק קריעה, התארכות בשבר, מודול אלסטיות, חוזק מתיחה לעיבור משתייר 0.1%, מידת רלקסציה, משקל למ"א, שטח חתך אקווילנטי. כל הנ"ל יבוצע על כל גליל של גדילי הדריכה שבפרויקט זה. ניתן להשתמש בבדיקות שביצע יצרן הפלדה בתנאי שהוכח כי הן מתייחסות לפלדה הספציפית שסופקה לפרויקט.
2. בדיקות מדגמיות לעוגני דריכה, ניתן להשתמש בבדיקות שביצע יצרן העוגנים בתנאי שהוכח כי הן מתייחסות לעוגנים שסופקו לפרויקט זה.
3. בדיקות כיוול לגיקים של הדריכה ולמשאבת השמן. הבדיקות תהיינה עדכניות למועד ביצוע עבודות הדריכה ויחודשו אחת לחצי שנה.
4. בדיקת מיקום, כיוון ומפלס של עוגני דריכה.
5. בדיקת מיקום, מפלס ותוואי של כבלי דריכה.
6. בדיקת שלמות הצינורות של כבלי הדריכה.
7. בדיקת צינוריות אויר וצינוריות דייס.
8. בדיקת כוחות דריכה ומדידת התארכויות בכל כבל שנדרך.
9. רישום דו"חות דריכה כולל כוחות, התארכויות וגלישת עוגן.
10. קביעת מועד הפעלת כוחות הדריכה לפי התפתחות חוזק הבטון.
11. בדיקת צמיגות לדייס.
12. בדיקת חוזק לדייס.

עמוד 75	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

13.04.09 המדידה והתשלום

עבודות הדריכה של מיסעת הגשר ימדדו לתשלום בהתאם להנחיות פרק 13 במפרט הכללי וכמפורט להלן:

כבלי הדריכה ימדדו בטונות במסגרת סעיפים 13.01.0320, 13.01.330, 13.01.0340. במסגרת זו ימדדו לתשלום כל אביזרי הדריכה הנחוצים לביצוע הדריכה, ללא הבחנה בין השלבים השונים של ביצוע עבודות הדריכה, לרבות כל ההכנות הנדרשות וכן לרבות עיבוד פרט הפסקת היציקה באזור החיבור בין שלבי העבודה השונים, הכול כמתואר בתוכניות. העוגנים לא ימדדו בנפרד והינם כלולים במחיר היחידה של כבלי הדריכה.


מודגש במפורש כי התשלום עפ"י המצוין לעיל, מהווה תשלום מלא לכל הכרוך בביצוע עבודות הדריכה של המיסעה.

במידה ולצורך דריכת כבלים המכילים 15 גדילים יהיה צורך בשימוש בעוגן של 19 גדילים, לא תשולם כל תוספת עבור הגדלת העוגן ומחירו כלול במחיר היחידה של הכבלים.

המחיר לכל סעיף כולל את כל חומרי הדריכה כאשר ההבחנה בין הסעיפים הינה בהתאם לקטרי הכבלים.

בין היתר המחיר כולל את:

- אספקה והרכבה של כבלי דריכה בכמויות ובאורכים כמפורט בתכניות.
 - מעטות פח (דאקטים) מגולוונים.
 - ספירלות, סולמות.
 - עוגנים.
 - צינורות לשחרור לחץ אויר.
 - חומרי שימון להקטנת החיכוך כנדרש במפרט.
 - צמנט ומוספים להכנת הדייס לרבות הדיוס.
 - מכסים לעוגנים (מותאמים לעוגן) ומילויים בדייס בטון להגנת העוגנים.
 - ביצוע כל עבודות הדריכה (בשלבים או ברצף אחד, מצד אחד או משני צדדים - בו זמנית או לסירוגין) וההזרקה, הכול כמפורט בתכניות ובמפרטים, כולל שטיפת הכבלים מחומרי שימון, חיתוך עודפי החוטים, סתימת החללים שמאחורי העוגנים כנדרש.
 - כל הנדרש להשלמת מערכת הדריכה בשלמותה כמפורט במפרט זה.
- לא תשולם לקבלן כל תוספת למחירי היחידה לעבודות הדריכה עבור ביצוע הדריכה בשיטת דריכה חלופית. הקבלן ישא בתשלום מלא עבור שכר השירותים ההנדסיים אשר יהיה כרוך


עמוד 76	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

בביצוע עבודות השינויים הנ"ל ע"י המתכנן או ע"י הגורם המקצועי מחו"ל וכן עבור בדיקת התכנון של הגורם המקצועי מחו"ל בידי המתכנן.

דריכה זמנית, אם תידרש, שמבוצעת בתהליך היציקה של המקטעים אינה נמדדת לתשלום ומחירה כלול במחירי היציקה.

עורקי דריכה רזרביים: עורקים אלו (שבהם לא מושחלים כבלי דריכה) ימדדו לתשלום לפי אורך (מ"א). אם ינוצלו העורקים הנ"ל ויושחלו בהם כבלים, הם לא ימדדו לתשלום והתמורה עבורם תשולם במסגרת סעיפי התשלום עבור כבלי הדריכה ולא בנפרד כאמור לעיל.

מחיר היחידה כולל את סימולציית הדיוס לרבות כל הנדרש לביצועה בשלמות.

עמוד 77	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

פרק 19 - מבני פלדה

19.01 מסגרות חרש

19.01.01 מעקה גשר מפלדה מגולוונת לאורך שפות המיסעה לרבות פחי חיבור לעיגון בבטון, ברגים,

דסקיות, קפיצות ואומים

19.01.01.1 כללי

מעל כרכובי הבטון שבקצוות פלטות המיסעה של הגשרים ובקירות 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.

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 אל הגשר, 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.

עמוד 78	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

אין לחבר את עמודי המעקה אל הגבהות הבטון שבקצה הגשר 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 למיסעה 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. באזור מעל רצועת הרכבת יבוצעו חיבורים בריתוך לקבלת מעקה נמשך באורך מקסימאלי של 60 מטר.

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.

הקבלן ימציא למפקח אישור מעבדה מוסמכת לגבי סוג הפלדה, ותכונותיה. יעסקו ביצור המעקה אך ורק רתכים מוסמכים, אשר עברו מבחן רתכים מיוחד לעבודה זו, לפי קביעת המפקח. המעקה בתחום מעל רצועת הרכבת יכלול גם מקטעי קיר אקוסטי שקוף- ראה פרק 71.

19.01.01.2 גיליון- כללי


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

19.01.01.3 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.

19.01.01.4 תהליך הגיליון

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.

עמוד 79	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

19.01.01.5 גיליון הצינורות

הצינורות אשר יעברו תהליך גיליון חייבים להיות פתוחים מכל צד בשעת הגיליון. צינור סגור עלול לגרום לתאונת עבודה. במידה ולא ניתן לגלוון את הצינורות במצב המוזכר, יש לנקב חורים בצינורות בהתאם לדרישות המפעל ובאישור מהנדס האתר. בכל מקרה לא יעלה שטח החורים על 4% משטח חתך הצינור.

19.01.01.6 בדיקות הגיליון

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

19.01.01.7 צביעת הפלדה

במידה ויאושר ע"י מנהל הפרויקט 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.

19.01.01.8 מדידה ותשלום


אלמנטי המעקה יימדדו לתשלום לפי משקל הפלדה (טון) 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 גלוון המעקה כלול במחיר, המחיר יכלול את כל הכרוך בביצוע מערכת הגיליון כנדרש, כולל הובלה ושינוע הדרושים לצורך זה.

19.01.02 מכלול קולטנים/צינורות לניקוז מיסעת הגשר

19.01.02.1 כללי

לצורך ניקוז האספלט בתחום הגשר מבוטנים בפלטת המיסעה רשתות ניקוז ריבועים במידות 40/40 ס"מ תוצרת וולפמן, דגם MR – 40X40 – C / 250 או ש"ע מאושר. מיקום הקולטנים מסומן בתוכניות. רשתות הניקוז כוללות משפך מפח פלדה מגולוון בעובי 6 מ"מ המסתיים עם צינור ניקוז בקוטר 150 מ"מ.

עמוד 80	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון <small>תחבורה מתקדמת לישראל</small>
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

לפני תחילת העבודה הקבלן יכין וירכיב לדוגמה פרט ניקוז שלם סטנדרטי הכולל את כל האלמנטים שלעיל בהתאם לפרטים בתוכניות ויאשרה אצל מנה"פ, רק לאחר אישור הדוגמה יבצע הקבלן את כל האלמנטים. האלמנטים יורכבו כיחידה אחת שלמה. האלמנט כולו לרבות החלקים המבוטנים בבטון יהיו מגולבנים בעובי מינימלי של 80 מיקרון.

19.01.02.2 מדידה ותשלום

אלמנטי הניקוז לרבות רשתות הניקוז ימדדו לתשלום לפי יחידות, ויכללו את כל הדרישות שלעיל, לרבות אלמנט הדוגמה לאישור.

19.01.03 מכלול קולטנים/צינורות לניקוז תת אספלטי באזור תפר התפשטות מסעת הגשר


19.01.03.1 כללי

מערכת הניקוז בתחום מיסעת הגשר כוללת נקזים עשויים פלבי"מ L 316 מתוצרת פזקר או ש"ע מאושר.

כל החבורים ייעשו ע"י ברגי פלבי"מ שמותאמים לסוג L 316. הריתוכים ייעשו ע"י אלקטרודות פלבי"מ מסוג שמצוין בתכניות. העבודה תתבצע ע"י רתכים שעברו מבחן רתכים שאת רמתו יקבע המפקח, ואשר אושרו ע"י המפקח. נקזים אלו ימוקמו בסמיכות לתפרי התפשטות בגשר.

19.01.03.2 מדידה ותשלום

אלמנטי הניקוז ימדדו לתשלום לפי יחידות, ויכללו את כל הדרישות שלעיל וכל הנדרש לביצוע מושלם של הנקז.

עמוד 81	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

פרק 23 - ביסוס עמוק כלונסאות קדוחים וקירות ביסוס

23.01 ביסוס עמוק כלונסאות קדוחים וקירות ביסוס

23.01.01 כלונסאות קדוחים עם שימוש בתרחיף בנטונייט

23.01.01.1 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 בדיוקנות רבה הן מבחינת מיקום והן מבחינת אנכיות. מודגש כי הסטייה המותרת בקצהו העליון של הכלונס תהיה ± 2 ס"מ לגבי מיקום בכל כיוון, והסטייה מהאנד תהיה 1:200 (ביחס לאורך האלמנט) לכל היותר.

רואים את הקבלן כאילו עיין ולמד את האמור בדו"ח הביסוס לפני הגשת הצעתו למכרז זה.

הקבלן המבצע רשאי לקבל את דו"ח בדיקות הקרקע, אבל אם הוא חושב שלא נעשו בדיקות קרקע מספיקות לצורך הערכת הביצוע על ידיו, הוא חופשי וצריך 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.


עמוד 82	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

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 ע"י גאולוג / מהנדס גאוטכני מטעם הקבלן, כנדרש במפרט הכללי.
- 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.
- האורך הסופי של הכלונס יקבע ע"י יועץ הקרקע באופן ישיר או באמצעות הגאולוג והמפקח הצמודים על פי הממצאים בכל קידוח. תיתכן הגדלת העומק.
- 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.
- 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.

עמוד 83	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון <small>תחבורה מתקדמת לישראל</small>
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

- 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.
- יבוצע פיקוח צמוד על היסודות ע"י גיאולוג / מהנדס גאוטכני מטעם הקבלן.
- חציבת פני הבטון עד לקבלת בטון נקי בהתאם למפלסים המתוכננים.


23.01.02 ציוד הקידוח וייצוב דפנות הקידוח

23.01.02.1 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.

תשומת לב הקבלן מופנית לכך כי בחלק מהעבודות, העבודה תבוצע באזור קווי מתח גבוה ו/או חשמל פעילים. הקבלן יתארגן בהתאם עם ציוד מתאים לביצוע בתנאים אלו. כמו כן יתאם את העבודה בקרבת קוים אלו עם הגורמים הרלוונטיים (ראה גם פרק מוקדמות במפרט זה). כמו כן, מתחת לקוי חשמל פעילים תבוצע העבודה במכונות קטנות המתאימות לעבודה במגבלות גובה ובשטחי עבודה מצומצמים.

עמוד 84	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

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) שימוש בתמיסת תרחיף בנטוניט.
- (2) שימוש בצינורות מגן לכל עומק הכלונס.
- (3) במקרה של מפולת בקדוח, מלוי בחומר יציב כגון בטון ב-10 או ב-15 וקדיחה חוזרת דרכו, או קדוח חוזר באמצעות צינור מגן.
- (4) אמצעים נוספים כלשהם שיאפשרו בצוע הכלונסאות ובכפוף לאישור המפקח.

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.

23.01.02.2 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.

23.01.02.3 בנטוניט

הביצוע יהיה לפי האמור במפרט הכללי, ובהתאם להנחיות יועץ הביסוס.

23.01.02.4 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.

עמוד 85	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

23.01.02.5 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 מרותך 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).

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 לקוי חשמל פעילים או מגבלת גובה אחרת יהיה צורך לחלק את כלוב הזיון לשני חלקים לפחות תוך ביצוע החפיות הנדרשות ו/או הריתוכים בתחום החיבור בין חלקים אלו.

23.01.02.6 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. עבור כלונסאות נציב 6 בגשר BR-02 וכלונסאות נציב I בגשר BR-01 דרגת החשיפה תהיה 11.

התערובת תהיה בדרגת סומך כזו שתאפשר יציקה רצופה באמצעות צינור הטרמי ולפחות בעלת שקיעה "8. גודל האגרנט המקסימלי יהיה 2.5 ס"מ. היציקה תבוצע באמצעות משפכי טרמי 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.

עמוד 86	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

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.

23.01.02.7 דגימות ובדיקות

בניגוד לאמור בעניין זה במפרט הכללי, יהיה הנוהל כדלהלן:

23.01.02.8 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.

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


23.01.02.10 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. פוליאתיילן וכד'). הצינורות ימוקמו בהיקף הכלונס לפי ההנחיות בתוכניות ו/או הוראות המפקח וכמפורט בתכניות.

הצינורות יהיו ישרים לכל אורכם וסגורים בפקק מוברג בקצה העליון והתחתון. כל החיבורים יהיו בריתוך והצינורות יהיו אטומים לחלוטין בפני חדירת בנטוניט 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 בביצוע. אין להמשיך בביצוע חלקי

עמוד 87	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון <small>תחבורה מתקדמת לישראל</small>
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		


מבנה שימנעו מלבצע את הבדיקות האלה בטרם בוצעו הבדיקות. לקבלן לא תהיה תביעה כלשהי עקב האמור לעיל, לרבות תביעת זמן ביצוע.

מדידה ותשלום 23.01.02.11

המדידה לתשלום תהיה לפי מ"א, 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:

- מחיר היחידה יהיה זהה לכלונסאות המבוצעים ממפלס פני השטח הקיים ולא להאלה המבוצעים ממפלס ראש סוללת נציבי קצה או על גבי משטח עבודה מוגבה כמו כן לא תהיה אבחנה בין כלונסאות המבוצעים בסוגי קרקע/סלע שונים.
- 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, הקטע העודף הזה של אלמנט ביסוס, לא יימדד לתשלום. גם חציבה וסילוק הקטע העודף של הכלונס לא יימדד לתשלום וכלול במחירי הפרויקט.
- מחיר היחידה יהיה זהה לכלונסאות המבוצעים עם בנטוניט ולא להאלה המבוצעים עם צינור מגן לכל אורכם.
- 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 לקוי חשמל פעילים.
 - שימוש במכונות עבודה קטנות במגבלות גובה ובתנאי עבודה מצומצמים והמתאימים לתנאי הקרקע באתר.

עמוד 88	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון <small>תחבורה מתקדמת לישראל</small>
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

- 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.
- 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.

תשולם תוספת עבור בטון ב-40 לפי סעיף נפרד. כמו כן, תשולם תוספת מחיר נוספת לכלונסאות באזור קורוזיבי מזוהם המתוכננים לדרגת חשיפה 11 בנציב 6 בגשר BR-02 ונציב I בגשר BR-01 דרגת החשיפה תהיה פלדת הזיון תימדד בנפרד לפי סעיף 02.01.0824.

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

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 89	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

פרק 51 - עבודות סלילה

51.01 עבודות עפר

51.01.01 כללי

עבודות העפר למבנים השונים יבוצעו וימדדו לתשלום עפ"י מפרט נת"י (המפרט הכללי לעבודות סלילה וגישור) פרק 51.2, למעט המקרים בהם צוין במפורש אחרת בתוכניות. 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.

יש לקבל אישור מנהל הפרויקט ויועץ הקרקע של הפרויקט לכל חומרי המילוי למבנים לפני הבאתם לאתר.

יש לוודא כי תחתית החפירה למבנים תהיה ראויה ליסודות ולסלק כל מילוי קיים, פסולת או חומר אורגני בתחתית החפירה ויש לקבל אישור יועץ הביסוס לתחתית החפירה.

לאחר גמר ההידוק יש לוודא כי השטח חלק ללא חריצים, שקעים ומדרגות. המילוי הנוסף או המצע כאשר מבוצעים, יונחו מיד לאחר סיום הידוק השתיית על מנת לשמור על רטיבות ההידוק.

במידת הצורך יש לבצע החלפת קרקע בהתאם להנחיות יועץ הביסוס.

51.01.02 חפירה למבני גשרים וקירות תמך


51.01.02.1 כללי

בכל מקום שנאמר במכרז/הסכם זה "חפירה", תהיה הכוונה לחפירה ו/או חציבה בכל סוגי הקרקע הקיימים באתר העבודה הרלבנטי.

חפירה בכל סוגי הקרקע הקיימים באתר תבוצע תמיד בשילוב כלים מכאניים ועבודת ידיים, כאשר המחיר זהה לשתי השיטות (למעט חפירת ידיים לגילוי צנרת שירותים תת-קרקעית).

מדידת מצב קיים לצורך התחשבות כמויות ומחירים תבוצע ע"י הקבלן על חשבונו אך טעונה אישור המפקח בטרם תשמש כמדידת בסיס לכמויות.

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.

עמוד 90	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

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.

51.01.02.2 חפירה לגלוי מערכות שירותים תת-קרקעיים

חפירה זו נחשבת כחפירת גישוש.

עבודה זו תבוצע תמיד בעבודת ידיים, תוך השגחה צמודה של המפקח, ושל מפקח מיוחד מטעם הרשות האחראית למערכת השירותים הרלוונטית. היוזמה, הטרחה והתשלומים הכרוכים בהזמנת המפקח מטעם הרשות, וכן דמי הפקוח, יהיו מעניינו הבלעדי של הקבלן ועל-חשבונו הבלעדי. העבודה תכלול תמיד חפירה, תימוך ודיפון המחפורת בהתאם לצורך, מדידת מיקום הצנרת וסימונה בתוכניות, סתימת המחפורת במילוי חוזר מהודק מהקרקע המקומית ופרוק הדיפון הזמני.


51.01.02.3 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 הנדרש בהתאם לדרישות המפרט הכללי. 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 בקרקע טבעית שלא ליד תשתיות קיימות ניתן לבצע בשיפועים של 1.5 אופקי ל-1 אנכי. חפירות זמניות בסמוך לתשתיות קיימות ניתן לבצע בשיפועים זמניים של 2.5 אופקי ל-1 אנכי- כל זאת בהתאם להנחיות יועץ הקרקע. בכל מקרה יש לקבל את אישור סופי לשיפוע החפירה ע"י יועץ הקרקע לאחר שביקר באתר.

51.01.02.4 חפירה כללית באתר

חפירה כללית באתר תבוצע לפי הנחיות המפורטות בפרק 51.02 של המפרט הכללי וכמפורט להלן. תחום עבודות החפירה לפי הוראות מנהל הפרויקט.

עמוד 91	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		


תשומת לב הקבלן כי עבודות החפירה מבוצעות לעיתים בסמיכות לקווי תשתיות פעילים לרבות קווי בזק וקווי תקשורת אחרים, קווי גז, קווי דלק חשמל ומים ועליו לנקוט בכל האמצעים הדרושים על מנת למנוע כל פגיעה שהיא במערכות אלו. בנוסף לאמור לעיל מודגש במפורש כי במהלך ביצוע עבודות החפירה בתחום הסמוך לחלקי המבנה של הגשר מחויב הקבלן לנקוט בכל האמצעים הנדרשים לצורך שמירת פני הבטון של חלקי המבנה כבטון חשוף נקי מכל לכלוך ופיח מצינורות הפליטה של ציוד החפירה.

51.01.02.5 חישוף

חישוף פני שטח יבוצע רק במקומות בהם לא מתבצעות עבודות חפירה ותינתן הוראה מפורשת של מנהל הפרויקט לביצוע חישוף פני שטח כהכנה לעבודות מילוי.

51.01.03 מדידה ותשלום

- תכולת מחירי החפירה וכן שיטות המדידה יהיו לפי האמור במפרט הכללי ובמפרט המיוחד, אך בניגוד לאמור במפרט הכללי, יכלול המחיר סילוק עודפי העפר עד למרחק כלשהו מהאתר אל אתר שפיכת פסולת המאושר על-ידי הרשויות.
- מחיר סוללות הגנה בפני מים ושיטפונות וניקוז/שאיבת מים מתחתית החפירה כלולים במחירי היחידה ולא ימדדו לתשלום בנפרד.
- הידוק תחתי החפירה: נמדד בנפרד לפי שטח.
- חישוף פני השטח: נמדד בנפרד לפי שטח, כולל שטחים בהם תינתן הוראה מפורשת של מנהל הפרויקט לביצוע חישוף כמפורט לעיל.
- חפירה כללית באתר: תימדד לתשלום לפי נפח כולל כל תחום עבודות החפירה שיאושרו לביצוע מראש ע"י מנהל הפרויקט כחלק מעבודות החפירה הדרושות לביצוע הגשר, לרבות תחום עבודות החפירה, מרווחי עבודה, שיפועי חפירה וכיו"ב.
- חפירה ליסודות לראשי כלונס ולקורות יסוד: תימדד לפי סעיפי החפירה המתאימים במפרט הכללי. מלוי חוזר בצידי היסוד נמדד בנפרד.
- חפירה לצורך החלפת קרקע: תימדד במ"ק, לפי שיטת המדידה במפרט הכללי של נת"י.
- תכנון וביצוע של דיפון זמני, שנדרש לחפירות על-יד כבישים, תשתיות כלשהן, חלקי מבנה כלשהם וכן גם פירוקו בתום השימוש בו. אינו נמדד בנפרד ומחירו כלול במחירי הפרויקט (ראה גם פרק מוקדמות).

עמוד 92	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

• חפירה לגילוי מערכות שירותים תת קרקעיים :

תימדד ותשולם לפי הנפח של החפירה שתבוצע בפועל, ואושר לתשלום על-ידי המפקח. המחיר יהיה זהה עד לעומק של 4 מ'. מידות המחפורת שיש לבצע יקבעו על-ידי המפקח. בחישוב הנפח לתשלום יתחשב המפקח בשיפועי חפירה זקופים (גם אם בוצעה חפירה בשיפוע), וללא מרווחי עבודה כלשהם, ובמידות המחפורת שנקבעו על ידו. המחיר כולל את כל האמור במפרט הכללי ובמפרט המיוחד. לא ישולם עבור חפירת יתר או עבור מלוי חפירת היתר.

51.02 מילוי מובא למבני גשרים וקירות תמך (חומר א')


51.02.01 מצע סוג א'

51.02.01.1 מילוי מהודק בסוללות מחוץ לנציבי הקצה ובתחום שבין קירות נציבי הקצה מילוי כמפורט להלן יבוצע בכל אזור נציבי הקצה עד למרחק של 3 מ' מקצה פלטת הגישה.

המילוי יבוצע ממילוי מובא למבנים חומר א' כנדרש במפרט הכללי של נת"י. הסוללות יהודקו בשכבות של 20 ס"מ לדרגת הידוק של Modified 98% AASHTO. 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 של 50 ס"מ לפחות ובגובה של עד 40 ס"מ בסוללה הקיימת, וחיבור השכבות החדשות של המילוי אל השכבות הקיימות תוך הקפדה על הידוק באזור החיבור, כדי לקבל רציפות מושלמת של הסוללה.

51.02.01.2 מילוי מצע לפלטות גישה

שכבות מצע תבוצענה גם מתחת לפלטות הגישה וגם מעל מפלס פלטת הגישה ועד לשכבות הצפוי האספלטי. שכבות המצע תהיינה עשויות מצע סוג א' לפי המפרט הכללי 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'.

עמוד 93	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

51.02.01.3 מילוי מהודק להחלפת קרקע


בכל מקרה שהמפקח ידרוש החלפת קרקע בתחתית סוללות, ו/או יסודות ו/או קירות תומכים וכיו"ב, יהיה החומר מלוי מובא למבנים חומר א 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 98% Modified 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.

51.02.01.4 מלוי בצידי יסודות ומעליהם

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

51.02.01.5 מדידה ותשלום

- מילוי של סוללות בנציבי קצה (מלוי מובא למבנים חומר א'): נמדד לפי נפח ללא הבחנה בין מילוי המתבצע מחוץ לתחום נציבי הקצה ובין מילוי בתחום שבין הקירות. המחיר כולל את אספקת החומר ואת כל האמור במפרט הכללי 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 כלול במחירי המילוי.
- מילוי מהודק כהחלפת קרקע (מלוי מובא למבנים חומר א'): 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.
- לא ישולם עבור מלוי של מרווחי עבודה גדולים מ- 70 ס"מ בצידי היסודות- התשלום על כך כלול במחיר היחידה.

עמוד 94	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון <small>תחבורה מתקדמת לישראל</small>
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		


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

51.02.02.1 כללי

במקומות בהם מרווח העבודה או בעיות בטיחות אינם מאפשרים מילוי והידוק נאות כאמור לעיל, 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.

51.02.02.2 מדידה ותשלום

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

עמוד 95	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

פרק 69 - עבודות משלימות בגשרים

69.01 סמכי גשרים

69.01.01 סמך ניאופרן Type C ריבועי (110X110 cm), שטח הסמך גדול מ- 6000 סמ"ר, גובה הסמך 310 מ"מ.

69.01.02 סמך ניאופרן Type C ריבועי (100X100 cm), שטח הסמך גדול מ- 6000 סמ"ר, גובה הסמך 310 מ"מ.

69.01.03 סמך ניאופרן Type C ריבועי (95X95 cm), שטח הסמך גדול מ- 6000 סמ"ר, גובה הסמך 310 מ"מ.

69.01.04 סמך ניאופרן Type C עגול (D=100cm), שטח הסמך גדול מ- 6000 סמ"ר, גובה הסמך 310 מ"מ.

Spherical Bearing KGA with Anchor plates 69.01.05


Spherical Bearing KGE with Anchor plates 69.01.06

69.02 כללי

הסמכים לגשרים יהיו סמכי ניאופרן מזוין במידות משתנות כמפורט בתכניות וסמכי פלדה מטיפוס Spherical Bearing KGA ו-Spherical Bearing KGE (סמכים ספריים ניידים בשני הכיוונים או ניידים בכיוון אחד בלבד) במידות משתנות כמפורט בתכניות, כלואים במסגרת פלדה המעוגנים במיסעת הגשר ובתושבות בראשי הנציבים ע"י פני פלדה (בורגי עיגון) Anchor Studs. הסמכים יהיו לפי המסומן בתכניות מתוצרת חברת Maurer או שווה איכות מאושר. טיפוסים הסמכים הנ"ל יהיו עם מידות שיקבעו לפי חישובי יצרן הסמכים בתכנון מפורט בכפוף לנתונים המסומנים בתכניות. פרוט טיפוסים הסמכים ומיקום קואורדינטיבי ניתן למצוא בתכניות המכרז.


חלק מהסמכים דורשים ייצור והזמנה מיוחדים. על הקבלן לקחת זאת בחשבון בהצעתו ולהתארגן בהתאם. הסמכים יהיו מותאמים להחלפתם. הקבלן וייצרן הסמכים יתחייבו בכתב כי הסמך ופרט הביצוע של הסמך מאפשר את החלפתו בעתיד.

דרגת חוזק פחי הפלדה בסמכי הניאופרן יהיה Fe510 בעל גבול כניעה של $F_y=355\text{mpa}$. הסמכים יהיו בעלי אישורים כי עמדו בניסויים דינמיים כמפורט בנספח J בתקן האירופאי (Eurocode 8 part 2) EN 1998-2: 2005.

עמוד 96	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

69.02.01 הזמנה וייצור ושל הסמכים ואספקתם

1. הקבלן יעביר ליצרן הסמכים את כל הנתונים המסומנים בתכניות והמפורטים לעיל לצורך תכנון מפורט של הסמכים, לרבות לצורך ביצוע חישובים ותכניות ייצור מפורטות כמתואר להלן.
2. לקבלת אישורים להזמנת ייצור ואספקת הסמכים, הקבלן יגיש לאישורו של מנהל הפרויקט תכנון מפורט של הסמכים, מפרט התקנת והחלפת הסמכים, המסמכים, התעודות, הבדיקות והאישורים הנדרשים של יצרן הסמכים בהתאם לתקן אירופאי EN-1337, לרבות מפרט התקנת סמכים ובתוספת הדרישות המשלימות כמפורט להלן:
 - א. חישובים של הסמכים עבור הגשרים בכפוף לנתונים המסומנים בתוכניות ובהתאם לתקן אירופאי EN-1337 לרבות חישובים סטטיים של פני פלדה (בורגי עיגון).
 - ב. תכניות ייצור מפורטות של כל טיפוס וסוג הסמך, לרבות מידות של כל אביזרי הפלדה וגומי הנאופרן, סוגי הפלדה של הפלטות, פינים וכו'.
 - ג. אישור של ביקורות ע"י TUM או מכון מוסמך אחר משנת 2018 (Attestation of conformity) להתאמת הייצור לתקן אירופאי EN-1337 עבור מפעל יצור סמכים בפועל, לרבות ציון מספר זיהוי של המפעל (Identification number of EC certificate).
 - ד. תערוכת/הרכב גומי אלסטומר מאושר ע"י TUM או מכון מוסמך אחר.
 - ה. בדיקת מודול הגזירה של סמכים שבוצעו ע"י TUN או מכון מוסמך אחר במפעל ייצור ברבעון האחרון.
 - ו. תעודות ובדיקות על פי התקן האירופי EN1337
 - ז. מפרט התקנת הסמכים שיכלול בין היתר:
 - שלבי ביצוע התקנת הסמכים בשילוב עם יציקת מיסעת הגשר ובשילוב עם יציקת תושבות בראשי נציבי הגשר.
 - הנחיות והסברים מפורטים לקיבוע מערכת עיגון לרבות פני פלדה של הסמכים בתחתית מיסעת הגשר ובתושבות בראשי הנציבים לרבות פרטי כוונן הסמך לקבלת סמך אופקי ובמפלס המתוכנן.
 - הנחיות לקיבוע זמני של הסמך למניעת תזוזות אופקיות והנחיות בזמן ההתקנה עד לקיבוע סופי ויציקות משלימות של התושבות.
 - מועד שחרור בורגי הובלה זמניים.


עמוד 97	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

- שיטת התקנת הסמכים והנחיות לשימוש בכלי עזר שונים, תמיכות זמניות מסוגים שונים, מגבהים (ג'יקים) שונים וכדומה, כולל התאמה לשיטת הביצוע של הגשרים.
 - ח. מפרט להחלפת סמכים.
- 3. רק עם קבלת אישורים עקרוניים של מנהל הפרויקט לתכנון המפורט הנ"ל של כל טיפוס וסוג של הסמך (חישובים ותכניות ייצור מפורטות), לרבות אישור למפרט ההתקנה, וקבלת אישורים למסמכים, לתעודות, ולבדיקות הנ"ל, יינתנו אישורים להזמנת הסמכים, ייצורם ואספקתם. (לכל טיפוס וסוג סמך בהדרגה ובנפרד).
- 4. הקבלן יגיש ביחד עם אספקת הסמכים את המסמכים המפורטים להלן:
 - א. Certificate of originality – עם תיאור מדינת אספקת הסמכים, מספר הזמנה, שם המזמין, שם הפרויקט, תיאור טיפוס, סוגי הסמכים וכו'.
 - ב. Manufactory certificate (COC) - אישור מפעל הייצור שהסמכים בוצעו בהתאם לתקן אירופאי EN-1337 לרבות ציון טיפוס וסוגי הסמכים, כמות הסמכים ומספר לכל סמך וסמך.
 - ג. Letter of guarantee – מכתב אחריות של מפעל הייצור עם ציון מספר הזמנה, שם הפרויקט, התאמה לתקן אירופאי EN-1337, משך אחריות, תיאור טיפוס וסוגי הסמכים וכמותם.
 - ד. מסמכים ובדיקות נוספות שידרשו ע"י מנהל הפרויקט והמתכנן.
- 5. בהעדר תיעוד כנ"ל, רשאי מנהל הפרויקט לדרוש בדיקת הסמכים במכון מוסמך או במעבדה מוסמכת (לפי בחירת מנהל הפרויקט), בארץ או בחו"ל, עפ"י נוהלי התקן האירופאי הנ"ל.

כל הבדיקות הנ"ל, וכן סמכים נוספים לצרכי ביצוע הבדיקות יחולו על הקבלן ועל חשבונו ולא ישולמו בנפרד.

הקבלן רשאי להציע סמכים שווי ערך לנ"ל, אך עליו להציג את התכנון המפורט, כל המסמכים, התעודות, האישורים והבדיקות האמורים לעיל, ולקבל על כך את האישורים של מנהל הפרויקט, וכל זאת לפני הזמנת ייצור ואספקת הסמכים. המזמין אינו מתחייב לקבל את הצעתו החלופית של הקבלן.

69.02.02 ביצוע התושבות בראשי הנציבים, ביצוע הנציבים הפנימיים ויציקת מיסעת הגשר תלויים באישור תכניות הייצור המפורטות של הסמכים.


עמוד 98	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

תשומת לב הקבלן מופנית לעובדות הבאות:

1. המידות הסופיות של כל טיפוסי וסוגי הסמכים לרבות מידות פיני הפלדה ייקבעו בתכניות הייצור המפורטות של יצרן הסמכים בהתאם לחישובי היצרן כאמור לעיל.
2. המידות והפרטים של חיבור הסמכים לנציבי הגשר התלויות במידות הסופיות של הסמכים, לרבות פרטי הזיון הסופיים שלהם, יקבעו רק לאחר אישורים של תכניות הייצור המפורטות של הסמכים.
3. המיקום והמידות הסופיות של מערכות העיגון בתחתית מיסעת הגשר יקבעו רק לאחר אישורים של תכניות הייצור המפורטות של הסמכים.
4. תכניות הביצוע של נציבי הגשרים, לרבות פרטי הזיון, ותכניות הביצוע של מיסעת הגשר עבור התקנת מערכות עיגון בתחתית המיסעה יעודכנו בהתאם למידות הסופיות של הסמכים ויועברו לקבלן.
5. על הקבלן לקחת בחשבון תלות התקדמות ביצוע הגשר באישורים של תכניות הייצור המפורטות של הסמכים. על הקבלן לפעול לקבלת אישורים לתכנון המפורט, לייצור ואספקת הסמכים כך שלא ייווצרו עיכובים בהתקדמות העבודות הנ"ל.

69.02.03 התקנת הסמכים

1. התקנת הסמכים תבוצע בשלבים, בשילוב עם יציקת מיסעת הגשר ובשילוב עם יציקת התושבות והנציבים הפנימיים כמתואר לעיל וכמפורט בתכניות. ההתקנה תבוצע בשיטה מאושרת בהתאם לתכנון מפורט של הסמכים ומפרט ההתקנה המאושרים תוך שימוש בכלי עזר שונים, תמיכות זמניות מסוגים שונים, מגבהים שונים (ג'יקים) וכדומה.
2. המצב הסופי של פני הסמכים יהיו אופקיים בשני הכיוונים ובמפלסים מדויקים בהתאם לפרטים בתכניות.
3. מנהל הפרויקט רשאי לדרוש מהקבלן לזמן בכל עת ועל חשבונו של הקבלן נציג של היצרן להדרכה ומתן הסברים משלימים להתקנת הסמכים והקבלן ייקח זאת בחשבון.
4. בגמר הדריכה או בכל שלב אחר שיקבע ע"י המתכנן, יש לבצע בדיקה של הסמכים במקרה של עיוותים, עפ"י הנחיות המפקח והמתכנן, יבוצע שחרור של הסמכים באמצעות הרמת הגשר באמצעים שיאושרו ע"י המפקח והמתכנן, הנ"ל נכלל במחירי היחידה.

עמוד 99	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

69.02.04 מדידה ותשלום

הסמכים של הגשרים ימדדו לתשלום לפי יחידות (יח') לכל הטיפוסים והסוגים השונים בנפרד. מחירי היחידה יכללו בין היתר את כל החומרים והאביזרים, ציוד, כלי עזר, תמיכות זמניות מסוגים שונים, מגבהים שונים (ג'קים) וכדומה וכל המלאכות הכרוכים לייצור, אספקה והתקנה של הסמכים לקבלת מוצר מוגמר, לרבות תכנון מפורט, מפרט התקנה והחלפת הסמכים, כל המסמכים, האישורים, התעודות והבדיקות הנדרשים, הזמנת נציגי היצרן במידת הצורך, ולרבות ביצוע סמכים זמניים וכן התקנת הסמכים הסופיים בשלבים, בשילוב יציקת מיסעת הגשר ובשילוב עם יציקת הנציבים, הכול כמפורט לעיל בפרק זה ובתוכניות לביצוע. כמו כן, מחירי היחידה יכללו את יציקת הדייס לעיגון הסמכים, השלמות יציקה בין הסמך לבין מיסעת הגשר, תבניות זמניות, עבודה וכו'. תושבות בטון עבור הסמכים השונים ימדדו לתשלום בנפרד. התושבות הזמניות בנציבים הפנימיים, לרבות הסמכים הזמניים, כלולים במחירי הסמך המורכב והסופי ובמחירי הפרויקט ולא ישולמו בנפרד. במידה ונדרש לעשות עפ"י התקנים בדיקות הורסות לכל סוג סמך, מחיר הבדיקות, לרבות עלות הסמך, יהיה כלול במחיר היחידה ולא ישולם עליהם בנפרד.

69.03 תפרי גשרים

69.03.01 מכלול תפר התפשטות בעל 6 מרווחים מסוג "Modular strip seal joint" לתזוזה רב

כיוונית לפתיחה מרבית של 480 מ"מ

69.03.02 מכלול תפר התפשטות בעל 6 מרווחים מסוג "Modular strip seal joint" לתזוזה רב


כיוונית לפתיחה מרבית של 640 מ"מ

69.03.02.1 כללי


תפרי התפשטות יותקנו בגשרים בין מיסעת הגשר לבין פלטת הגישה. העבודה כוללת תכנון, ייצור, אספקה, הובלה והרכבה של תפר התפשטות מגולוון בגשרים המפורטים לעיל וכמסומן בתכניות.

69.03.02.2 תיאור ודרישות הביצוע

1. תפרי ההתפשטות הינם תפר בעל מספר מרווחים מדגם MAURER D-480 ו- MAURER D-640 תוצרת חברת מאורר או שווה איכות מאורר.
2. פרטי התפרים יהיו כמתואר עקרונית בתכניות. יש לקבל אישור עפ"י מפרט TL/TP-FU92 שהתפרים מיוצרים במפעל מאורר 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

עמוד 100	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

- 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 הגלון 80 מיקרון לפחות. כל עבודות הריתוך ייעשו לפני הגלון.
 5. פרופיל הנאופרן יושחל לתוך שפות הפלדה לפי הנחיות יצרן התפר. על הקבלן להבטיח אטימות התפר נגד מעבר מי-גשם.
 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 בקצב ומרחקים 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.
 11. 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.
 12. 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.
 13. הרכבת מכלול התפר תבוצע בהתאם למפרט שלבי הביצוע המפורט והמאושר כאמור לעיל.
 14. המפקח רשאי לדרוש מהקבלן לזמן בכל עת ועל חשבונו נציגי היצרן להדרכה ומתן הסברים משלימים להרכבת מכלול התפר והקבלן ייקח זאת בחשבון.

עמוד 101	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

15. 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.

69.03.02.3 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 מהגשרים, תיקבע המידה בנפרד בעת הביצוע.

69.03.02.4 לוחות זמנים והערכות

1. התקנת תפרי ההתפשטות תבוצע סמוך ככל האפשר לביצוע האספלט בצמוד להם.

2. יש להימנע ככל האפשר מתנועה על תפרי ההתפשטות לפני ביצוע שכבת האספלט.

3. תכנון התקנת התפרים יסתיים לפחות שבוע לפני ביצוע שכבת האספלט.

4. התפר יורכב בהתאם לשלבי הביצוע של הגשרים.

5. יש להגן על הקוצים הבולטים בשקע התפר באמצעות כיסוי בלוחות עץ / פלדה למניעת כיפופם ו/או שבירתם.

69.03.02.5 בדיקת שלמות תפר ההתפשטות

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.

עמוד 102	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		


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.

69.03.02.6 הכנות להתקנת התפר

1. 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, חיספוס 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.
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.

69.03.03 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

עמוד 103	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

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.


69.03.03.1 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.

69.03.03.2 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.

עמוד 104	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

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.

69.03.03.3 שלבי ביצוע

- הפסקת יציקה 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.


69.03.03.4 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. צינורית 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

עמוד 105	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

בטון). התערובת תיבדק במעבדה מוסמכת בבדיקות חוזק, עבידות, והתכווצות. היועץ הנ"ל יקבע גם את שיטת היציקה.

69.03.03.5 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 להברישי שוב את פני הבטון במקביל לפרופילי התפר.
2. בגמר השלב הראשון יש לכסות את אזור התפר (לפחות מטר מכל צד) ביריעת אשפרה מרוכבת (גיאו-טקסטיל מולחם ליריעת פוליאאתילן) לאחר הרטבה מושלמת של האריג. יש להשאיר את היריעה במקומה למשך 5 ימים ולילות ללא הרטבה נוספת.

69.03.03.6 השלמת הרכבת התפר


1. כעבור 16 שעות מזמן סיום היציקה יש להסיר את התמיכות הזמניות של התפר למניעת עיוות פרופילי התפר.
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.

69.03.03.7 אחריות הקבלן וחלקי חילוף


הקבלן יספק תעודת אחריות חתומה על ידי היצרן של התפר לחמש שנים לפחות, האחריות תהיה על תקינות התפר בשלמותו וכל חלקיו. האחריות צריכה להיות מנוסחת ללא כל הסתייגות פרט למקרה של חבלה, פגיעות וזדון וכ"ו.

69.03.03.8 המדידה לתשלום

המדידה תהיה במטר אורך של תפר, בהתאם למידות בתכניות בין שמבוצע בתחום המיסעה ו/או הכרכובים (לרבות עליות נדרשות על הכרכוב במידת הצורך). המחיר כולל את כל החומרים והמלאכות הכרוכים בתכנון מפורט, ביצור, הספקה והרכבה, ולרבות שתי שפות הפלדה החיצוניות, כל חלקי הפלדה והפרופילים הפנימיים, הקוצים, העוגנים, פרופילי הנאופרן, ההגנה על התפר בפני נזקי עבודות הסלילה, וסילוקה בתום הבצוע, וכן כל האמור במפרט ובתוכניות.

עמוד 106	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון</p> <p>תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

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 יציאת הבטון ישולם בסעיף נפרד בפרק 02.

עמוד 107	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

פרק 71 - מתרסים להנחתת רעש - אקוסטיקה וקירות אקוסטיים

71.01 מתרסים להנחתת רעש - אקוסטיקה וקירות אקוסטיים

71.01.01 קירות אקוסטיים מלוחות אקריליים שקופים (PMMA) או אטומים בעובי 20 מ"מ מסוג "פלקסיגלס" או "פלרס" או ש"ע מאושר מותקנים במסגרות מפרופילי פלדה ומחוברים לבטון.

71.01.01.1 כללי

הקירות האקוסטיים המבוצעים במסגרת מכרז/חווזה זה, יבוצעו, ימדדו וישולמו בכפיפות לפרק 71 במפרט הכללי לעבודה סלילה וגישור של נתיבי ישראל: מתרסים להנחתת רעש- אקוסטיקה וקירות אקוסטיים.

בפריקט יבוצעו קירות אקוסטיים מלוחות פלקסיגלס שקופים או אטומים ועמודי פלדה.

הקירות האקוסטיים יבנו מלוחות אקריליים שקופים או אטומים בעובי 20 מ"מ כמפורט לעיל, מסוג "פלקסיגלס", "פלרס" או ש"ע מאושר.

הלוחות האקריליים יחוברו למסגרות הפלדה באופן הבא:

מושחלים מלמעלה בין שני פרופילי פלדה מסוג HEA, או פרופיל מלבני עשוי פחים עם פלטות בולטות כלפי חוץ לתוך תעלת פח בתחתיתם, ומוצמדים אליהם באמצעות זויתנים, ניאופרן בעובי כ-5 מ"מ, וברגים בקוטר 1/2" כל 30 ס"מ בהתאם לפרטים שבתוכניות.

אלמנטים אלו באים בתחום הפריקט כקירות שקופים מלאים או כחלונות שקופים משולבים בתוך קירות, בגבהים משתנים.


71.01.01.2 חלות המפרט

מפרט זה חל על לוחות אקריל (PMMA), המיועדים לשימוש כקירות אקוסטיים ומיוצרים בשיחול בעובי של 10.0-20.0 מ"מ.

71.01.01.3 אזכורים

1. תקנים בינלאומיים

- ASTM D- 638: Test Method For Tensile Properties Of Plastics
- ASTM D -790 1996: Test Method For Flexural Properties Of Plastics.
- D- 648-1996: Test Method for Deflection Temperature Of Plastics Under Flexural Load.

עמוד 108	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

- ASTM D- 792-1991: Test Method for Specific Gravity (Relative Density) and Density of Plastics By Displacement.
- ASTM D-1003-1995: Test Method for Haze and Luminous Transmittance of Transparent Plastics.
- ASTM D-1925-1970)88(: Test Method for Yellowness Index of Plastics.
- ISO 7603/1-1985: Determination of Multiaxial Impact Behavior of Rigid Plastics Falling Dart Method.
- ISO 140/6-1998: Acoustics -- Measurement of sound insulation in buildings and of building elements -- Part 6: Laboratory measurements of impact sound insulation of floors.
- ISO 717/1-1996: Acoustics -- Rating of sound insulation in buildings and of building elements -- Part 1: Airborne sound insulation


2. תקנים ישראלים

- ת"י 1878 : לוחות זיגוג מפלסטיק לשימוש בבניינים.
- ת"י 1034 חלק 6 : אקוסטיקה : מדידת בידוד קול בבניינים ובידוד קול של אלמנטי בניין - מדידות מעבדתיות של בידוד מפני קול הולם של רצפות (תקרות).
- ת"י 985 חלק 1 : אקוסטיקה : הערכת שיעור הבידוד האקוסטי בבניינים והבידוד האקוסטי של אלמנטי בניין - בידוד בניינים ואלמנטי הפנים שלהם מפני קול נישא באוויר.

71.01.01.4 תיאור המוצר

חומר הגלם אשר ישמש לייצור הלוחות יהיה פולימתיל מתאקרילט (PMMA) שקוף.

הלוח יהיה מוגן לקרינת UV משני צידי, בהתאם לדרישות המפורטות במפרט זה. גוון הלוחות יהיה בהתאם להזמנה (טולרנסים למידות מפורטים במפרט זה).

עמוד 109	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

71.01.01.5 תכונות

התכונות המכניות מתבצעות בכיוון המכונה בלבד (MD).
תכונות הלוחות מפורטות בטבלה הבאה:

תוצאה נדרשת (מינימום)	יח'	תקן ASTM	תכונה
1.18-1.19	gr./cm ³	D 792	משקל סגולי
110	MPa	D 790	מאמץ כניעה (Flexural Strength)
3000			מודול בכפיפה (Flexural Modulus)
60	MPa	D 638	חוזק בכניעה (Tensile Strength)
3500			מודולוס מתיחה (Tensile Modulus)
85	oC	D 648	HDT (עומס של 1.82 MPa)
עובי לוח 15.0 מ"מ: 35J	J	ISO 7603/1	עמידות בהולם (Falling Dart)
עובי לוח 20.0 מ"מ: 120J			

71.01.01.6 עמידות בקרינה (בלייה אקלימית מואצת)

בדיקה תתבצע בנורה פלואורנית מסוג UV-B, במשך 360 שעות, במחזורי בדיקה בני 24 שעות, כמפורט להלן: 20 שעות הקרנה בטמפי של C. 4(47+2) שעות ללא הקרנה בטמפי של C. 4(47+2).

הדרישות לגבי התכונות האופטיות לאחר החשיפה:

ירידה מקסימלית של 2% מערך העברת האור שנמדד לפני החשיפה.

שינוי מקסימלי מותר במדד הצהוב: $\Delta YI=1$

71.01.01.7 דרישות אופטיות (בדיקה לפי ASTM D-1003):

מעבר האור (%) בלוחות שקופים צבעוניים יהיה כמוסכם בין היצרן ללקוח.

לוחות בגוון שקוף טבעי יעבירו אור בשיעור של 91% לפחות.


רמת האובך (HAZE) בלוחות לא תעלה על 3%.

71.01.01.8 מידות

אורך, רוחב ועובי הלוחות כמסומן בתוכניות.

אורך ורוחב: אורך הלוח ורוחבו ימדדו במכשיר שדיוקו 1 מ"מ. הסטייה המותרת:

5%+/- מהמוצהר בסימון.

עמוד 110	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

עובי הלוח: מודדים את עובי הלוח במיקרומטר נאות, שדיוקו 0.01 מ"מ. נקודות המדידה יהיו מרוחקות משולי הלוח (וזה מזו, במידת האפשר) כדי 25 מ"מ לפחות. הממוצע של תוצאות המדידה הוא עובי הלוח הנבדק. עובי הלוח לא יסטה יותר מ- +5% מהמוצהר בסימון. ניצבות הלוח: מודדים את אורך שני האלכסונים של הלוח ומחשבים את ההפרש ביניהם.

מודדים את רוחב הלוח בניצב לכיוון הייצור (W). ההפרש בין אורכי האלכסונים (L Δ) יהיה קטן מ: $W \times 0.0035$ מ"מ.

71.01.01.9 פגמים חזותיים

מסירים את היריעה המגינה על הלוח. בוחנים את הלוח המותקן כחלון, כאשר האור עובר דרכו, בעין בלתי מזוינת, במקום מואר היטב, ממרחק של 1 מ' בזווית של 45 עד 90 מעלות כלפי הלוח. תוצאות נדרשות:

- פני הלוח יהיו מישוריים.
- הלוח יהיה נקי ואחיד במראהו, בשקיפותו ובגוונו שלו.
- לא ייראו סדקים, שריטות, בועות, גומות, חתכים, חורים, שברים או כל פגם אחר העלול לפגום בשמישותו של הלוח או בחזותו.


71.01.01.10 תכונות אקוסטיות

יבדקו חד פעמית לפי ת"י 1034 חלק 6 (תואם ISO 140/6) וכן לפי ת"י 985 חלק 1 (תואם ISO 717/1).

עובי לוח (מ"מ)	תוצאת מינימום נדרשת, לפי מדד הבידוד (Insulation Index) [dB]
10.0	30
15.0	35
18.0	36
20.0	37


71.01.01.11 סימון הלוחות

הלוחות יסופקו כאשר הם מוגנים משני הצדדים ביריעת PE מתאימה, להגנה מפני שחיקה.

עמוד 111	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

על היריעה העליונה בכל לוח יסומנו בבירור הפרטים הבאים:

- שם היצרן.
 - שם המוצר (כולל עובי).
 - משפט אזהרה להסרה מיידית של יריעות PE מיד לאחר התקנת הלוח.
- 71.01.01.12 אריזה וסימונה
- הלוחות יסופקו באריזה המגינה עליהם מפני פגיעה בשמישותם ובחזותם.
בכל אריזה יהיו לוחות ממין אחד, במידה אחת ובגוון אחד.
כל אריזה תסומן בעברית בסימון ברור ובר קיימא, הכולל את הפרטים הבאים:
- שם היצרן וכתובתו.
 - שם המוצר.
 - מידות הלוח במ"מ (אורך, רוחב ועובי).
 - כמות הלוחות במשטח.
 - הלוחות יאוחסנו במקום יבש ומוצל, המוגן בפני רטיבות ולכלוך.
- 71.01.01.13 ביקורת קבלה
- הספק יציג תעודות בדיקה ממעבדת המפעל או ממכון מוכר, המוכיחות כי המוצר עומד בכל ההגבלות בהתאם למפרט זה.
התעודות יהיו עבור סדרת ייצור אחת. סדרת הייצור תכיל אותם מוצרים, אשר יוצרו עפ"י אותו מפרט ובתהליך ייצור אחיד.
הספק יבצע בדיקה חד פעמית של תכונות אקוסטיות (לפי מפרט זה).
- 71.01.01.14 מדידה ותשלום
- מדידת הקירות האקוסטיים השקופים מלוחות אקריליים תהיה במ"ר בציון העובי.
המחיר יכלול ייצור הובלה והרכבה של הלוחות על גבי מסגרות הפלדה במידות ובצורות שונות, לרבות רצועות ניאופרן בעובי עד 5 מ"מ (כמסומן בתוכניות) בקצות הלוחות, ופרופילי פלדה בצורת "אומגה", או זזיתנים, בהתאם לסוג הפרופיל אליו מורכב הלוח, כמפורט בתוכניות.
עבור קונסטרוקציית הפלדה ישולם בנפרד.

עמוד 112	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

71.01.02 עמודי פלדה לקיר אקוסטי שקוף מפרופילי פלדה HEA במידות שונות או פרופיל מלבני עשוי פחים, מגולוונים וצבועים
71.01.02.1 כללי

העבודות הכלולות בפריט תשלום זה יבוצעו עפ"י התקנים הישראליים הבאים מעודכנים:

שם	מספר התקן
מבחני רתכים : ריתוך קונסטרוקציות	127 (חלק 2)
ציפויים אלקטרוליטיים של אבץ על	265
ברגים ולולבים משושים וכו'	274 עד 378
אומים ואומים נגדיים וכו'	379 עד 381
ברגים, לולבים, אומים וכו'	382
צינורות פלדה בעלי תפר רתוך לשמוש	530
סיבולת בבניה - עקרונות	789 (חלק 1)
ציפוי אבץ בטבילה חמה על מוצרי פלדה	918
אישור נוהלי ריתוך : ריתוך קונסטרוקציות	1032 (חלק 2)
חוקת מבני פלדה	1225 (חלק 1)
צינורות פלדה למבנים	1485


באשר לדרישות ביחס לרתכים, הרי בנוסף לת"י 127 תחייבנה דרישות התקן הגרמני לבחינת רתכים שסימנו DIN 8560.

71.01.02.2 ציוד

הקבלן יודיע מראש למפקח באיזה מפעל בדעתו לייצר את הקונסטרוקציה. המפעל טעון אישור המפקח לפני התחלת היצור. 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 באתר 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 שלדעת המפקח אינו ראוי לשימוש, יוחלף בציוד המתאים לתיפקודו. המפקח יורשה להיכנס למפעל בכל עת ולפקח על היצור.

עמוד 113	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

71.01.02.3 פקוח

הקבלן יהיה חייב לדווח על מהלך העבודה המבוצעת במפעל אשר בו תיוצר הקונסטרוקציה ולהודיע למפקח לפחות 3 ימים מראש - הן על מועד התחלתו של כל שלב ביצוע חדש והן על נמועדי סיום של האלמנטים השונים. לא יוחל בביצוע שלב כל שהוא לפני מועדי ההתחלה שנקבעו בהודעות אלו.

כמו כן לא יתחילו במשלוח האלמנטים, המוכנים לגליון ולמקום המבנה בטרם בוקרו ואושרו למשלוח ע"י המפקח, פרט למקרים בהם ויתר המפקח בכתב על בקרה זו. אישור האלמנטים, או חלקים אחרים כלשהם, לא תפטור את הקבלת 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 המפקח, בין אם במפעל המייצר, או במפעל לגיליון, או באתר העבודה, יוחלפו או יתוקנו ע"י הקבלן, הכל לפי הוראות המפקח.

71.01.02.4 חומרים

- כללי:

כל חלקי הקונסטרוקציה יהיו עשויים מפלדה חדשה, מיוצרת ללא למינציה, חופשית מקליפת ערגול, סיבים ופסולת אחרת ובלתי מוחדרת בחלודה. אם יידרש 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.

- פרופילים ופחי פלדה:


התכונות המכניות כגון: חוזק למתיחה, גבול הכניעה, התארכות שבר מינימלי, עמידות בכפיפה וכיו"ב, של פרופילי הפלדה תהיינה לפי דרגת חוזק FE 430 כמפורט בת"י 1225 חלק 1 טבלה 3.1, דרגת החוזק של הפחים ושאר האלמנטים תהיה FE – 360.

התכונות המכניות של פלדת הפחים תהיינה כמפורט לעיל לגבי הפלדה הצורתית ואילו הפחים עצמם - יהיו מישוריים וללא פגמים.

- צינורות פלדה עגולים:

צינורות פלדה מתוצרת מקומית יתאימו לדרישות התקנים הישראליים ת"י 1458 ו-ת"י 530.

צינורות פלדה עם פח ריתוך ספירלי יתאימו לתקן ASTM - 211 - A הצינורות יהיו ישרים ובעלי צורה גלילית מדויקת לכל אורכם.

עמוד 114	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון <small>תחבורה מתקדמת לישראל</small>
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

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, והגיליון יעמוד בדרישות ת"י 265. הצינורות יהיו בדרגת חוזק FE 430.

• פרופילי פלדה מרובעים

הצינורות יהיו מרובעים מטיפוס R.H.S בדרגת חוזק FE 430 לפי ת"י 1225 חלק 1 (1991) כדוגמת אלה המסופקים על ידי "פקר פלדה", חופשיים מכל פגמים וליקויים. חתך הפרופילים וכן עובי הדפנות שלהם מצויינים בתכניות. על הקבלן להקפיד על התאמה מדוייקת בין מידות הפרופילים ועובי דפנותיהם הרשומים בתכניות לבין אלה המשמשים לביצוע העבודה. כל שינוי במידות הפרופילים ו/או בעובי הדפנות, יכול להיעשות רק לאחר קבלת הסכמתו של המפקח בכתב. משקל הצינורות יחושב לפי טבלת היצרנים המספקים את הפרופילים ובהתאם למידות הפרופילים ועובי הדופן.

• סיבולת

סיבולת היא הסטייה בין המידה הנומינלית לבין המידה שהתקבלה למעשה. דרגת הסיבולת הנדרשת צוינה בתכניות ו/או בשאר מסמכי החוזה. דרגת הסיבולת שתצוין תתייחס לשלבי העבודה כלהלן:

א. סיבולת יצור

ב. סיבולת הקמה והרכבה


ג. סיבולת למחברים ומישקים.

דרגת הסיבולת להקמה, להרכבה, למחברים ולמישקים תהיה דרגה 7 בטבלת הדרגות בת"י 789 חלק 1. אם לא צוין אחרת - הסטייה המותרת היא מחצית ערך הסיבולת (לפלוס או למינוס).

מידתו של האלמנט המוכן תחשב כמתאימה לדרישות אם הסטייה שלו אינה גדולה מהסטייה המותרת בהתאם לסיבולת הנקובה בטבלה שבת"י 789 ביחס לדרגת הסיבולת הנדרשת.

דרגות הסיבולת תקבענה לפי הערכים הנקובים למידות הקוויות השונות כמפורט בת"י 789.

סיבולת הפרופילים, הפחים והצינורות, בהעדר כל הוראה אחרת, תתאים לדרישות ארץ היצור של האלמנטים הנ"ל.

עמוד 115	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

- ברגים

יש להשתמש בברגים רגילים במידות תקניות בריטיות, עם תברג "וויטורת" גס בעלי ראשים משושים לחוצים מן החומר המקורי ומצוידים באומים ובדיסקיות. לולב הבורג יהיה ישר לחלוטין, ניצב בדיוק נמרץ לפני הראש ומרכזי כלפיו. אורכו של הבורג והתברג יהיו מספיקים כדי שהאום יתלבש עליו במלואו, וזאת באופן שקצהו החופשי של הלולב יבלוט מהאום לאורך של פסיעת תברג אחת לפחות. מחברי הפלדה יחוברו לפרופילי RHS או קורות הפחים על ידי ברגי קידוח עצמי עשויים נירוסטה (סוג לעבודת פח) באורך 26 מ"מ ובקוטר 1/4" תוצרת מיברג או שווה ערך. הברגים יותקנו במרווחים של 30 ס"מ לפחות, אלא אם צוין אחרת בתכניות.

- אלקטרודות

לצורכי הריתוך יש להשתמש אך ורק באלקטרודות עטופות, בדוקות ומסוג מאושר, אשר יהיה בהם כדי להבטיח תפריס בעלי תכונות מכניות העולות על אלו של הפלדה המחוברת באמצעותם. סוגי האלקטרודות יתאימו לסוגי הפלדה, לסוג הזרם ולעוצמתו, וכמו כן למקום התפריס בזמן ביצוע הריתוך. יש לאחסן את האלקטרודות באריזתן המקורית במקום יבש לחלוטין ומוגן מפני השפעות אקלימיות. אין להשתמש באלקטרודות שבאו במגע עם רטיבות או המראות פגמים או ליקויים כלשהם.

לפני התחלת העבודה יגיש הקבלן לאישור המפקח רשימה של סוגי האלקטרודות אשר בדעתו להשתמש בהן, תוך ציון המטרה לכל סוג וסוג. אישור זה, לכשיינתן, לא יגרע במאומה מאחריותו המלאה והבלעדית של הקבלן לאיכות האלקטרודות או לטיב הריתוכים המבוצעים באמצעותן.

71.01.02.5 ייצור


- כללי

הייצור, ההרכבה וההקמה יבוצעו באורח מקצועי נכון, בכפיפות להוראות המובאות במפרט זה ובהתאם לתקנים הנזכרים לעיל.

- יישור

לפני התחלת היישור יש לבדוק את הפרופילים, הפחים וכי"ב, שמהם יורכבו האלמנטים של הקונסטרוקציה וליישרם לפי הצורך, באמצעות מכונות או מכשירים מתאימים. במידה והמפקח סבור שניכרת עקמומיות בפחים - תהיה זו עילה מספקת לפסילתם.

- החלפת פרופילים

עמוד 116	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

בהעדר פרופילים, צינורות וכיו"ב במידות המתוכננות, עקב מחסור זמני או מסיבה אחרת, אין להחליפן באחרים אלא באישור בכתב של מנהל הפרויקט, אשר יבדוק בכל מקרה ומקרה את הנתונים ואת השפעת ההחלפה המוצעת על החיבורים ועל יתר הפרטים. במידה והתשלום מחושב לפי משקל והפרופיל המחליף כבד מהמקורי, יחושב התשלום אחרי ההחלפה על פי המשקל המקורי.

• **תבניות (שבלונות)**

התבניות לצורך ייצור האלמנטים של הקונסטרוקציה תהיינה עשויות מפח פלדה, עץ יבש, דיקט, קרטון עבה וכיו"ב, ותבוצענה על ידי עובדים מיומנים ומנוסים, תוך שימוש בכלי עבודה מתאימים. יש להקפיד על הדיוק הדרוש בהתחשב בהתכווצות הנגרמת עקב הריתוך.


• **סימון וחיתוך**

הסימון על גבי שטחי הפלדה יבוצע תוך שימוש בתבניות ומכשירי סימון נכונים, אשר יהיה בהם כדי להבטיח את הדיוק הדרוש. חיתוך הפלדה יבוצע באמצעים מכניים, כגון גליוטינות, 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 בגליוטינות, בתנאי שדפנות החיתוך יעובדו בהשחזה.

• **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 שבין 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 בתכנית או דרושים למטרת ההרכבה. ההפרש בין חורים אלה לבין קוטרי הברגים המדויקים (חרוטים) לא יעלה על 0.3 מ"מ. בברגים מעולים, ההפרש האמור בין קוטר הבורג לבין קוטר החור יתאים לדרישות התקן המתאים של ארץ הייצור. החורים לברגים מכל הסוגים יהיו בעלי צורה גלילת מדויקת, ניצבים בדיוק נמרץ לשטחי המגע של החלקים המחוברים

עמוד 117	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

וללא סדקים או פגמים אחרים בדפנותיהם. יש להרחיק ממוקצעות הקדח זנבות חומר, ולהשאיר את דפנות החורים במצב חלק ונקי.

• הרכבת אלמנטים

האלמנטים יהיו גדולים ככל האפשר, תוך התחשבות באפשרויות ההובלה וההקמה, וזאת כדי לצמצם את מספר החיבורים הדרושים באתר. לפני הרכבת יש לבדוק את כל חלקיהם ולישרם לפי הצורך. ההרכבה תבוצע על משטחים או על שולחנות הרכבה, תוך שימוש בשבלונות, 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.

• 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 מקבים 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.

71.01.02.6 ריתוך

• ציוד


הציוד יהיה מיועד לריתוך בקשת חשמלית, יתאים לסוגי האלקטרודות ויכול מכשירי בקרה, כלי עבודה לניקוי ולסילוק תפרים לקויים, מסכות הגנה וכיו"ב. יש להחזיקו במצב סדיר ותקין לשביעות רצונו של מהנדס האתר.

• רתכים

יש להעסיק אך ורק רתכים מנוסים שעברו בהצלחה מבחן תקני על פי המפורט במוקדמות.

• הכנת שטחי הריתוך

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 על ידי עיבוד נוסף.

עמוד 118	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

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

• **ביצוע ריתוך**


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 בהתכווצות המישקים בעיוותים ובדיפורמציות מקומיים אחרים. האלקטרודות והחלקים המיועדים לריתוך חייבים להיות יבשים לחלוטין.

יש להקפיד על סדר נכון של הריתוך, אשר יהיה בו כדי לצמצם עד למינימום את גודל העיוותים 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 לבצוע, תוך הקפדה שחומר האלקטרודות חודר 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. במקרה של ריתוך בכמה שכבות כל אחת מהן תהיה בכיוון הפוך לזו שקדמה לה עבור אלמנטים שעובים עולה על 40 מ"מ, יגיש הקבלן לאישור המפקח את הצעתו לשיטת הריתוך ומספר השכבות. יש לסלק מפני כל שכבה סיגים וכל פסולת אחרת, לפני כסויה בשכבה הבאה מעליה. מישקי מגע ירותכו גם מהצד האחורי, וזאת לאחר קרצוף 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 לצדי החלקים.

הקצוות הבולטים של הריתוך יסולקו לאחר מכן על ידי חיתוך והשחזה. 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.

עמוד 119	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

- 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.

- בקרת הריתוך במפעל


בקרה זו תקיף בדיקה חזותית כללית, בדיקת מידות התפרים ואחידותם, בדיקת הצליל תוך הקשה בפטישים, בדיקת התפרים הנראים כלקויים תוך קידוח בתוכם וכיו"ב. התפרים חייבים להיות נכונים מבחינת הצורה ובעלי חתך שמידותיו אינן קטנות מהמידות הנומינליות הנדרשות. רוחבם יהיה שווה, פסיעותיהם אחידות והפלדה סמוך להם חופשית מקעקועים. כמו כן יהיו התפרים רצופים ובעלי חדירה מלאה ללא גומות וחופשיים מסדקי נקבוביים, סיגים ופסולת אחרת וללא מקומות שרופים.

- בדיקות מעבדתיות

הקבלן יכין דגימות של הריתוכים העיקריים, אשר יקבעו למטרה זו על ידי מהנדס האתר. יש להכין את הדגימות תוך כדי ביצוע הריתוכים המתאימים, באמצעות אותם רתכים ותוך שימוש באותם חומרים, וזאת על מנת שהדגימות תייצגנה בנאמנות את התנאים במציאות. צורת הדגימות ואופני הדגימה יהיו בהתאם להוראות ת"י 127 וגם הריתוכים הנבדקים חייבים לעמוד בדרישות אותו תקן. יש לסמן את הדגימות על מנת לאפשר את זיהוי הרתכים שהכינו אותם. בנוסף לכך, באם יידרש על ידי המפקח, יכין הקבלן דוגמה של צומת צינורות בה נפגש מיתר של אגד עם קצוות האלכסונים. הדוגמה 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 ע"י חיתוך ולרתך מחדש את כל התפרים שנפסלו על ידי המפקח. כמו כן יש לרתך את המקומות במפסקים ולמלא גומות, חורי בקרה שנקדחו וכיו"ב.

- בדיקות ללא הרס

מהנדס האתר יהיה רשאי להזמין מומחים בלתי תלויים לשם עריכת בדיקות ללא הרס באמצעות רנטגן או באמצעים אחרים. בדיקות אלו תבוצענה בהיקף אשר

עמוד 120	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

יקבע ע"י מהנדס האתר, ותכלולנה גם את תפרי הדגימות שהוכנו לצורך בדיקות חוזק מעבדתיות. על הקבלן להגיש לבודקים את מלוא העזרה והשירותים הדרושים לבצוע בדיקות אלו, כגון סולמות, משטחי עבודה וכו'.

71.01.02.7 גיליון

• כללי

גיליון הפלדה יעשה באמצעות טבילה חמה באבץ המפעל, אשר יאושר ע"י המפקח. הגיליון יעמוד בדרישות ת"י 918. הגיליון יבוצע רק לאחר הריתוך. לא יורשה ריתוך לאחר הגיליון.

• ניקוי השטח והכנתו

הניקוי והכנת השטח ייעשו על ידי צריבה בחומצה, או התזת גרגרים (גרגרי חול או מתכת) על פי ההנחיות כדלקמן:

• צריבה בחומצה


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

1. הסרת משקעים של שמן, שומן, גריז, עפר ותרכובות אחרות שאינן חלודה, קשקשת או תחמוצות, תיעשה לפני תהליך הצריבה ע"י ממיסים.
2. הקשקשת, החלודה והתחמוצות יסולקו באחד התהליכים הבאים:

○ צריבה בתמיסות חמות או קרות של חומצה גופריתנית, כלורית או זרחנית, שהוספה להן כמות מתאימה של אינהיביטור להקטנת קצב התקיפה של פלדה. בתום התהליך יש לשטוף את המוצר במים חמים בטמפרטורה שמעל - 60 מעלות צלסיוס.

○ צריבה בחומצה גופריתנית בריכוז 5%-10% (במשקל) המכילה אינהיביטור כנ"ל בטמפרטורה מינימלית של 60 מעלות צלסיוס, עד אשר תסולק כל קשקשת הערגול. לאחר מכן יש לשטוף שטיפה יסודית במים נקיים ומיד לאחריה טבילה במשך 2-5 דקות בחומצה זרחתית בעלת ריכוז של 1%-2% שמכילה 0.3%-0.5% זרחת הברזל כשהתמיסה בטמפרטורה של 82 מעלות צלסיוס.

○ צריבה בחומצה גופריתנית 5% (בנפח) בטמפרטורה של 77-82 מעלות צלסיוס עם כמות אינהיביטור מתאימה, עד לסילוק כל קשקשת הערגול.

עמוד 121	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

מיד לאחר מכן יש לשטוף במשך 2 דקות במים חמים בטמפרטורה בין 77-82 מעלות צלסיוס.

לאחר השטיפה יש לטבול (למשך 2 דקות לפחות) בתמיסה של 0.75% ניתן-דיכרומט ו-0.5% חומצה אורטופוספטית המכילה אינהיביטור.

○ צריבה בשיטות אחרות תורשה רק במידה ותידרש באופן מיוחד.

הבקרה של תהליכי צריבה דורשת את קיום התנאים הבאים:

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

- רק מים/קיטור נקיים ישמשו לשטיפות.

- אמבטיות השטיפה יקבלו באופן קבוע אספקה של מים טריים והכמות הכללית של החומצה והמלחים המומסים באמבטיות השטיפה לא תעלה על 0.2% משקל התמיסה או על 2000 חלקי מיליון.

- כדי להתקין את כמויות החומצה והמלחים במי השטיפה, רצוי לתלות את המוצרים לאחר הוצאתם מהצריבה, מעל לאמבטיות הצריבה, כדי לתת למירב תמיסת הצריבה להתנקז חזרה לאמבטיה.

- השטחים שנצרכו יבדקו לנוכחות זיהומים ומשקעי מתכות. שטחים שלא נוקו כראוי ינוקו פעם נוספת.

- המוצרים שגמרו את תהליך הצריבה יועמדו על קצותיהם עד התייבשותם המלאה.

● תהליך הגיליון

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

● גיליון הצינורות


הצינורות אשר יעברו תהליך גיליון חייבים להיות פתוחים מכל צד בשעת הגיליון.

● צינור סגור יכול לגרום לתאונת עבודה

במידה ולא ניתן לגלוון את הצינורות במצב המוזכר, יש לנקב חורים בצינורות בהתאם לדרישות המפעל ובאישור מהנדס האתר. בכל מקרה לא יעלה שטח החורים על 4% משטח חתך הצינור.

● בדיקות הגיליון

כל חלקי הקונסטרוקציה המגולוונים יבדקו למשקל הציפוי ולאחידות בהתאם לדרישות ת"י 918.

עמוד 122	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

- הובלה ואחסנה

הובלת קונסטרוקציות הפלדה אל האתר טעון אישור בכתב מהמפקח. הקונסטרוקציות המוכנות ייטענו ויסודרו על גבי כלי ההובלה באופן אשר יהיה בו כדי להבטיח את צורתם ושלמותם. יש לקשור היטב את האלמנטים בעזרת תמיכות ושומרי מרחק מעץ, כדי למנוע את התעקמותם, פיתולם ו/או פגיעה ונזקים אחרים העלולים להיגרם להם בזמן ההובלה. החסנת האלמנטים במקום המבנה תבוצע בצורה מסודרת ועל הקבלן לנקוט בכל אמצעי ההגנה על מנת למנוע פגיעת האלמנטים, החלדתם, ליכלוכם וכו'.

- הקמת המבנה


על הקבלן להגיש לאישור פרוגרמה של ההקמה, אשר תכלול בין היתר, את הנתונים על מכשירי ההרמה, משקל האלמנטים, סדר ההקמה, פרטי החימום 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.

- בקרה בזמן ההקמה

בנוסף לבקרה במפעל המייצר, תערך בקרה חוזרת של האלמנטים בזמן ההקמה. אלמנטים שאינם מתאימים לתכניות ו/או שהתעקמו, או ניזוקו בצורה אחרת בזמן ההובלה, האחסנה, הטיפול או תוך תהליכי ההקמה עצמה ו/או שנתגלו בסגמים או ליקויים, אשר לא הובחן 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 המפקח בנדון תהיה סופית ומכרעת והיא תחייב את הקבלן.

- 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

עמוד 123	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון <small>תחבורה מתקדמת לישראל</small>
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

של האלמנטים יבוצע רק לאחר בדיקת הדיוק בכל הכוונים. אין לסלק את התמיכות והחיזוקים בטרם בוצעו החיבורים הסופיים ואושרו על ידי המפקח.

• חיבורים באתר

למטרת חיבור האלמנטים במקום המבנה ישמשו חיבורי הברגה פרט אם נאמר אחרת.


חיבורים יבוצעו בכפיפות להוראות המפורטות בסעיפים המתאימים לעיל. במקרה שיותר חיבורי ריתוך יועסקו במקום המבנה רתכים מנוסים בריתוכי שדה. הריתוך עצמו יבוצע רק לאחר הבטחת האלמנטים המתאימים באמצעות אביזרי חיבור ארעיים. לא יורשה ריתוך בימי סגריר ללא הגנה מלאה מפני הגשם, רטיבות, רוחות סוערות וכיו"ב, וזאת לשביעות רצונו מלאה של המפקח.

• חיבורי האורך של הצינורות

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

• חיבורים לחלקי בטון

החיבורים לחלקי בטון יבוצעו על פי התכניות והפרטים. הפרופילים יורכבו על גבי טריזי ברזל, לצורך התאמתן למפלסים. עם גמר התאמת הקונסטרוקציה ולאחר ביצוע החיבורים הסופיים ימולא הרווח שבין גב העמודים לבין תחתית התושבות, בבטון מתפשט, מסוג סיקה גראוט 214 או ש"ע מאושר.

עמוד 124	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון <small>תחבורה מתקדמת לישראל</small>
פרק 02 א' - קונסטרוקציה גשרי גלילות		

71.01.02.8 אופני מדידה ותשלום

ייצור, הובלה והרכבה של עמודי פלדה לקיר אקוסטי שקוף ימדדו עפ"י משקלם בטונות.

המשקל יחושב נטו תיאורטית בהתאם לתכניות. הברגים, האומים והדיסקיות לא ימדדו ומחירים כלול במחיר היחידה.

התשלום יהווה תמורה מלאה עבור הספקת החומר, הייצור, הגיליון, הצביעה על גבי הגיליון ההובלה וההרכבה לרבות אמצעי הרמה, עוגנים, פיגומים ותמיכות פחי קשר זמניים, ניקוי, עיגון האלמנטים בבטון ולכל הנדרש לקבלת עמודים מורכבים יציבים. הבטון המתפשט מסוג סיקה גראוט 214 או ש"ע מאושר כלול במחיר היחידה ולא ישולם בנפרד.

תשומת לב הקבלן מופנית לכך כי לצורך יישום הבטון המתפשט יוכנו בפלטות הבסיס חורים מתאים לצורך יישום החומר.

סימוכין : מ-206-19

שם הפרויקט:


נתיבים מהירים - קטע E

קק"ל - שבעת הכוכבים

מפרט טכני מיוחד לביצוע עבודות קונסטרוקציה

לגשר BR-721/722 ועבודות נילוות

ספטמבר 2019

עמוד 126	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 ב' – גשר 721 / 722 ועבודות נלוות		

פרוט האלמנטים הקונסטרוקטיביים העיקריים בפרויקט

המבנים מתוארים בתוכניות ובמפרטים המיוחדים. האמור להלן מובא כמידע לקבלנים לצורך התמצאות בתוכניות. המידע המחייב לצורך ביצוע ותשלום הינו זה הכלול בכתב הכמויות, בתוכניות ובמפרטים המיוחדים.

להלן פירוט של האלמנטים העיקריים בפרויקט:

גשר 721/722 BR

גשר כביש באורך של כ- 66 מ' וברוחב משתנה 7.20-9.50 מטרים. הגשר מתוכנן בהמשך לנציב קצה (חלול) של גשר 02 - BR ברמפה המחברת בין כביש 5 לאיילון דרום. המסעה נשענת על זוג קירות בטון (לאורך הגשר) ושני זיזים באורכים משתנים כמתואר בתוכניות. עובי המסעה משתנה בין 25 ס"מ (בקצות הזיזים) ל 50 ס"מ. הקירות בעובי 50 ס"מ ובגובה משתנה יצוקים מעל קורות קשר הנסמכות על כלונסאות קדוחים ויצוקים באתר. חזית הקירות מעוצבת בגמר "קורדרוי" אופקי. בקצה הדרומי מתוכנן קיר בטון בעובי 50 ס"מ להשענת הפלטת גישה וצלעות אחוריות בתוואי קירות תומכים מתוכננים בהמשך הרמפה.


בשפות הגשר יותקנו לכל אורכו מעקות "שקופים" מפלדה. בחזיתות הגשר לכל האורך יורכבו כרכובים טרומיים בגובה 60 ס"מ.

קירות תומכי רמפות

בהמשך לנציבי קצה של הגשרים (BR01, BR02, BR721-722) מתוכננים קירות תומכים עם רגל יסוד. הקירות בעובי ובגובה משתנה 1 עד כ 9 מטרים. חזית הקירות מעוצבת בגמר קורדרוי אופקי. בראשי הקירות יורכבו כרכובים טרומיים ומעקות פלדה. בראשי קירות תומכי רמפות לאורך איילון (NB ו SB) יורכבו עמודי תאורה. בחלק הנמוך של הרמפה יוצק בראש הקיר "בלוק קצה" מעבר ממעקה פלדה למעקה בטיחות מבטון ("סטפ") עד להשתזרותו עם מעקה כביש תחתון.

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.

עמוד 127	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 ב' – גשר 721 / 722 ועבודות נלוות		

הדופן האחורית בעובי ובגובה משתנה של עד כ 4-5 מטרים תומכת את המדרונות ומפלסי הפיתוח שמאחורי התעלות.

דפנות תעלות הגבוהות מפני הכביש יעוצבו בתבליטים באמצעות יריעות גומי.

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 ממסעת כביש זמני מתוכנן, ולאחר ביטול כביש זמני יושלמו דפנות התעלה לגובהן הסופי על פי הפרטים בתכניות.

מעבירים :

עם הרחבת מסלולים NB ו SB לצד ימין נדרש להאריך מעבירים קיימים בהתאם למידת ההרחבה. המעבירים במידות שונות, חלקם מתוכננים כיצוקים באתר וחלקם מאלמנטים טרומיים עם יציקה באתר של אלמנט חיבור למעביר קיים.

בנוסף, מתוכננים מעבירים חדשים בגדלים שונים.

מעבירים קטנים (גובה פנים קטן) מתוכננים כתעלות יצוקות באתר עם מכסה טרומי.

בחלק מהמעבירים נדרש לצקת פלטות גישה משני צידי המעביר.

קירות דיפון


- RW715 בהרחבת מסלול SB מחדך 981 עד חתך 1005 נדרש לבצע קיר דיפון כלונסאות מעוגן לתימוך סוללה אקוסטית קיימת.

גובה הקיר משתנה בין 2 עד 12.5 מטרים נסמך על 1 עד 3 שורות עוגנים קבועים.

ליצירת דרך גישה ומשטח עבודה לביצוע כלונסאות נדרש להקים סוללת עפר זמנית הנתמכת בחלק מאורכה על קיר תומך זמני מאלמנטים טרומיים.

- RW716 להרחבת מסלול NB מתחת לגשר כביש 5 בתחום מדרון מרוצף קיים שבחזית הנציב קצה, מתוכנן קיר דיפון כלונסאות שיבוצע במכונות קידוח קטנות מתחת למסעת גשר קיים.

לביצוע הכלונסאות נדרשת סוללת עפר זמנית ופירוק בשלבים של קטע ממדרון מרוצף קיים.


עמוד 128	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 ב' – גשר 721 / 722 ועבודות נלוות		

הערות

1. כל העבודות יבוצעו עפ"י הנחיות המפרט הכללי ובתוספת לאמור במפרט זה.
2. על הקבלן להתקין הארכת יסוד לכל מבנה הגשרים, הקירות התומכים, המעברים והמעבירים (מבנים תת קרקעיים) המתוכננים, גשרי השילוט, כולל היסודות, כנדרש במפרט הכללי. הקבלן יכין באמצעות מהנדס מומחה לנושא (מתכנן חשמל רשוי כחוק) תכניות להארכת יסוד לכל המבנים בפרויקט מלבד הגשרים ויגיש אותה לאישור מנהל הפרויקט.
- תכניות הארקה לגשרים יסופקו ע"י המזמין, יבוצעו ע"י הקבלן וישולמו בנפרד במסגרת סעיף מתאים.
3. כל עבודות התכנון הנדרשות מהקבלן יכללו במסגרת עבודותיו השונות ולא ישולם עבורן בנפרד.
4. בראשי הקירות מתוכנן מעקה מפלדה על פי המתואר בתכניות.
5. 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.
6. הערה חשובה: בכל מקום שקיימת סתירה בין תכניות הקונסטרוקציה לבין תכניות האדריכל, יש לידע את מנהל הפרויקט ולבצע אך ורק על פי תכניות הקונסטרוקציה.

סוגי העבודות


- במסגרת מכרז/חווזה 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.
 - 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 לנציבי קצה, לנציבים אמצעיים, לפלטת המיסעה והקורות הרותביות שלה ולמבנים נלווים כגון: קירות תומכים ומתקני כניסה ויציאה של מובלים וצינורות ניקוז.

עמוד 129	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 ב' – גשר 721 / 722 ועבודות נלוות		

- עבודות בטון מזוין יצוק באתר ו/או במפעל, ליסודות, למובלי ניקוז, תעלות בטון, יסודות לעמודי תאורה, פלטות גישה, קרומים, דיאפרגמות למיסעת הגשר, גשרי שילוט, קירות תומכים, קירות אקוסטיים, פלטות ראשי כלונסאות וכיו"ב.
- בטון טרום לכרכובי הגשרים, לעמודי גשרי שילוט, צינורות ניקוז, מובלי ניקוז וכיו"ב.
- עבודות מסגרות ליצור, אספקה והתקנה של קונסטרוקציית פלדה ומעקות בטיחות מפלדה לגשרים ו/או לקירות תומכים.
- מערכות איטום לרבות איטום מיסעות גשרים באמצעות יריעות.
- תכנון מפורט, תכניות ייצור (Shop Drawings) לאלמנטים שיוגדרו במפרט המיוחד ו/או הכללי, כגון: תפרי התפשטות בקצות המיסעה של הגשרים כולל הייצור, האספקה וההתקנה שלהם, מסבכי גשרי השילוט, מעקות הפלדה וכו'.
- מערכת פיגומים ותבניות ליציקת מיסעת גשר יצוקה באתר.
- עבודות לבצוע מתקן הארקת יסוד תקני לגשרים, לקירות תומכים ולמבנים נוספים. הכנות לתשתיות בקרה, תקשורת ומאור.
- עבודות העתקת מבנים קיימים בתחום העבודה כולל ביצוע יסודות והכנת הקרקע.
- שלטים לשילוט בצד הדרך.
- כל עבודה שתידרש באחד ממסמכי המכרז/החווזה, ו/או ע"י המפקח בהקשר עם פרויקט זה.

1. הגבלות על העבודה בתחום הגבריט

- א. תחום הגבריט הוא התחום של 3.0 מ' לכל צד מציר המסילה, ומוגבל מלמעלה ע"י קשת ברדיוס של 6.10 מ', שמרכזה בציר המסילה. בתחום זה לא תורשה כל עבודה ע"י הקבלן ללא אישור מראש ונוכחות המפקח מטעם רכבת ישראל.
- ב. מעל הקשת הנ"ל לא תורשה על עבודה וכל פעולה מחוץ לשעות המאושרות.
- ג. הקבלן יקים תבניות יציבות הנשענות על הפגומים מעל לקשת הנ"ל, ואשר תהיינה מסוגלות לעמוד בהעמסות הנובעות מהעבודות בגשר ו/או מהתנועה במסילה, ויצפה אותן מלמעלה ומהצדדים (בחלק העליון) בצפוי עץ אטום, המסוגל לעמוד בהעמסות הנ"ל ומעל לעץ יתקין צפוי פוליאטילן רצוף, לרבות אמצעים להגנה בפני נפילות של ציוד וחומר תוך כדי הביצוע. בכדי לקבל הרשאה לביצוע, תורשה העבודה מעל קשת הגבריט גם מחוץ לשעות מאושרות, אבל בנוכחות המפקח מטעם הרכבת. טרם ייגש הקבלן לביצוע תבניות אלה - עליו להגיש תכניות מפורטות לאישור מהנדס מחוז הדרום של רכבת ישראל, ולקבל אישורו על ביצוע הפיגום ו/או דרישותיו לשינויים. הקמת הפיגום ופירוקו בגמר העבודה יבוצעו רק בשעות המאושרות. האמור כלול במסגרת העלויות של מחירי היחידה ולא ישולם עבורו בנפרד.
- ד. מועדי העבודה בשלבים השונים יתואמו עם זמני מעבר הרכבות ואישורו ע"י המפקח מטעם רכבת ישראל.

עמוד 130	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 02 ב' – גשר 721 / 722 ועבודות נלוות		

ה. עם כל האמור לעיל תותר חדירה זמנית לתחום הגבריט, בשעות שהותרו ושבהן לא תהיה תנועת רכבות בקטע של המסילה ובאישורו של המפקח מטעם רכבת ישראל.

2. כבל איתות חשמלי תת-קרקעי

לאורך המסילה הקיימת, נמצאות מערכות תת קרקעיות כגון כבל איתות חשמלי תת-קרקעי ("משק תת קרקעי"). על הקבלן לבצע את עבודותיו בצורה שתבטיח את הכבלים מפגיעה כל שהיא. המפקח מטעם הרכבת רשאי להורות על הסטת כבלים למקום בטוח, אם יחליט שקיימת סכנה לפגיעתו.

הקבלן יבצע את העבודה בקרבת קווי תקשורת פעילים של הרכבת בהשגחה צמודה של מפקח מטעם רכבת ישראל ונציג אגף תקשורת. במסגרת העבודה הקבלן יגלה את הקו, ימגן אותו ככל שנדרש באמצעות שני חצאי צינור פלדה (בהתאם לפרטים המאושרים ברכבת ישראל). העבודה תבוצע בכלים קטנים ובצורה זהירה. הקבלן יתארגן לביצוע עבודה זו בתנאי מבצע בסופי שבוע כאשר אין תנועת רכבות פעילה ובתאום עם נציגי רכבת ישראל.

עבור כל העבודה המתוארת לעיל, לרבות כל דרישות הביצוע המורכבות והתיאומים הנדרשים, לא תשולם לקבלן תוספת תשלום או הארכת משך ביצוע, והנ"ל כלול במחירי היחידה ובלו"ז הפרויקט.

הסדרי ניקוז זמניים


מופנית תשומת לב של הקבלן כי עליו לנקוט בכל האמצעים להבטחת זרימה חופשית בכל הערוצים ותעלות הניקוז, לרבות ביצוע ניקוז זמני, צינורות בטון עם כסוי מעל בדרכי גישה זמניות, וכל שיידרש לביצוע הגנה זמנית על עבודותיו לרבות קבלת האישורים מהרשויות, פרוק והחזרת המצב לקדמותו..

כמו כן, עליו לדאוג לנקז את תחתית החפירה המבוצעת על ידו לרבות שאיבת מים במידת הצורך.

כל הנ"ל יהיה על חשבון הקבלן, ולא ישולם בנפרד

תיאור הקרקע באתר

ראה דו"ח קרקע ובסוס של אינג' מ. יוגר.

עמוד 131	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 ב' – גשר 721 / 722 ועבודות נלוות		

פרק 02 - עבודות בטון באתר

02.01 עבודות בטון יצוק באתר

02.01.01 הערות כלליות

02.01.01.1 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.


02.01.01.2 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.

עמוד 132	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 ב' – גשר 721 / 722 ועבודות נלוות		

02.01.01.3 בטון חשוף חזותי

בטון חשוף חזותי יעובד בתבניות פלדה ו/או בלבידים מצופים פורמאיקה ו/או בלוחות הכול בהתאם למתואר בתוכניות ובמפרט המיוחד.

לצורך עיבוד פני בטון חשוף חזותי בלוחות אנכיים יש להשתמש בלוחות חדשים מהוקצעים בשלושה צדדים. הפאה הבלתי מוקצעת 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.

תשומת לב הקבלן מופנית לכך שיש להקפיד על קבלת פני בטון חשוף חזותי ללא כתמים כלשהם, ובגוון אחיד ונקי, לפיכך, על הקבלן להשתמש בצמנט מסוג IR/N CEM ללא אפר פחם בכל הבטונים בעלי גמר בטון חשוף חזותי. בחלק מהמקומות, לרבות נציבי/עמודי הגשרים, נציבי הקצה, קירות הכנפיים והקירות תומכי רמפות, נדרש הקבלן לבצע עפ"י הוראות התכניות ו/או עפ"י הנחיית המפקח גמר בטון חשוף חזותי עם עיבוד חריצים (שקעים ובלטות) בדוגמת "קורדרוי". בנציבי הקצה והקירות תומכים האלמנטים יהיו אופקיים ובעמודים הפנימיים האלמנטים יהיו אנכיים. גמר זה יושג ע"י שימוש בתבניות פלדה הן בעמודי הגשרים והן בקירות נציבי הקצה והקירות תומכים.

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 לשיעור רצונם ועל חשבון הקבלן.

לאחר האישור העקרוני לשיטות העבודה המוצעות, על הקבלן יהיה להכין על חשבונו 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


עמוד 133	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 ב' – גשר 721 / 722 ועבודות נלוות		

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 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.

02.01.01.4 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 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. 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.
- 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, וגודל אגרט מקסימלי לא יעלה על 25 מ"מ. (גודל האגרט 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 מקיזוז ההתכווצות.

עמוד 134	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 ב' – גשר 721 / 722 ועבודות נלוות		

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 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.
- יודגש כי בקירות גשר BR721722 ובקירות תומכי רמפות ישנו גמר בטון עם עיבוד חריצים בדוגמת "קורדרוי" אופקי, בחזית קיר RW715 ובדפנות תעלות הגבוהות מפני הכביש פני הבטון יעוצבו בתבליטים באמצעות יריעות גומי. תערובת הבטון תתאים ליישום הנ"ל למניעה סגרגציות וליקויים ביציקת הבטון.

02.01.01.5 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.

02.01.01.6 דרגת חשיפה של הבטון

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


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

עמוד 135	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 ב' – גשר 721 / 722 ועבודות נלוות		


- דרגת חשיפה של הכלונסאות- ראה פרק 23 במפרט המיוחד.

02.01.01.7 מדידה ותשלום- כללי

1. מחיר קיטומי פינה כלול במחירי הבטונים ואינו נמדד בנפרד.
2. מחיר פוליסטירן מוקצף המשמש כחומר מילוי בתפרים ולהפרדה בין יציקות, כלול במחירי הבטון ולא נמדד בנפרד.
3. מחיר רולקות במפגש יסוד וקירות לצורך ביצוע איטום כלול במחירי היחידה ואינו נמדד בנפרד.
4. נפח בליטות באלמנטי בטון כלשהם, אינן נמדדות ואינן משולמות וזאת ללא תלות במידותיהן.
5. מחיר פיגומים, תבניות ותמיכות זמניות לחלקי מבנה שונים, לרבות קיר תומך זמני מאלמנטים טרומיים לתימוך דרך גישה ומשטח עבודה לביצוע קיר RW715 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.
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. קבלת בטון חשוף חזותי של חלקי בטון מזויין 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.
8. עיבוד פני בטון חשוף חזותי בתבניות פלדה עם עיבוד דוגמת "קורדרוי" אופקי בקירות נציבי הקצה ובקירות 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 לעיל.

עמוד 136	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 ב' – גשר 721 / 722 ועבודות נלוות		

- עיבוד פני בטון בתבליטים באמצעות יריעות גומי בחזית קירות תומכים וקירות תעלה הגבוהים מפני הכביש כמפורט בתכניות אדריכל נוף ימדדו בנפרד במסגרת פרק 40.
9. בטון חשוף חזותי לאלמנטים טרומיים אינו נמדד לתשלום ומחירו כלול במחיר האלמנט הטרומי.
10. עבוד פני שטח עליונים של המיסעה ושל פלטות גישה ע"י החלקה בסרגל ויברציוני לא יימדד לתשלום בנפרד ומחירו כלול במחירי היחידה של פלטות הגישה ושל מיסעת הגשרים.
11. שרוולים לצנרת חשמל בהגבהות הבטון מהמיסעה ימדדו בנפרד במסגרת פרק 08.
12. הארקות יסוד לגשר תימדד בנפרד כיחידה שלמה קומפלט לכל גשר, במסגרת פרק 08.
13. בכל מקום שנדרש בתכנון, תשולם תוספת עבור יציקת בטון ב-40 במקום ב-30 המצוין בכתב הכמויות לפי סעיף 02.01.0740.
14. בכל מקום שנדרש בתכנון, תשולם תוספת עבור יציקת בטון ב-50 במקום ב-30 המצוין בכתב הכמויות לפי סעיף 02.01.0750.
15. בכל מקום שנדרש בתכנון, תשולם תוספת עבור יציקת בטון ב-60 במקום ב-30 המצוין בכתב הכמויות לפי סעיף 02.01.0760.
16. קורות שן מבטון מזויין לא ימדדו לתשלום בנפרד, מחירם כלול במחירי הבטון השונים של האלמנט. התשלום יכלול את כל הנדרש במפרט הכללי. הזיון ישולם בנפרד.
17. המדידה לתשלום של כל האלמנטים המיועדים לפירוק בהתאם למפורט בתוכניות ולהנחיות שיתקבלו ממנה"פ תהיה לפי מ"ק. 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.

עמוד 137	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 ב' – גשר 721 / 722 ועבודות נלוות		

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.

02.01.02.1 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

02.01.03.1 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.

מודגש בזאת, כי על הקבלן לתכנן באמצעות מתכנן תערובות בטון, את מכלול התערובות הנדרשות הן לקורות ולקיר הבטון היצוק כנגד הכלונסאות ואת תערובות 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 התערובות בהתאם לשיטת היציקה לרבות באמצעות משאבות (בקטעים שרוחב דרך הגישה לא מאפשר אחרת).

עמוד 138	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 ב' – גשר 721 / 722 ועבודות נלוות		

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'.
02.01.03.2 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.

02.01.04 כרכובים (הגבהות) מבטון ב-40 יצוקים באתר כנגד כרכובים טרומיים

02.01.04.1 כללי

בקצוות מיסעת גשר BR721722 ולאורך קירות תומכים רמפות 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.

עמוד 139	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 ב' – גשר 721 / 722 ועבודות נלוות		

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 בכיוון אנכי או אופקי, וחלקות מוחלטת, יש להקפיד על דיוק הפינה הקטומה.

על הקבלן לתכנן את האמצעים לקשירת תבנית זו אל מיסעת הגשר ואל הקיר תומך, תכנון זה יובא לאישור המפקח, ואין לבצע אותו לפני שהנ"ל אישר את התכנון. ביציקת ההשלמה יש לעגן את אביזרי החיבור המיוחדים לכרכובים הטרומיים (ראה סעיף 03.01.2210 להלן) וכן את ברגי העיגון של מעקות הפלדה ועמודי התאורה.

02.01.04.2 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

02.01.05.1 כללי

פלטת גישה תבוצע בקצוות הגשרים ומשני צידי מעבירים כמסומן בתכניות. פלטות (טבלות) הגישה הן בעובי 25-30 ס"מ, יצוקות על פני המילוי המהודק או השתית הקיים 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.

02.01.05.2 מדידה ותשלום

מדידת הבטונים תיעשה לפי מ"ק, לרבות העיבויים והבליטות ולמעט הבטון שקעים ו/או הגבהות לאורך תפרי ההתפשטות אשר יימדדו בסעיף נפרד. 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 140	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 ב' – גשר 721 / 722 ועבודות נלוות		

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), 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 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
בפרויקט, לרבות מיסעת הגשרים.

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

02.01.07.1 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 מגולוונים 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.

עמוד 141	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 ב' – גשר 721 / 722 ועבודות נלוות		

02.01.07.2 המדידה לתשלום

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 קורות עוגנים מבטון ב- 40 בקירות הדיפון

02.01.08.1 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. מקורות 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.

02.01.08.2 המדידה לתשלום

המדידה לתשלום תהיה לפי נפח בטון (מ"ק). התשלום יהיה עבור התבניות, הבטון, תכנון תערובת הבטון והיציקה בשלבים לרבות באמצעות משאבות, השקעים, הבלטות, ההכנות והאביזרים לעוגנים, ניקוי הכלונסאות, המוטות המיתדים לעיגון קורת הבטון. הכל לקבלת קורות מושלמות כולל ניקוי הכלונסאות, הוצאת קוצים לקיר הציפוי וחיספוס הבטונים בתחום הקורה. הכל כמסומן בתכניות.

עמוד 142	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 ב' – גשר 721 / 722 ועבודות נלוות		

02.01.09 מכלול חיזוק ועיבוי בטון ב-40 למעקה בטיחות קיים בגבול הרכבת

02.01.09.1 כללי

לאורך נתיבי איילון קיים מעקה בטיחות מבטון המפריד בין מסלול האיילון לרצועת הרכבת.

במסגרת עבודה זו, על הקבלן לבצע תוספת יציקת בטון משלימה בחתך כמסומן בתכניות.

תואי ומיקום קטעי המעקות בהם נדרש עיבוי והגבהה למעקה תיקני מפורטים בתכניות יועץ כביש.

העבודה כוללת חפירה / חציבה, הידוק תחתית חפירה, בטון רזה, יסוד בטון, עיבוי הבטון הקיים בצד הפונה לכביש וכן בחלקו העליון, התקנה ועיגון של שרולי תאורה, גומחות להשחלת כבלי תשתית במרחקים של כ-100 מ', סיתות וניקוי פני הבטון הקיים, מוטות מיתדים כימיים, תפרי התפשטות, עיבוי בטון ביסוד לחיזוק אזור עמוד התאורה. הכל, כמסומן בתכניות.


לאחר ביצוע החפירה/החציבה לתחתית היסוד, יבצע הקבלן הידוק תחתית חפירה, בטון רזה וביצוע רגל היסוד מבטון ב-40 כולל עיבוי בטון, תפרי התפשטות וכו'. פני הבטון הקיים, המיועד לקבל את עיבוי הבטון החדש, יסותת ידנית לעומק של כ- $3 \div 2$ ס"מ, הסיתות יבוצע ידנית באמצעות מכשיר חציבה ידני פניאומטי במשקל עד 5.0 ק"ג וכן ניקוי פני הבטון במברשות פלדה ושטיפה במים.

בפני הבטון הקיים יעגן הקבלן מוטות מיתדים כימיים מסוג הילתי RE-500 או שו"ע מאושר כמסומן בתכניות, לרבות עיגון שרולי החשמל, הגומחות, סידור הברזל וכו'. התבנית תהיה תבנית פלדה מצופה בפח פלדה בעל פרופילציה של המעקה המתוכנן ועל הקבלן להגיש את פרטי התבנית לאישור המפקח וכן כל הנדרש לקבלת גמר פני בטון חשוף חזותי חלק.

תערובת הבטון תתוכן ע"י מתכנן תערובות של הקבלן, בהתחשב בעובי היציקה המתוכנן, הברזל, השרוולים, זרימת הבטון, אורך קטעי היציקה והאשפרה. הכל, לקבלת גמר בטון חלק.

הבטון יהיה מסוג S.C.C מתפלס מעצמו (self-compacted concrete), או שווה ערך מאושר. כמו כן, התפרים במעקה הבטון הקיים יוארכו בעיבוי הבטון וזאת על מנת לקבל תפר התפשטות רציף. הקבלן יבצע בדיקת שליפה למוטות הכימיים בשיעור של 5% מכמות המוטות בכל קטע וקטע והמוטות יעמדו בכוח שליפה של 2.5 טון לפחות.

כמו כן, באזור שוחות הניקוז הקיימות יבצע הקבלן פתח מעל השוחה, עיבוי בטון ויציקת דפנות בהיקף השוחה לעיגון הקולטן החדש כמסומן בתכניות.

עמוד 143	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 ב' – גשר 721 / 722 ועבודות נלוות		

02.01.09.2 המדידה לתשלום

המדידה לתשלום תהיה לפי מטר אורך מעקה עפ"י החתך המסומן בתכניות והמחיר כולל את כל האמור לעיל, לרבות עבודות עפר, בטון רזה, יסוד הבטון, עיבוי הבטון במעקה, סיתות וניקוי הבטון, ברזל מצולע רתיך, המוטות המיתדים הכימיים, תכנון תערובת הבטון, בדיקת מוטות כימיים, התבנית המיוחדת לפני הבטון בעל גמר בטון חזותי חשוף חלק, הבטון מסוג S.C.C, הגומחות, תפרי ההתפשטות, עיגון השרוולים, גומחות השחלת כבלי התשתית, מכסה פח סוגר מגולוון (80 מיקרון), ברגי העיגון, עיבוי בטון, פתחים, דפנות בטון באזור שוחות הניקוז, האיטום וכן כל החומרים והמלאכות לקבלת מכלול עיבוי מעקה מושלם ומוגמר.


02.01.10 מכלול פירוק גדר בטיחות קיימת והרכבת גדר חדשה בגבול הרכבת

02.01.10.1 כללי

לאורך נתיבי איילון בצד שמאל, במקומות שיבוצע חיזוק ועיבוי בטון למעקה בטיחות קיים (כמתואר בסעיף 02.01.9688), מעוגן במפלס עליון המעקה גדר בטיחות מפלדה המפרידה בין רצועת הרכבת לאיילון. לצורך ביצוע העבודה על הקבלן לפרק ולסלק מהאתר את הגדר הקיימת בקטעים (לא ארוכים) שיאושרו ע"י המפקח, הפירוק יכלול את ניתוק רשת הפלדה, פירוק עמודי הפלדה כולל האלכסונים, שחרור וניתוק הברגים הכימיים. את השערים הקיימים על הקבלן לפרק באופן זהיר ולאחסן בצורה מסודרת על גבי משטחי עץ למניעת פגיעה בהם. כל אלמנט שיפגע יוחלף ע"י הקבלן ועל חשבונו. בגמר עיבוי הבטון במעקה, יהיה על הקבלן להתקין את השערים שפורקו וגדר רשת מגולוונת חדשה כדוגמת הגדר שפורקה ולעגם בבטון. רשת פלדה מרותכת, מוטות בקוטר 4.5 מ"מ, במשבצות 150/50 מ"מ, עמודים ועמודי חיזוק אלכסונים מפרופיל RHS מעוגנים באמצעות ברגים כימיים מגולוונים,, הוספת חוטי פלדה אופקיים. הכל עפ"י תכניות ופרטים שאושרו ע"י המתכנן ועפ"י הנחיות המפקח.

02.01.10.2 המדידה לתשלום

המדידה לתשלום עבור פירוק וסילוק הגדר כמתואר לעיל, תהיה לפי מטר אורך גדר. פירוק זהיר של השערים והרכבתם מחדש ימדד לפי יחידות, המחיר יכלול את כל מכלול העבודות הדרושות לפירוק השערים, איחסונים, ניקוים, הרכבתם מחדש, ברגים כימיים מגולוונים, השלמת כל אביזרי העיגון, החלפת חלקים שיפגעו בחלקים חדשים. הכל, כנדרש לקבלת שערים מושלמים ומעוגנים עפ"י הקיים. המדידה לתשלום עבור גדר רשת מגולוונת כמתואר לעיל, תהיה לפי מטר אורך גדר, המחיר כולל את כל מכלול העבודות והחומרים הדרושים להתקנת גדר מושלמת במקום.

עמוד 144	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 ב' – גשר 721 / 722 ועבודות נלוות		

02.01.11 מיסעת גשר BR721722

מיסעת הגשר הינה פלטת בטון מזויין ב-40 יצוקה באתר על גבי מערכת פגומים וטפסות. עובי המיסעה בתחום שבין שני הקירות (לכל אורך הגשר) הינו 50 ס"מ, בתחום הזיזים שבשני צידי המיסעה עובי הבטון משתנה בין 25 ס"מ ל 50 ס"מ לפי המתואר בתכניות. לאורך שפות המיסעה יותקנו עמודי תאורה, מעקות פלדה וכרכובים, לפני ביצוע היציקה יש להתקין את מכלול הברגים לעיגון העמודי תאורה ואת הקוצים להגבהות בטון היצוקות בשלב שני כנגד הכרכובים הטרומיים על פי הפרטים בתכניות. חזית הקירות לאורך הגשר תעוצב בקורדרוי אופקי, תחתית המסעה בתחום הזיזים הגלוייה לעין תהיה בעלת גמר בטון חשוף חלק. המפלסים והשיפועים העליונים יעובדו לפי המתואר בתכניות. בתום היציקה יש לבצע במשך כשעתיים סגירת סדיקה פלסטית, עיבוד פני היציקה העליונים בהתאם לנדרש לצורך יישום מערכת האיטום כמפורט בפרק 5. מערכת הפגומים והטפסות תתוכנן על ידי הקבלן ותובא לאישור המפקח מבעוד מועד, ולא פחות מאשר חודש ימים לפני תחילת עבודות ההכנה לקראת הקמתם. תכנון התבניות ייעשה ע"י מהנדס מומחה לתכנון תבניות ופיגומים מטעם הקבלן. על הקבלן יהיה להציג תכנית טפסות ופיגומים מפורטת ליציקת המיסעה בשלבים, לרבות הידוק שתית ויצירת ביסוס יציב לעמודי התומכות, מערך החיזוקים האופקיים, האמצעים הדרושים ליצירת תחתית המיסעה במדויק ברומים הדרושים וההתקנים הנדרשים בעת שחרור הטפסות. יציקת המיסעה תבוצע בשני שלבים, בשלב ראשון תוצק כל המיסעה למעט קטע מרכזי שיבוצע בשלב שני על מנת לאפשר להוציא דרכו את הפיגומים והתבניות ליציקת שלב ראשון. בשלב יציקה שני, תחום המיסעה שבין הקירות יוצק על גבי תבניות אבודות. הפסקת היציקה בין השלבים משני צידי הקטע המרכזי יהיה לכל רוחב המיסעה (כולל הזיזים).


02.01.11.1 המדידה לתשלום

המדידה לתשלום מיסעת הגשר תהיה לפי נפח בטון (מ"ק) על פי מידות תאורטיות כמצוין בתכניות. המחיר יכלול את הביצוע בשלבים, תכנון תערובת הבטון, תכנון מערכת התבניות והפיגומים, עמודי תמיכה ותבניות אבודות, וכל האמור לעיל.

פלדת הזיון תימדד בנפרד לפי סעיף 02.01.0824

תשלום תוספת עבור בטון ב-40 במקום ב-30 לפי סעיף 02.01.0740

תשלום תוספת עבור גמר בטון חשוף חזותי לפי סעיף 02.01.0780

עמוד 145	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 ב' – גשר 721 / 722 ועבודות נלוות		

פרק 03 - בטון טרום

03.01 בטון טרום

03.01.01 מכלול קיר תומך זמני מאלמנטים טרומיים מבטון ב-40

03.01.01.1 כללי

במקומות המסומנים בתכניות, במדרונות קיימים שבהם מתוכנן קיר דיפון, על הקבלן לבצע קיר תומך זמני מבטון מזוין וכן מילוי מובא לרמפת עפר בגב הקיר על מנת ליצור משטח עבודה לביצוע הכלונסאות והקירות המתוכננים. הקיר התומך הזמני יתוכנן ע"י מתכנן מטעם הקבלן, המתכנן יהיה בעל רישיון מהנדס תקף בענף הנדסה אזרחית מדור מבנים.

רמפת המילוי המובא, תבוצע עם חומרי מילוי גרנולרי מהודק כדי שמכונות הקידוח והציוד ינועו על הרמפה וכן שמכונות הקידוח תוכל לקדוח דרך המילוי הגרנולי ולבצע את הכלונסאות המתוכננים.

תכנון הקיר יכלול את כל מרכיביו כולל האלמנטים, סוגי האלמנטים, הברזל, סגירת המישקים בין האלמנטים, עיגונו בקרקע ובאספלט הקיים, הכל כפי שיידרש לביצוע העבודה, הכנת תכניות מלאות כולל פריסות, חתכים, פרטי ברזל וכו'.

בגמר ביצוע כלונסאות הדיפון והאלמנטים המתוכננים ועפ"י שלבי הביצוע יפרק ויסלק הקבלן את מכלול המילוי שבוצע ברמפה, פירוק הקירות התומכים הזמניים וסילוקם מהאתר, השלמת הקיר והמעקות המתוכננים וכן השלמת הכביש המתוכנן עפ"י מתכנן הכביש.

03.01.01.2 המדידה לתשלום

מכלול הקיר תומך לרבות התכנון והביצוע של הקיר התומך לרבות פירוקם וסילוקם מהאתר של אלמנטי הקיר עפ"י שלבי הביצוע יהיה על חשבון הקבלן ולא ישולם בנפרד.

עבודות עפר להקמת הרמפה ופירוקה בשלבים ימדדו במסגרת פרק 51 עפ"י פרוט הסעיפים הקיים בתת פרק 51.02 בלבד.


03.02.01 כרכובי שפה טרומיים למיסעות גשרים מבטון מזוין ב-40

03.02.01.1 כללי

לאורך שפות מיסעות הגשרים ולאורך קירות תומכים רמפות יותקנו כרכובים טרומיים מבטון מזוין כמפורט בתכניות.

פני הבטון יהיו בעלי גמר בטון חשוף חזותי חלק בהתאם לפרטים שבתוכניות ובהתאם למפורט במפרט המיוחד.

יציקת הכרכוב תבוצע במצב שכיבה. מידות הכרכובים יהיו כמתואר בתוכניות. כל יחידת כרכוב תכלול שני מחברים לעיגון הכרכוב כמפורט בתכניות.

עמוד 146	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 ב' – גשר 721 / 722 ועבודות נלוות		

עיגון הכרכובים וחיבורם אל מיסעת הגשר ואל הקירות בטון יהיה באמצעות 2 אביזרי עיגון מיוחדים לכל אלמנט מדגם לפי המתואר בתכניות, מתוצרת HALFEN או שווה איכות מאושר.

יש לשים לב שאביזר זה כולל שני חלקים: האחד מבוטן בפלטת המיסעה והשני בכרכוב הטרומי. יש לדייק, איפוא, בהצבה של שני האביזרים האלה ועיגונם עפ"י הנחיות סעיף 02.01.0270 לעיל. כאמור בסעיף זה על הקבלן לתכנן את אמצעי קשירת התבנית ליציקת ההשלמה של המעקות. הכרכוב הטרומי יכלול את האביזרים הדרושים לכך, בהתאם לצורך.

הקבלן יתקין בכל האלמנטים ווי הרמה. תכנון ווי ההרמה יעשה ע"י הקבלן והם יתאימו מבחינת חוזקם ומיקומם לכך שהכרכוב לא ייזק בכל שלבי היצור, השינוע וההרכבה. ווי ההרמה יהיו נסתרים ולא ייראו כלל במצב הסופי של הכרכוב בגשר. תכנון ווי ההרמה יוגש לאישורו של ב"כ המהנדס אולם בכל מקרה יהיה הקבלן אחראי לשלמות האלמנטים בכל שלבי היצור השינוע וההרכבה.

הקבלן יכין 2 כרכובים לדוגמא, כולל כל האביזרים הדרושים ועבוד פני הכרכוב בגמר בטון חלק. הקבלן ירכיב את הנ"ל, זה בהמשכו של זה, כדי לוודא שפרטי החיבור מתאימים ומבטיחים הצמדה מוחלטת של כרכוב למשנהו.

ההרכבה תהיה בדייקנות רבה תוך הקפדה על קבלת קו רציף ומישוריות רציפה של משטח חזית הכרכוב, ותוך הצמדה מוחלטת של הכרכובים זה לזה. הרציפות נדרשת בכיוון אנכי ואופקי. אין לחבר את הכרכובים בחיבור סופי לפני שב"כ המהנדס אישר כי ההרכבה עונה על הדרישות הנ"ל.


הקבלן יהיה האחראי הבלעדי, לחוזקו של הכרכוב, לתקינותו ולשלמותו במשך כל שלבי הייצור, ההובלה, ההרכבה והיציקה.

יש להקפיד על שלמות הכרכובים בעת היצור, ההובלה וההרכבה ולהגן עליהם מפני היסדקות ושבירה. לא יורשה שימוש בכרכובים פגומים, סדוקים או שבורים. הקבלן יהיה האחראי לביצוע כל האמור לעיל.


03.02.01.2 מדידה ותשלום

המדידה והתשלום תהיה לפי יחידת מ"ק בטון, ללא תלות באורכו של הכרכוב הבודד ויכללו את כל האמור לעיל.

מחיר היחידה כולל את כל החומרים והמלאכות הכרוכים בתכנון ואספקת תכניות ייצור **SHOP DRAWINGS**, ביצור, הספקה והרכבה. מבלי לפגוע בכלליות האמור, כולל המחיר גם את: התבניות, הדוגמאות, הבטון, הזיון, אמצעי קשירת תבניות ליציקת ההשלמה של המעקות, האביזרים להרמה ושינוע, והאביזרים לעיגון, עיבוד פני הבטון כולל החלקה ו/או חספוס ו/או הסיתות, הכול לפי פרטי

עמוד 147	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון</p> <p>תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 02 ב' – גשר 721 / 722 ועבודות נלוות		

התוכניות וההנחיות המפורטות לעיל, הבטון החשוף החזותי בגמר חלק, היצור, האספקה, השינוע וההרכבה. סתימת המרווח שבין הכרכוב לדופן פלטת המיסעה כלול אף הוא במחיר הכרכוב ואינו נמדד לתשלום בנפרד. דוגמאות כרכובים לא ימדדו לתשלום ומחירם כלול במחירי היחידה.

עמוד 148	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 ב' – גשר 721 / 722 ועבודות נלוות		

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

05.01.01.1 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.

05.01.01.2 מדידה ותשלום

האיטום הנ"ל יימדד לפי שטח, 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 איטום פני הבטון ברכיבים הבאים במגע עם הקרקע בסביבה משתכת תוקפנית -

יישום שכבת יריעה **HDPE** בעובי 2 מ"מ (איטום מוגבר)

05.01.02.1 כללי

סעיף זה מיועד עבור החלק התחתון של עמודי הגשר הקבור מתחת לקרקע. האיטום יבוצע בהתאם להנחיות שלהלן:

- ניקוי פני הבטון מחלקים רופפים, אבק, לכלוך שמן חלודה וכל גוף או חומר זר אשר יכול להפריע לאדהזיה טובה בין מערכת האיטום והמשטח.
- ציפוי הפנים החיצוניות של האלמנט בעזרת חומר ציפוי עשוי זפת פחם אפוקסי, כדוגמת אפראקוט S 0.6 מ"מ יבש מיושם בשתי שכבות עפ"י הנחיות יצרן, ניתן להשתמש בחומר שווה איכות מאושר.

עמוד 149	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 ב' – גשר 721 / 722 ועבודות נלוות		

- יישום חומר איטום ביטומני מושבח בפולימר כדוגמת אלסטופז 3 מ"מ ועפ"י הנחיות יצרן, ניתן להשתמש בחומר שווה איכות מאושר.
- ע"ג חומר האיטום הביטומני תיושם שכבת הגנה בעזרת יריעת פוליאתיילן (H.D.P.E) כדוגמת פז דריין 500 FLT (בעובי 0.5 מ"מ) חפיפה בין יריעות 5-10 ס"מ והדבקותם בעזרת סרט בוטילי מסוג BOOTY BAND 5002 ועפ"י הנחיות יצרן, ניתן להשתמש בחומר שווה איכות מאושר.

05.01.02.2 מדידה ותשלום


האיטום ימדד במ"ר עבור מערכת איטום מושלמת כמוגדר לעיל, לרבות שכבת ההגנה. האיטום במריחה נמדד לפי שטח נטו של פני בטון שעליו בוצע האיטום, וללא הבחנה בין שטחים אופקיים, אנכיים או משופעים. המחיר כולל ביצוע כל מערכת האיטום הנ"ל, רולקות וכן כל האמור במפרט הכללי, כל החומרים והמלאכות לקבלת מערכת איטום מושלמת ומוגמרת, על כל שכבותיה. יריעת **H.D.P.E** תימדד לפי אותו שטח נטו המבוצע במריחה. לא תשולם תוספת עבור סרטי ההדבקה, חפיות בין היריעות, תיקון פגמים ונזקים, בלאי חומר, חיתוכים, הלחמות וכו'.

05.01.03 מערכת איטום מסעות גשרים ביריעות ביטומניות משוכללות

05.01.03.1 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 "כרמלי" 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 בהיקף של לפחות 10,000 מ"ר ביישום מערכות איטום כנ"ל למיסעות גשרים ומבני דרך. כמו כן להציג אישור הסמכה לביצוע העבודה מכון התקנים הישראלי לפי נוהל מת"י ת.ת. 1752 או מיצרן היריעות של מערכת האיטום הנ"ל.

עמוד 150	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 ב' – גשר 721 / 722 ועבודות נלוות		

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 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 שההיות בפעולות האיטום השונות, למעט שההיות הנדרשות עפ"י מפרט זה. הקבלן ייתן למפקח התראה של 48 שעות לפחות לפני תחילת ביצוע עבודות איטום כלשהן.


05.01.03.2 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:

1. שכבת יסוד (פריימר)

מריחת חומר אפוקסי על בסיס מים העמיד לסביבה בסיסית (אלקלית), בעל הדבקות טובה לביטומן אלסטומרי (מערכת האיטום) המיושם על שכבת היסוד

עמוד 151	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 ב' – גשר 721 / 722 ועבודות נלוות		

העומד בכוח שליפה 1.5 מגפ"ס ומאושר לשימוש ע"י יצרן מערכת האיטום, כדוגמת XL-100 תוצרת פזקר או ש"ע מאושר.

2. שכבת איטום (ממברנה ביטומנית אלסטומרית אטימה למים)

שכבת איטום למים ולכלורידים עשויה ביטומן אלסטומרי חס 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. המכונה תהיה בעלת דפנות כפולות עם חמום שמן או אויר, ותאפשר בקרה של טמפרטורת הביטומן החם בסטיות שלא יעלו על +/-10 מעלות צלזיוס בטווח הטמפרטורות 160-210 מעלות צלזיוס. לא יורשה חימום חביות ביטומן באתר הבניה.

טמפרטורת הביטומן בזמן ביצוע העבודה תהיה בתחום 175-195 מעלות צלזיוס. הקבלן ימציא למפקח תעודת בדיקה המעידה כי החומר הינו בעל רמות חדירות זניחה לכלורידים עפ"י ASTM-1202. הבדיקה תהיה על בטון שגילו 50 יום או יותר.


3. שכבת הגנה (יריעות ביטומנית)

ע"ג שכבת האיטום תיושם שכבת הגנה ומניעת השתקפות סדקים עמידה לאספלט חס 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 פוליאאתילן 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.

05.01.03.3 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 +/-10 מעלות צלזיוס בתחום הטמפרטורות 160-210 מעלות צלזיוס. למתקן יהיה מערבול פנימי, מד טמפרטורה למדידת טמפרטורת הביטומן וכן תרמוסטט לויסות ובקרה של טמפרטורת הביטומן.

עמוד 152	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 ב' – גשר 721 / 722 ועבודות נלוות		

בקרה נוספת על טמפרטורת הביטומן תעשה תוך שימוש במד חום דיגיטלי.
לא יורשה חימום חביות ביטומן באתר העבודה.

05.01.03.4 הכנת השטח לאיטום

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 אוויר 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 200-300 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 האוויר. את ציפוי היסוד יש ליישם על בטון יבש (48 שעות או ויותר לאחר גשם או שטיפת משטח הבטון במים) ונקי בלבד, וכאשר טמפרטורת האוויר 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.

עמוד 153	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 ב' – גשר 721 / 722 ועבודות נלוות		

05.01.03.5 מפגשי מעקה-מיסעה

בכל מפגש מעקה-מיסעה, תפר התפשטות במסעה, קולטנים-מסעה 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 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.

05.01.03.6 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 שלהביטומן 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 הממברנה 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.

05.01.03.7 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 הפוליאיתילן 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 הפוליאיתילן 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.

עמוד 154	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 ב' – גשר 721 / 722 ועבודות נלוות		

שאר פרטי הביצוע של שכבת ההגנה יהיו על פי המפורט בפרק 55 של המפרט הכללי הבינמשרדי, מהדורת 2000 ליישום יריעות ביטומניות בין שכבות האספלט.

05.01.03.8 דגימה ובדיקות מעבדה

המפקח עשוי לדרוש לדגום כמות מספקת מהממבראנה הביטומנית ומשכבת ההגנה לבדיקות מעבדה שייערכו במועד מאוחר יותר.
כל המסמכים הקשורים לאישור החומרים לשימוש יועברו למפקח שבועיים לפחות לפני תחילת העבודה. המפקח עשוי לדרוש ביצוע בדיקות מעבדה נוספות על החומרים שיוגשו לאישור.

05.01.03.9 אספלט

שכבת האספלט הראשונה על פני מערכת האיטום תהיה מסוג תערובת אספלט מלאה, בעלת אגרגט בגודל 1" מקסימום, כאשר עובי השכבה לא יקטן מ-4 ס"מ.
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.

05.01.03.10 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.

05.01.03.11 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 תתבצענה עפ"י הנחיות מפרט פזקה (יצרן יריעות האיטום).
לפני תחילת ביצוע העבודות יש להכין תכניות ופרטים מפורטים (shop-drawings) עבור מערכת האיטום על כל רכיביה. הקבלן יכין זאת באמצעות יועץ מומחה לאיטום המאושר לעבודות אלו ע"י חברת נתיבי ישראל ושביצע תכנון כנ"ל ל-5 גשרים לפחות.

05.01.03.12 מדידה ותשלום

המדידה לתשלום היא לפי שטח (מ"ר) 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

עמוד 155	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 ב' – גשר 721 / 722 ועבודות נלוות		

תכניות ייצור **Shop Drawings** 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, והני"ל כלול במחירי האיטום בכללותה.

05.01.04 תפר התפשטות בין פלטת הגישה לקירות הכנף ולקירות תומכים


05.01.04.1 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.

05.01.04.2 מדידה ותשלום

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

עמוד 156	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון <small>תחבורה מתקדמת לישראל</small>
פרק 02 ב' – גשר 721 / 722 ועבודות נלוות		

פרק 08 - מתקני חשמל ובקרה

08.01 תשתיות תת קרקעיות

08.01.01 הארקת יסודות

08.01.01.1 כללי

סעיף זה מתייחס לביצוע מתקן הארקת יסודות לגשרים ולשאר האלמנטים המבניים כנדרש בפרקים השונים של המפרט הכללי לעבודות סלילה וגיבור.

08.01.01.2 מפרטים

המפרטים המחייבים בעבודה זו ומהווים חלק בלתי נפרד מהחווה הם :

מפרט טכני לעבודות חשמל בכבישים בהוצאת מע"צ מינואר 1990.

מפרט כללי למתקני חשמל 08 של וועד הבין משרדית בהוצאת משרד הבטחון.

קובץ התקנות 4271 – הארקת יסוד.

08.01.01.3 הארקת יסוד

על הקבלן לתכנן ולבצע את מתקן הארקת היסוד בהתאם לקובץ התקנות 4271.

העבודה תכלול בגשרים :

חיבור טבעת הגיבור ביציקת המיסעה.

חיבור באמצעות ריתוכים אל ברזלי הזיון בכלונסאות.

הוצאת יציאות חוץ בשני קצוות, יש להבטיח את רציפות הטבעות והחיבורים

לכלונסאות ויש לקבל חתימה מחשמלאי מוסמך לתקינות הביצוע בהתאם לחוק.

08.01.01.4 מדידה ותשלום


תכנון וביצוע הארקת יסודות של הגשר בהתאם לתקנות ימדד וישולם כיחידה

מושלמת (קומפלט), לכל מבנה.

לכל שאר האלמנטים המבניים האחרים בפרויקט להם לא הוגדר סעיף מיוחד

מתאים לביצוע הארקת היסוד, הנ"ל כלול במחירי היחידה השונים של אלמנטים

אלו ולא ישולם תוספת בנפרד עבור תכנון וביצוע הארקת היסוד.

עמוד 157	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 02 ב' – גשר 721 / 722 ועבודות נלוות		

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.

19.01.01.1 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 הדיס בטון מסוג סיקה גראוט 214 או ש"ע מאושר, הכל כאמור לעיל.

19.01.02 מעקה גשר מפלדה מגולוונת לאורך שפות המיסעה לרבות פחי חיבור לעיגון בבטון,

ברגים, דסקיות, קפיצות ואומים


19.01.02.1 כללי

מעל כרכובי הבטון שבקצוות פלטות המיסעה של הגשרים ובקירות תומכי רמפות 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.

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

עמוד 158	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון <small>תחבורה מתקדמת לישראל</small>
פרק 02 ב' – גשר 721 / 722 ועבודות נלוות		

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. באזור מעל רצועת הרכבת יבוצעו חיבורים בריתוך לקבלת מעקה נמשך באורך מקסימאלי של 60 מטר.

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.

המעקה בתחום מעל רצועת הרכבת יכלול גם מקטעי קיר אקוסטי שקוף- ראה פרק 71.

עמוד 159	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 ב' – גשר 721 / 722 ועבודות נלוות		

19.01.02.2 גיליון- כללי

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

19.01.02.3 גיליון- ניקוי השטח והכנת

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

19.01.02.4 תהליך הגיליון

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.

19.01.02.5 בדיקות הגיליון

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


19.01.02.6 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.

19.01.02.7 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 גלוון המעקה כלול במחיר, המחיר יכלול את כל הכרוך בביצוע מערכת הגיליון כנדרש, כולל הובלה ושינוע הדרושים לצורך זה.

עמוד 160	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 ב' – גשר 721 / 722 ועבודות נלוות		

פרק 23 - ביסוס עמוק כלונסאות קדוחים וקירות ביסוס

23.01 ביסוס עמוק כלונסאות קדוחים וקירות ביסוס

23.01.01 כלונסאות קדוחים עם שימוש בתרחיף בנטונייט

23.01.01.1 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 בדיוקנות רבה הן מבחינת מיקום והן מבחינת אנכיות. הסטייה המותרת בקצהו העליון של הכלונס תהיה ± 2 ס"מ לגבי מיקום בכל כיוון, והסטייה מהאנך תהיה 1:200 (ביחס לאורך האלמנט) לכל היותר.

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

לביצוע כלונסאות דיפון בקירות RW715 ו RW716 ידרש הקבלן לבצע רמפות עבודה ומשטחי עבודה מסוללות עפר, זמניות הנמדדות במסגרת פרק 51.

מכלול העבודה מתחת לגשר כביש 5 יבוצע במכונות קידוח קטנות במיוחד על מנת לבצע הכלונסאות המתוכננים מתחת למיסעת הגשר הקיים. המכונות יהיו מסוגלות לבצע הקידוח במרווח שבגובה של כ- 4.0 מ'. העבודה תבוצע בזהירות בסמוך לנציב הקצה של הגשר ובין קורות הגשר הקיים.

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

עמוד 161	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 ב' – גשר 721 / 722 ועבודות נלוות		

הקבלן שיבצע עבודה זו יהיה בעל ניסיון בביצוע הכלונסאות המתוכננים.

רואים את הקבלן כאילו עיין ולמד את האמור בדו"ח הביסוס 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 בסוללת עפר אקוסטית שמאחורי קיר דיפון RW715, 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 ע"י גאולוג / מהנדס גאוטכני מטעם הקבלן, כנדרש במפרט הכללי.
- 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 יציאת 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.

עמוד 162	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 ב' – גשר 721 / 722 ועבודות נלוות		


- האורך הסופי של הכלונס יקבע ע"י יועץ הקרקע באופן ישיר או באמצעות הגאולוג והמפקח הצמודים על פי הממצאים בכל קידוח. תיתכן הגדלת העומק.
- 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.
- 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 חשבונו.
- 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.
- יבוצע פיקוח צמוד על היסודות ע"י גיאולוג / מהנדס גאוטכני מטעם הקבלן.
- חציבת פני הבטון עד לקבלת בטון נקי בהתאם למפלסים המתוכננים.

23.01.02 ציוד הקידוח וייצוב דפנות הקידוח

23.01.02.1 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.

עמוד 163	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 ב' – גשר 721 / 722 ועבודות נלוות		

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) שימוש בתמיסת תרחיף בנטוניט.
- (2) שימוש בצינורות מגן לכל עומק הכלונס.
- (3) במקרה של מפולת בקדוח, מלוי בחומר יציב כגון בטון ב-10 או ב-15 וקדיחה חוזרת דרכו, או קדוח חוזר באמצעות צינור מגן.
- (4) אמצעים נוספים כלשהם שיאפשרו בצוע הכלונסאות ובכפוף לאישור המפקח. 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 RW715 ו RW716.

23.01.02.2 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.

23.01.02.3 בנטוניט


הבצוע יהיה לפי האמור במפרט הכללי, ובהתאם להנחיות יועץ הביסוס.

23.01.02.4 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.

23.01.02.5 זיון

הנחיות לפלדת הזיון ראה מפרט מיוחד זה, פלדת הזיון תהיה רתיכה מסוג פ-500W.

עמוד 164	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 ב' – גשר 721 / 722 ועבודות נלוות		

כלוב הזיון יוכן מראש כיחידה אחת קשורה ומיוצבת בעלת חתך רוחבי מותאם לזה של הכלונס. תשומת לב הקבלן כי חיבור מוטות הזיון האורכיים לחישוק הלוליני 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 הלוליני. ריתוך האלכסונים יכול להיעשות על-ידי אלקטרודות בעלות סימון בין לאומי ASWE 7018, אך מותרים ריתוכים נקודתיים בלבד. בכל האלמנטים יהיה חישוק מרותך 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 ישלפו עם תום היציקה, בעוד הבטון לח. שומרי המרחק יהיו עד לעומק של 6 מ' לפחות (באם לא נדרש אחרת בתכניות).

כלוב הזיון יורד על למפלס המתוכנן, תוך הבטחת אורך קוצי העיגון הבולטים כלפי מעלה וייתלה באמצעות עול תליה שישוען על שפות הקידוח. כל פלדת הזיון, לרבות החישוק הלוליני, 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 לפחות תוך ביצוע החפיות הנדרשות ו/או הריתוכים בתחום החיבור בין חלקים אלו. 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 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.

בקירות RW715 ו RW716, 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,

עמוד 165	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 ב' – גשר 721 / 722 ועבודות נלוות		

אלא אם כן בוצע ניקוי הקידוח, בוצעה קדיחת 50 ס"מ עומק נוסף, והוחלפה תערובת הבנטוניט. היציקה תחל מיד בתום הכנסת כלוב הזיון.

23.01.02.6 דגימות ובדיקות

בניגוד לאמור בעניין זה במפרט הכללי, יהיה הנוהל כדלהלן:

23.01.02.7 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.

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

23.01.02.9 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. פוליאית'לן וכד'). הצינורות ימוקמו בהיקף הכלונס לפי ההנחיות בתוכניות ו/או הוראות המפקח וכמפורט בתכניות. הצינורות יהיו ישרים לכל אורכם וסגורים בפקק מוברג בקצה העליון והתחתון. כל החיבורים יהיו בריתוך והצינורות יהיו אטומים לחלוטין בפני חדירת בנטוניט 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.


23.01.02.10 מדידה ותשלום

המדידה לתשלום תהיה לפי מ"א, תוך כדי אבחנה בין כלונסאות בקטרים שונים ומחיר היחידה יהיה זהה לעומק כלשהו.

עמוד 166	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 ב' – גשר 721 / 722 ועבודות נלוות		

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:

- מחיר היחידה יהיה זהה לכלונסאות המבוצעים ממפלס פני השטח הקיים ולא לה המבוצעים ממפלס ראש סוללת נציבי קצה או על גבי משטח עבודה מוגבה כמו כן לא תהיה אבחנה בין כלונסאות המבוצעים בסוגי קרקע/סלע שונים.
- 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, הקטע העודף הזה של אלמנט ביסוס, לא יימדד לתשלום. גם חציבה וסילוק הקטע העודף של הכלונס לא יימדד לתשלום וכלול במחירי הפרויקט.
- מחיר היחידה יהיה זהה לכלונסאות המבוצעים עם בנטוניט ולא לה המבוצעים עם צינור מגן לכל אורכם.
- 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 ביצוע כלונסאות, ופרוק הנ"ל בסוף הביצוע למעט הסוללות ליצירת דרכי גישה ומשטחי עבודה לביצוע קירות דיפון כלונסאות RW715 ו RW716
 - 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.

עמוד 167	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון <small>תחבורה מתקדמת לישראל</small>
פרק 02 ב' – גשר 721 / 722 ועבודות נלוות		

- 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.

תשולם 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.

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 168	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 ב' – גשר 721 / 722 ועבודות נלוות		

פרק 26 - עוגני קרקע מדוייסיים

26.01.01 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- 20 מ', כאשר האורך החופשי 8 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.

עמוד 169	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון החברה מתקדמת לישראל
פרק 02 ב' – גשר 721 / 722 ועבודות נלוות		

26.01.02 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 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 דיס 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 ובלתי 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'

עמוד 170	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון <small>החברה מתקדמת לישראל</small>
פרק 02 ב' – גשר 721 / 722 ועבודות נלוות		

בטבלה 3, ת"י 940 חלק 4.2 כלומר שתי שכבות של צינור פלסטי שרשורי ממורכזות המכילות את המיתרים, מדוייסות במפעל 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 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 כחות הנעילה מתאי הכח.

עמוד 171	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 ב' – גשר 721 / 722 ועבודות נלוות		

26.01.03 מבנה העוגנים

26.01.03.1 גיאומטריית העוגן

- יש להדגיש, כי הנתונים המצוינים 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- 8.0 מ' לפחות כמסומן בתכניות.
 - האורך הסופי של העוגן, כולל הארכה חיצונית לחזית הקורה, יהיה כ- 20 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- $1.5 \div 1.0$ 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 השצ"פ המסומן בתכניות.**


26.01.03.2 מבנה

מיתרי העוגנים יהיו עשויים ממוטות מתיחה עם הגנה כפולה מסוג "דיווידג" תוצרת DSI (או שו"ע מאושר) מפלדה מעולה בחוזק של $Y1050H \ 950/1050 \text{ N/mm}^2$. חיבור קטעי המוטות ליצירת אורך העוגן הנדרש ייעשה על ידי מחברי מוטות המותאמים לכחות 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.

26.01.03.3 ראש העוגן

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.

עמוד 172	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 ב' – גשר 721 / 722 ועבודות נלוות		

החללים הפנימיים בראש העוגן ותחת פלטת הדריכה ימולאו במשחת הגנה כנגד שיתוך (ראה נספח C EN 1537) 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. 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.


26.01.03.4 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. חתך הקרקע בסוללה אקוסטית שמאחורי קיר דיפון RW715 עלול לכלול מרכיבים שונים שאינם קרקע בלבד, לרבות פסולת, אלמנטים מבטון/פלדה ומרכיבים בלתי טבעיים אחרים.

חשוב לציין שהדרישות המופיעות במפרט זה הינן דרישות מינימום והקבלן רשאי להגדיל את קוטר הקידוח, להשתמש בצידוד מיוחד ובשיטות שונות 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 $\pm 3^\circ$, גם במישור האנכי וגם במישור האופקי.

עמוד 173	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 ב' – גשר 721 / 722 ועבודות נלוות		

- 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 ± מהציר המתוכנן.

- סטיית מוטות הזיון או הכבלים מציר קורת העוגנים לא תעלה על $3.0 \pm$ ס"מ.


26.01.03.5 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, התארגנות לקידוח תכלול פתיחת פתחים במיסעת הרציף לצורך הצבת המכונה בזווית ובמרחק הנדרש מהקיר. 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 מפקח 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.

עמוד 174	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 ב' – גשר 722 / 721 ועבודות נלוות		

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.

26.01.03.6 קידוח עם צינור מגן קבוע 8"


בנקודות קידוח תחת מבנים יסודות ומשטחים רגישים, שיוגדרו בלעדית ע"י המפקח או המתכנן, יבוצע קידוח מיוחד עם צינור מגן קבוע בקוטר 8" לכל האורך החופשי של העוגן פחות 1 מ'. צינור המגן יוחדר לקרקע בסיבוב, בקצב איטי, תוך כדי שטיפה פנימית עם מים בלחץ של עד 5 אטמ' לאחור של חומר הקידוח. המקדח הפנימי יהיה בכל שלב מרוחק 20 ס"מ מקצה צינור המגן הקבוע כלפי פנים - כלומר בכל מקרה מוט הקידוח והמקדח הפנימי לא יבלטו מחוץ לצינור המגן. עובי הקורונה הקודחת בקצה הצינור 8" לא יעלה 20 מ"מ.

לאחר סיום הקידוח יבוצע דיוס פנימי של צינור 8" מלמטה כלפי מעלה בלחץ של עד 5 אטמ'. 24 שעות לאחר הדיוס הפנימי יבוצע קידוח של העוגן עצמו באמצעות שרוול מגן לפי המתואר בסעיף 26.01.03.05 לעיל.

26.01.03.7 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 (מתח פריצה = $5KV.mm + 5KV/mm$ – עובי עטיפה במ"מ). 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 המגן הקודח, יותקנו מלחציים מיוחדים לתפיסת המוטות בעת הארכתם באתר. המלחציים יהיו מכוסים בגומי או חומר רך אחר ולא יפגעו בשכבות ההגנה של העוגן.

עמוד 175	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 ב' – גשר 721 / 722 ועבודות נלוות		

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.

26.01.03.8 דיוס העוגן

חשוב לציין, כי כל הדרישות המופיעות להלן הן דרישות מינימום. הקבלן רשאי 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 הניסון 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 פוליאאתילן 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 ± 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 176	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 ב' – גשר 721 / 722 ועבודות נלוות		

לפני השעון יותקן ברז כניסה לדייס. לאחר הגעה לערך של כ-15 אט"מ, ייסגר הברז ויבדק 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'.

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

במידה ויידרש על ידי המפקח, נקודות העצירה למדידת שקיעות יהיו:

1. לפני תחילת קידוח.
2. לאחר קידוח הקטע החופשי.
3. בסוף הקידוח.
4. בסוף תהליך הדיוס.

עמוד 177	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 ב' – גשר 721 / 722 ועבודות נלוות		

26.01.03.10 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.

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 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 וייכלל ב-30% תאי הכח הנדרשים לכלל העוגנים. מחירו והתקנתו יהיו בהתאם לכתב הכמויות, סעיף תאי הכח.

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.

עמוד 178	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 ב' – גשר 721 / 722 ועבודות נלוות		

26.01.03.11 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 ת"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.

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:

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.

2. כח שירות מתוכנן

כחות 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 Pp יהיה פי 1.5 מכח השרות וכח הנעילה Po יהיה בהתאם לכח השירות המצויין בתכניות. הכל, כמתואר במפרט לעיל בסעיפים הרלוונטיים.

3. מקדמי ביטחון לדריכה

מקדם הביטחון לכח השירות (או כח העבודה המוגדר לעוגן), יהיה מקדם ביטחון של 2.0 למנשק 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.

4. בדיקה מקדימה לעוגני ניסיון

בדיקה מקדימה תבוצע ל-3 עוגני הניסיון, שיבוצעו לפני תחילת הפרויקט. בדיקות מקדימות נוספות יבוצעו על 3% מכלל העוגנים בפרויקט, לפי כתב הכמויות ועל עוגנים שיקבע המפקח.

עמוד 179	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 ב' – גשר 721 / 722 ועבודות נלוות		

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 מתזוזת 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 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 ויכין פרוגרמה לדריכה. התקנת אוגר הנתונים הזמני, תאי הכח והמדידות יהיו כלולים במחיר עוגן הניסיון. תאי הכח, אוגר הנתונים והארון לעוגני הניסיון הנם בבעלות הקבלן ויפורקו בתום תקופת הניסיון ויש לכלול רק את עלות השימוש בהם במחיר עוגן הניסיון.

5. בדיקת התאמה

3 עוגנים ראשוניים מתוך כלל העוגנים יבדקו בבדיקות התאמה. 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 מדיד 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

עמוד 180	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 ב' – גשר 721 / 722 ועבודות נלוות		

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.

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 שיתקן 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.

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.

26.01.03.12 מדידת שקיעות ותזוזות במהלך הדריכה

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

במידה ויידרש על ידי המפקח, נקודות העצירה למדידת שקיעות ותזוזות יהיו:

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

עמוד 181	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 ב' – גשר 721 / 722 ועבודות נלוות		

26.01.03.13 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.

26.01.03.14 כישלון העוגנים

בכל מקרה של כשל באחד מהעוגנים (שאינו עוגן ניסוי), יבצע הקבלן עוגן חדש במקום העוגן שכשל, במיקום ובזווית כפי שיורה 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 חשבון, בהתאם להוראות מדויקות שיקבל המפקח.


26.01.03.15 קורות עוגנים מבטון

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.

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.

26.01.03.16 ניטור כוחות - תאי כח, אוגר נתונים ומרכזיות

תאי כח יותקנו על ראשי העוגנים לפי הכמות בכתב הכמויות.

עמוד 182	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 ב' – גשר 721 / 722 ועבודות נלוות		

מיקום העוגנים עם תאי הכח יהיה בפריסה אחידה לכל אורך הקירות ובמיקומים שונים עפ"י הנחיות המפקח.

תאי הכח יתאימו לכוחות השירות הנדרשים, כולל מקדמי הביטחון הנדרשים לביצוע הבדיקות (150%).

תאי הכח, אוגר הנתונים והמרכזיות יהיו בעלי דיוק של 0.5% לפחות (קטן מ-0.5%) מכח השירות, ללא תלות באורך הכבל (גשר וינסטון מלא). תאי הכח ואוגר הנתונים יכילו רכיבים לתיקון אוטומטי של השפעת שינוי הטמפי על קריאות הכח.

תאי הכח יהיו בעלי רמת עמידות לרטיבות IP-68 תוצרת SISGEO, או שו"ע ואוגר הנתונים יותאם לתאי כח אלו.

מספר מדי העיבור בתא הכח יהיה 8 לפחות.

תאי הכח יסופקו עם פלטות מיוחדות, מקוריות של יצרן תאי הכח, לפיזור אחיד של הכח על פלטת הדריכה.

הכבלים של תאי הכח והמרכזיות יושחלו בתוך שרוולי פלסטיק תקינים, המותאמים להגנת כבלי חשמל בתנאי האתר הקיימים, אטומים ועמידים לקרינת UV.

אוגר הנתונים יהיה מסוגל לאגור ולשדר נתונים באופן אוטומטי לאתר אינטרנט ובעל 2GB זיכרון פנימי.

אוגר הנתונים יהיה ניתן לחיבור למודם סולארי שניתן לשליטה מרחוק על ידי כל משתמש מוגדר.

במקרה של שינוי בכח הנעילה מעבר ל- $\pm 8\%$ או ערך סף אחר שיגדיר המתכנן, תישלח באופן אוטומטי התראה גם ב-SMS וגם במייל למינימום 4 אנשי קשר שיוגדרו מראש על ידי המזמין.


אוגר הנתונים יקרא עד 150 תאי כח בחיבור ישיר. ניתן לחבר מרכזיות ביניים בתנאי שלא יפחיתו את דיוק המערכת.

אוגר הנתונים והמרכזיות ימוקמו בארונות מוגנים ואטומים ונגישים לתפעול ולתחזוקה.

אוגר הנתונים יהיה בתוך ארון מנירוסטה, נעול עם מנעול רב בריח ויחובר למקור מתח סולארי בעל סוללה המותאמת להפעלה וקריאה רציפה של כל תאי הכח.

בנוסף תותקן סוללת גיבוי נוספת למערכת. הסוללה הנ"ל תאפשר שמירת הנתונים ל-48 שעות לפחות, במקרה של נפילת מתח כללית.

פנל סולארי, יהיה חלק אינטגרלי מהמערכת ויותקן על גבי קונסטרוקציה מפלדה בסמוך לאוגר הנתונים.

עמוד 183	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 ב' – גשר 721 / 722 ועבודות נלוות		

במידה ויידרשו הארכות כבלים, יש לבצע חיבורים מולחמים ואטימה חיצונית בתוך קפסולה מיוחדת.

כל ראשי העוגנים עם תאי הכח יכוסו במכסים מיוחדים אטומים מים ולחות התואמים למידות תאי הכח ולדרישות מהמכסים עבור כל העוגנים.

1. הגשת מסמכים מוקדמים למערכת ניטור הכוחות

- תעודות כיול מיצרן תאי הכח
- תעודת בדיקה לאוגר הנתונים
- תכנית מפורטת להתקנה ופריסת כבלים, מרכזיות, פאנלים וכו'
- תכנית ארונות, מבנה ומידות, שרולים, מכסי הגנה וכל פרט אחר שנדרש במערכת

2. הגשת מסמכים סופית למערכת ניטור הכוחות


- תכנית AS MADE הכוללת את מיקום תאי הכח על ראשי העוגנים, פריסת הכבלים, מרכזיות ואוגר נתונים. לכל תא כח יהיה מספר התואם את מספר העוגן עליו הוא מותקן ומספר סידורי המותאם לתעודת הכיול.
- שם משתמש וסיסמא ומספר כתובת של האתר בו ניתן לראות ולהוריד את הנתונים.

אחת לחודש, במשך תקופת התפעול והתחזוקה שהוגדרה (6 שנים), יספק הקבלן דוח הכולל טבלאות וגרפים המראים שינוי כח כנגד זמן המעקב. המערכת תותקן זמנית בשלב הדריכה והנעילה של העוגנים על מנת לעקוב אחר השינויים בכחות הנעילה מהתחלה. לאחר סיום ביצוע ההארכות וההתקנה הסופית תועבר המערכת למקומה הקבוע.

הקבלן נדרש לתכנן בתכנון מפורט את ההתקנה הזמנית והקבועה ולהכין תיק מוצר ומפרט טכני מלא עבור כל חלקי מערכת המדידה לרבות התקנת המערכת בשלבי הביצוע השונים כמפורט לעיל. התכנון יעשה על ידי מהנדס מטעם הקבלן, מומחה בתחום, בתיאום עם ספק הציוד והמפרטים הטכניים שלו. התכנון יוגש לאישור המפקח. הקבלן יתקן את התכנון עפ"י הערות המפקח ורק לאחר אישור סופי של המפקח יוכל לספק ולהתקין את המערכת. אישורו של המפקח לני"ל אינו גורע מאחריות בלעדית של הקבלן למערכת המדידה בכל התקופה בה היא תהיה בשימוש.

הקבלן יהיה אחראי לפעולתו התקינה של הציוד למשך תקופה של 6 שנים ולדיווח שוטף בתקופה זו לרבות הכנת דוח מעקב חודשי של כח משתייר כנגד זמן המעקב.

תאי כח למדידת כח נעילה משתייר יותקנו עפ"י הכמות שבכתב הכמויות (במקום 5% שבמפרט הכללי) והמדידה תבוצע באופן דיגיטאלי, אוטומטי רציף,

עמוד 184	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 ב' – גשר 721 / 722 ועבודות נלוות		

בתדירות של 4 שעות למשך 6 שנים. ריכוז הנתונים והגרפים יהיו נגישים למזמין

ונציגיו בכל עת, באתר האינטרנט שיספק הקבלן.

26.01.03.17 מדידת **AS MADE** וניטור תזוזות אופקיות ואנכיות

מודד יסמן את מיקום הקידוחים לעוגנים. בסיום התקנת העוגנים ונעילתם הסופית, יגיש הקבלן תכנית AS MADE של כל העוגנים שבוצעו, כולל מספור וסימון עוגנים עליהם מותקנים תאי כח, מיקום כבלי חשמל, מרכזיות, אוגר נתונים וכו'. 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 ל-3 חודשים בשנה הראשונה.
- אחת ל-6 חודשים, מהשנה הראשונה ועד סיום השנה השישית.
- 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 (BM) באמצעות דיסטומט או מכשיר לייזר.

הקבלן יציע את שיטת המדידה לקבלת התזוזות האופקיות ברמת מדידה

של ± 1.0 מ"מ.

עמוד 185	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 ב' – גשר 721 / 722 ועבודות נלוות		

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

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


26.01.03.19 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 בנפרד כאמור בכתב הכמויות ומחירם כולל את כל שלבי הביצוע, הדגשת המסמכים והתקנה מלאה ומושלמת לרבות מערכת המדידה של כחות ותזוזות והמערכת האוטומטית למעקב אחר כח נעילה משתייר. מחיר עוגן הניסיון כולל גם את פירוק המערכת וחיבור למערכת הקבועה.

עבור תאי הכח ואוגר הנתונים עם המרכזיות ישולם בנפרד, לפי יחידות ובמשך כל תקופת המעקב (6 שנים), כאמור במפרט לעיל. המחיר כולל התקנה מלאה ומושלמת על פי המפרט הנ"ל, התכניות וכתב הכמויות והגשת דוחות מפורטים.

עמוד 186	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 ב' – גשר 721 / 722 ועבודות נלוות		

עבור בקרה ומדידת תזוזות אנכיות ואופקיות, ישולם לפי יחידה כמתואר במפרט לעיל והמחיר יכלול את כל המדידות הנדרשות לכל התקופה עד סיום השנה השישית. 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. עבור ביצוע העוגנים תחת יסודות מבנים ובאזורים רגישים (עפ"י הנחיות המפקח), באמצעות צינור מגן קבוע בקוטר של 8" לכל האורך החופשי של העוגן, מילוי בטון וביצוע העוגן הקבוע דרכו ישולם בנפרד לפי יחידות של כל עוגן עפ"י כתב כמויות.


26.01.04 מכלול מערך ניטור

26.01.04.1 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 שיבוצעו 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 ± 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 השישית. המדידות יוגשו למנהל הפרויקט בצורה מסודרת, חתימת המודד, תאריך, שם, שלבי הביצוע וכו'.

26.01.04.2 המדידה לתשלום

המדידה לתשלום תהיה למערכת הניטור בכל מבנה לפי יחידה אחת קומפלט לכל נקודת מדידה במבנה כמתואר לעיל והמחיר יכלול את כל המדידות הנדרשות לכל התקופה עד סיום השנה השישית.

עמוד 187	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 ב' – גשר 721 / 722 ועבודות נלוות		

פרק 51 - עבודות סלילה

51.01 עבודות עפר

51.01.01 כללי

עבודות העפר למבנים השונים יבוצעו וימדדו לתשלום עפ"י מפרט נת"י (המפרט הכללי לעבודות סלילה וגישה) פרק 51.2, למעט המקרים בהם צוין במפורש אחרת בתוכניות. 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.

יש לקבל אישור מנהל הפרויקט ויועץ הקרקע של הפרויקט לכל חומרי המילוי למבנים לפני הבאתם לאתר.

יש לוודא כי תחתית החפירה למבנים תהיה ראויה ליסודות ולסלק כל מילוי קיים, פסולת או חומר אורגני בתחתית החפירה ויש לקבל אישור יועץ הביסוס לתחתית החפירה.

לאחר גמר ההידוק יש לוודא כי השטח חלק ללא חריצים, שקעים ומדרגות. המילוי הנוסף או המצע כאשר מבוצעים, יונחו מיד לאחר סיום הידוק השתיית על מנת לשמור על רטיבות ההידוק.

במידת הצורך יש לבצע החלפת קרקע בהתאם להנחיות יועץ הביסוס.

51.01.02 חפירה למבני גשרים וקירות תמך

51.01.02.1 כללי


בכל מקום שנאמר במכרז/הסכם זה "חפירה", תהיה הכוונה לחפירה ו/או חציבה בכל סוגי הקרקע הקיימים באתר העבודה הרלבנטי.

חפירה בכל סוגי הקרקע הקיימים באתר תבוצע תמיד בשילוב כלים מכאניים ועבודת ידיים, כאשר המחיר זהה לשתי השיטות (למעט חפירת ידיים לגילוי צנרת שירותים תת-קרקעית).

מדידת מצב קיים לצורך התחשבנות כמויות ומחירים תבוצע ע"י הקבלן על חשבונו אך טעונה אישור המפקח בטרם תשמש כמדידת בסיס לכמויות.

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.

עמוד 188	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 ב' – גשר 721 / 722 ועבודות נלוות		

51.01.02.2 חפירה לגלוי מערכות שירותים תת-קרקעיים

חפירה זו נחשבת כחפירת גישוש.

עבודה זו תבוצע תמיד בעבודת ידיים, תוך השגחה צמודה של המפקח, ושל מפקח מיוחד מטעם הרשות האחראית למערכת השירותים הרלוונטית. היוזמה, הטרחה והתשלומים הכרוכים בהזמנת המפקח מטעם הרשות, וכן דמי הפקוח, יהיו מענייניו הבלעדי של הקבלן ועל-חשבונו הבלעדי. העבודה תכלול תמיד חפירה, תימוך ודיפון המחפורת בהתאם לצורך, מדידת מיקום הצנרת וסימונה בתוכניות, סתימת המחפורת במילוי חוזר מהודק מהקרקע המקומית ופרוק הדיפון הזמני.


51.01.02.3 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 הנדרש בהתאם לדרישות המפרט הכללי. 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 בקרקע טבעית שלא ליד תשתיות קיימות ניתן לבצע בשיפועים של 1.5 אופקי ל-1 אנכי. חפירות זמניות בסמוך לתשתיות קיימות ניתן לבצע בשיפועים זמניים של 2.5 אופקי ל-1 אנכי- כל זאת בהתאם להנחיות יועץ הקרקע. בכל מקרה יש לקבל את אישור סופי לשיפוע החפירה ע"י יועץ הקרקע לאחר שביקר באתר.

51.01.02.4 חפירה כללית באתר

חפירה כללית באתר תבוצע לפי הנחיות המפורטות בפרק 51.02 של המפרט הכללי וכמפורט להלן. תחום עבודות החפירה לפי הוראות מנהל הפרויקט. תשומת לב הקבלן כי עבודות החפירה מבוצעות לעיתים בסמיכות לקווי תשתיות פעילים לרבות קווי בזק וקווי תקשורת אחרים, קווי גז, קווי דלק חשמל ומים ועליו לנקוט בכל האמצעים הדרושים על מנת למנוע כל פגיעה שהיא במערכות אלו.

עמוד 189	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 ב' – גשר 721 / 722 ועבודות נלוות		

בנוסף לאמור לעיל מודגש במפורש כי במהלך ביצוע עבודות החפירה בתחום הסמוך לחלקי המבנה של הגשר מחויב הקבלן לנקוט בכל האמצעים הנדרשים לצורך שמירת פני הבטון של חלקי המבנה כבטון חשוף נקי מכל לכלוך ופיח מצינורות הפליטה של ציוד החפירה.

51.01.02.5 חישוף


חישוף פני שטח יבוצע רק במקומות בהם לא מתבצעות עבודות חפירה ותינתן הוראה מפורשת של מנהל הפרויקט לביצוע חישוף פני שטח כהכנה לעבודות מילוי.

51.01.02.6 מדידה ותשלום

- תכולת מחירי החפירה וכן שיטות המדידה יהיו לפי האמור במפרט הכללי ובמפרט המיוחד, אך בניגוד לאמור במפרט הכללי, יכלול המחיר סילוק עודפי העפר עד למרחק כלשהו מהאתר אל אתר שפיכת פסולת המאושר על-ידי הרשויות.
- מחיר סוללות הגנה בפני מים ושיטפונות וניקוז/שאיבת מים מתחתית החפירה כלולים במחירי היחידה ולא ימדדו לתשלום בנפרד.
- הכנת תחתית החפירה: נמדדת בנפרד לפי שטח.
- חישוף פני השטח: נמדד בנפרד לפי שטח, כולל שטחים בהם תינתן הוראה מפורשת של מנהל הפרויקט לביצוע חישוף כמפורט לעיל.
- 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 וכן גם פירוקו בתום השימוש בו. אינו נמדד בנפרד ומחירו כלול במחירי הפרויקט (ראה גם פרק מוקדמות).

51.01.03 מילוי מובא למבני גשרים וקירות תמך (חומר א)

51.01.04 מצע ג' להחלפת קרקע

עמוד 190	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 ב' – גשר 721 / 722 ועבודות נלוות		

51.01.05 מצע סוג א'

51.01.05.1 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 98% Modified AASHTO. 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 מצע ג' עם 25-18 אחוז עובר נפה מס' 200 לפי המפרט הכללי.

51.01.05.2 מילוי מצע לפלטות גישה

שכבות מצע תבוצענה גם מתחת לפלטות הגישה וגם מעל מפלס פלטת הגישה ועד לשכבות הצפוי האספלטי. שכבות המצע תהיינה עשויות מצע סוג א' לפי המפרט הכללי 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'.


51.01.05.3 מילוי מהודק להחלפת קרקע

בכל מקרה שהמפקח ידרוש החלפת קרקע בתחתית סוללות, ו/או יסודות ו/או קירות תומכים וכיו"ב, יהיה החומר מילוי מובא למבנים מצע ג' עם 25-18 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 98% Modified 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.

51.01.05.4 מילוי בצידי יסודות ומעליהם

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

עמוד 191	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 ב' – גשר 721 / 722 ועבודות נלוות		

באיזורי חרסית המילוי יבוצע ממילוי מובא מצע ג' עם 25-18 אחוז עובר נפה מס' 200 לפי המפרט הכללי.

51.01.05.5 מדידה ותשלום

- מילוי מובא למבנים חומר א': נמדד לפי נפח ללא הבחנה בין סוגי המבנים. המחיר כולל את אספקת החומר ואת כל האמור במפרט הכללי 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 כלול 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.
- לא ישולם עבור מלוי של מרווחי עבודה גדולים מ- 70 ס"מ בצידי היסודות- התשלום על כך כלול במחיר היחידה.


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

51.01.06.1 כללי

במקומות בהם מרווח העבודה או בעיות בטיחות אינם מאפשרים מילוי והידוק נאות כאמור לעיל, 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.

51.01.06.2 מדידה ותשלום

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

עמוד 192	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 ב' – גשר 721 / 722 ועבודות נלוות		

פרק 69 - עבודות משלימות בגשרים

69.01 תפרי גשרים

69.01.01 מכלול תפר התפשטות מסוג "Cushion Seal" למרווח מקסימלי קטן מ 130 מ"מ

69.01.01.1 כללי

כל העבודות לתכנון מפורט, ייצור, אספקה, הובלה והתקנה של תפרי התפשטות תבוצענה לפי הוראות מסמך זה, ההנחיות בתכניות וההנחיות הטכניות של פרק 69.02 במפרט הכללי לעבודות סלילה וגישור.


תפר התפשטות המותקן בין מיסעת גשר BR721722 לבין נציב קצה "I" של גשר BR02 הינו מכלול (kit) המורכב ממספר רכיבים כולל רכיבים המיוצרים ומחברים במפעל ורכיבים המבוצעים באתר. המכלול הסופי לאחר השלמתו יתפקד על-פי הדרישות והמאפיינים המוגדרים להלן ובהתאם למתואר בתכניות. מכלול התפר מסוג תפר כרית כדוגמת RAN50 מתוצרת FIP או ש"ע מאושר. מיקום ופרטי התפר יהיו כמתואר בתכניות.

הקבלן נדרש לבצע תכנון מפורט של ייצור התפר עצמו (shop drawings) כולל חיבורו אל הגשר (בכפיפות לפרטי התוכניות ולמפרטי יצרן התפר) ולהגיש את תוכניתו לאישור מנהל הפרויקט, לפני תחילת הייצור. התוכנית תכלול את כל פרטי מכלול התפר לרבות רכיבים המיוצרים במפעלים ורכיבים המותקנים באתר, הכל עפ"י הנחיות פרק 69.02 מפרט לעבודות סלילה וגישור. מידות סופיות של התפר ומפלסים מדויקים יהיו בהתאם למדידת מצב קיים מיסעה.

התקנת תפרי התפשטות תבוצע ע"י צוות התקנה מורשה בהתאם להגדרות ודרישות פרק 69.02 במפרט הכללי לעבודות סלילה וגישור (נת"י) לרבות נספח א'. אחריות לתפרי התפשטות לרבות תקופה, תכולה ומסמכים מחייבים יהיו עפ"י האמור בסעיף 69.02.02.13 בפרק 69.02 במפרט הכללי לעבודות סלילה וגישור. לצורך הבטחת נוחות ובטיחות הנסיעה בתחום התפר נדרש הקבלן לנקוט בכל האמצעים הנדרשים על מנת להבטיח את התקנת מכלול תפר ההתפשטות עפ"י המידות והמפלסים הנדרשים כמתואר במסמכי ההסכם.

בנוסף נדרש הקבלן להקפיד על הדרישות הבאות:

- התאמת מידת המרווח המבני בפועל למידה המקסימלית המותרת בהתאם לסוג תפר ההתפשטות.
- רציפות פני השטח הסופיים בסמיכות לתפר ההתפשטות, לרבות עיבוד שיפועים ומפלסי האספלט של פני המיסעה.

עמוד 193	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 02 ב' – גשר 721 / 722 ועבודות נלוות		

69.01.01.2 המדידה לתשלום

מכלול תפר התפשטות ימדד לתשלום לפי אורך, מטר אורך של תפר.
תכולת המחירים ומדידה לתשלום עפ"י האמור בפרק 69.02 במפרט הכללי לעבודות סלילה וגישור. בנוסף לאמור שם מודגש בזאת, כי מחיר היחידה כולל את כל החומרים והמלאכות הכרוכים בתכנון מפורט, בייצור, הספקה והרכבה ולרבות כל רכיבי מכלול התפר, חיבור הרכיבים המרכיבים את מכלול התפר, ההגנה על התפר בפני נזקי עבודות וסילוקה בתום הבצוע וכן כל האמור במפרט ובתוכניות.

סימוכין : מ-206-19


שם הפרויקט:

נתיבים מהירים - קטע E

קק"ל – שבעת הכוכבים

מפרט טכני מיוחד לביצוע עבודות קונסטרוקציה

ספטמבר 2019

עמוד 195	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 ג' - קונסטרוקציה - תעלות ניקוז, מעבירי מים וקירות תמך		

פרוט האלמנטים הקונסטרוקטיביים העיקריים בפרויקט

המבנים מתוארים בתוכניות ובמפרטים המיוחדים. האמור להלן מובא כמידע לקבלנים לצורך התמצאות בתוכניות. המידע המחייב לצורך ביצוע ותשלום הינו זה הכלול בכתב הכמויות, בתוכניות ובמפרטים המיוחדים.

להלן פירוט של האלמנטים העיקריים בפרויקט:

גשר BR 721722

גשר כביש באורך של כ- 66 מ' וברוחב משתנה 7.20-9.50 מטרים.
הגשר מתוכנן בהמשך לנציב קצה (חלול) של גשר BR - 02 ברמפה המחברת בין כביש 5 לאיילון דרום. המסעה נשענת על זוג קירות בטון (לאורך הגשר) ושני זיזים באורכים משתנים כמתואר בתכניות. עובי המסעה משתנה בין 25 ס"מ (בקצות הזיזים) ל 50 ס"מ.
הקירות בעובי 50 ס"מ ובגובה משתנה יצוקים מעל קורות קשר הנסמכות על כלונסאות קדוחים ויצוקים באתר.
חזית הקירות מעוצבת בגמר "קורדרוי" אופקי.
בקצה הדרומי מתוכנן קיר בטון בעובי 50 ס"מ להשענת הפלטת גישה וצלעות אחוריות בתוואי קירות תומכים מתוכננים בהמשך הרמפה.


בשפות הגשר יותקנו לכל אורכו מעקות "שקופים" מפלדה.
בחזיתות הגשר לכל האורך יורכבו כרכובים טרומיים בגובה 60 ס"מ.

קירות תומכי רמפות

בהמשך לנציבי קצה של הגשרים (BR01, BR02, BR721-722) מתוכננים קירות תומכים עם רגל יסוד. הקירות בעובי ובגובה משתנה 1 עד כ 9 מטרים. חזית הקירות מעוצבת בגמר קורדרוי אופקי.
בראשי הקירות יורכבו כרכובים טרומיים ומעקות פלדה.
בראשי קירות תומכי רמפות לאורך איילון (SB ו NB) יורכבו עמודי תאורה.
בחלק הנמוך של הרמפה יוצק בראש הקיר "בלוק קצה" מעבר ממעקה פלדה למעקה בטיחות מבטון ("סטפ") עד להשתזרותו עם מעקה כביש תחתון.

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.

עמוד 196	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 ג' - קונסטרוקציה - תעלות ניקוז, מעבירי מים וקירות תמך		

הדופן האחורית בעובי ובגובה משתנה של עד כ 4-5 מטרים תומכת את המדרונות ומפלסי הפיתוח שמאחורי התעלות.

דפנות תעלות הגבוהות מפני הכביש יעוצבו בתבליטים באמצעות יריעות גומי. 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 ממסעת כביש זמני מתוכנן, ולאחר ביטול כביש זמני יושלמו דפנות התעלה לגובהן הסופי על פי הפרטים בתכניות.

מעבירים:

עם הרחבת מסלולים NB ו SB לצד ימין נדרש להאריך מעבירים קיימים בהתאם למידת ההרחבה. המעבירים במידות שונות, חלקם מתוכננים כיצוקים באתר וחלקם מאלמנטים טרומיים עם יציקה באתר של אלמנט חיבור למעביר קיים. בנוסף, מתוכננים מעבירים חדשים בגדלים שונים. מעבירים קטנים (גובה פנים קטן) מתוכננים כתעלות יצוקות באתר עם מכסה טרומי. בחלק מהמעבירים נדרש לצקת פלטות גישה משני צידי המעביר.

קירות דיפון:

RW715 - בהרחבת מסלול SB מחתך 981 עד חתך 1005 נדרש לבצע קיר דיפון כלונסאות מעוגן לתימוך סוללה אקוסטית קיימת.


גובה הקיר משתנה בין 2 עד 12.5 מטרים נסמך על 1 עד 3 שורות עוגנים קבועים. ליצירת דרך גישה ומשטח עבודה לביצוע כלונסאות נדרש להקים סוללת עפר זמנית הנתמכת בחלק מאורכה על קיר תומך זמני מאלמנטים טרומיים.

RW716 - להרחבת מסלול NB מתחת לגשר כביש 5 בתחום מדרון מרוצף קיים שבחזית הנציב קצה, מתוכנן קיר דיפון כלונסאות שיבוצע במכונות קידוח קטנות מתחת למסעת גשר קיים.

לביצוע הכלונסאות נדרשת סוללת עפר זמנית ופירוק בשלבים של קטע ממדרון מרוצף קיים.

הערות

1. כל העבודות יבוצעו עפ"י הנחיות המפרט הכללי ובתוספת לאמור במפרט זה.
2. על הקבלן להתקין הארקת יסוד לכל מבנה הגשרים, הקירות התומכים, המעברים והמעבירים (מבנים תת קרקעיים) המתוכננים, גשרי השילוט, כולל היסודות, כנדרש במפרט הכללי. הקבלן


עמוד 197	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 02 ג' - קונסטרוקציה - תעלות ניקוז, מעבירי מים וקירות תמך		

יכין באמצעות מהנדס מומחה לנושא (מתכנן חשמל רשוי כחוק) תכניות להארקת יסוד לכל המבנים בפרויקט מלבד הגשרים ויגיש אותה לאישור מנהל הפרויקט. תכניות הארקה לגשרים יסופקו ע"י המזמין, יבוצעו ע"י הקבלן ושולמו בנפרד במסגרת סעיף מתאים.

3. כל עבודות התכנון הנדרשות מהקבלן יכללו במסגרת עבודותיו השונות ולא ישולם עבורן בנפרד.
4. בראשי הקירות מתוכנן מעקה מפלדה על פי המתואר בתכניות.
5. 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.
6. הערה חשובה: בכל מקום שקיימת סתירה בין תכניות הקונסטרוקציה לבין תכניות האדריכל, יש לידע את מנהל הפרויקט ולבצע אך ורק על פי תכניות הקונסטרוקציה.

סוגי העבודות

- במסגרת מכרז/חוזזה 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.
 - 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 לנציבי קצה, לנציבים אמצעיים, לפלטת המיסעה והקורות הרוחביות שלה ולמבנים נלווים כגון: 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, קרומים, דיאפרגמות למיסעת הגשר, גשרי שילוט, קירות תומכים, קירות אקוסטיים, פלטות ראשי כלונסאות וכיו"ב.
 - בטון טרום לכרכובי הגשרים, לעמודי גשרי שילוט, צינורות ניקוז, מובלי ניקוז וכיו"ב.
 - עבודות מסגרות ליצור, אספקה והתקנה של קונסטרוקציית פלדה ומעקות בטיחות מפלדה לגשרים ו/או לקירות תומכים.
 - מערכות איטום לרבות איטום מיסעות גשרים באמצעות יריעות.


עמוד 198	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 ג' - קונסטרוקציה - תעלות ניקוז, מעבירי מים וקירות תמך		

- תכנון מפורט, תכניות ייצור (Shop Drawings) לאלמנטים שיוגדרו במפרט המיוחד ו/או הכללי, כגון: תפרי התפשטות בקצות המיסעה של הגשרים כולל הייצור, האספקה וההתקנה שלהם, מסבכי גשרי השילוט, מעקות הפלדה וכו'.
- מערכת פיגומים ותבניות ליציקת מיסעת גשר יצוקה באתר.
- עבודות לבצוע מתקן הארקת יסוד תקני לגשרים, לקירות תומכים ולמבנים נוספים. הכנות לתשתיות בקרה, תקשורת ומאור.
- עבודות העתקת מבנים קיימים בתחום העבודה כולל ביצוע יסודות והכנת הקרקע.
- שלטים לשילוט בצד הדרך.
- כל עבודה שתידרש באחד ממסמכי המכרז/החוזה, ו/או ע"י המפקח בהקשר עם פרויקט זה.

1. הגבלות על העבודה בתחום הגבריט

- א. תחום הגבריט הוא התחום של 3.0 מ' לכל צד מציר המסילה, ומוגבל מלמעלה ע"י קשת ברדיוס של 6.10 מ', שמרכזו בציר המסילה. בתחום זה לא תורשה כל עבודה ע"י הקבלן ללא אישור מראש ונוכחות המפקח מטעם רכבת ישראל.
- ב. מעל הקשת הנ"ל לא תורשה על עבודה וכל פעולה מחוץ לשעות המאושרות.
- ג. הקבלן יקים תבניות יציבות הנשענות על הפגומים מעל לקשת הנ"ל, ואשר תהיינה מסוגלות לעמוד בהעמסות הנובעות מהעבודות בגשר ו/או מהתנועה במסילה, ויצפה אותן מלמעלה ומהצדדים (בחלק העליון) בצפוי עץ אטום, המסוגל לעמוד בהעמסות הנ"ל ומעל לעץ יתקין צפוי פוליאטיילן רצוף, לרבות אמצעים להגנה בפני נפילות של ציוד וחומר תוך כדי הביצוע. בכדי לקבל הרשאה לביצוע, תורשה העבודה מעל קשת הגבריט גם מחוץ לשעות מאושרות, אבל בנוכחות המפקח מטעם הרכבת. טרם ייגש הקבלן לביצוע תבניות אלה - עליו להגיש תכניות מפורטות לאישור מהנדס מחוז הדרום של רכבת ישראל, ולקבל אישורו על ביצוע הפיגום ו/או דרישותיו לשינויים. הקמת הפיגום ופירוקו בגמר העבודה יבוצעו רק בשעות המאושרות. האמור כלול במסגרת העלויות של מחירי היחידה ולא ישולם עבורן בנפרד.
- ד. מועדי העבודה בשלבים השונים יתואמו עם זמני מעבר הרכבות ויאושרו ע"י המפקח מטעם רכבת ישראל.
- ה. עם כל האמור לעיל תותר חדירה זמנית לתחום הגבריט, בשעות שהותרו ושבהן לא תהיה תנועת רכבות בקטע של המסילה ובאישורו של המפקח מטעם רכבת ישראל.

2. כבל איתות חשמלי תת-קרקעי

עמוד 199	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 ג' - קונסטרוקציה - תעלות ניקוז, מעבירי מים וקירות תמך		

לאורך המסילה הקיימת, נמצאות מערכות תת קרקעיות כגון כבל איתות חשמלי תת-קרקעי ("משק תת קרקעי"). על הקבלן לבצע את עבודותיו בצורה שתבטיח את הכבלים מפגיעה כל שהיא. המפקח מטעם הרכבת רשאי להורות על הסטת כבלים למקום בטוח, אם יחליט שקיימת סכנה לפגיעתו. הקבלן יבצע את העבודה בקרבת קווי תקשורת פעילים של הרכבת בהשגחה צמודה של מפקח מטעם רכבת ישראל ונציג אגף תקשורת. במסגרת העבודה הקבלן יגלה את הקו, ימגן אותו ככל שנדרש באמצעות שני חצאי צינור פלדה (בהתאם לפרטים המאושרים ברכבת ישראל). העבודה תבוצע בכלים קטנים ובצורה זהירה. הקבלן יתארגן לביצוע עבודה זו בתנאי מבצע בסופי שבוע כאשר אין תנועת רכבות פעילה ובתאום עם נציגי רכבת ישראל. עבור כל העבודה המתוארת לעיל, לרבות כל דרישות הביצוע המורכבות והתיאומים הנדרשים, לא תשולם לקבלן תוספת תשלום או הארכת משך ביצוע, והנ"ל כלול במחירי היחידה ובלו"ז הפרויקט.


הסדרי ניקוז זמניים

מופנית תשומת לב של הקבלן כי עליו לנקוט בכל האמצעים להבטחת זרימה חופשית בכל הערוצים ותעלות הניקוז, לרבות ביצוע ניקוז זמני, צינורות בטון עם כסוי מעל בדרכי גישה זמניות, וכל שיידרש לביצוע הגנה זמנית על עבודותיו לרבות קבלת האישורים מהרשויות, פרוק והחזרת המצב לקדמותו..

כמו כן, עליו לדאוג לנקז את תחתית החפירה המבוצעת על ידו לרבות שאיבת מים במידת הצורך. כל הנ"ל יהיה על חשבון הקבלן, ולא ישולם בנפרד

תיאור הקרקע באתר

ראה דו"ח חקר קרקע.

עמוד 200	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 ג' - קונסטרוקציה - תעלות ניקוז, מעבירי מים וקירות תמך		

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 תבצע 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.

3. בטון חשוף חזותי

עמוד 201	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 ג' - קונסטרוקציה - תעלות ניקוז, מעבירי מים וקירות תמך		

בטון חשוף חזותי יעובד בתבניות פלדה ו/או בלבידים מצופים פורמאיקה ו/או בלוחות הכול בהתאם למתואר בתוכניות ובמפרט המיוחד.

לצורך עיבוד פני בטון חשוף חזותי בלוחות אנכיים יש להשתמש בלוחות חדשים מהוקצעים בשלושה צדדים. הפאה הבלתי מוקצעת 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. תשומת 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. בחלק מהמקומות, לרבות נציבי/עמודי הגשרים, נציבי הקצה, קירות הכנפיים והקירות תומכי רמפות, נדרש הקבלן לבצע עפ"י הוראות התכניות ו/או עפ"י הנחיית המפקח גמר בטון חשוף חזותי עם עיבוד חריצים (שקעים ובליטות) בדוגמת "קורדרוי". בנציבי הקצה והקירות תומכים האלמנטים יהיו אופקיים ובעמודים הפנימיים האלמנטים יהיו אנכיים. גמר זה יושג ע"י שימוש בתבניות פלדה הן בעמודי הגשרים והן בקירות נציבי הקצה והקירות תומכים.

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 חשבונו 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.

עמוד 202	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 ג' - קונסטרוקציה - תעלות ניקוז, מעבירי מים וקירות תמך		

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 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. תכנון 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, עבוד 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.
- עבור בטונים בעלי דרישה לגמר חשוף חזותי לא יאושר שימוש באפר 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 תכנון תערובת עם מוסף לקיזוז ההתכווצות יש לוודא שמוספים אלו אינם סותרים את פעולת המוסף מקזוז 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.

עמוד 203	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 ג' - קונסטרוקציה - תעלות ניקוז, מעבירי מים וקירות תמך		

- משקל סגולי.

- תכולת אויר.

- 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.

- יודגש כי בקירות גשר BR 721722 ובקירות תומכי רמפות ישנו גמר בטון עם עיבוד חריצים בדוגמת "קורדרוי" אופקי, בחזית קיר RW 715 ובדפנות תעלות הגבוהות מפני הכביש פני הבטון יעוצבו בתבליטים באמצעות יריעות גומי. תערובת הבטון תתאים ליישום הנ"ל למניעה סגרגציות וליקויים ביציקת הבטון.

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 ראשי הכלונסאות תהיה דרגה 9.

- דרגת החשיפה של כל יתר האלמנטים תהיה דרגה 4.


- דרגת חשיפה של הכלונסאות- ראה פרק 23 במפרט המיוחד.

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.

עמוד 204	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 ג' - קונסטרוקציה - תעלות ניקוז, מעבירי מים וקירות תמך		

- 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.
- 7.5 מחיר פיגומים, תבניות ותמיכות זמניות לחלקי מבנה שונים, לרבות קיר תומך זמני מאלמנטים טרומיים לתימוך דרך גישה ומשטח עבודה לביצוע קיר RW715 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 מזויין.
- 7.7 קבלת בטון חשוף חזותי של חלקי בטון מזויין 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 עם עיבוד דוגמת "קורדרוי" אופקי בקירות נציבי הקצה ובקירות תומכים יימדד לתשלום בנפרד לפי שטח (מ"ר). השטח הנמדד לתשלום כולל רק שטחים לגביהם ניתנה הוראה מפורשת בתבניות 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 לעיל. עיבוד פני בטון בתבליטים באמצעות יריעות גומי בחזית קירות תומכים וקירות תעלה הגבוהים מפני הכביש כמפורט בתבניות אדריכל נוף ימדדו בנפרד במסגרת פרק 40.
- 7.9 בטון חשוף חזותי לאלמנטים טרומיים אינו נמדד לתשלום ומחירו כלול במחיר האלמנט הטרומי.
- 7.10 עבוד פני שטח עליונים של המיסעה ושל פלטות גישה ע"י החלקה בסרגל ויברציוני לא יימדד לתשלום בנפרד ומחירו כלול במחירי היחידה של פלטות הגישה ושל מיסעת הגשרים.
- 7.11 שרולים לצנרת חשמל בהגבהות הבטון מהמיסעה ימדדו בנפרד במסגרת פרק 08.
- 7.12 הארקות יסוד לגשר תימדד בנפרד כיחידה שלמה קומפלט לכל גשר, במסגרת פרק 08.

עמוד 205	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 ג' - קונסטרוקציה - תעלות ניקוז, מעבירי מים וקירות תמך		

- 7.13 בכל מקום שנדרש בתכנון, תשולם תוספת עבור יציקת בטון ב-40 במקום ב-30 המצוין בכתב הכמויות לפי סעיף 02.01.0740.
- 7.14 בכל מקום שנדרש בתכנון, תשולם תוספת עבור יציקת בטון ב-50 במקום ב-30 המצוין בכתב הכמויות לפי סעיף 02.01.0750.
- 7.15 בכל מקום שנדרש בתכנון, תשולם תוספת עבור יציקת בטון ב-60 במקום ב-30 המצוין בכתב הכמויות לפי סעיף 02.01.0760.
- 7.16 קורות שן מבטון מזויין לא ימדדו לתשלום בנפרד, מחירם כלול במחירי הבטון השונים של האלמנט. התשלום יכלול את כל הנדרש במפרט הכללי. הזיון ישולם בנפרד.
- 7.17 המדידה לתשלום של כל האלמנטים המיועדים לפירוק בהתאם למפורט בתוכניות ולהנחיות שיתקבלו ממנה"פ תהיה לפי מ"ק. 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.

עמוד 206	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון <small>תחבורה מתקדמת לישראל</small>
פרק 02 ג' - קונסטרוקציה - תעלות ניקוז, מעבירי מים וקירות תמך		

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. 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 התערובות 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'.

עמוד 207	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 ג' - קונסטרוקציה - תעלות ניקוז, מעבירי מים וקירות תמך		

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.

02.01.04 כרכובים (הגבהות) מבטון ב-40 יצוקים באתר כנגד כרכובים טרומיים

1. כללי

בקצוות מיסעת גשר BR 721722 ולאורך קירות תומכים רמפות 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 בכיוון אנכי או אופקי, וחלקות מוחלטת, יש להקפיד על דיוק הפינה הקטומה.

על הקבלן לתכנן את האמצעים לקשירת תבנית זו אל מיסעת הגשר ואל הקיר תומך, תכנון זה יובא לאישור המפקח, ואין לבצע אותו לפני שהנ"ל אישר את התכנון.


ביציקת ההשלמה יש לעגן את אביזרי החיבור המיוחדים לכרכובים הטרומיים (ראה סעיף 03.01.2210 להלן) וכן 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.

תשולם תוספת עבור ביצוע הכרכובים מבטון ב-40 במקום ב-30 לפי סעיף 02.01.0740.

פלדת הזיון תימדד בנפרד לפי סעיף 02.01.0824.

עמוד 208	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 ג' - קונסטרוקציה - תעלות ניקוז, מעבירי מים וקירות תמך		

02.01.05 טבלת גישה מבטון ב-40 בעובי כלשהו

1. כללי


פלטת גישה תבוצע בקצוות הגשרים ומשני צידי מעבירים כמסומן בתכניות. פלטות (טבלות) הגישה הן בעובי 25-30 ס"מ, יצוקות על פני המילוי המהודק או השתית הקיים 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 ולמעט הבטון שקעים ו/או הגבהות לאורך תפרי ההתפשטות אשר יימדדו בסעיף נפרד. 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.

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), 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 שבפרייקט זה נעשה שימוש במוטות פלדה מצולעים באורך עד (וכולל) 15 מ' למוט, לא תשלום 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 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 בפרייקט, לרבות מיסעת הגשרים.

עמוד 209	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 ג' - קונסטרוקציה - תעלות ניקוז, מעבירי מים וקירות תמך		

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 מגולוונים 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

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 קורות 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.

עמוד 210	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 ג' - קונסטרוקציה - תעלות ניקוז, מעבירי מים וקירות תמך		

מקורות 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 וחספוס הבטונים עפ"י הפרט שיאושר ע"י המתכנן.

2. המדידה לתשלום

המדידה לתשלום תהיה לפי נפח בטון (מ"ק). התשלום יהיה עבור התבניות, הבטון, תכנון תערובת הבטון והיציקה בשלבים לרבות באמצעות משאבות, השקעים, הבליטות, ההכנות והאביזרים לעוגנים, ניקוי הכלונסאות, המוטות המיתדים לעיגון קורת הבטון. הכל לקבלת קורות מושלמות כולל ניקוי הכלונסאות, הוצאת קוצים לקיר הציפוי וחספוס הבטונים בתחום הקורה. הכל כמסומן בתכניות.

02.01.09 מכלול חיזוק ועיבוי בטון ב-40 למעקה בטיחות קיים בגבול הרכבת

1. כללי

לאורך נתיבי איילון קיים מעקה בטיחות מבטון המפריד בין מסלול האיילון לרצועת הרכבת.

במסגרת עבודה זו, על הקבלן לבצע תוספת יציקת בטון משלימה בחתך כמסומן בתכניות. תוואי ומיקום קטעי המעקות בהם נדרש עיבוי והגבהה למעקה תיקני מפורטים בתכניות יועץ כביש.


העבודה כוללת חפירה / חציבה, הידוק תחתית חפירה, בטון רזה, יסוד בטון, עיבוי הבטון הקיים בצד הפונה לכביש וכן בחלקו העליון, התקנה ועיגון של שרולי תאורה, גומחות להשחלת כבלי תשתית במרחקים של כ-100 מ', סיתות וניקוי פני הבטון הקיים, מוטות מיתדים כימיים, תפרי התפשטות, עיבוי בטון ביסוד לחיזוק אזור עמוד התאורה. הכל, כמסומן בתכניות.

לאחר ביצוע החפירה/החציבה לתחתית היסוד, יבצע הקבלן הידוק תחתית חפירה, בטון רזה וביצוע רגל היסוד מבטון ב-40 כולל עיבוי בטון, תפרי התפשטות וכו'.

פני הבטון הקיים, המיועד לקבל את עיבוי הבטון החדש, יסותת ידנית לעומק של כ-2÷3 ס"מ, הסיתות יבוצע ידנית באמצעות מכשיר חציבה ידני פניאומטי במשקל עד 5.0 ק"ג וכן ניקוי פני הבטון במברשות פלדה ושטיפה במים.

בפני הבטון הקיים יעגן הקבלן מוטות מיתדים כימיים מסוג הילתי RE-500 או שו"ע מאושר כמסומן בתכניות, לרבות עיגון שרולי החשמל, הגומחות, סידור הברזל וכו'.

התבנית תהיה תבנית פלדה מצופה בפח פלדה בעל פרופילציה של המעקה המתוכנן ועל הקבלן להגיש את פרטי התבנית לאישור המפקח וכן כל הנדרש לקבלת גמר פני בטון חשוף חזותי חלק.

עמוד 211	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 ג' - קונסטרוקציה - תעלות ניקוז, מעבירי מים וקירות תמך		

תערובת הבטון תתוכנן ע"י מתכנן תערובות של הקבלן, בהתחשב בעובי היציקה המתוכנן, הברזל, השרוולים, זרימת הבטון, אורך קטעי היציקה והאשפרה. הכל, לקבלת גמר בטון חלק.

הבטון יהיה מסוג S.C.C מתפלס מעצמו (self-compacted concrete), או שווה ערך מאושר. כמו כן, התפרים במעקה הבטון הקיים יוארכו בעיבוי הבטון וזאת על מנת לקבל תפר התפשטות רציף. הקבלן יבצע בדיקת שליפה למוטות הכימיים בשיעור של 5% מכמות המוטות בכל קטע וקטע והמוטות יעמדו בכוח שליפה של 2.5 טון לפחות. כמו כן, באזור שוחות הניקוז הקיימות יבצע הקבלן פתח מעל השוחה, עיבוי בטון ויציקת דפנות בהיקף השוחה לעיגון הקולטן החדש כמסומן בתכניות.

2. המדידה לתשלום

המדידה לתשלום תהיה לפי מטר אורך מעקה עפ"י החתך המסומן בתכניות והמחיר כולל את כל האמור לעיל, לרבות עבודות עפר, בטון רזה, יסוד הבטון, עיבוי הבטון במעקה, סיתות וניקוי הבטון, ברזל מצולע רתיך, המוטות המיתדים הכימיים, תכנון תערובת הבטון, בדיקת מוטות כימיים, התבנית המיוחדת לפני הבטון בעל גמר בטון חזותי חשוף חלק, הבטון מסוג S.C.C, הגומחות, תפרי ההתפשטות, עיגון השרוולים, גומחות השחלת כבלי התשתית, מכסה פח סוגר מגולוון (80 מיקרון), ברגי העיגון, עיבוי בטון, פתחים, דפנות בטון באזור שוחות הניקוז, האיטום וכן כל החומרים והמלאכות לקבלת מכלול עיבוי מעקה מושלם ומוגמר.

02.01.10 מכלול פירוק גדר בטיחות קיימת והרכבת גדר קיימת חדשה בגבול הרכבת


1. כללי

לאורך נתיבי איילון בצד שמאל, במקומות שיבוצע חיזוק ועיבוי בטון למעקה בטיחות קיים (כמתואר בסעיף 02.01.9688), מעוגן במפלס עליון המעקה גדר בטיחות מפלדה המפרידה בין רצועת הרכבת לאיילון.

לצורך ביצוע העבודה על הקבלן לפרק ולסלק מהאתר את הגדר הקיימת בקטעים (לא ארוכים) שיאושרו ע"י המפקח, הפירוק יכלול את ניתוק רשת הפלדה, פירוק עמודי הפלדה כולל האלכסונים, שחרור וניתוק הברגים הכימיים.

את השערים הקיימים על הקבלן לפרק באופן זהיר ולאחסן בצורה מסודרת על גבי משטחי עץ למניעת פגיעה בהם. כל אלמנט שיפגע יוחלף ע"י הקבלן ועל חשבוננו.

בגמר עיבוי הבטון במעקה, יהיה על הקבלן להתקין את השערים שפורקו וגדר רשת מגולוונת חדשה כדוגמת הגדר שפורקה ולעגנם בבטון. רשת פלדה מרותכת, מוטות בקוטר 4.5 מ"מ במשבצות 150/50 מ"מ, עמודים ועמודי חיזוק אלכסונים מפרופיל RHS מעוגנים באמצעות ברגים כימיים מגולוונים, הוספת חוטי פלדה אופקיים. הכל עפ"י תכניות ופרטים שאושרו ע"י המתכנן ועפ"י הנחיות המפקח.

עמוד 212	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 ג' - קונסטרוקציה - תעלות ניקוז, מעבירי מים וקירות תמך		

2. המדידה לתשלום

המדידה לתשלום עבור פירוק וסילוק הגדר כמתואר לעיל, תהיה לפי מטר אורך גדר. פירוק זהיר של השערים והרכבתם מחדש ימדד לפי יחידות, המחיר יכלול את כל מכלול העבודות הדרושות לפירוק השערים, איחסונם, ניקויים, הרכבתם מחדש, ברגים כימים מגולוונים, השלמת כל אביזרי העיגון, החלפת חלקים שיפגעו בחלקים חדשים. הכל, כנדרש לקבלת שערים מושלמים ומעוגנים עפ"י הקיים.

המדידה לתשלום עבור גדר רשת מגולוונת כמתואר לעיל, תהיה לפי מטר אורך גדר, המחיר כולל את כל מכלול העבודות והחומרים הדרושים להתקנת גדר מושלמת במקום.

02.01.11 מיסעת גשר BR721722

1. כללי

מיסעת הגשר הינה פלטת בטון מזויין ב-40 יצוקה באתר על גבי מערכת פגומים וטפסות. עובי המיסעה בתחום שבין שני הקירות (לכל אורך הגשר) הינו 50 ס"מ, בתחום הזיזים שבשני צדי המיסעה עובי הבטון משתנה בין 25 ס"מ ל 50 ס"מ לפי המתואר בתכניות.

לאורך שפות המיסעה יותקנו עמודי תאורה, מעקות פלדה וכרכובים, לפני ביצוע היציקה יש להתקין את מכלול הברגים לעיגון העמודי תאורה ואת הקוצים להגבהות בטון היצוקות בשלב שני כנגד הכרכובים הטרומיים על פי הפרטים בתכניות.

חזית הקירות לאורך הגשר תעוצב בקורדרוי אופקי, תחתית המסעה בתחום הזיזים הגלוייה לעין תהיה בעלת גמר בטון חשוף חלק. המפלסים והשיפועים העליונים יעובדו לפי המתואר בתכניות.


בתום היציקה יש לבצע במשך כשעתיים סגירת סדיקה פלסטית, עיבוד פני היציקה העליונים בהתאם לנדרש לצורך יישום מערכת האיטום כמפורט בפרק 5.

מערכת הפגומים והטפסות תתוכנן על ידי הקבלן ותובא לאישור המפקח מבעוד מועד, ולא פחות מאשר חודש ימים לפני תחילת עבודות ההכנה לקראת הקמתם. תכנון התבניות ייעשה ע"י מהנדס מומחה לתכנון תבניות ופיגומים מטעם הקבלן.

על הקבלן יהיה להציג תכנית טפסות ופיגומים מפורטת ליציקת המיסעה בשלבים, לרבות הידוק שתית ויצירת ביסוס יציב לעמודי התומכות, מערך החיזוקים האופקיים, האמצעים הדרושים ליצירת תחתית המיסעה במדויק ברומים הדרושים וההתקנים הנדרשים בעת שחרור הטפסות.

יציקת המיסעה תבוצע בשני שלבים, בשלב ראשון תוצק כל המיסעה למעט קטע מרכזי שיבוצע בשלב שני על מנת לאפשר להוציא דרכו את הפיגומים והתבניות ליציקת שלב ראשון.

בשלב יציקה שני, תחום המיסעה שבין הקירות יוצק על גבי תבניות אבודות.

עמוד 213	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 ג' - קונסטרוקציה - תעלות ניקוז, מעבירי מים וקירות תמך		

הפסקת היציקה בין השלבים משני צידי הקטע המרכזי יהיה לכל רוחב המיסעה (כולל הזיזים).


2. המדידה לתשלום

המדידה לתשלום מיסעת הגשר תהיה לפי נפח בטון (מ"ק) על פי מידות תאורטיות כמצוין בתכניות. המחיר יכלול את הביצוע בשלבים, תכנון תערובת הבטון, תכנון מערכת התבניות והפיגומים, עמודי תמיכה ותבניות אבודות, וכל האמור לעיל.

פלדת הזיון תימדד בנפרד לפי סעיף 02.01.0824

תשולם תוספת עבור בטון ב-40 במקום ב-30 לפי סעיף 02.01.0740

תשולם תוספת עבור גמר בטון חשוף חזותי לפי סעיף 02.01.0780

עמוד 214	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון החברה מתקדמת לישראל
פרק 02 ג' - קונסטרוקציה - תעלות ניקוז, מעבירי מים וקירות תמך		

פרק 03 - בטון טרום

03.01 בטון טרום

03.01.01 מכלול קיר תומך זמני מאלמנטים טרומיים מבטון ב-40

1. כללי

במקומות המסומנים בתכניות, במדרונות קיימים שבהם מתוכנן קיר דיפון, על הקבלן לבצע קיר תומך זמני מבטון מזוין וכן מילוי מובא לרמפת עפר בגב הקיר על מנת ליצור משטח עבודה לביצוע הכלונסאות והקירות המתוכננים.

הקיר התומך הזמני יתוכנן ע"י מתכנן מטעם הקבלן, המתכנן יהיה בעל רישיון מהנדס תקף בענף הנדסה אזרחית מדור מבנים.

רמפת המילוי המובא, תבוצע עם חומרי מילוי גרנולרי מהודק כדי שמכונות הקידוח והציוד ינועו על הרמפה וכן שמכונת הקידוח תוכל לקדוח דרך המילוי הגרנולי ולבצע את הכלונסאות המתוכננים.

תכנון הקיר יכלול את כל מרכיביו כולל האלמנטים, סוגי האלמנטים, הברזל, סגירת המישקים בין האלמנטים, עיגונו בקרקע ובאספלט הקיים, הכל כפי שיידרש לביצוע העבודה, הכנת תכניות מלאות כולל פריסות, חתכים, פרטי ברזל וכו'.

בגמר ביצוע כלונסאות הדיפון והאלמנטים המתוכננים ועפ"י שלבי הביצוע יפרק ויסלק הקבלן את מכלול המילוי שבוצע ברמפה, פירוק הקירות התומכים הזמניים וסילוקם מהאתר, השלמת הקיר והמעקות המתוכננים וכן השלמת הכביש המתוכנן עפ"י מתכנן הכביש.

2. המדידה לתשלום

מכלול הקיר תומך לרבות התכנון והביצוע של הקיר התומך לרבות פירוקם וסילוקם מהאתר של אלמנטי הקיר עפ"י שלבי הביצוע יהיה על חשבון הקבלן ולא ישולם בנפרד.

עבודות עפר להקמת הרמפה ופירוקה בשלבים ימדדו במסגרת פרק 51 עפ"י פרוט הסעיפים הקיים בתת פרק 51.02 בלבד.


03.01.02 כרכובי שפה טרומיים למיסעות גשרים מבטון מזוין ב-40

1. כללי

לאורך שפות מיסעות הגשרים ולאורך קירות תומכים רמפות יותקנו כרכובים טרומיים מבטון מזוין כמפורט בתכניות.

פני הבטון יהיו בעלי גמר בטון חשוף חזותי חלק בהתאם לפרטים שבתוכניות ובהתאם למפורט במפרט המיוחד.

יציקת הכרכוב תבוצע במצב שכיבה. מידות הכרכובים יהיו כמתואר בתוכניות. כל יחידת כרכוב תכלול שני מחברים לעיגון הכרכוב כמפורט בתכניות.

עמוד 215	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 ג' - קונסטרוקציה - תעלות ניקוז, מעבירי מים וקירות תמך		

עיגון הכרכובים וחיבורם אל מיסעת הגשר ואל הקירות בטון יהיה באמצעות 2 אביזרי עיגון מיוחדים לכל אלמנט מדגם לפי המתואר בתכניות, מתוצרת **HALFEN** או שווה איכות מאושר.

יש לשים לב שאביזר זה כולל שני חלקים: האחד מבוטן בפלטת המיסעה והשני בכרכוב הטרומי. יש לדייק, איפוא, בהצבה של שני האביזרים האלה ועיגונם עפ"י הנחיות סעיף 02.01.0270 לעיל. כאמור בסעיף זה על הקבלן לתכנן את אמצעי קשירת התבנית ליציקת ההשלמה של המעקות. הכרכוב הטרומי יכול את האביזרים הדרושים לכך, בהתאם לצורך.

הקבלן יתקין בכל האלמנטים ווי הרמה. תכנון ווי ההרמה יעשה ע"י הקבלן והם יתאימו מבחינת חוזקם ומיקומם לכך שהכרכוב לא יינזק בכל שלבי היצור, השינוע וההרכבה. ווי ההרמה יהיו נסתרים ולא ייראו כלל במצב הסופי של הכרכוב בגשר. תכנון ווי ההרמה יוגש לאישורו של ב"כ המהנדס אולם בכל מקרה יהיה הקבלן אחראי לשלמות האלמנטים בכל שלבי הייצור השינוע וההרכבה.

הקבלן יכין 2 כרכובים לדוגמא, כולל כל האביזרים הדרושים ועבוד פני הכרכוב בגמר בטון חלק. הקבלן ירכיב את הנ"ל, זה בהמשכו של זה, כדי לוודא שפרטי החיבור מתאימים ומבטיחים הצמדה מוחלטת של כרכוב למשנהו.

ההרכבה תהיה בדייקנות רבה תוך הקפדה על קבלת קו רציף ומישוריות רציפה של משטח חזית הכרכוב, ותוך הצמדה מוחלטת של הכרכובים זה לזה. הרציפות נדרשת בכיוון אנכי ואופקי. אין לחבר את הכרכובים בחיבור סופי לפני שב"כ המהנדס אישר כי ההרכבה עונה על הדרישות הנ"ל.


הקבלן יהיה האחראי הבלעדי, לחוזקו של הכרכוב, לתקינותו ולשלמותו במשך כל שלבי הייצור, ההובלה, ההרכבה והיציקה.

יש להקפיד על שלמות הכרכובים בעת היצור, ההובלה וההרכבה ולהגן עליהם מפני היסדקות ושבירה. לא יורשה שימוש בכרכובים פגומים, סדוקים או שבורים. הקבלן יהיה האחראי לביצוע כל האמור לעיל.


2. מדידה ותשלום

המדידה והתשלום תהיה לפי יחידת מ"ק בטון, ללא תלות באורכו של הכרכוב הבודד ויכללו את כל האמור לעיל.

מחיר היחידה כולל את כל החומרים והמלאכות הכרוכים בתכנון ואספקת תכניות ייצור **SHOP DRAWINGS**, ביצור, הספקה והרכבה. מבלי לפגוע בכלליות האמור, כולל המחיר גם את: התבניות, הדוגמאות, הבטון, הזיון, אמצעי קשירת תבניות ליציקת ההשלמה של המעקות, האביזרים להרמה ושינוע, והאביזרים לעיגון, עיבוד פני הבטון כולל החלקה ו/או חספוס ו/או הסיתות, הכול לפי פרטי התוכניות וההנחיות המפורטות לעיל, הבטון החשוף החזותי בגמר חלק, היצור, האספקה, השינוע וההרכבה.

עמוד 216	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 02 ג' - קונסטרוקציה - תעלות ניקוז, מעבירי מים וקירות תמך		

סתימת המרווח שבין הכרכוב לדופן פלטת המיסעה כלול אף הוא במחיר הכרכוב ואינו נמדד לתשלום בנפרד.
דוגמאות כרכובים לא ימדדו לתשלום ומחירם כלול במחירי היחידה.

עמוד 217	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 ג' - קונסטרוקציה - תעלות ניקוז, מעבירי מים וקירות תמך		

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 חס 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, 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 איטום פני הבטון ברכיבים הבאים במגע עם הקרקע בסביבה משתכת תוקפנית - יישום שכבת יריעה HDPE בעובי 2 מ"מ (איטום מוגבר)

1. כללי

סעיף זה מיועד עבור החלק התחתון של עמודי הגשר הקבור מתחת לקרקע.

האיטום יבוצע בהתאם להנחיות שלהלן:

- ניקוי פני הבטון מחלקים רופפים, אבק, לכלוך שמן חלודה וכל גוף או חומר זר אשר יכול להפריע לאדהזיה טובה בין מערכת האיטום והמשטח.
- ציפוי הפנים החיצוניות של האלמנט בעזרת חומר ציפוי עשוי זפת פחם אפוקסי, כדוגמת אפראקוט S 0.6 מ"מ יבש מיושם בשתי שכבות עפ"י הנחיות יצרן, ניתן להשתמש בחומר שווה איכות מאושר.
- יישום חומר איטום ביטומני מושבח בפולימר כדוגמת אלסטופז 3 מ"מ ועפ"י הנחיות יצרן, ניתן להשתמש בחומר שווה איכות מאושר.

עמוד 218	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 ג' - קונסטרוקציה - תעלות ניקוז, מעבירי מים וקירות תמך		

- ע"ג חומר האיטום הביטומני תיושם שכבת הגנה בעזרת יריעת פוליאאתילן (H.D.P.E) כדוגמת פז דריין FLT 500 (בעובי 0.5 מ"מ) חפיפה בין יריעות 5-10 ס"מ והדבקות בעזרת סרט בוטילי מסוג BOOTY BAND 5002 ועפ"י הנחיות יצרן, ניתן להשתמש בחומר שווה איכות מאושר.

2. מדידה ותשלום

האיטום ימדד במ"ר עבור מערכת איטום מושלמת כמוגדר לעיל, לרבות שכבת ההגנה. האיטום במריחה נמדד לפי שטח נטו של פני בטון שעליו בוצע האיטום, וללא הבחנה בין שטחים אופקיים, אנכיים או משופעים. המחיר כולל ביצוע כל מערכת האיטום הנ"ל, רולקות וכן כל האמור במפרט הכללי, כל החומרים והמלאכות לקבלת מערכת איטום מושלמת ומוגמרת, על כל שכבותיה.

יריעת H.D.P.E תימדד לפי אותו שטח נטו המבוצע במריחה. לא תשולם תוספת עבור סרטי ההדבקה, חפיות בין היריעות, תיקון פגמים ונזקים, בלאי חומר, חיתוכים, הלחמות וכו'.

05.01.03 מערכת איטום מסעות גשרים ביריעות ביטומניות משוכללות

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 בהיקף של לפחות 10,000 מ"ר ביישום מערכות איטום כנ"ל למיסעות גשרים ומבני דרך. כמו כן להציג אישור הסמכה לביצוע העבודה מכון 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

עמוד 219	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 ג' - קונסטרוקציה - תעלות ניקוז, מעבירי מים וקירות תמך		

השונוות 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 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 בפעולת 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)

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).

עמוד 220	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 ג' - קונסטרוקציה - תעלות ניקוז, מעבירי מים וקירות תמך		

הביטומן יסופק לאתר בגושים בגודל המאפשר הכנסתם למכונה המיועדת להתכת הביטומן באתר העבודה. המכונה תהיה בעלת דפנות כפולות עם חמום שמן או אויר, ותאפשר בקרה של טמפרטורת הביטומן החם בסטיות שלא יעלו על ± 10 מעלות צלזיוס בטווח הטמפרטורות 160-210 מעלות צלזיוס.

לא יורשה חימום חביות ביטומן באתר הבניה.

טמפרטורת הביטומן בזמן ביצוע העבודה תהיה בתחום 175-195 מעלות צלזיוס. הקבלן ימציא למפקח תעודת בדיקה המעידה כי החומר הינו בעל רמות חדירות זניחה לכלורידים עפ"י ASTM-1202. הבדיקה תהיה על בטון שגילו 50 יום או יותר.

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 פוליאתיילן 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. ציווד

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 ± 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

הבטון של המיסעה, כולל המעקות, המדרכות ואיי תנועה, יאושר 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.

עמוד 221	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 ג' - קונסטרוקציה - תעלות ניקוז, מעבירי מים וקירות תמך		

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 200-300 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-מסעה 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 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.

עמוד 222	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 ג' - קונסטרוקציה - תעלות ניקוז, מעבירי מים וקירות תמך		

לא יורשה חימום חביות באתר הבניה.

לפני ביצוע האיטום בחומר הביטומני יודא הקבלן כי שכבת הפריימר האפוקסי נקייה מכללוך 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 חס לתוך צינורות הניקוז המותקנים בגשר.

העבודה תיעשה עפ"י כללי הבטיחות הנדרשים לעבודה עפ"י חוק הבטיחות בעבודה הנהוגים בעבודה עם ביטומן חס, 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 חס 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.


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

שכבת האספלט הראשונה על פני מערכת האיטום תהיה מסוג תערובת אספלט מלאה, בעלת אגרגט בגודל 1" מקסימום, כאשר עובי השכבה לא יקטן מ-4 ס"מ.

טמפרטורת האספלט תהיה גבוהה מ-140 מעלות.

יש לבצע מדידה של פני הגשר לאימות הגבהים לפני ביצוע עבודות האיטום והסלילה.

עמוד 223	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 ג' - קונסטרוקציה - תעלות ניקוז, מעבירי מים וקירות תמך		

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 תבצעה עפ"י הנחיות מפרט פזקר (יצרן יריעות האיטום).

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


12. מדידה ותשלום

המדידה לתשלום היא לפי שטח (מ"ר) 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 Shop Drawings 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 קיצוף לתיקון ופילוס פני הגשר לא ישולם בנפרד עבור ביצוע קיצוף פני הבטון במכונת קיצוף עדינה לעומק 2.0 מ"מ לרבות ניקוי פני הבטון, והנ"ל כלול במחירי האיטום בכללותה.

עמוד 224	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון <small>תחבורה מתקדמת לישראל</small>
פרק 02 ג' - קונסטרוקציה - תעלות ניקוז, מעבירי מים וקירות תמך		

05.01.04 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 והמחיר כולל את כל החומרים והמלאכות האמורים לעיל, לרבות חומר המילוי, המופיעים בתכניות לקבלת מכלול תפר מוגמר ומושלם.

עמוד 225	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 ג' - קונסטרוקציה - תעלות ניקוז, מעבירי מים וקירות תמך		

פרק 08 - מתקני חשמל ובקרה

08.01 תשתיות תת קרקעיות

08.01.01 הארקת יסודות

1. כללי

סעיף זה מתייחס לביצוע מתקן הארקת יסודות לגשרים ולשאר האלמנטים המבניים כנדרש בפרקים השונים של המפרט הכללי לעבודות סלילה וגישור.

2. מפרטים


המפרטים המחייבים בעבודה זו ומהווים חלק בלתי נפרד מהחוזה הם :
מפרט טכני לעבודות חשמל בכבישים בהוצאת מע"צ מינואר 1990.
מפרט כללי למתקני חשמל 08 של וועד הבין משרדית בהוצאת משרד הבטחון.
קובץ התקנות 4271 – הארקת יסוד.

3. הארקת יסוד

על הקבלן לתכנן ולבצע את מתקן הארקת היסוד בהתאם לקובץ התקנות 4271.
העבודה תכלול בגשרים :
חיבור טבעת הגישור ביציקת המיסעה.
חיבור באמצעות ריתוכים אל ברזלי הזיון בכלונסאות.
הוצאת יציאות חוץ בשני קצוות, יש להבטיח את רציפות הטבעות והחיבורים לכלונסאות ויש לקבל חתימה מחשמלאי מוסמך לתקינות הביצוע בהתאם לחוק.

4. מדידה ותשלום

תכנון וביצוע הארקת יסודות של הגשר בהתאם לתקנות ימדד וישולם כיחידה מושלמת (קומפלט), לכל מבנה.
לכל שאר האלמנטים המבניים האחרים בפרויקט להם לא הוגדר סעיף מיוחד מתאים לביצוע הארקת היסוד, הנ"ל כלול במחירי היחידה השונים של אלמנטים אלו ולא ישולם תוספת בנפרד עבור תכנון וביצוע הארקת היסוד.

עמוד 226	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 ג' - קונסטרוקציה - תעלות ניקוז, מעבירי מים וקירות תמך		

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 גשר מפלדה מגולוונת לאורך שפות המיסעה לרבות פחי חיבור לעיגון בבטון, ברגים, דסקיות,

קפיצות ואומים


19.02.01 כללי

מעל כרכובי הבטון שבקצוות פלטות המיסעה של הגשרים ובקירות תומכי רמפות 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.

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

עמוד 227	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 ג' - קונסטרוקציה - תעלות ניקוז, מעבירי מים וקירות תמך		

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. באזור מעל רצועת הרכבת יבוצעו חיבורים בריתוך לקבלת מעקה נמשך באורך מקסימאלי של 60 מטר.

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.

המעקה בתחום מעל רצועת הרכבת יכלול גם מקטעי קיר אקוסטי שקוף- ראה פרק 71.

19.02.02 גיליון - כללי

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

עמוד 228	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 02 ג' - קונסטרוקציה - תעלות ניקוז, מעבירי מים וקירות תמך		

19.02.03 גילון - 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 הגילון

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

19.02.05 בדיקות הגילון


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 גלון המעקה כלול במחיר, המחיר יכלול את כל הכרוך בביצוע מערכת הגילון כנדרש, כולל הובלה ושינוע הדרושים לצורך זה.

עמוד 229	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 ג' - קונסטרוקציה - תעלות ניקוז, מעבירי מים וקירות תמך		

פרק 23 - ביסוס עמוק כלונסאות קדוחים וקירות ביסוס

23.01 ביסוס עמוק כלונסאות קדוחים וקירות ביסוס

23.01.01 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.


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

לביצוע כלונסאות דיפון בקירות RW715 ו RW716 ידרש הקבלן לבצע רמפות עבודה ומשטחי עבודה מסוללות עפר, זמניות הנמדדות במסגרת פרק 51.

מכלול העבודה מתחת לגשר כביש 5 יבוצע במכונות קידוח קטנות במיוחד על מנת לבצע הכלונסאות המתוכננים מתחת למיסעת הגשר הקיים. המכונות יהיו מסוגלות לבצע הקידוח במרווח שבגובה של כ- 4.0 מ'. העבודה תבוצע בזהירות בסמוך לנציב הקצה של הגשר ובין 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.

הקבלן שיבצע עבודה זו יהיה בעל ניסיון בביצוע הכלונסאות המתוכננים.

עמוד 230	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 ג' - קונסטרוקציה - תעלות ניקוז, מעבירי מים וקירות תמך		

רואים את הקבלן כאילו עיין ולמד את האמור בדו"ח הביסוס 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 ידו של כל סוגי הכלונסאות ועוגני קרקע בסוללת עפר אקוסטית שמאחורי קיר דיפון RW715, 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 ע"י גאולוג / מהנדס גאוטכני מטעם הקבלן, כנדרש במפרט הכללי.
- 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 יציאת 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.
- האורך הסופי של הכלונס יקבע ע"י יועץ הקרקע באופן ישיר או באמצעות הגאולוג והמפקח הצמודים על פי הממצאים בכל קידוח. תיתכן הגדלת העומק.

עמוד 231	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 02 ג' - קונסטרוקציה - תעלות ניקוז, מעבירי מים וקירות תמך		

- 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.
- 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 ויודא 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 חשבונו.
- 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.
- יבוצע פיקוח צמוד על היסודות ע"י גיאולוג / מהנדס גאוטכני מטעם הקבלן.
- חציבת פני הבטון עד לקבלת בטון נקי בהתאם למפלסים המתוכננים.

עמוד 232	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 ג' - קונסטרוקציה - תעלות ניקוז, מעבירי מים וקירות תמך		

23.01.02 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.
- 1.4 אמצעים נוספים כלשהם שיאפשרו בצוע הכלונסאות ובכפוף לאישור המפקח. 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 RW715 ו RW716.

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.

עמוד 233	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 ג' - קונסטרוקציה - תעלות ניקוז, מעבירי מים וקירות תמך		

3. בנטוניט

הבצוע יהיה לפי האמור במפרט הכללי, ובהתאם להנחיות יועץ הביסוס.

4. שימוש בצינורות מגן

שליפת צינור המגן תתבצע 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 הלוליני 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 הלוליני. ריתוך האלכסונים יכול להיעשות על-ידי אלקטרודות בעלות סימון בין לאומי ASWE 7018, אך מותרים ריתוכים נקודתיים בלבד. בכל האלמנטים יהיה חישוק מרותך 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).

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 הלוליני, תהיה ממוטות מצולעים לפי ת"י 4466 חלק 3. יש להבטיח את חוזקו של כלוב הזיון כך שלא יינזק 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 לפחות תוך ביצוע החפיות הנדרשות ו/או הריתוכים בתחום החיבור בין חלקים אלו. 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 האגרנט המקסימלי יהיה 2.5 ס"מ.

היציקה תבוצע באמצעות משפכי טרמי 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.

עמוד 234	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 ג' - קונסטרוקציה - תעלות ניקוז, מעבירי מים וקירות תמך		

בקירות RW715 ו RW716, 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.

6. דגימות ובדיקות

בניגוד לאמור בעניין זה במפרט הכללי, יהיה הנוהל כדלהלן:

6.1 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.

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

6.3 בדיקות סוניות ואולטרא-סוניות לאלמנט הביסוס הקשוי

בכל כלונס יבוצעו בדיקות סוניות ובדיקות אולטראסוניות. 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. פוליאתילן וכד'). הצינורות ימוקמו בהיקף הכלונס לפי ההנחיות בתוכניות ו/או הוראות המפקח וכמפורט בתכניות. הצינורות יהיו ישרים לכל אורכם וסגורים בפקק מוברג בקצה העליון והתחתון. כל החיבורים יהיו בריתוך והצינורות יהיו אטומים לחלוטין בפני חדירת בנטוניט 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

עמוד 235	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 ג' - קונסטרוקציה - תעלות ניקוז, מעבירי מים וקירות תמך		

שימנעו מלבצע את הבדיקות האלה בטרם בוצעו הבדיקות. לקבלן לא תהיה תביעה כלשהי עקב האמור לעיל, לרבות תביעת זמן ביצוע.

7. מדידה ותשלום

המדידה לתשלום תהיה לפי מ"א, 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:

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

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

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

7.4 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 ביצוע כלונסאות, ופרוק הנ"ל בסוף הביצוע למעט הסוללות ליצירת דרכי גישה ומשטחי עבודה לביצוע קירות

דיפון כלונסאות RW715 ו RW716

- 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

עמוד 236	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 ג' - קונסטרוקציה - תעלות ניקוז, מעבירי מים וקירות תמך		

- 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.

תשולם 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.

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 237	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 ג' - קונסטרוקציה - תעלות ניקוז, מעבירי מים וקירות תמך		

פרק 26 - עוגני קרקע מדוייסים

כללי 26.01.01

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- 20 מ', כאשר האורך החופשי 8 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.

ייצור העוגן 26.01.02

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.

עמוד 238	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 ג' - קונסטרוקציה - תעלות ניקוז, מעבירי מים וקירות תמך		

במקרה של 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 הזרקות 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 ובלתי 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 וכ"י.

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 במפעל 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

עמוד 239	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 ג' - קונסטרוקציה - תעלות ניקוז, מעבירי מים וקירות תמך		

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 יהיו מחוץ לשורש. מתקן ההרמה וההשחלה של העוגן יאפשר תפיסה בטיחותית של כל קטע במהלך החיבור של הארכה 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 כחות הנעילה מתאי הכח.

26.01.03 מבנה העוגנים

26.01.03.01 גיאומטריית העוגן

יש להדגיש, כי הנתונים המצוינים 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- 8.0 מ' לפחות כמסומן בתכניות.
- האורך הסופי של העוגן, כולל הארכה חיצונית לחזית הקורה, יהיה כ- 20 מ', ייקבע ע"י מתכנן העוגן מטעם הקבלן בהתאם לתוצאות הניסויים המקדימים, באישור המפקח ועפ"י המסומן בתכניות.

עמוד 240	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 ג' - קונסטרוקציה - תעלות ניקוז, מעבירי מים וקירות תמך		

- באזורים בהם המרווח בין העוגנים קטן מ- $1.5 \div 1.0$ מ', עוגן אחד, לסירוגין, יהיה ארוך יותר ב- כ- 2 מטר נוספים ו/או בזוויות שונות וזאת כדי למנוע השפעה הדדית ולאפשר פיזור יעיל של המאמצים וגיוס תיסבולת מירבי מהקרקע.
בכל מקרה קצה העוגן יוגבל לגבול השצ"פ המסומן בתכניות.

מבנה 26.01.03.02

מיתרי העוגנים יהיו עשויים ממוטות מתיחה עם הגנה כפולה מסוג "דיווידג" תוצרת DSI (או שו"ע מאושר) מפלדה מעולה בחוזק של $Y1050H \ 950/1050 \text{ N/mm}^2$. חיבור קטעי המוטות ליצירת אורך העוגן הנדרש ייעשה על ידי מחברי מוטות המותאמים לכחות 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 הרצף.


ראש העוגן 26.01.03.03

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 C EN 1537) 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 איליה, 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

עמוד 241	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 02 ג' - קונסטרוקציה - תעלות ניקוז, מעבירי מים וקירות תמך		

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.

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 לולייני בעל קוטר וצפיפות מתאימים לפיזור כחות הדריכה, כמסומן בתכנית, ומחירו יהיה כלול במחירי העוגנים.

26.01.03.04 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. חתך הקרקע בסוללה אקוסטית שמאחורי קיר דיפון RW715 עלול לכלול מרכיבים שונים שאינם קרקע בלבד, לרבות פסולת, אלמנטים מבטון/פלדה ומרכיבים בלתי טבעיים אחרים.

חשוב לציין שהדרישות המופיעות במפרט זה הינן דרישות מינימום והקבלן רשאי להגדיל את קוטר הקידוח, להשתמש בציוד מיוחד ובשיטות שונות 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 בתכנית. במידה ויש צורך בהרחקת אזור ה"תפיסה", יהיה שינוי הזווית $\pm 3^\circ$, 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 ס"מ.

26.01.03.05 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

עמוד 242	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 ג' - קונסטרוקציה - תעלות ניקוז, מעבירי מים וקירות תמך		

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, התארגנות לקידוח תכלול פתיחת פתחים במיסעת הרציף לצורך הצבת המכונה בזווית ובמרחק הנדרש מהקיר.

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 מפקח 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.

26.01.03.06 קידוח עם צינור מגן קבוע 8"

בנקודות קידוח תחת מבנים יסודות ומשטחים רגישים, שיוגדרו בלעדית ע"י המפקח או המתכנן, יבוצע קידוח מיוחד עם צינור מגן קבוע בקוטר 8" לכל האורך החופשי של העוגן פחות 1 מ'. צינור המגן יוחדר לקרקע בסיבוב, בקצב איטי, תוך כדי שטיפה פנימית עם מים בלחץ של עד 5 אטמו' לאחור של חומר הקידוח. המקדח הפנימי יהיה בכל שלב מרוחק 20 ס"מ מקצה צינור המגן הקבוע כלפי פנים - כלומר בכל מקרה מוט הקידוח

עמוד 243	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 ג' - קונסטרוקציה - תעלות ניקוז, מעבירי מים וקירות תמך		

והמקדח הפנימי לא יבלטו מחוץ לצינור המגן. עובי הקורונה הקודחת בקצה הצינור 8" לא יעלה 20 מ"מ.

לאחר סיום הקידוח יבוצע דיוס פנימי של צינור 8" מלמטה כלפי מעלה בלחץ של עד 5 אטמ'. 24 שעות לאחר הדיוס הפנימי יבוצע קידוח של העוגן עצמו באמצעות שרוול מגן לפי המתואר בסעיף 26.01.03.05 לעיל.

התקנת העוגן 26.01.03.07


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 (מתח פריצה = $5KV.mm + 5KV/mm$ – עובי עטיפה במ"מ). 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 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.

דיוס העוגן 26.01.03.08

חשוב לציין, כי כל הדרישות המופיעות להלן הן דרישות מינימום. הקבלן רשאי 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**

עמוד 244	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 ג' - קונסטרוקציה - תעלות ניקוז, מעבירי מים וקירות תמך		

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 הניסון 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 פוליאאתילן 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 ± 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.

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

עמוד 245	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 ג' - קונסטרוקציה - תעלות ניקוז, מעבירי מים וקירות תמך		

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 הזרקה 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'.

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

במידה ויידרש על ידי המפקח, נקודות העצירה למדידת שקיעות יהיו:

1. לפני תחילת קידוח.

2. לאחר קידוח הקטע החופשי.

3. בסוף הקידוח.

4. בסוף תהליך הדיוס.


26.01.03.10 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.

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 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.

עמוד 246	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 ג' - קונסטרוקציה - תעלות ניקוז, מעבירי מים וקירות תמך		

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 לתכנון. כל העבודות הנ"ל כלולות במחיר עוגן הניסיון. תא הכח של עוגן ניסיון כזה יחובר לאוגר הנתונים הקבוע וייכלל ב-30% תאי הכח הנדרשים לכלל העוגנים. מחירו והתקנתו יהיו בהתאם לכתב הכמויות, סעיף תאי הכח.

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.

26.01.03.11 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 ת"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.

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'.

עמוד 247	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 ג' - קונסטרוקציה - תעלות ניקוז, מעבירי מים וקירות תמך		

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

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.

2. כח שירות מתוכנן

כחות 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 Pp יהיה פי 1.5 מכח השרות וכח הנעילה Po יהיה בהתאם לכח השירות המצויין בתכניות.

הכל, כמתואר במפרט לעיל בסעיפים הרלוונטיים.

3. מקדמי ביטחון לדריכה

מקדם הביטחון לכח השירות (או כח העבודה המוגדר לעוגן), יהיה מקדם ביטחון של 2.0 למנשק 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.


4. בדיקה מקדימה לעוגני ניסיון

בדיקה מקדימה תבוצע ל-3 עוגני הניסיון, שיבוצעו לפני תחילת הפרויקט. בדיקות מקדימות נוספות יבוצעו על 3% מכלל העוגנים בפרויקט, לפי כתב הכמויות ועל עוגנים שיקבע המפקח.

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 מתזוזת 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 לאוגר נתונים אוטומטי זמני, אשר יאגור את הנתונים ויעביר אותם לאתר אינטרנט אחת ליום לפחות, באמצעות כרטיס SIM. תדירות הורדת הקריאות תהיה

עמוד 248	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 ג' - קונסטרוקציה - תעלות ניקוז, מעבירי מים וקירות תמך		

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 ויכין פרוגרמה לדריכה. התקנת אוגר הנתונים הזמני, תאי הכח והמדידות יהיו כלולים במחיר עוגן הניסיון. תאי הכח, אוגר הנתונים והארון לעוגני הניסיון הנם בבעלות הקבלן ויפורקו בתום תקופת הניסיון ויש לכלול רק את עלות השימוש בהם במחיר עוגן הניסיון.


5. בדיקת התאמה

3 עוגנים ראשונים מתוך כלל העוגנים יבדקו בבדיקות התאמה. 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 מדיד 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.

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 מדיד 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 249	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 ג' - קונסטרוקציה - תעלות ניקוז, מעבירי מים וקירות תמך		

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.

26.01.03.12 מדידת שקיעות ותזוזות במהלך הדריכה

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

במידה ויידרש על ידי המפקח, נקודות העצירה למדידת שקיעות ותזוזות יהיו:

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


26.01.03.13 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 משתייר 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.

26.01.03.14 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

עמוד 250	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 ג' - קונסטרוקציה - תעלות ניקוז, מעבירי מים וקירות תמך		

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.

26.01.03.15 קורות עוגנים מבטון

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.

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.

26.01.03.16 ניטור כוחות - תאי כח, אוגר נתונים ומרכזיות

תאי כח יותקנו על ראשי העוגנים לפי הכמות בכתב הכמויות.
מיקום העוגנים עם תאי הכח יהיה בפריסה אחידה לכל אורך הקירות ובמיקומים שונים עפ"י הנחיות המפקח.


תאי הכח יתאימו לכוחות השירות הנדרשים, כולל מקדמי הביטחון הנדרשים לביצוע הבדיקות (150%).

תאי הכח, אוגר הנתונים והמרכזיות יהיו בעלי דיוק של 0.5% לפחות (קטן מ-0.5%) מכח השירות, ללא תלות באורך הכבל (גשר וינסטון מלא). תאי הכח ואוגר הנתונים יכילו רכיבים לתיקון אוטומטי של השפעת שינוי הטמפ' על קריאות הכח.

תאי הכח יהיו בעלי רמת עמידות לרטיבות IP-68 תוצרת SISGEO, או שו"ע ואוגר הנתונים יותאם לתאי כח אלו.

מספר מדי העיבור בתא הכח יהיה 8 לפחות.


תאי הכח יסופקו עם פלטות מיוחדות, מקוריות של יצרן תאי הכח, לפיזור אחיד של הכח על פלטת הדריכה.

עמוד 251	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 ג' - קונסטרוקציה - תעלות ניקוז, מעבירי מים וקירות תמך		

הכבלים של תאי הכח והמרכזיות יושחלו בתוך שרוולי פלסטיק תקינים, המותאמים להגנת כבלי חשמל בתנאי האתר הקיימים, אטומים ועמידים לקרינת UV. אוגר הנתונים יהיה מסוגל לאגור ולשדר נתונים באופן אוטומטי לאתר אינטרנט ובעל 2GB זיכרון פנימי. אוגר הנתונים יהיה ניתן לחיבור למודם סלולארי שניתן לשליטה מרחוק על ידי כל משתמש מוגדר. במקרה של שינוי בכח הנעילה מעבר ל- $\pm 8\%$ או ערך סף אחר שיגדיר המתכנן, תישלח באופן אוטומטי התראה גם ב-SMS וגם במייל למינימום 4 אנשי קשר שיוגדרו מראש על ידי המזמין. אוגר הנתונים יקרא עד 150 תאי כח בחיבור ישיר. ניתן לחבר מרכזיות ביניים בתנאי שלא יפחיתו את דיוק המערכת.

אוגר הנתונים והמרכזיות ימוקמו בארונות מוגנים ואטומים ונגישים לתפעול ולתחזוקה. אוגר הנתונים יהיה בתוך ארון מנירוסטה, נעול עם מנעול רב בריח ויחובר למקור מתח סולארי בעל סוללה המותאמת להפעלה וקריאה רציפה של כל תאי הכח. בנוסף תותקן סוללת גיבוי נוספת למערכת. הסוללה הנ"ל תאפשר שמירת הנתונים ל-48 שעות לפחות, במקרה של נפילת מתח כללית. פנל סולארי, יהיה חלק אינטגרלי מהמערכת ויותקן על גבי קונסטרוקציה מפלדה בסמוך לאוגר הנתונים. במידה ויידרשו הארכות כבלים, יש לבצע חיבורים מולחמים ואטימה חיצונית בתוך קפסולה מיוחדת. כל ראשי העוגנים עם תאי הכח יכוסו במכסים מיוחדים אטומים מים ולחות התואמים למידות תאי הכח ולדרישות מהמכסים עבור כל העוגנים.

- הגשת מסמכים מוקדמים למערכת ניטור הכוחות
 - תעודות כיול מיצרן תאי הכח
 - תעודת בדיקה לאוגר הנתונים
 - תכנית מפורטת להתקנה ופריסת כבלים, מרכזיות, פאנלים וכו'
 - תכנית ארונות, מבנה ומידות, שרוולים, מכסי הגנה וכל פרט אחר שנדרש במערכת
- הגשת מסמכים סופית למערכת ניטור הכוחות
 - תכנית AS MADE הכוללת את מיקום תאי הכח על ראשי העוגנים, פריסת הכבלים, מרכזיות ואוגר נתונים. לכל תא כח יהיה מספר התואם את מספר העוגן עליו הוא מותקן ומספר סידורי המותאם לתעודת הכיוול.

עמוד 252	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 ג' - קונסטרוקציה - תעלות ניקוז, מעבירי מים וקירות תמך		

- שם משתמש וסיסמא ומספר כתובת של האתר בו ניתן לראות ולהוריד את הנתונים.

אחת לחודש, במשך תקופת התפעול והתחזוקה שהוגדרה (6 שנים), יספק הקבלן דוח הכולל טבלאות וגרפים המראים שינוי כח כנגד זמן המעקב. המערכת תותקן זמנית בשלב הדריכה והנעילה של העוגנים על מנת לעקוב אחר השינויים בכחות הנעילה מהתחלה. לאחר סיום ביצוע ההארכות וההתקנה הסופית תועבר המערכת למקומה הקבוע.


הקבלן נדרש לתכנן בתכנון מפורט את ההתקנה הזמנית והקבועה ולהכין תיק מוצר ומפרט טכני מלא עבור כל חלקי מערכת המדידה לרבות התקנת המערכת בשלבי הביצוע השונים כמפורט לעיל. התכנון יעשה על ידי מהנדס מטעם הקבלן, מומחה בתחום, בתיאום עם ספק הציוד והמפרטים הטכניים שלו. התכנון יוגש לאישור המפקח. הקבלן יתקן את התכנון עפ"י הערות המפקח ורק לאחר אישור סופי של המפקח יוכל לספק ולהתקין את המערכת. אישורו של המפקח לנ"ל אינו גורע מאחריות בלעדית של הקבלן למערכת המדידה בכל התקופה בה היא תהיה בשימוש. הקבלן יהיה אחראי לפעולתו התקינה של הציוד למשך תקופה של 6 שנים ולדיווח שוטף בתקופה זו לרבות הכנת דוח מעקב חודשי של כח משתייר כנגד זמן המעקב. תאי כח למדידת כח נעילה משתייר יותקנו עפ"י הכמות שבכתב הכמויות (במקום 5% שבמפרט הכללי) והמדידה תבוצע באופן דיגיטאלי, אוטומטי רציף, בתדירות של 4 שעות למשך 6 שנים. ריכוז הנתונים והגרפים יהיו נגישים למזמין ונציגיו בכל עת, באתר האינטרנט שיספק הקבלן.

26.01.03.17 מדידת AS MADE וניטור תזוזות אופקיות ואנכיות

מודד יסמן את מיקום הקידוחים לעוגנים. בסיום התקנת העוגנים ונעילתם הסופית, יגיש הקבלן תכנית AS MADE של כל העוגנים שבוצעו, כולל מספור וסימון עוגנים עליהם מותקנים תאי כח, מיקום כבלי חשמל, מרכזיות, אוגר נתונים וכו'. 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.

עמוד 253	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 02 ג' - קונסטרוקציה - תעלות ניקוז, מעבירי מים וקירות תמך		

- אחת ל-3 חודשים בשנה הראשונה.
 - אחת ל-6 חודשים, מהשנה הראשונה ועד סיום השנה השישית.
 - 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, מסי 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 (BM) באמצעות דיסטומט או מכשיר לייזר.

הקבלן יציע את שיטת המדידה לקבלת התזוזות האופקיות ברמת מדידה של ± 1.0 מ"מ.

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

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

26.01.03.19 המדידה לתשלום

המדידה לתשלום, תהיה לפי יחידה של מכלול עוגן קבוע, לכה 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

עמוד 254	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 ג' - קונסטרוקציה - תעלות ניקוז, מעבירי מים וקירות תמך		

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 בנפרד כאמור בכתב הכמויות ומחירם כולל את כל שלבי הביצוע, הדגשת המסמכים והתקנה מלאה ומושלמת לרבות מערכת המדידה של כחות ותזוזות והמערכת האוטומטית למעקב אחר כח נעילה משתייר. מחיר עוגן הניסיון כולל גם את פירוק המערכת וחיבור למערכת הקבועה.

עבור תאי הכח ואוגר הנתונים עם המרכזיות ישולם בנפרד, לפי יחידות ובמשך כל תקופת המעקב (6 שנים), כאמור במפרט לעיל. המחיר כולל התקנה מלאה ומושלמת על פי המפרט הנ"ל, התכניות וכתב הכמויות והגשת דוחות מפורטים.

עבור בקרה ומדידת תזוזות אנכיות ואופקיות, ישולם לפי יחידה כמתואר במפרט לעיל והמחיר יכלול את כל המדידות הנדרשות לכל התקופה עד סיום השנה השישית.

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. עבור ביצוע העוגנים תחת יסודות מבנים ובאזורים רגישים (עפ"י הנחיות המפקח), באמצעות צינור מגן קבוע בקוטר של 8" לכל האורך החופשי של העוגן, מילוי בטון וביצוע העוגן הקבוע דרכו ישולם בנפרד לפי יחידות של כל עוגן עפ"י כתב כמויות.

26.01.04 מכלול מערך ניטור


26.01.04.01 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 שיבוצעו 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 1.0 +/- מ"מ.


המדידות יבוצעו במשך מספר פעמים ובהתאם לשלבי ביצוע ולאחר גמר הביצוע.

עמוד 255	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 ג' - קונסטרוקציה - תעלות ניקוז, מעבירי מים וקירות תמך		

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 השישית. המדידות יוגשו למנהל הפרויקט בצורה מסודרת, חתימת המודד, תאריך, שם, שלבי הביצוע וכו'.

26.01.04.02 המדידה לתשלום

המדידה לתשלום תהיה למערכת הניטור בכל מבנה לפי יחידה אחת קומפלט לכל נקודת מדידה במבנה כמתואר לעיל והמחיר יכלול את כל המדידות הנדרשות לכל התקופה עד סיום השנה השישית.

עמוד 256	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 ג' - קונסטרוקציה - תעלות ניקוז, מעבירי מים וקירות תמך		

פרק 51 - עבודות סלילה

51.01 עבודות עפר

51.01.01 כללי

עבודות העפר למבנים השונים יבוצעו וימדדו לתשלום עפ"י מפרט נת"י (המפרט הכללי לעבודות סלילה וגישור) פרק 51.2, למעט המקרים בהם צוין במפורש אחרת בתוכניות. 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.

יש לקבל אישור מנהל הפרויקט ויועץ הקרקע של הפרויקט לכל חומרי המילוי למבנים לפני הבאתם לאתר.

יש לוודא כי תחתית החפירה למבנים תהיה ראויה ליסודות ולסלק כל מילוי קיים, פסולת או חומר אורגני בתחתית החפירה ויש לקבל אישור יועץ הביסוס לתחתית החפירה. לאחר גמר ההידוק יש לוודא כי השטח חלק ללא חריצים, שקעים ומדרגות. המילוי הנוסף או המצע כאשר מבוצעים, יונחו מיד לאחר סיום הידוק השתית על מנת לשמור על רטיבות ההידוק.

במידת הצורך יש לבצע החלפת קרקע בהתאם להנחיות יועץ הביסוס.

51.01.02 חפירה למבני גשרים וקירות תמך

51.01.02.01 כללי

בכל מקום שנאמר במכרז/הסכם זה "חפירה", תהיה הכוונה לחפירה ו/או חציבה בכל סוגי הקרקע הקיימים באתר העבודה הרלבנטי.


חפירה בכל סוגי הקרקע הקיימים באתר תבוצע תמיד בשילוב כלים מכאניים ועבודת ידיים, כאשר המחיר זהה לשתי השיטות (למעט חפירת ידיים לגילוי צנרת שירותים תת-קרקעית).

מדידת מצב קיים לצורך התחשבות כמויות ומחירים תבוצע ע"י הקבלן על חשבונו אך טעונה אישור המפקח בטרם תשמש כמדידת בסיס לכמויות.

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.

51.01.03 חפירה לגלוי מערכות שירותים תת-קרקעיים

עמוד 257	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 ג' - קונסטרוקציה - תעלות ניקוז, מעבירי מים וקירות תמך		


חפירה זו נחשבת כחפירת גישוש.

עבודה זו תבוצע תמיד בעבודת ידיים, תוך השגחה צמודה של המפקח, ושל מפקח מיוחד מטעם הרשות האחראית למערכת השירותים הרלוונטית. היוזמה, הטרחה והתשלומים הכרוכים בהזמנת המפקח מטעם הרשות, וכן דמי הפקוח, יהיו מענייניו הבלעדי של הקבלן ועל-חשבונו הבלעדי. העבודה תכלול תמיד חפירה, תימוך ודיפון המחפורת בהתאם לצורך, מדידת מיקום הצנרת וסימונה בתוכניות, סתימת המחפורת במילוי חוזר מהודק מהקרקע המקומית ופרוק הדיפון הזמני.

51.01.04 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 הנדרש בהתאם לדרישות המפרט הכללי. 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 בקרקע טבעית שלא ליד תשתיות קיימות ניתן לבצע בשיפועים של 1.5 אופקי ל-1 אנכי. חפירות זמניות בסמוך לתשתיות קיימות ניתן לבצע בשיפועים זמניים של 2.5 אופקי ל-1 אנכי- כל זאת בהתאם להנחיות יועץ הקרקע. בכל מקרה יש לקבל את אישור סופי לשיפוע החפירה ע"י יועץ הקרקע לאחר שביקר באתר.

51.01.05 חפירה כללית באתר חפירה כללית באתר תבוצע לפי הנחיות המפורטות בפרק 51.02 של המפרט הכללי וכמפורט להלן. תחום עבודות החפירה לפי הוראות מנהל הפרויקט. תשומת לב הקבלן כי עבודות החפירה מבוצעות לעיתים בסמיכות לקווי תשתיות פעילים לרבות קווי בזק וקווי תקשורת אחרים, קווי גז, קווי דלק חשמל ומים ועליו לנקוט בכל האמצעים הדרושים על מנת למנוע כל פגיעה שהיא במערכות אלו. בנוסף לאמור לעיל מודגש במפורש כי במהלך ביצוע עבודות החפירה בתחום הסמוך לחלקי המבנה של הגשר מחויב הקבלן לנקוט בכל האמצעים הנדרשים לצורך שמירת פני הבטון של חלקי המבנה כבטון חשוף נקי מכל לכלוך ופיח מצניורות הפליטה של ציוד החפירה.

עמוד 258	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 ג' - קונסטרוקציה - תעלות ניקוז, מעבירי מים וקירות תמך		

51.01.06 חישוף

חישוף פני שטח יבוצע רק במקומות בהם לא מתבצעות עבודות חפירה ותינתן הוראה מפורשת של מנהל הפרויקט לביצוע חישוף פני שטח כהכנה לעבודות מילוי.

51.01.07 מדידה ותשלום

- תכולת מחירי החפירה וכן שיטות המדידה יהיו לפי האמור במפרט הכללי ובמפרט המיוחד, אך בניגוד לאמור במפרט הכללי, יכלול המחיר סילוק עודפי העפר עד למרחק כלשהו מהאתר אל אתר שפיכת פסולת המאושר על-ידי הרשויות .
- מחיר סוללות הגנה בפני מים ושיטפונות וניקוז/שאיבת מים מתחתית החפירה כלולים במחירי היחידה ולא ימדדו לתשלום בנפרד.
- הכנת תחתית החפירה : נמדדת בנפרד לפי שטח.
- חישוף פני השטח : נמדד בנפרד לפי שטח, כולל שטחים בהם תינתן הוראה מפורשת של מנהל הפרויקט לביצוע חישוף כמפורט לעיל.
- 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 וכו"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 וכן גם פירוקו בתום השימוש בו. אינו נמדד בנפרד ומחירו כלול במחירי הפרויקט (ראה גם פרק מוקדמות).


51.02 מילוי מובא למבני גשרים וקירות תמך (חומר א)

51.02.03 מצע ג' להחלפת קרקע.

51.03 מצע סוג א'

51.03.01 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.

עמוד 259	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 ג' - קונסטרוקציה - תעלות ניקוז, מעבירי מים וקירות תמך		

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 מצע ג' עם 18-25 אחוז עובר נפה מס' 200 לפי המפרט הכללי.

51.03.02 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 המפרט הכללי 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'.


51.03.03 מילוי מהודק להחלפת קרקע

בכל מקרה שהמפקח ידרוש החלפת קרקע בתחתית סוללות, ו/או יסודות ו/או קירות תומכים וכיו"ב, יהיה החומר מילוי מובא למבנים מצע ג' 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 מכש ויברציוני עד למרחק 1.5 מ' מהמבנים הקיימים. בקרבת המבנים יהיה הידוק ללא ויברציה תוך הקטנת עובי השכבות בהתאם לצורך.

51.03.04 מילוי בצידי יסודות ומעליהם

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

באיזורי חרסית המילוי יבוצע ממילוי מובא מצע ג' עם 18-25 אחוז עובר נפה מס' 200 לפי המפרט הכללי.

עמוד 260	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון <small>החברה מתקדמת לישראל</small>
פרק 02 ג' - קונסטרוקציה - תעלות ניקוז, מעבירי מים וקירות תמך		

51.03.05 מדידה ותשלום

- מילוי מובא למבנים חומר א': נמדד לפי נפח ללא הבחנה בין סוגי המבנים. המחיר כולל את אספקת החומר ואת כל האמור במפרט הכללי 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.
- לא ישולם עבור מלוי של מרווחי עבודה גדולים מ- 70 ס"מ בצידי היסודות- התשלום על כך כולל במחיר היחידה.


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

51.04.01 כללי

במקומות בהם מרווח העבודה או בעיות בטיחות אינם מאפשרים מילוי והידוק נאות כאמור לעיל, 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.

51.04.02 מדידה ותשלום

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

עמוד 261	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 ג' - קונסטרוקציה - תעלות ניקוז, מעבירי מים וקירות תמך		

פרק 69 - עבודות משלימות בגשרים

69.01 תפרי גשרים

69.01.01 מכלול תפר התפשטות מסוג "Cushion Seal"

למרווח מקסימלי קטן מ 130 מ"מ

69.02 כללי

כל העבודות לתכנון מפורט, ייצור, אספקה, הובלה והתקנה של תפרי התפשטות תבוצענה לפי הוראות מסמך זה, ההנחיות בתכניות וההנחיות הטכניות של פרק 69.02 במפרט הכללי לעבודות סלילה וגישור.

תפר התפשטות המותקן בין מיסעת גשר BR721722 לבין נציב קצה "I" של גשר BR02 הינו מכלול (kit) המורכב ממספר רכיבים כולל רכיבים המיוצרים ומחוברים במפעל ורכיבים המבוצעים באתר. המכלול הסופי לאחר השלמתו יתפקד על-פי הדרישות והמאפיינים המוגדרים להלן ובהתאם למתואר בתכניות.

מכלול התפר מסוג תפר כרית כדוגמת RAN50 מתוצרת FIP או ש"ע מאושר.

מיקום ופרטי התפר יהיו כמתואר בתכניות.


הקבלן נדרש לבצע תכנון מפורט של ייצור התפר עצמו (shop drawings) כולל חיבורו אל הגשר (בכפיפות לפרטי התוכניות ולמפרטי יצרן התפר) ולהגיש את תוכניתו לאישור מנהל הפרויקט, לפני תחילת הייצור.

התוכנית תכלול את כל פרטי מכלול התפר לרבות רכיבים המיוצרים במפעלים ורכיבים המותקנים באתר, הכל עפ"י הנחיות פרק 69.02 מפרט לעבודות סלילה וגישור. מידות סופיות של התפר ומפלסים מדויקים יהיו בהתאם למדידת מצב קיים מיסעה.

התקנת תפרי התפשטות תבוצע ע"י צוות התקנה מורשה בהתאם להגדרות ודרישות פרק 69.02 במפרט הכללי לעבודות סלילה וגישור (נת"י) לרבות נספח א'.

אחריות לתפרי התפשטות לרבות תקופה, תכולה ומסמכים מחייבים יהיו עפ"י האמור בסעיף 69.02.02.13 בפרק 69.02 במפרט הכללי לעבודות סלילה וגישור.

לצורך הבטחת נוחות ובטיחות הנסיעה בתחום התפר נדרש הקבלן לנקוט בכל האמצעים הנדרשים על מנת להבטיח את התקנת מכלול תפר ההתפשטות עפ"י המידות והמפלסים הנדרשים כמתואר במסמכי ההסכם.

עמוד 262	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 02 ג' - קונסטרוקציה - תעלות ניקוז, מעבירי מים וקירות תמך		

בנוסף נדרש הקבלן להקפיד על הדרישות הבאות:

- התאמת מידת המרווח המבני בפועל למידה המקסימלית המותרת בהתאם לסוג תפר ההתפשטות.
- רציפות פני השטח הסופיים בסמיכות לתפר ההתפשטות, לרבות עיבוד שיפועים ומפלסי האספלט של פני המיסעה.

69.03 המדידה לתשלום


מכלול תפר התפשטות ימדד לתשלום לפי אורך, מטר אורך של תפר. תכולת המחירים ומדידה לתשלום עפ"י האמור בפרק 69.02 במפרט הכללי לעבודות סלילה וגישור. בנוסף לאמור שם מודגש בזאת, כי מחיר היחידה כולל את כל החומרים והמלאכות הכרוכים בתכנון מפורט, בייצור, הספקה והרכבה ולרבות כל רכיבי מכלול התפר, חיבור הרכיבים המרכיבים את מכלול התפר, ההגנה על התפר בפני נזקי עבודות וסילוקה בתום הבצוע וכן כל האמור במפרט ובתוכניות.

נתיבים מהירים – מכרז מס' 3

פרק 02 ד' - מפרט טכני מיוחד

גשרי שילוט ובקרה

ספטמבר 2019

עמוד 264	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 תחבורה מתקדמת לישראל נתיבי איילון
פרק 02 ד' - גשרי שילוט		

פרק 00 - כללי


1. ביצוע עבודות בתחום רכבת ישראל

באחריות הקבלן לתאם מול רכבת ישראל את מועדי הכניסה לתחום הרצועה לרבות אחריות לנוכחות המפקחים מטעם הרכבת לטובת ביצוע העבודות ברצועה. הנ"ל הנו חלק מתכולת עבודת הקבלן והנה מתומחרת במחירי היחידה. לא תוכר כל דרישה מצד הקבלן על עיכובים כתוצאה מהעדר תאום או תאום חלקי מול הרכבת. עבודות ברצועת הרכבת הדורשות הפסקה של תנועת הרכבות יהיו מתואמות עם הגורמים ברכבת לרבות מבצעי הנפת קונסטרוקציות ואלמנטי פלדה/בטון, קידוחים, יציקות וכל העבודות הכרוכות לטובת ביצוע הפרויקט. כמו כן, הקבלן נדרש לקחת בחשבון בהצעתו כי עבודות ברצועת הרכבת יבוצעו במגבלות אשר תגדיר הרכבת במהלך ביצוע העבודות (לדוג': הנפת קונסטרוקציות ואלמנטי פלדה/בטון בסופי שבוע \ חגים , לילות). בגין המגבלות המתוארות , לא תהיה לקבלן כל טענה או דרישה לתשלום במישרין או בעקיפין, כספית או בגין הארכת משך הביצוע.

כל נזק שיגרם ע"י הקבלן ברצועת הרכבת לאלמנטים מבניים , מסילות , מחסומים וכדומה , יתוקנו מיידית ע"י הקבלן ובגין לא תהיה לקבלן כל טענה או דרישה לתשלום במישרין או בעקיפין, כספית או בגין הארכת משך הביצוע.

דגשים מיוחדים:

תשומת לב הקבלן כי ביצוע העבודות המתוכננות ברצועת הרכבת תבוצענה רק לאחר תאום ואישור מול רכבת ישראל. באחריות המלאה של הקבלן לתאם את ביצוע העבודות בתוך רצועת הרכבת ולקבל אישור הרכבת, לרבות ביצוע עבודות שונות ככל שיידרש על ידי הרכבת. על הקבלן לתאם עם הרכבת את מועדי ביצוע העבודות ברצועה מיד עם קבלת צו התחלת העבודה. לא תוכר כל דרישה כספית מצד הקבלן לנושא זה ולא תוכר על דרישה להארכת לוח זמנים בגין העבודות ברצועת הרכבת.

עמוד 265	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 תחבורה מתקדמת לישראל נתיבי איילון
פרק 02 די' - גשרי שילוט		

פרק 02.02 - עבודות שיקום

1. כללי

1.1 שיקום (תיקון) הליקויים

- א. כל עבודות שיקום הליקויים יבוצעו בהתאם לדרישות המפרט הכללי לעבודות סלילה וגישור של נתיבי ישראל לפרק 02.02 – עבודות שיקום.
- ב. לפני התחלת הביצוע יש לבדוק ולאמת את כל המידות והגבהים באתר.
- ג. במקומות שיורה מנהל הפרויקט יש לבצע חפירות גישוש.
- ד. בתחילת העבודה, יש לבצע חציבות מקומיות באזור הליקויים השונים במקומות שיורה מנהל הפרויקט, לצורך גילוי הזיון הקיים לבחינת מצבו, לצורך בדיקת עובי שכבת בטון הכיסוי וכד'.
- ה. בדיקות לעבודות השיקום/התיקון יבוצעו כמפורט בהמשך.
- ו. הנחיות משלימות לביצוע יינתנו על פי הממצאים במהלך העבודה.

2. שיקום חלקי בטון בהטלאה


2.1 כללי

- א. השיקום בהטלאות יבוצע בעזרת חומרים משופרים פולימרים מתועשים אשר יובאו באריזות סגורות של מפעל מוכר (כל המוצרים יהיו של אותו המפעל).
יישום החומרים יהיה לפי הוראות היצרן.
החומרים יתאימו לדרוג 4R בתקן האירופאי EN1504 חלקים 2-7.
יישום החומרים יהיה עם שימוש בפריימר לפי הוראות היצרן.
- ב. השיקום בהטלאות יבוצע בעזרת בטון משופר פולימרי באחת מהשיטות הבאות:
 1. **שיקום במריחות.**
 2. **שיקום בהתזה.**
 3. **שיקום ע"י יציקה בתבנית.**

ג. לשיקום בהטלאה נבחין בין ליקויים שטחיים ועמוקים בבטון:

1. ליקויים שטחיים עיקריים

- סגרגציה על פני השטח;
- גומות קילוף שטחיות, הפרדות שכבתית שטחית, פגיעות מכאניות שטחיות;
- בליטת קוצים, חוטי קשירה, פרופילי פלדה;
- עובי שכבת בטון הכיסוי על מוטות הפלדה קטן מ-50 מ"מ או קטן מהעובי המתוכנן ב-5 מ"מ או יותר.

עמוד 266	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 תחבורה מתקדמת לישראל נתיבי איילון
פרק 02 ד' - גשרי שילוט		

שיקום הליקויים השטחיים יבוצע בשיטת שיקום בהטלאה במריחות, לרבות עבודות ההכנה, כמפורט בהמשך.

2. ליקויים עמוקים עיקריים עם זיון חשוף

- סגרגציה עמוקה ;
 - גומות קילוף עמוקות, הפרדות שכבתית עמוקה ;
 - פגיעות מכאניות עמוקות ;
- שיקום הליקויים העמוקים יבוצע באחת משיטות השיקום בהטלאות, לרבות עבודות ההכנה, כמפורט בהמשך.


3. ליקויים עמוקים מקומיים

- חורים בקירות או תקרות בקוטר עד 8" שנוצרו מהוצאת גלילים, חורי הרמה וכד'.

שיקום הליקויים העמוקים המקומיים יבוצע בשיטת שיקום בהטלאה במריחות, לרבות עבודות ההכנה, כמפורט בהמשך.

4. הכנת פני השטח

- א. יש להסיר מהקיר חלקים רופפים על ידי התזה בלחץ מים של 500 בר.
- ב. הסרת הבטון הפגום תבוצע ע"י עבודה משולבת הכוללת, בין היתר, סיתות ידני, פטישי אוויר, התזת מים, לחץ אוויר והתזת חול. במהלך העבודה ינקוט הקבלן בכל האמצעים למניעת פגיעה בפלדת הזיון וגרימת נזק לבטון בריא. בכל מקרה יש לקלף את שאריות הבטון עד לקבלת פני בטון בריאים בעומק של לפחות כ-20 מ"מ מעבר לפלדת הזיון (ראשית ומשנית).
- יש להקפיד במיוחד שמקצועות החציבה יהיו ישרים ובניצב לפני האלמנט.
- ג. פני הבטון הבריא יהיו נקיים מאבק, כתמי שמן וכל חומר זר אחר העלול לגרום להחלשת חוזק ההדבקה של חומר התיקון אל הבטון המסותת. בסיום תהליך הסרת הבטון הפגום יחוספסו פני שטח הבטון לעומק של כ-2-3 מ"מ, לצורך שיפור הדבקות בין החומרים.
- ד. בליקויים שטחיים ניתן להסיר את הבטון הפגום עד להגעה לבטון בריא מבלי לחשוף את הזיון הקיים.
- ה. במקומות עם נקודות חלודה, בליטות קוצים, חוטי קשירה או פרופילי פלדה וכיוב', יש לחתוך את המוטות/הפרופילים 20 מ"מ לפחות מתחת לפני הבטון ולהכין את האזור להטלאה.

עמוד 267	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 תחבורה מתקדמת לישראל נתיבי איילון
פרק 02 די' - גשרי שילוט		

2.2 הכנת פלדת הזיון

א. לאחר הורדת הבטון הפגום יש לבדוק באופן חזותי את רמת השיתוך. יש לבצע בדיקה מעבדתית לרמת השיתוך בפלדה כמפורט בהמשך. פלדת זיון חשופה שניתן להמשיך ולהשתמש בה תנוקה באמצעים מכאניים עד לקבלת פלדה בעלת גוון מתכתי, נקי מסימני חלודה המתאימה לדרגת ניקיון Sa2 לפי ISO 8501-1.

ב. ניקוי מוטות הפלדה יבוצע בהתזת חול (חול בזלתי), וכן בתוספת שימוש במברשות פלדה מתאימות. הניקוי במברשות יכלול את כל היקף מוט הזיון כולל בגב המוט בצד הפונה אל הבטון הקיים, המברשות יהיו קטנות וצרות ובחלקן בעלות כיפוף מעגלי כך שיתאים לניקוי הברזל בצד הפונה לקיר החצוב. בדיקת איכות ניקוי המוטות בכל ההיקף יכלול שימוש בפנס מיוחד עם מראה צרה המתוקנת על גבי מוט גמיש המאפשר כוון, כך שניתן לבדוק את הניקוי בגב המוטות.


ג. במקרה שיתגלו נזקים בפלדת הזיון ושטח החתך של המוט קטן ביותר מ-10%, יוחלפו מוטות הזיון הפגומים במוטות מצולעים רתיכים בקוטר המוטות המקוריים. המוטות החדשים ירותכו למוטות הקיימים בעזרת 2 תפרי ריתוך באורך 10 ס"מ לפחות. הריתוך יבוצע לאחר חימום מוקדם של המוטות הקיימים (PRE HEATING). המוטות יצופו בשכבת הגנה נגד שיתוך כנ"ל.

במידת הצורך, יש להשלים חישוקים ומייתדים כימיים. הנחיות משלימות לביצוע חישוקים ומייתדים כימיים, כגון: קוטר, כמות, מידות וכדומה יינתנו ע"י המתכנן.

מייתדים כימיים בקטרים שונים דוגמת "אנקור פיקס 3001" של חברת סיקה או "AC-500-PRO" של חברת אדיט, או שווה איכות מאושר, יעוגנו בבטון לפי הוראות היצרן. יש להקפיד במיוחד על קוטר ועומק הקדח ועל ניקיון הקדח לפני החדרת הדבק. הניקיון יבוצע בעזרת קומפרסור אוויר נקי משמן. הדבק יוחדר בעזרת אקדח ייעודי. העוגנים יוחדרו בעזרת סיבובי המקדחה.

יש לבצע בדיקות למייתדים הכימיים כמפורט בהמשך בפרק בדיקות.

ד. לאחר הכנת פלדת הזיון, יש לנקות את פני הבטון הקיים כולו ואת מוטות פלדת הזיון (הקיימים והחדשים) בעזרת התזה בלחץ מים של 500 בר לפחות, ההתזה תהיה של מים בתוספת חומר שוחק (אברזיבי). בגמר הטיפול והייבוש יש לוודא על ידי הרטבת פני הבטון כי הנקבוביות בפני הבטון פתוחות, וכי ניתן להרטיב את פני הבטון.

עמוד 268	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 תחבורה מתקדמת לישראל נתיבי איילון
פרק 02 ד' - גשרי שילוט		

ה. לאחר השלמת הניקוי, יושם על מוטות הפלדה (הקיימים והחדשים) שכבת הגנה נגד שיתוך, כדוגמת "SikaTop Armatec -110 EpoCem", או שווה איכות שיאושר על ידי מנהל הפרויקט.

2.3 ביצוע ההטלאות

א. ההטלאות יבוצעו בעזרת בטון משופר פולימרי באחת משיטות השיקום בהטלאות:

במריחות, בהתזה או ביציקה בתבנית, כמפורט להלן.

1. שיקום במריחות בעזרת בטון משופר פולימרי, כדוגמת "SikaRep Power" או שווה איכות מאושר. לפני ביצוע ההטלאה יש ליישם פריימר מסוג כדוגמת "SikaTop Armatec -110 EpoCem" על פני הבטון הקיים ועל מוטות הפלדה. ביצוע ההטלאה רטוב על רטוב.

2. שיקום בהתזה בעזרת אותה מערכת בטון משופר פולימרי, כדוגמת "SikaRep Power" או שווה איכות מאושר.

3. שיקום ע"י יציקה בתבנית בעזרת מערכת בטון משופר פולימרי, כדוגמת "סיקה גראוט 318" בתוספת "סיקה לטקס סופר" לשיפור ההידבקות או שווה איכות מאושר. ביציקות בעובי מעל ל-10 ס"מ יידרש בנוסף להוראות היצרן לפנות למחלקת הטכנית של היצרן לקבלת הוראות משלימות לסוגי המוספים, אגרגטים וכד'.

ב. לפני ביצוע ההטלאה יש ליישם שכבת מגן דוגמת "סיקה פרוגרד 903" או שווה איכות מאושר על מוטות הפלדה ועל פני הבטון הקיים.

ג. יש לבצע אשפיה להטלאות במשך 3 ימים לפחות.

ד. במקומות שעובי שכבת בטון הכיסוי על מוטות הזיון קטן מ-50 מ"מ או קטן מהעובי המתוכנן ב-5 מ"מ או יותר, תבוצע הטלאה במריחות עד לקבלת כיסוי בעובי 50 מ"מ לפחות או בעובי המתוכנן.

לחילופין: במקרה שהאזור עם חוסר הכיסוי הוא נרחב, על פי החלטת מנהל


הפרויקט ניתן לבצע ציפוי ע"י 2 שכבות של "סיקה גרד אפוסס 720".

עובי כל שכבה 2 מ"מ לפחות וסה"כ עובי הציפוי יהיה 4 מ"מ לפחות.

לחילופין, יש להתיז סיקה מונוטופ R-4 על כל שטח הבטון בעובי 25 מ"מ לפחות ולהחליק את פני הבטון.

בכל המקרים יש לבצע הכנת פני השטח הכוללת חיספוס ושטיפת מים בלחץ.

א. יש לבצע אשפיה לסיקה מונוטופ במשך 3 ימים לפחות ולהרטיב את הסיקה מונוטופ 5 פעמים ביום לפחות.

עמוד 269	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 די' - גשרי שילוט		

- ב. יש לבצע בדיקת של שיקום בהטלאה, כמפורט בהמשך בפרק בדיקות.
ג. יש לבצע בדיקות שיקום בהטלאה, כמפורט בהמשך בפרק בדיקות.
ד. מדידה לתשלום:

שיקום חלקי בטון בהטלאה ימדד לתשלום לפי שטח (מ"ר) לכל חומר השיקום בנפרד. מחיר היחידה יכלול, בין היתר, את כל החומרים והמלאכות הנדרשים לקבלת מוצר מוגמר, לרבות הבדיקות הנדרשות.

3. מייתדים כימיים

מייתדים כימיים בקטרים שונים דוגמת "אנקור פיקס 3001" של חברת סיקה או "AC-500-PRO" של חברת אדיט, או שווה איכות מאושר, יעוגנו בבטון לפי הוראות היצרן. יש להקפיד במיוחד על קוטר ועומק הקדח ועל ניקיון הקדח לפני החדרת הדבק. הניקיון יבוצע בעזרת קומפרסור אוויר נקי משמן. הדבק יוחדר בעזרת אקדח ייעודי. העוגנים יוחדרו בעזרת סיבובי המקדחה.

יש לבצע בדיקות למייתדים הכימיים כמפורט בהמשך בפרק בדיקות.

מדידה לתשלום:

מייתדים כימיים ימדדו לתשלום לפי יחידות (יח') לכל קוטר בנפרד. מחיר היחידה יכלול, בין היתר, את כל החומרים והמלאכות הנדרשים לקבלת מוצר מוגמר, לרבות הבדיקות הנדרשות.

4. תיקוני סדקים

4.1 כללי:

תיקוני הסדקים, כולל ההכנה יבוצעו בהתאם לדרישות המפרט הטכני המיוחד של רכבת ישראל לעבודות תחזוקה ושיקום, ובתוספת הדרישות המשלימות במכתב הדגשים שלהלן.

4.2 סדקים נימיים ברוחב עד 0.1 מ"מ ללא סימני נזילה לא יתוקנו.

4.3 סדקים ברוחב 0.1 עד 0.3 מ"מ ללא סימני נזילה יתוקנו באופן הבא:

- ניסור חריץ ברוחב 5-10 מ"מ ולעומק 20 מ"מ.

- ניקוי בלחץ אוויר.


- מריחת פריימר על שפות החריץ.

- מילוי הסדק בדבק אפוקסי דוגמת "סיקדור 31" או שווה איכות מאושר.

הדבק יידחס לחריץ בעזרת כף פלדה.

4.4 סדקים ברוחב העולה על 0.3 מ"מ עם או ללא סימני נזילה, וגם סדקים נימיים

וסדקים ברוחב עד 0.3 מ"מ עם סימני נזילה, יתוקנו ע"י החדרת שרפים אפוקסיים

עמוד 270	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 תחבורה מתקדמת לישראל נתיבי איילון
פרק 02 די' - גשרי שילוט		

מסוג "סיקדור 52" או שווה איכות, בלחץ גבוה בשיטת הזרקה משולבת ישירה ועקיפה.

4.5 במקרה שקיימת נזילה קבועה והבטון רטוב, יתוקנו הסדקים מכל רוחב ע"י החדרת SIKA ROCK STAB WX ע"י מכונה דו ראשית. היישום לפי הוראות היצרן.

4.6 מדידה ותשלום:

תיקוני סדקים ימדדו לתשלום לפי אורך (מ"א) לכל סוג התיקון בנפרד. מחירי היחידה יכללו, בין היתר, את כל החומרים והמלאכות הנדרשים לקבלת מוצר מוגמר.

5. בדיקות

5.1 כללי:


- א. הבדיקות יכללו, בין היתר, בדיקות מוקדמות, בדיקות תערובת, בדיקות ביצוע, בדיקות חוזק בטון, הידבקות, ספיגות בטון, שליפת מייתדים וכדומה.
- ב. כל הבדיקות יבוצעו בהתאם לדרישות התקנים והמפרט הטכני המיוחד של רכבת ישראל לעבודות תחזוקה ושיקום ובתוספת הדרישות המשלימות במכתב הדגשים שלהלן.
- ג. הבדיקות יבוצעו ע"י מעבדה מוסמכת.

5.2 דרישות לביצוע בדיקות מייתדים כימיים

יש לבצע בדיקות שליפה מוקדמות ובדיקות בקרה לאיכות הביצוע ("בדיקות ביצוע"), כמפורט להלן:

פרוגרמת בדיקות שליפה מוקדמות

- א. מטרת הבדיקות
 - בדיקות התאמת חוזק המייתדים בפועל להצהרת היצרן לצורך אישור שימוש במייתדים כימיים.
 - ב. כללי
 1. כל הבדיקות יערכו לפי תקן ETAG-001 העדכני. הבדיקות יבוצעו 4 ימים לפחות לאחר התקנת המייתדים.
 2. יש לבדוק 15 מדגמים לפחות של כל סוג מייתד.
 3. המייתדים יותקנו לפי הוראות היצרן. לצורך בדיקות השליפה יש להשתמש בפלדה מצולעת בעלת חוזק גבוה.
 4. המייתד יבלוט מפני הבטון במידה מספקת כדי לאפשר תפיסה נוחה על ידי בוכנת המגבה (ג'יק) של המעבדה המוסמכת הנבחרת.
 5. הציוד להעמסה יתאים לעומסי פרוגרמת הבדיקה.

עמוד 271	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 תחבורה מתקדמת לישראל נתיבי איילון
פרק 02 ד' - גשרי שילוט		

6. מדידת התזוזות תבוצע ע"י קורת ייחוס לדיוק של 0.01 מ"מ ותעמוד על תלת רגל עצמאי שאינו קשור לבטון בכל צורה שהיא.
7. בוכנת המגבה תהיה מרוחקת מספיק מהמייתד כך שהשפעת המגבה על המייתד תנוטרל – 2hnom לפחות מכל צד של המיתד.
8. המידע על חוזק עומס הכשל האופייני NRK לבדיקת ההתאמה יוגש ע"י היצרן:

Φ	קוטר העוגן
	NRK (בטונות)


9. המידע על עומס התכן של המייתדים לבדיקת ההתאמה יוגש ע"י היצרן:

Φ	קוטר העוגן
	NRD (בטונות)

10. כל המכשירים יישאו תעודות כיוול עדכניות לזמן הבדיקה.

5.3 פרוגרמת הבדיקות

- א. כל מייתד יועמס בארבעה מחזורים ולמשך הזמן כמפורט בהמשך בטבלה.
- ב. במשך כל מהלך הבדיקה יבוצע מעקב אחר תזוזות.
- ג. בכל המחזורים תבוצע גם בדיקת זחילה למשך 15 דקות לפחות - כמפורט בטבלה. במידת הצורך יש להמשיך בבדיקת הזחילה למשך 60 דקות נוספות.
- ד. בבדיקת הזחילה יש למדוד תזוזות לאחר 15,10,7,5,3,1,0 דקות.
- ה. התוצאות ייערכו בטבלאות וגרפים.
- ו. לבדיקת הזחילה יוגשו גרפים וטבלאות נפרדות ויחושב קריטריון הזחילה.

עמוד 272	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 די' - גשרי שילוט		

5.4 טבלת העמסה


אחוזים מעומס התכן (Nrd) וזמן המתנה.

זמן המבנה (דקות)	מחזור העמסה (4) (אחוזים)	זמן המתנה (דקות)	מחזור העמסה (3) (אחוזים)	זמן המתנה (דקות)	מחזור העמסה (2) (אחוזים)	זמן המתנה (דקות)	מחזור העמסה (1) (אחוזים)
1	5	1	5	1	5	1	5
1	30	1	30	1	30	1	10
1	50	1	50	1	50	1	20
1	100	1	100	1	60	1	30
1	130	1	110	1	70	1	40
1	150	1	120	1	80	1	50
1	160	1	130	1	90	1	60
1	170	1	140	1	100	15	60
1	180	1	150	15	100	1	40
1	190	15	150	1	80	1	20
1	200	1	100	1	50	1	5
15	200	1	50	1	30		
1	150	1	30	1	5		
1	100	1	5				
1	50						
1	30						
1	5						

- א. בכל מייתד יש לתאר את סיבת הכשל לדוגמא: - יציאת קונוס בטון, מייתד נקרע, הדבק נכשל, סדקים וכדומה, וכן כל תופעה הרלוונטית לבדיקה.
- ב. בזמן ביצוע בדיקות הזחילה, ירידה של העומס מעל 2% תחשב גם היא ככשל של המייתד. תזוזה של מעל 0.2 מ"מ בכל שלב העמסה תחשב גם היא ככשל של המייתד.
- ג. יש לתעד בצילום את המייתד בעומס מקסימלי.

5.5 אישור שימוש במייתדים כימיים:

- א. במקרה שכל תוצאות הבדיקות יתאימו להצהרות היצרן הנ"ל – המייתדים יאושרו לשימוש ע"י מנהל הפרויקט.
- ב. במקרה שלא כל תוצאות הבדיקות יתאימו להצהרות היצרן הנ"ל – החלטה על השימוש או אי שימוש
- במייתדים כימיים תינתן לאחר ניתוח תוצאות מעמיק ע"י מנהל הפרויקט, בשיתוף המתכנן והמעבדה המוסמכת.

עמוד 273	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 תחבורה מתקדמת לישראל נתיבי איילון
פרק 02 ד' - גשרי שילוט		


6. פרוגרמת בדיקות בקרה לאיכות הביצוע ("בדיקות ביצוע"):

6.1 כללי

- א. המייתדים יבוצעו לאחר בדיקות שליפה מוקדמות ואישור לשימוש של מייתדים כימיים ספציפיים ע"י מנהל הפרויקט.
- ב. בדיקות הביצוע יתחילו בסמוך להתקנת המייתדים הכימיים הראשונים, ויבוצעו במקביל להתקדמות התקנת המייתדים ברכיב בטון מסוים, וזאת כדי לבצע מעקב בקרת איכות נכון ורציף וכדי לצמצם ליקויי ביצוע של המייתדים. בכל מקרה, הבדיקות יבוצעו 4 ימים לפחות לאחר התקנת המייתדים.
- ג. בדיקות ביצוע יבוצעו ב-10% מכמות המייתדים הכימיים ברכיב בטון מסויים או לפי הנחיות מנהל הפרויקט בתאום עם המתכנן.
- ד. בחירת המייתדים לבדיקות תבוצע ע"י מנהל הפרויקט.
- יש לבדוק את המייתדים בכל השטח ובכל גובה של רכיב בטון מסוים בצורה אקראית, ובמיוחד יש לבדוק מייתדים חשודים מבחינת טיב הביצוע.
- ה. כל הבדיקות יערכו לפי תקן ETAG-001 העדכני.
- ו. המייתדים יותקנו לפי הוראות היצרן.
- ז. המייתדים יבלטו מפני הבטון במידות מספיקות כדי לאפשר תפיסה נוחה על ידי בוכנת המגבה (ג'ק) של מעבדה מוסמכת.
- ח. ציוד להעמסה ומדידת התזוזות ותעודות כיוול עדכניות לציוד יהיו כמפורט בפרוגרמת בדיקות שליפה מוקדמות המפורטות לעיל.

7. פרוגרמת בדיקות ביצוע

- א. כל מייתד יועמס בשלושה מחזורים ולמשך זמן כמפורט בהמשך בטבלה.
- ב. במשך כל מהלך הבדיקה יבוצע מעקב אחר תזוזות.
- ג. בכל המחזורים תבוצע גם בדיקת זחילה למשך 15 דקות לפחות - כמפורט בטבלה. במידת הצורך יש להמשיך בבדיקת הזחילה למשך 60 דקות נוספות.
- בבדיקת הזחילה יש למדוד תזוזות לאחר 0,1,3,5,7,10,15 דקות.
- ד. התוצאות ייערכו בטבלאות וגרפים.
- ה. לבדיקת הזחילה יוגשו גרפים וטבלאות נפרדות ויחושב קריטריון הזחילה.

עמוד 274	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 ד' - גשרי שילוט		

8. טבלת העמסה


אחוזים מעומס התכן (Nrd) וזמן המתנה.

מחזור העמסה (1) (אחוזים)	זמן המתנה (דקות)	מחזור העמסה (2) (אחוזים)	זמן המתנה (דקות)	מחזור העמסה (3) (אחוזים)	זמן המתנה (דקות)
5	1	5	1	5	1
10	1	30	1	30	1
20	1	50	1	50	1
30	1	60	1	100	1
40	1	70	1	110	1
50	1	80	1	120	1
60	1	90	1	130	1
60	15	100	1	140	1
40	1	100	15	150	1
20	1	80	1	150	15
5	1	50	1	100	1
		30	1	50	1
		5	1	30	1
				5	1

- א. בכל מייתד יש לתאר את סיבת הכשל לדוגמא: - יציאת קונוס בטון, מייתד נקרע, הדבק נכשל, סדקים וכדומה, וכן כל תופעה הרלוונטית לבדיקה.
- ב. בזמן ביצוע בדיקות הזחילה, ירידה של העומס מעל 2% תחשב גם היא ככשל של המייתד.
- תזוזה של מעל 0.2 מ"מ בכל שלב העמסה תחשב גם היא ככשל של המייתד.
- ג. יש לתעד בצילום את המייתד בעומס מקסימלי.

9. אישור ביצוע מייתדים כימיים

- א. במקרה שכל תוצאות בדיקות המייתדים בקטע מסוים יתאימו להצהרות היצרן המפורטות לעיל – יאושר לקבלן ע"י מנהל הפרויקט השימוש במייתדים.
- ב. במקרה שלא כל תוצאות בדיקות המייתדים בקטע מסוים יתאימו להצהרת היצרן – החלטה על המשך העבודות תינתן לאחר ניתוח תוצאות מעמיק ע"י מנהל הפרויקט, בשיתוף המתכנן והמעבדה המוסמכת.
- מודגש בזאת שאין להתקדם בעבודות לפני קבלת אישור מנהל הפרויקט.


עמוד 275	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 תחבורה מתקדמת לישראל נתיבי איילון
פרק 02 ד' - גשרי שילוט		

10. בדיקות מקדימות של הבטון הקיים

- א. יש לבצע בדיקות ראדר מדגמיות בשילוב חציבות מקומיות לזיהוי ומיפוי:
- עובי שכבת בטון הכיסוי על מוטות פלדת הזיון.
 - קוטר מוטות פלדת הזיון.
 - מצב הקורוזיה של פלדת הזיון.
- ב. בדיקה ויזואלית של הבטון הקיים.
- ג. בדיקת חוזק הבטון הקיים ע"י פטיש שמידט בשילוב עם הוצאת גלילים של בטון קשוי ובדיקת חוזקם.
- ד. מיפוי הסדקים הקיימים לפי רוחב הסדקים.

11. בדיקות לאחר שיקום הבטון

- א. בדיקות חוזק ההדבקות של ההטלאה לבטון הקיים לכל שיטות ביצוע ההטלאות, יהיו בהתאם לדרישות בדיקות חוזק הדבקות לבטון מותז, המפורט במפרט רכבת ישראל.
- ב. בדיקות חוזק הלחיצה של ההטלאות מבטון משופר פולימרי בכל השיטות יהיו בהתאם למפרט הטכני המיוחד של רכבת ישראל לעבודות תחזוקה ושיקום.
- בבדיקות המוקדמות חוזק הלחיצה יהיה 50 מגפ"ס לפחות. בבדיקות הבקרה חוזק הלחיצה יהיה 45 מגפ"ס לפחות.

עמוד 276	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 ד' - גשרי שילוט		

פרק 19.99 - גשרי שילוט

מערכת גשרי שילוט, ביסוסם ומרכיביהם יבוצעו בהתאם לדרישות **המפרט הכללי לעבודות סלילה וגישור של נתיבי ישראל - תת פרק 19.02 - "גשרי שילוט"** בתוספת הדרישות המשלימות בפרקים וסעיפים של המפרט המיוחד זה של הפרויקט.

1. כללי


1.1 כללי

בפרויקט נתיבים מהירים מתוכננים גשרי שילוט ובקרה מסוגים שונים. גשרי השילוט והבקרה המשולבים הינם מהסוגים הקיימים בכבישי האיילון מהטיפוסים החדשים כפי שהוקמו בשנים האחרונות באזור וולפסון ודרומה ובמקטע החדש שבסמוך למחלף שמריהו מזרח 531\20 (לא המודל הישן ולא הטיפוסים של נת"ן) וכמתואר בתכניות הטיפוסיות המצורפות למכרז. במסגרת עבודתו של הקבלן, יהיה עליו להשלים מכלול התכנון ייצור המפורט (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'. כל הנ"ל יבוצע ע"י מתכננים ואנשי המקצוע מטעם הקבלן.

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 וחומרים והמלאכות הנדרשים לביצוע מלאה ומושלם של גשר שילוט והבקרה אשר יאפשר את ייעודו של המבנה. 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 האיילון והרמפות המתוכננות והקיימות.

גשרי השילוט והבקרה המשולבים יכללו גם את אלמנטי הבקרה האלקטרונית וגם את אלמנטי השילוט שניהם יחדיו. גשר השילוט הינו גשר הנושא את שלטי הכתוביות בלבד (ללא השלטים האלקטרוניים). בכל מקרה כלל הגשרים יתנו מענה למערכות נדרשות ואפשריות העתידיות כפי שיוגדרו ע"י מנהל הפרויקט.

עמוד 277	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 תחבורה מתקדמת לישראל נתיבי איילון
פרק 02 ד' - גשרי שילוט		

גשרי השילוט והבקרה המתוכננים הינם בעלי אותו אופי קונסטרוקטיבי ואדריכלי עפ"י הגשרים הקיימים. 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 (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 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.

כמו כן בגשרים המתוכננים, חלק ממבנה הביסוס, ראש הכלונס והעמודים נמצאים בתוואי שבסמוך מאוד לרכבת והעבודה תכלול גם את התיאום עם הרכבת וכן העבודה עפ"י נספח הבטיחות של הרכבת בעבודה בסמוך למסילה. חלק מהביצוע יהיה בסמוך מאוד לקו רכבת מחושמל

העבודה תכלול פירוק קטעי מעקה וקירות קיימים בין ר"י לבין איילון או בין הנחל, זאת לצורך ביצוע ביסוס הגשר החדש והשלמת האלמנטים הנדרשים עפ"י הקיים או עפ"י הנחיות של 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.

עמוד 278	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 ד' - גשרי שילוט		

1.2 תכניות

לגשרי השילוט והבקרה, הוכנו מספר תכניות כלליות המתארות את הטיפוסים העקרוניים המתוכננים כרגע להתבצע כחלק מהפרויקט..

התכניות כוללות, תנוחה כללית(גליונות של מתכנן הפיסי להבנת מיקום הגשרים) וחתכים טיפוסיים המתארים את אופיו של גשר השילוט, הבקרה ו/או גשר משולב שילוט ובקרה, וכן פרטים עקרוניים ותצורות הביסוס הצפויים בחלק מהמקרים.


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

בתכניות של טיפוסים 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. הדיפונים יהיו מקיר שיגומים זמני או כלונסאות דיפון עם או בלי מסמרים או עוגני קרקע לפי הצרכים בכל מיקום של גשר שילוט ובקרה. הביסוס תוכנן באופן התואם לרמת המידע הנמצא בידי המזמין בטרם ביצוע המדידה והגישושים. לביצוע תכנון המפורט של 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 נתיבי איילון וכ-10 מטר לרוחב נתיבי איילון סביב מיקום רגלי הגשרים. הגישוש יכלול גם חלק מתחום השטח של המגרשים הסמוכים כגון רצועת רכבת, נחל ומגרשים 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 ותיעודן של מנהל הפרויקט.

עמוד 279	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 ד' - גשרי שילוט		


1.3 תאור כללי של גשרי השילוט והבקרה

1.3.1 גשר שילוט ובקרה חדש

- מבנה גשרי השילוט והבקרה כולל את חלקי המבנה העיקריים כדלקמן:
- עבודות עפר וחציבה למינהם 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 מדרך 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.
 - כל מבנה 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 נתיבי האיילון.
 - מכלול תאום עם הרכבת וכן קיום כל דרישות הבטיחות של הרכבת בעבודה בסמוך לרכבת והחישמול.

1.3.2 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.

עמוד 280	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 תחבורה מתקדמת לישראל נתיבי איילון
פרק 02 ד' - גשרי שילוט		

- 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.

2. מתכנן לגשרי השילוט והבקרה (קונסטרוקציה) מטעם הקבלן

מתכנן (קונסטרוקציה) המבנים מטעם הקבלן יהיה מתכנן בעל ניסיון של 10 שנים לפחות בתכנון.

המתכנן יהיה בעל רישיון מהנדס בהתאם לחוק המהנדסים והאדריכלים התשי"ח-1958 (סעיף 11) בענף הנדסה אזרחית, מדור מבנים.
רישיון המהנדס יהיה בתוקף מאת משרד מכלכלה, אגף לרישום ורישוי עיסוקים- היחידה לרישום מהנדסים והאדריכלים.


המתכנן מטעם הקבלן, יהיה מתכנן המאושר ברשימת מתכנני נתיבי איילון ויאושרו בפרויקט זה ע"י מנהל הפרויקט מטעם נתיבי איילון, לאחר שיוצג רישונו, ניסיונו וכו'.

המתכנן מטעם הקבלן יכין את מכלול התכנון הנדרש המפורט של יצור (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 הרשויות ובעלי התשתית במידת הצורך.

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

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

המתכנן מטעם הקבלן יגיש לאישור המתכנן מטעם המזמין את תכנון המפורט של יצור (Shop Drawings).


עמוד 281	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 די' - 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'	עד 374 378
אומים ואומים נגדיים וכו'	עד 379 381
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 רתוך 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
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, קיים או עתידי.

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

עמוד 282	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 תחבורה מתקדמת לישראל נתיבי איילון
פרק 02 ד' - גשרי שילוט		

3. הנחיות לתכנון מפורט של ייצור (Shop Drawings) ולביצוע גשרי השילוט והבקרה

3.1 כללי

מבנה גשרי השילוט והבקרה יהיו במפתחים שונים מעל כבישי האיילון הקיימים. הגשרים יהיו בגובה של 5.5 מ' מיני מעל כביש האיילון (מידה אנכית נטו מעל מסלולי כביש האיילון לכל רוחבם).

3.2 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 עפ"י ת"י לפלדה.

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 הגיליון 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.

3.3 ביסוס גשרי השילוט והבקרה

ביסוס גשרי השילוט והבקרה יהיה באמצעות כלונסאות בטון קדוחים ויצוקים באתר שיתוכננו עפ"י דו"ח הביסוס של יועץ הביסוס בכל הכלונסאות יעוגנו צינורות בדיקה וכן יבוצעו בדיקות אולטרסוניות לבדיקת טיב הכלונסאות. היסודות יכללו גם את ביצוע חפירות גישוש ובדיקות לגילוי אלמנטי יסוד קיימים בעיקר ביסוס קיר המפריד בין מסלול S.B לרכבת, וזאת על מנת לתכנן את הכלונסאות בהתאם ליסודות והאלמנטים הקיימים. כמו כן במקומות בהם היסוד יהיה בסמוך לקירות קיימים או חדשים בצד ימין על הקבלן לבצע את הכנות הביסוס לגשר השילוט בהתאם לנתוני היסודות הרלוונטיים ולבצעם באיכות ובדיוק מירבי. ביסוס גשרי השילוט לרוב יהיה בעזרת כלונסאות בנטונייט. על הקבלן לקחת בחשבון ולהיערך לביצוע עבודות בנטונייט בסמוך לנתיבים פעילים ומסילה פעילה. לפני ביצוע כל עבודות קידוח בנטונייט יהיה על הקבלן להציג את מערך ההתארגנות לביצוע העבודה כולל מענים למקרים ותגובות וכל זאת עד לשביעות רצונו המלאה של מנהל הפרויקט בכך שהובטחה הבטיחות של הסביבה.

עמוד 283	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 ד' - גשרי שילוט		

כלל העבודות לצורך ביצוע בטיחותי של כלונסאות בנטונייט או CFA כלולות במחירי היחידה של הכלונסאות בהתאם לשיטה שתאושר ע"י מנהל פרויקט בכל אזור ואזור.

3.4 עומסים


- גשרי השילוט והבקרה החדשים וכל מרכיביהם יתוכננו לעומסים הבאים:
- 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, גילון, צביעה, אופן הרכבתו הכל תוך שמירת גבריט אנכי מינימלי של 5.5 מ' לפחות מעל הדרך, פירוק אלמנטי מעקות וקירות קיימים והשלמתם בשילוב עם עמודי הגשר החדש.

3.5 מודד מטעם הקבלן

המודד מטעם הקבלן יהיה מודד מוסמך שיכין תכנית מדידה בכל מקום ומקום לגשר השילוט תוך התחשבות בכל האלמנטים הקיימים בכביש ובצידי הרכבת, 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.

3.6 אלמנטים נוספים שונים המעוגנים בגשרי השילוט והבקרה

- בגשרים יתוכננו הארקות יסוד עפ"י חוק החשמל.
- בגשרים יתוכננו סולמות ותעלות לכבילה המתוכננת.

עמוד 284	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 ד' - גשרי שילוט		

- 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.

3.7 תכניות ייצור

מתכנן הקבלן יכין תכניות ייצור המפורט (Shop Drawings) 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.

3.8 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.

בדיקות מעבדתיות

הקבלן יכין דגימות של הריתוכים העיקריים, אשר יקבעו למטרה זאת על ידי מהנדס האתר. יש להכין תוך כדי ביצוע הריתוכים המתאימים, באמצעות אותם רתכים ותוך שימוש באותם חומרים, וזאת על מנת שהדגימות תייצגנה בנאמנות את התנאים

עמוד 285	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 תחבורה מתקדמת לישראל נתיבי איילון
פרק 02 ד' - גשרי שילוט		

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. כל הבדיקות יהיו על חשבון הקבלן.

בדיקות לא הורסות

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

3.9 גילון

3.9.1 כללי

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

3.9.2 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.

3.9.3 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.

3.9.4 גילון הצנורות

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

עמוד 286	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 די' - גשרי שילוט		

3.9.5 בדיקות הגיליון

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

3.10 צביעת הפלדה

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

- 3.10.1 גיליון בעובי 80 מיקרון, לפי ת"י 918.
 - 3.10.2 ניקוי שטח בדטרגנטים, וכן שיוף של כל השטחים המגולוונים עד להסרת כל השומנים והלכלוך ויצירת חספוס עדין, באמצעות ניר מים או בד שמיר עדין.
 - 3.10.3 תיקוני הגיליון הפגום מהריתוכים ובכל השטחים שבהם הוא נפגם ע"י שכבה של צבע יסוד אפוקסי עשיר אבץ SSPC בעובי 70 מיקרון.
 - 3.10.4 שכבת צבע יסוד ראשונה אפוגל (תוצרת טמבור) בעובי של לפחות 50 מיקרון.
 - 3.10.5 שכבה שנייה בצבע מולטיפוקסי בעובי 80 מיקרון.
 - 3.10.6 2 שכבות צבע טמגלס 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.

3.11 הנחיות כלליות לקונסטרוקציית הפלדה

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

3.11.1 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.

עמוד 287	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 תחבורה מתקדמת לישראל נתיבי איילון
פרק 02 ד' - גשרי שילוט		

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 מהנדס האתר אינו ראוי לשימוש, יוחלף בציוד המתאים לתפקידו.

מהנדס האתר יורשה להיכנס למפעל בכל עת ולפקח על היצור.

3.11.2 פקוח

הקבלן יהיה חייב לדווח על מהלך העבודה המבוצעת במפעל אשר בו תיוצר הקונסטרוקציה ולהודיע למהנדס האתר 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 מהנדס האתר, פרט למקרים בהם ויתר מהנדס האתר מראש ובכתב על בקרה זו.

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 מהנדס האתר.


3.11.3 חומרים

א. כללי

כל חלקי הקונסטרוקציה יהיו עשויים מפלדה חדשה, מיוצרת ללא למינציה, חפשית מקליפת ערגול, סיבים ופסולת אחרת ובלתי מוחדרת בחלודה. אם ידרש יהיה הקבלן חייב להמציא למהנדס האתר 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.

ב. 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

עמוד 288	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 ד' - גשרי שילוט		

מס' 1225 במהדורתו האחרונה. התכונות המיכניות של פלדת הפחים תהיינה כמפורט לעיל לגבי הפלדה הצורתית ואילו הפחים עצמם - יהיו מישוריים וללא פגמים.

ג. 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, והגלוון יעמוד בדרישות ת"י 265.


ד. 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. קוטר הצינורות וכן עובי הדפנות שלהם מצוינים בתכנית. על הקבלן להקפיד על התאמה מדויקת בין מידות הצינורות ועובי הדפנות של אותם צינורות, כמפורט בתכנית, לבין אלה המשמשים לביצוע העבודה. כל שינוי במידות הצינורות ו/או בעובי הדפנות, יוכל להיעשות רק לאחר קבלת הסכמתו של מהנדס האתר בכתב. משקל הצינורות יחשב לפי טבלאות היצרנים המספקים את הצינורות ובהתאם למידות הצינורות ועובי הדופן.

3.11.4 סיבולת

- סיבולת היא סטייה בין המידה הנומינלית לבין המידה שהתקבלה למעשה. דרגת הסיבולת הנדרשת תצוין בתכנית ו/או בשאר מסמכי החוזה.
- דרגת הסיבולת שתצוין תתייחס לשלבי העבודה כדלהלן:
- סיבולת ייצור.
 - סיבולת הקמה והרכבה.
 - 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).

עמוד 289	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 תחבורה מתקדמת לישראל נתיבי איילון
פרק 02 די' - גשרי שילוט		

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 הקויות השונות כמפורט בת"י 789. סיבולת הפרופילים, הפחים והצנורות, בהעדר כל הוראה אחרת, תתאים לדרישות ארץ היצור של האלמנטים הנ"ל.

3.11.5 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 תבריג "וויתורת" 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 והתבריג יהיו מספיקים כדי שהאום יתלבש עליו במלואו, וזאת באופן שקצהו החופשי של הלולב יובלט מהאום לאורך של פסיעת תבריג אחת לפחות. הברגים לחיבור העיקריים אשר סומנו בתכניות ו/או שיקבעו ע"י מהנדס האתר 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 T/CM²) 44.0 KSL.

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 קוטר). (קוטר).

3.11.6 אלקטרודות

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

עמוד 290	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 ד' - גשרי שילוט		

או ליקויים כלשהם. האלקטרודות המצופות לעבודות ריתוך יהיו מהטיפוס E-7018 AWS.A.5.1 או שו"ע מאושר.

לפני התחלת העבודה יגיש הקבלן לאישורו של מהנדס האתר 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.

3.11.7 סימון וחיתוך

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 מהנדס האתר.

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

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.

3.11.8 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 הצינור ואחר כך לעבד אותו

עמוד 291	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 ד' - גשרי שילוט		

במכונה מיוחדת, עד להתאמת הקו לתכנית. קצות הצנורות יהיו קטומים לצורכי הריתוך, מדויקים מבחינת הצורה ונקיים לשביעות רצונו של מהנדס האתר.

3.11.9 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 גילווין 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.

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 292	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 ד' - גשרי שילוט		

3.11.10 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 בשבלונות, 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.

3.11.11 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 מקבים 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.

3.11.12 ריתוך


א. 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.

ב. 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.

עמוד 293	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 ד' - גשרי שילוט		

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

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 מהנדס האתר להורות על הפסקת עבודתו של הרתך.

ג. הכנת שטחי ריתוך

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.

ד. ביצוע ריתוך

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.

עמוד 294	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 ד' - גשרי שילוט		

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 חזור 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.

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 מהנדס האתר 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.

ה. 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 מהנדס האתר.

עמוד 295	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 תחבורה מתקדמת לישראל נתיבי איילון
פרק 02 ד' - גשרי שילוט		

ו. בקרת הריתוך במפעל

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

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

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.

ז. בדיקות מעבדתיות


הקבלן יכין דגימות של הריתוכים העיקריים, אשר יקבעו למטרה זאת על ידי מהנדס האתר. 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 מהנדס האתר, יכין הקבלן דוגמא של צומת צנורות ופרופילים בה נפגש מיתר של אגד עם קצות האלכסונים. הדוגמא תתאים לתנאים של צומת זהה במציאות, אשר תבחר למטרה זו על ידי מהנדס האתר ויהיה עליה לעמוד בדרישות התקן האמור לגבי ריתוך צמתי צינורות.

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

ח. תקנים

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

עמוד 296	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 תחבורה מתקדמת לישראל נתיבי איילון
פרק 02 ד' - גשרי שילוט		

- 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.

3.11.13 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.

3.11.14 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 $-5^{\circ}, +10^{\circ}$
- מרווח שורש $\pm 1.5^{\circ}$ מ"מ
- משטח שורש ± 1.5 מ"מ

עמוד 297	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 ד' - גשרי שילוט		

3.11.15 הובלה, אחסנה והקמה

א. כללי

משלוח האלמנטים אל האתר טעון אישור בכתב מאת מהנדס האתר. 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'.

ב. 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 מהנדס האתר לא תפטור את הקבלן מאחריותו המלאה והבלעדית להקמת הקונסטרוקציה ולכל הכרוך בהקמה זו ו/או הנובע ממנה.


ג. בקרה בזמן ההקמה

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

ד. הקמה

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.

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

עמוד 298	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 תחבורה מתקדמת לישראל נתיבי איילון
פרק 02 ד' - גשרי שילוט		

אופקיות או שקיעות חריגות. החיבור הסופי של האלמנטים יבוצע רק לאחר בדיקת הדיוק בכל הכוונים. אין לסלק את התמיכות והחיזוקים בטרם יבוצעו החיבורים הסופיים ואושרו על ידי המפקח.

ה. 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.

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

ו. 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.

ז. 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.

3.11.16 פחים מחוררים בחזיתות גשר הבקרה

א. 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- 70% - 60% משטח חזית הפח. הפחים יהיו מגולוונים עובי 80 מיקרון וצביעה במערכת צבע טמגלס כמתואר במפרט לעיל, עבור קונסטרוקצית הפלדה לגשרי השילוט.

עמוד 299	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 תחבורה מתקדמת לישראל נתיבי איילון
פרק 02 ד' - גשרי שילוט		

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.

4. תנאים נוספים

4.1 אחריות הקבלן למסמכי התכנון

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.

4.2 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.

4.3 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.

4.4 חילוקי דעות

נתגלו בזמן הגשה לאישור של מסמכי התכנון ו/או בביצוע העבודה חילוקי דעות לגביהם או לגבי חלק מהם, דעתו של המתכנן מטעם המזמין תהיה הקובעת והעבודה תבוצע בהתאם להוראותיו ללא עיכובים.

מודגש בזאת שהמתכנן מטעם המזמין הוא הקובע בהקשר לכל חילוקי דעות כלשהם לגבי מכלול התכנון והתכניות מטעם הקבלן. במידה והמתכנן מטעם המזמין ידרוש מהמתכנן מטעם הקבלן להוסיף פרטים בתכניות, להשלים חישובים, בדיקות חישוב נוספות לגשרי השילוט והבקרה הקיימים, חישובים ופרטים לאופן עיגון אלמנטי השילוט האלקטרוני וכו'.

יהיה על הקבלן והמתכנן מטעמו לבצע את כל הנ"ל ללא כל דיחוי. מודגש בזאת שעבור כל הדרישות הנ"ל לא ישולם בנפרד ועל הקבלן לכלול עלויות הדרישות הנ"ל במחירי

עמוד 300	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 תחבורה מתקדמת לישראל נתיבי איילון
פרק 02 ד' - גשרי שילוט		

היחידה השונים של עבודותיו ולקבלן לא תהיה כל עילה להגשת כל תשלום חריג עבור הנ"ל.

4.5 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.

4.6 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 מהנדס האתר 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.

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.

4.7 מנופים ועגורנים להקמת מכלול גשרי השילוט

א. 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.

עמוד 301	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 תחבורה מתקדמת לישראל נתיבי איילון
פרק 02 ד' - גשרי שילוט		


- ב. הקבלן מחויב לפעול על פי תכנית מפורטת של מנהל ההרמה וההרכבה, אשר תאושר על ידי בודק מוסמך למנופים, ועפ"י אישור הרכבת.
- ג. 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.
- ד. תכנית ההרמה תהיה מותאמת להסדרי תנועת הרכב בכביש האיילון תוך התחשבות בכל אילוצי השטח והתנאים הקיימים, וכן באילוצי התנועה הקיימת בסמוך לכבישים קיימים ושיאושרו ע"י המשטרה וכן באילוצי תנועת הרכבות הקיימות בסמוך לאתר ההקמה.
- ה. הקבלן מחויב לספק לעובדיו את ציוד המגן האישי הנדרש ולוודא כי הם משתמשים בו.
- ו. מעבר לנ"ל יפעל הקבלן על פי כל החוקים והתקנות במדינת ישראל, שמתייחסים לנושא ההרמה, כולל קיום כל דרישות יועצי הבטיחות מטעם הקבלן.
- ז. הנחיות אלה מתייחסות הלכה למעשה לכל פעילות מנופים בשטח ולא בהכרח רק להרכבת אלמנטים.
- ח. הקבלן יכלול את עלות כל הפעילויות המיוחדות המפורטות לעיל.
- ט. על הקבלן לכלול את כל מרכיבי תכנון המנופים והעגורנים בהתחשב במסילות, בכבישים וביתר התשתיות הקיימות וכן לתאם את עבודותיו עם הרכבת, חברת נתיבי ישראל, הרשות הממונה, המשטרה ולקיים את כל דרישותיהם.

5. המדידה לתשלום

כל המחירים יכללו, בין היתר, ביצוע עבודות בשלבים ובמשמרות בהתאם להסדרי תנועה זמניים, בהתאם לדרישות רכבת ישראל ונתיבי איילון לעבודות בסמוך למסילות פעילות ומחושמלות ובסמוך 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.

5.1 מכלול לגשרי השילוט ובקרה חדשים


מכלול גשרי השילוט ובקרה חדשים ימדדו לתשלום לפי משקל (טון) של גשרי שילוט, גשרי שילוט ובקרה משולבים באורכים שונים, ללא אבחנה בין טיפוסי הגשרים, ללא אבחנה בין גשרים מסגרתיים לבין גשרים זיזיים מסוגים שונים לרבות גשר שילוט, גשר בקרה, גשר שילוט ובקרה משולב וכן עפ"י הסעיפים שבכתב הכמויות עבור הביסוס. מודגש בזאת שהמחיר יכלול את כל המתואר לעיל והנדרש להשלמתו המלאה של הגשר לרבות צוות התכנון, התכנון, הביצוע, התיאום, הסדרי תנועה זמניים, אלמנטי הבטון והביסוס כלונסאות, ראש כלונס, דייס בטון בתחתית העמודים, כל

עמוד 302	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 תחבורה מתקדמת לישראל נתיבי איילון
פרק 02 ד' - גשרי שילוט		

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, פחים מחוררים בחזית הקדמית והאחורית וכדו' על מנת לשמור על רציפות האלמנט בהתחשב עם עמוד השילוט, תיאום עם הרכבת, נתיבי איילון, עירייה, תשתיות, וכן קיום כל דרישות אמצעי הבטיחות וכו'.

מחיר היחידה 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, מפקחי תנועה, משגיחי רכבת, עירייה, נתיבי איילון, יועצי בטיחות וכו'.
- הבדיקות הנדרשות לכל המבנה, קידוחי ניסיון, בדיקות מעבדה לחומרים, בטון, פלדה, ריתוכים, גילון, 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, רכבת, נתיבי ישראל, חב' חשמל, משטרה וכו'.
- הסדרי תנועה לביצוע כל מרכיבי הגשר. כולל ליווי שוטרים.

עמוד 303	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון <small>תחבורה מתקדמת לישראל</small>
פרק 02 ד' - גשרי שילוט		


- ביצוע כל מכלול מסגרות הפלדה מגולוונת וצבועה והשילוט הכתוב לרבות פחי השלט המחוברים למסגרת כולל כל הרקע, הצבע, האותיות והכתוביות עפ"י מתכנן השילוט ימדד בנפרד לפי משקל (טון).
 - 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.
- 5.2 קיר שיגומים זמני מפלדה לתמיכת קרקע ימדד לתשלום לפי שטח (מ"ר) ומחיר היחידה יכלול, בין היתר, ביצוע בכל סוגי הקרקעות, הכנת שטח לצורך השיגומים, הפרדת השיגומים מיציקות הבטון לצורך פרוק השיגומים, פירוק השיקום וסילוק מאתר העבודה.
- 5.3 כלונסאות ביסוס, לרבות כלונסאות דיפון ימדדו לתשלום בנפרד לפי אופני מדידה בפרק 23 של המפרט המיוחד.
- 5.4 כל עבודות בטון יצוק באתר, לרבות ראשי הכלונסאות ימדדו לתשלום בנפרד לפי אופני מדידה בפרק 02 של המפרט המיוחד.



**מפרט טכני מיוחד
לעבודות תאורת חוץ, נתיבי איילון מקטע 03**

ספטמבר 2019

**לבדוק עם אריק מי אחראי על התאורה הזמנית. מופיע במפרט אבל שלומי טוען שלא באחריותו
אין דרישה לעצמת תאורה**

עמוד 305	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 08 - עבודות חשמל		

פרק 08 - עבודות חשמל ותאורה

08.01 תיאור העבודה והנחיות כלליות

08.01.01 מפרט זה, כתב הכמויות והתכניות המצורפות מתייחסים לביצוע עבודות תאורת חוץ, ביצוע הארקת יסודות ותשתיות בכבישים ובגשרים המתוכננים במסגרת פרויקט נתיבים מהירים- חברת נתיבי איילון, קבלן החשמל יהיה מאושר ע"י נציג החברה, 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.

08.01.02 הנחיות ומפרטים:

כל העבודות יבוצעו בכפוף למפרט זה והמפרטים המיוחדים המפורטים במוקדמות. ובנוסף כלהלן:

08.01.02.01 מפרט טכני מיוחד לייצור ואספקת עמודים למאור דרכים וזרועותיהם העשויים מאלומיניום או פלדה בהוצאת נתיבי ישראל.

08.01.02.02 מפרט כללי לעבודות עפר/ שרברבות מבנה כבישים מהדורה ינואר 1990 בהוצאת מעצ חברה הלאומית לדרכים.


08.01.02.03 מדריך הצבת תמרורים ואמצעי איתות להבטחת אתרי עבודה בדרכים ללא עירוניות בהוצאת נת"י

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.

08.01.03 מחירי הקבלן כוללים את כל האביזרים הדרושים להפעלה תקינה של מתקן החשמל בכפיפות לתוכניות, למפרט הטכני כדלקמן, לתקנים הישראליים, לחוק החשמל תשי"ד, 1954 - למפרט הכללי הבינמשרדי העדכני ביותר - פרק 08 ולכל דרישות חברת החשמל וחברת "בזק" לגבי מתקנים מסוג זה. לגבי אופני מדידה ותכולת מחירים ראה פרק אופני מדידה מיוחדים בהמשך.

08.01.04 סעיף שמודגש בו שם היצרן או הספק, הכוונה היא לדגם המצוין או ש"ע טכני וכלכלי שיאושר ע"י המהנדס היועץ, למעט גופי תאורה.

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

עמוד 306	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 08 - עבודות חשמל		

08.01.06 טיב העבודה

העבודה תבוצע ברמה מקצועית גבוהה ביותר. עבודות מקצועיות תבוצענה ע"י בעלי מקצוע מומחים העבודה תבוצע בהתאם לתקן הישראלי - חוק החשמל, תקנות בדבר כללים לביצוע אינסטלציית חשמל ובהתאם לדרישות 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. כן ייעשה ביצוע העבודה בהתאם לתקנות מתקני חשמל, להוראות המפקח ולשביעות רצונו.

08.01.07 צוות הקבלן

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

08.01.07.01 מנהל עבודה במקום לכל עבודות התשתית החשמלית - חשמלאי בעל רישיון "הנדסאי".

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

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

08.01.07.04 הקבלן יהיה מאושר לעבודות חברות התקשורת, ויצגי מסמך המעיד על כך.

08.01.08 מרכיבי העבודה:

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

08.01.08.02 ביצוע העתקות תשתיות תקשורת של חברות התקשורת השונות.

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


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

08.01.08.05 תכנון וביצוע יסודות בטון/כולנסים לעמודי תאורה רגילים בגבהים כמפורט בתוכניות.


08.01.08.06 תכנון וביצוע יסודות בטון/כולנסים לעמודי תאורה גבוהים בגבהים כמפורט בתוכניות.

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

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

עמוד 307	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון</p> <p>תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 08 - עבודות חשמל		

- 08.01.08.09 ביצוע הגנות על עמודי תאורה במשך כל שלבי ביצוע העבודה ע"י מעקה הגנה זמני בהתאם להנחיות ודרישות הפיקוח – כלול במחירי היחידה בהצעת הקבלן.
- 08.01.08.10 אספקה, הובלה, התקנה והפעלה בשלמות מגשי אבטחה, פנסי תאורה כולל כל האביזרים הנלווים להפעלה מושלמת.
- 08.01.08.11 אספקה התקנה וחיבור של מערכת הארקה אופקית ואלקטרודות הארקה.
- 08.01.08.12 פירוק מתקני תאורה קיימים כמפורט בתוכניות ובתאום עם חברת נתיבי איילון. לרבות ביצוע ניתוקים וחיבורים בהתאם לתוכניות, הובלת כל הציוד המפורק למחסני העירייה או לכל מקום אליו יורה המפקח העירוני.
- 08.01.08.13 אספקה, הובלה, התקנה והפעלה של מרכזית תאורה החדשה, לרבות יחידות קצה לבקרה ע"פ הנחיות חברת נתיבי איילון.
- 08.01.08.14 התחברות למתקני תאורה קיימים כמפורט בתוכניות.
- 08.01.08.15 ביצוע של מתקני הארקות יסודות ותשתיות בגשרים ומנהרות לרבות הכנות של מעברי צנרת כמפורט בתוכניות המנחות לרבות הגשת תוכניות מפורטות לביצוע לאישור של המזמין והמתכנן.
- 08.01.08.16 ביצוע מתקן תאורה מתחת לגשר .
- 08.01.08.17 ביצוע מתקני תאורה זמנית בהתאם לשלבי הביצוע לרבות ביצוע שינויים, העתקות והתאמות ע"פ שלבי הביצוע. הקבלן נדרש להגיש תוכניות לאישור המזמין מראש וכן לתאם כל העבודות עם חברת נתיבי איילון.
- 08.01.08.18 טיפול בהזמנת בודק מוסמך וכן תשלום בגין בדיקת בודק, ותיקון כל הליקויים שיתגלו ללא תוספת תשלום, העברת ביקורת הפעלת התאורה ומסירתה למזמין.
- 08.01.09 תיאומים ואישורים לביצוע העבודה :
- 08.01.09.01 על הקבלן לקבל את כל התאומים והאישורים הנחוצים לביצוע עבודה תקינה לרבות כל האישורים הנדרשים במסמכי המכרז, במפרטים, בתכניות וכיו"ב.
- 08.01.09.02 אישורים אלו מתייחסים לעבודות חפירה, לעבודות הקמה והצבה של כל מיני מתקנים וציוד, לעבודות בכבישים קיימים ופועלים או בקרבתם, אשור ציוד וחומרים, אישור לתכנון אספקה וכיו"ב.
- 08.01.09.03 על הקבלן לקבל אישורי חפירה מכל הרשויות המוסמכות והגורמים הרלוונטיים לפרויקט : בזק, ח"ח, HOT, ק.צ.צ.א., קמ"ד, רשות שדות התעופה, צה"ל (ח"א), מקורות, רשות העתיקות, רכבת ישראל, המשטרה, הרשות המקומית, נת"י וכיו"ב לפני תחילת העבודה.

עמוד 308	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 08 - עבודות חשמל		

08.01.09.04 הקבלן מתחייב לבצע את עבודתו תוך תאום מלא ושתוף פעולה עם כל הגורמים הנ"ל על הקבלן לתאם את ביצוע וסידורי העבודה עם המפקח בכל שלביה, ולקבל אישור לכל פעולה ובמיוחד לזו העלולה להפריע ולסכן את התנועה בכבישים.

08.01.09.05 כל ההוצאות הכרוכות בטיפולים הדרושים להשגת כל האישורים, התעודות והרישיונות כלולות במסגרת החוזה. לקבלן לא תהיה זכות לדרוש או לקבל תוספת עבור הטיפול הזה.

08.01.09.06 טיפולים בהשגת האישורים לא יהוו עילה לאי עמידה בלוח הזמנים ולקבלן לא תהיה זכות לדרוש או לקבל הארכת זמן בצוע עבור טיפולים אלה.

08.01.09.07 כל עיכוב בעבודות הכביש כתוצאה מעבודות החשמל שלא נעשו בזמן או שלא נעשו כנדרש יזקפו לחובת קבלן החשמל.


08.01.09.08 מובהר בזאת לקבלן החשמל שעבודות החשמל המפורטות במפרט המיוחד יבוצעו בתאום עם קבלן הכביש ובקצב התקדמות עבודות הכביש, בשום אופן לא תעוכב העבודה בכביש ע"י קבלן החשמל, האחריות לתיאום ולביצוע על עבודות החשמל בכביש, בזמן ובמקום הנדרש ובכל שלבי הביצוע, הוא באחריות הבלעדית של קבלן החשמל.

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 לכשיינתן 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 ובעוד מועד את אישור המתכנן והמפקח לציוד אשר הינו נדרש לספק ולהרכיב במסגרת העבודה ע"פ התכנון. כל הציוד והאביזרים יהיו תקינים עם 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

עמוד 309	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 08 - עבודות חשמל		

לביצוע. ציוד לא ירכש ולא יובא לאתר העבודה כל עוד לא יאפשר הקבלן למפקח לבדוק דוגמת הציוד ועד שלא התקבל אישור בכתב מהמתכנן והמפקח. אין אישור זה 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 אחריות:

האחריות תהיה כמפורט להלן החל מיום אישור המתקן, קבלתו ע"י מנהל הפרויקט והמזמין וחתומת פרוטוקול מסירה סופית ע"י מנהל הפרויקט כמפורט

08.04.01 לכבלי חשמל – 5 שנים.

08.04.02 גופי תאורה לתאורת לד- 10 שנים.

08.04.03 ציוד הדלקה לגופי תאורה (דרייברים) - לדרייברים 10 שנים.

08.04.04 עמודי תאורה וזרועות - 10 שנים - בתקופה זו לא יראה כל סימן לחלודה.

08.04.05 מרכזיות ולוחות חשמל – שנתיים מיום קבלת המתקן ע"י המזמין.

08.04.06 בתקופת האחריות כל פריט אשר ימצא פגום יוחלף בחדש, ופריט אשר הוחלף בחדש

תחול עליו אחריות מחודשת החל מתאריך ההחלפה - והכול על חשבון הקבלן. כל פריט


פגום יוחלף וכל עבודה תתוקן תוך 48 שעות בימי חול מיום מתן ההודעה.

08.05 סימון בסיסים לעמודי תאורה ותוואי החפירה:


על הקבלן לסמן ע"י מודד מוסמך את מיקום וגובה עמודי התאורה שיש להציב לפי מכרז/חוזה זה באמצעות סימון מוט בצבע אדום עם מספר העמוד בשטח העבודה ולסמן בעזרת יתדות על גבי מצע החפירה את תוואי החפירה והקידוחים. אין לסמן עמוד במרחק קטן מאשר 5 מ' מתיל חיצוני של קו חשמל מתח גבוה עילי ו- 2.5 מ' מ מתיל חיצוני של קו חשמל מתח נמוך עילי.

08.06 חפירות ותעלות

כל עבודות העפר יבוצעו לפי המפורט במפרט הבינמשרדי בסעיף 08.02 "עבודות עפר" של המפרט הבינמשרדי, פרק מתקני חשמל (08).

עמוד 310	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 08 - עבודות חשמל		

- החפירות להנחת כבלים וצינורות תת-קרקעיים תבוצע בהתאם למידות שבתכנית ובהתאם למרחבי העבודה הדרושים, המידות הם נטו ללא התאים :
- 08.06.01 לפני ביצוע החפירה יש לוודא שאין כל אלמנט אשר יפגע ע"י החפירה. הדבר יבוצע ע"י הקבלן באמצעות כלים ומכשירים מתאימים.
- 08.06.02 עומק התעלה לא פחות ממטר מפני הכביש, בכל מקרה של מעבר מעל או מתח למכשול המחייב עומק קטן ממטר מכל סיבה שהוא חייב הקבלן לקבל אישור בכתב של מהנדס האתר והמפקח. לפני ביצוע החפירה על הקבלן לנסר את האספלט הקיים בתוואי החפירה. החפירה כוללת חיתוך שורשים במידת הצורך.
- 08.06.03 כל שינוי בעומק יעשה באופן הדרגתי כך שהשיפוע בתחתית התעלה לא יעלה על 20 ס"מ למטר בכבלים ועל 10 ס"מ למטר בצינורות.
- 08.06.04 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.
- 08.06.05 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.
- 08.06.06 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.
- 08.06.07 **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.

עמוד 311	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 08 - עבודות חשמל		

08.06.08 **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.

08.06.09 יש לסלק את כל שאריות העבודה מהאתר ולהסדיר את פני השטח לשביעות רצונו של המפקח.


08.07 **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 יושחלו צינורות פלסטיים להפרדה בין המערכות השונות. הקבלן ישא באחריות להשגת רישיונות מכל הרשויות הנוגעות בדבר לצורך ביצוע הקידוח.

המחיר שינקוב הקבלן יכסה את כל התנאים, הדרישות ועבודות המפורטות להלן וכל הדרוש לביצוע קידוח והעברת צנרת בקוטר וכמות המתוארים לעיל וכל הדרוש גם אם לא מצוין במפורש:

- א. הקידוח יבוצע בכל סוגי הקרקע שימצאו בשטח העבודה.
- ב. קידוח יבוצע בשיטה כל שהיא (עם שרוול פלדה כאשר הוא חלק אינטגרלי של קידוח או בשיטת המשיכה או שיטה אחרת) השיטה תבחר לפי תנאי הקרקע תנאי שטח וכו'.
- ג. כאשר הקידוח יקבע 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. הקידוח יבוצע 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 יחזיר הקבלן את השטח לקדמותו.
- ח. עומק הקידוח ואורך הצינור ייקבעו במקום.
- ט. כל הנ"ל בהתאם להוראות, בתאום ובאישור המפקח.

עמוד 312	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 08 - עבודות חשמל		

08.08 צינורות

(סעיף 08.03 במפרט הכללי)

08.08.01 צינורות לתאורה

- 08.08.01.01 קוטר 110 מ"מ בחציות כבישים יהיו PVC קשיח בע"ד 5.4 מ"מ, ת"י 1531.
- 08.08.01.02 קוטר 110 מ"מ "מגנום" שרשורי דו שכבתי עם דופן פנימית חלקה, ת"י 4519.
- 08.08.01.03 קוטר 75 מ"מ "מגנום" שרשורי דו שכבתי עם דופן פנימית חלקה, ת"י 4519.
- 08.08.01.04 קוטר 50 מ"מ "מגנום" שרשורי דו שכבתי עם דופן פנימית חלקה, ת"י 4519.

08.08.02 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.


08.08.03 **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.

08.08.04 **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 החרוץ של השקע. יש למרוח את קצה התקע בדבק מגע בכדי להבטיח אטימות.

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

08.08.06 **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.

08.08.07 **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 ולא תשולם תוספת כספית.

עמוד 313	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 08 - עבודות חשמל		

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

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

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

08.09 **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 בעדכונו האחרון. 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; יניח בתוך רזרבה ויסמן את המקום לאחר כיסויו באדמה על ידי סימון בר קיימא. הקבלן ימציא למהנדס האתר תכניות (3העתקים) סופיות של הנחת כבלים וצינורות בסימון מדויק של המרחקים ועומק ההתקנה. כל קצוות הכבלים, בחתך של 10 ממ"ר ומעלה, יסתיימו במפצלת מתכווצת ("כפפה").

08.10 **בריכות, תאי-מעבר**

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

08.10.01 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 העירייה.

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

עמוד 314	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 08 - עבודות חשמל		

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

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

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


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

08.10.07 מסביב לבריכה יש להתקין יציקת בטון מסביב לצינור ולמכסה במידות המופיעות בתכניות הביצוע.

08.10.08 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 העירייה והמערכת (תאורה/רמזורים/בקרה וכיו"ב).

08.11 יסודות לעמודי תאורה רגילים

08.11.01 היסודות לעמודי התאורה רגילים 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 מהנ"ל. מחיר לתכנון הנ"ל וכל הדרוש להכנת התוכניות לביצוע יהיה כלול במחיר היחידה של היסודות בהצעתו של הקבלן ולא תידרש תוספת על כך.

עמוד 315	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 08 - עבודות חשמל		

08.11.02 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.

08.11.03 יציקת בטון תבוצע לפי פרק 02 מפרט כללי, ולפי תכנית פרט סטנדרטית. סוג הבטון ב-30 לפחות (30 ק"ג צמנט למ"ק 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.

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


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

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

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

08.11.08 שרוולים למעברי הכבלים יסתמו כך שהסתימה תבלוט מתוך היסוד.

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

עמוד 316	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 08 - עבודות חשמל		

08.12 יסודות לעמודי תאורה High Mast 30 – 40 מטר

08.12.01 היסודות לעמודי התאורה גבוהים 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 מהנ"ל. מחיר לתכנון הנ"ל וכל הדרוש להכנת התוכניות לביצוע יהיה כלול במחיר היחידה של היסודות בהצעתו של הקבלן ולא תידרש תוספת על כך.

08.12.02 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 בניינים.

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

08.12.04 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.

08.12.05 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**.

עמוד 317	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 08 - עבודות חשמל		

08.12.06 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.

08.12.07 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.

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

08.12.09 על הקבלן לקבל אישור סופי לפני ביצוע של מנה"פ ומהנדס קונסטרוקציה מצוות יועצי תכנון הפרויקט, בנוסף הקבלן יפנה לרשויות לאישור ביצוע העמודים רשות שדות התעופה, וחייה"א.

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

08.13 עמודים וזרועות

08.13.01 עמודי תאורה מפלדה עד גובה 20 מטר

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

08.13.01.01 כללי


א. ייצור העמודים והזרועות יהיה במפעל המאושר ע"י נתיבי איילון, אשר הוסמך ע"י מכון התקנים הישראלי, נמצא תחת ביקורתו.

ב. מפעל היצרן יהיה בעל הסמכה לתקן ISO-9001 ובעל תעודת הסמכה של רתכים הקבלן/יצרן עמודים נדרש לספק תעודת הסמכת רתכים. על הקבלן לעמוד בדרישות הבאות בנוגע לריתוכים:

- תהליך הריתוך יאושר על ידי מוסד מאושר או מומחה לריתוך. המוסד או

המומחה ייקבעו על ידי מנה"פ בתאום עם נתיבי איילון.

- הקבלן יעסיק רתכים מוסמכים לשיעור רצונו של מנה"פ בתאום עם נתיבי

עמוד 318	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 08 - עבודות חשמל		

איילון.

- 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 למכרז. 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. עם הגשת ההצעה למכרז יגיש הקבלן/היצרן 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 ממהנדס גשרים ראשי, רשאי הקבלן לבצע את העמודים ואת הזרועות בתיאום מלא עם מפקח מטעם העירייה כל המסמכים המוזכרים בסעיף זה ואחרים יוכנו על ידי מהנדס קונסטרוקטור ישראלי מנוסה בנושאים אלו מורשה כחוק.

ז. יצרן העמודים ינקוט מראש בכל האמצעים המתאימים (עפ"י תקנים ישראלים או אמריקאיים) להבטחת אפשרות ההברגה לאחר הגליון כגון, ע"י העמקת התבריג 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

עמוד 319	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 08 - עבודות חשמל		

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, תותקן על חשבון היצרן לפי הוראות המהנדס, המפקח, אשר רשאים 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 ובכך למנוע היווצרות גליות בעמודים. 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 וכיו"ב יאפשרו למזמין לבטל את ההזמנה. במידה וידרשו שינויים בתוכנית הביצוע (כולל הגדלת עובי, שינויים בפרטים וכיו"ב) הם יבוצעו ע"י היצרן ללא תשלום נוסף, וזאת כדי לעמוד בתנאי המפרט, החוזה וכיו"ב.

08.13.01.02 פירוט


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

ב. פלטת היסוד תרותך 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, השייבות 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

עמוד 320	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 08 - עבודות חשמל		

- 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 המיוחד 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 לעירייה 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 בורגי נירוסטה (פרט לבורגי יסוד) במקרה כזה על הקבלן לספק אישורים של מעבדה מאושרת - מכון התקנים, טכניון - לתכונות החוזק של הברגים והתאמתם לדרישות התכנון. כמו כן גם אישורים של המעבדות הנ"ל כי ברגים אלו מסוג שאינו מחליד. ההזמנה כוללת אספקת 4 בורגי 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 בורגי 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. הארקת העמוד תעשה באמצעות בורג הארקה המחובר בתא ציוד של העמוד.
- ט. 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.
 - י. העמודים ימוספרו עם צבע ושבלונה בהתאם למספרם בתוכניות.

עמוד 321	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 08 - עבודות חשמל		

08.13.01.03 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 בכדי למנוע מצב בו עמודי התאורה חשופים ללא הגנה וכל זה כדי למנוע התנגשות קשה של כלי רכב בעמודי תאורה.

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, ייעשה זאת הקבלן ללא תשלום נוסף.

בורגי 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.

08.13.01.04 חיבור הבסיס לברגי יסוד

יש להבטיח כי יסוד הבטון מוגבה כ-7 ס"מ מפני הקרקע שבסביבתו. יש להבטיח שיפועים וסידורי ניקוז, שימנעו חדירת ושהיית רטיבות במגע עם תחתית הבסיס וימנעו מגע הבסיס בבטון. בורגי יסוד וכל הברגים האחרים וכן האומים והדסקיות יסופקו למ.ע.צ מנירוסטה כנדרש במפרט זה, כאשר האומים המגולוונים מוברגים כנדרש ולפילוס העמוד ישמשו מספר דסקיות אשר גם הן יגלונו. יש להבטיח חיץ חשמלי בין הבסיס לבורגי 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, האומים וחורי הברגים במשחה אנטיקורוזיבית מתאימה (מאושרת על ידי מהנדס גשרים ראשי) כגון של חברת 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.

עמוד 322	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 08 - עבודות חשמל		

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

מפרט זה הינו השלמה של המפרט המיוחד לעמודי תאורה בגבהים 30-45 מטר, בהוצאת מ.ע.צ. במהדורתו האחרונה. במקרה של אי התאמה בין מפרט זה למפרט מ.ע.צ. המתכנן יהיה הפוסק.

08.13.02.01 כללי

גדרת העמוד מתייחסת למכלול המרכיב את העמוד כולל כל מערכת ההרמה קומפלט.

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. עם הגשת ההצעה למכרז יספק היצרן תוכניות 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 להביא 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 המהנדס, המפקח, אשר רשאים 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.

ט. על היצרן לספק הוראות להרכבה והתקנת העמוד באתר, ודוח בדיקת מעבדה,

עמוד 323	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 08 - עבודות חשמל		

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 על פילוס העמודים, הבדיקה תבוצע בשעות הבוקר המוקדמות, (שתי בדיקות לפחות).


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

08.13.02.02 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.

08.13.02.03 תכנון העמוד


- א. העמוד מתוכנן עפ"י התקן האמריקאי 1985 A.A.S.H.T.O (כולל כל התוספות שלו עד לתקופת המכרז).
- ב. יתאים לדרישות ת"י 812 – עמודים למאור דרכים וזרועותיהם שעשויים מפלדה.

עמוד 324	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 08 - עבודות חשמל		

- ג. עומס הרוח יחושב עפ"י ת"י 414 – עומסים אופייניים בבניינים: עומס הרוח.
- ד. מהירות הרוח לתכנון היא ל- 47 מ' / שני זאת לאפשר התקנת עמודים ברוב חלקי הארץ.
- ה. החישובים והמסמכים יערכו בעברית, יערכו ויחתמו ע"י מהנדס אזרחי ישראלי מורשה כחוק שהתמחה בקונסטרוקציות פלדה.
- ו. חישובים סטטיים מפורטים, תכניות מפורטות של העמוד ואביזריו מפרט ליצור להובלה והרכבה ימסרו לקבלן שזכה במכרז עפ"י בקשתו.
- 08.13.02.04 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. נתוניהם יופיעו במסמכים המתאימים.
- ב. חלקי המתכת של העמוד ושל הזרועות לסוגיהם בין אם הם גלויים או מוסתרים הצפוי 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.
- 08.13.02.05 תעודות ואישורים
- א. היצרן מתחייב לספק למזמין בנוסף למסמכים הנדרשים בסעיפים אחרים של המפרט – תעודות ואישורים של מעבדה מאושרת (שוות ערך למכון התקנים בארץ), שמאשרים 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.
- 08.13.02.06 מערכת המנשא (כתר) לפנסים
- א. הכתר יהיה בנוי מפלדה מגולוונת.

עמוד 325	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 08 - עבודות חשמל		

- 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.
- 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. הערה: המערכת פותחה בין השאר לנשיאת מצלמות והינה המערכת היחידה החסינה בפני רעידות, כאשר היא ננעלת במצב עליון.
- 08.13.02.07 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.
- 08.13.02.08 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.
- 08.13.02.09 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.

עמוד 326	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 08 - עבודות חשמל		

ב. הכתר עובר כ-40 מ"מ ואזי נבלם.

08.13.02.10 יחידת התראה למטוסים

א. עפ"י הזמנת הקבלן תסופק מערכת מבוססת על DEL או לפי דגמים אחרים מאושרים.

ב. המערכת תעמוד בתקן AAF ארה"ב.

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.

08.13.02.11 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.

08.13.02.12 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 לנימצא מצוייד בתקע ושקע על מנת לאפשר את

בדיקת הפנסים כאשר הכתר במצב תחתון.

עמוד 327	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 08 - עבודות חשמל		

אורך הכבל לפחות 1.5 מטר.

ג. תיבת החיבורים

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

התיבה תכלול מהדקי כבל מתוצרת Weidmuller (עד 6mm^2) או שווה ערך מאושר.

התיבה תכלול כבל מסוג הזהה לנמצא בעמוד ($2\text{mm}^2, 5 \times 24$) 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

עמוד 328	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 08 - עבודות חשמל		

- שקע ותקע נשלפים 3 פיין

08.13.02.13 הערות כלליות:

הרכבת העמוד על אביזריו תעשה בנוכחות ובהדרכת נציג מוסמך של היצרן. 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.

08.14 מגש אבטחה בעמוד תאורה

(סעיף 08.09 במפרט הכללי)

המגש יהיה בהתאם לחלופות הבאות:

- מבנה מפוליקרבוט דגם מאושר בחברת נתיבי איילון.

08.14.01 מא"ז לאבטחה יהיה דו קוטבי עם ניתוק "אפס" 6A, 10KA.


08.14.02 מהדקי SOGEXI לחיבור כבלי כניסה ויציאה כולל "כובע" כיסוי.

08.14.03 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.

08.14.04 מהדקי יציאה פלסטיים, עם לשונית לחיצה עבור מוליכי הכבלים היוצאים לכל אחד מהפנסים עם סימון זיהוי לפנס ותפקיד המוליך, המהדקים יהיו על תשתית הפרשפן.

08.14.05 כבל 2.5*3 ממ"ר לכל פנס (מוליך יציאה מהנטל, מוליך "10" ומוליך הארקה).

08.14.06 חיווט מושלם בין כל חלקי הציוד עם שילוט מושלם.

עמוד 329	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 08 - עבודות חשמל		

08.14.07 שלות לחיזוק הכבלים הנכנסים והיוצאים.

הערה: מא"זים במגשי האבטחה בעמודי התאורה ובמרכזיה יהיו מתוצרת אחידה בהתאם לתקן IEC 898. סוג הציוד יאושר מראש ע"י המתכנן.

08.15 הארקות למתקן תאורת חוץ

(סעיף 08.05 במפרט הכללי).

ההארקות במתקן לתאורת חוץ יבוצעו כדלקמן:

08.15.01 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 תחזק לבורג קבוע המרותך לגוף העמוד. מהבורג הקבוע בתא האביזרים יותקן מוליך גמיש בחתך 10 ממ"ר לבורג הארקה במגש האבטחה.

08.15.02 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.

08.16 הארקת יסודות - מבנים (גשרים)


08.16.01 כללי:

העבודה תבוצע בהתאם לתקנות החשמל (הארקת יסוד) תשמ"א 1981 קובץ התקנות 4271, הנחיות רכבת ישראל לחישמול, תוכניות המנחות והפרטים.

08.16.02 טבעת גישור

א. טבעת הגישור (מערכת הארקה אופקית) ומערכת הארקה אנכית תבוצענה ע"י שימוש בברזל פלדה שטוח בחתך מלבני או באמצעות ברזל בחתך עגול (לא מצולע) בקוטר במידות כמפורט בתוכנית.

ב. טבעת הגישור תחובר בריתוך לברזל האנכי מערכת הארקה ובכל אחד מהכלונסאות ו/או היסודות. כל הריתוכים במתקן הארקה יבוצעו ע"י 2 ריתוכים באורך 50 מ"מ וביניהם מרווח חפיפה לא מרותך של 50 מ"מ.

עמוד 330	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 08 - עבודות חשמל		

08.16.03 פסי הארקה

א. יהיו מנחושת בחתך של 400/50/5 מ"מ לפחות 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. פסי הארקות יותקנו בעמודי הגשר הקרובים למסילות במפלס התחתון.

ד. כל החיבורים בין מערכת הארקה אופקית (טבעת גישור) למערכת הארקה אנכית (מערכת הורדה) יבוצעו בהתקנה סמויה ביציקת הגשר ככל שניתן למעט בתפרי מעבר והתפשטות.

08.16.04 הארקה עמודי תאורה :

הארקה עמודי תאורה המותקנים על קונסטרוקציה בגשר או על ביסוס אחר המשולב בקיר תומך תבוצע באמצעות פלח פלדה בחתך כמפורט בתוכניות אשר ירותך לבורגי העיגון ולטבעת הגישור של מתקן הארקה היסודות בגשר. הפלח 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 – Cu35 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.


08.16.05 חיבור של אלמנטים מתכתיים :

חיבור אלמנטים מתכתיים כגון מעקות פלדה, למתקן ההארקה של הגשר יבוצעו לפי פרט מנחה. החיבור יבוצע באמצעות מוליך נחושת גמיש גלוי ושזור או פס פלדה מגולוון כמפורט בתוכניות. המוליך יחבר בין ברגי העיגון של המעקה לפלח הארקה שירותך לטבעת הגישור. החיבור בשני הצדדים יבוצע ע"י נעלי כבל, דסקית קפיצית חצויה, אום ואום אבטחה נוסף למניעת שחרור.

08.16.06 "קוצים" :

יציאות חוץ כפי שמסומנות בתכניות יהיו מפס ברזל מגולוון בחתך של 3.5*30 או 4*50 מ"מ כמפורט בתוכניות.

היציאה מהקיר תהיה בקופסה מתכתית משוריינת שקועה מותקנת ביציקה עם שילוט

עמוד 331	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 08 - עבודות חשמל		

הכל כמתואר בפרטים שבתוכניות הביצוע.

08.16.07 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 200x200x15 מ"מ אשר יותקנו ביציקת הגשר. שיטת חיבור המוליך הגמיש לפלטות תהיה בדומה למפורט בסעיף 08.16.05 לעיל.
- ב. מעבר בתפרי התפשטות לאורך הגשר יבוצעו באמצעות פס פלדה בחתך 30*3.5 מ"מ לפחות אשר ירותך לטבעת גישור.
- ג. מעברי צנרת בין חלקי בגשר/המעבר השונים יבוצעו באמצעות צינור גמיש אשר יוחדר לתוך הצינורות היצוקים בבטון. הצינור המושחל יודבק בצידו האחד בלבד לאחד הצינורות אליהם יושחל.


08.16.08 בדיקות הארקה

- א. עקב שלביות הביצוע בהקמת הגשר/המעבר רשאי המפקח לדרוש מהקבלן לבצע של 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.

08.17 גופי תאורה, נורות וציוד הדלקה


08.18 גופי תאורה, פנסים 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. גופי התאורה יהיו FULL CUT OFF למניעת סינוור וזיהום אור, הנ"ל מתייחס לכל סוגי הפנסים בפרויקט זה.

עמוד 332	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 08 - עבודות חשמל		

גופי תאורה יתאימו לדרישות המפרט הטכני כמפורט להלן (תנאי סף – כולם גם יחד):

- 08.18.01 גוף התאורה יתאים לכל דרישות תקן ישראלי 20 חלק 2.3 (יש להציג תעודת בדיקה מלאה לכל דרישות ת"י 20).
- 08.18.02 גוף התאורה יהיה בעל מבנה אלומיניום, להבטחת חוזק מכאני ופיזור החום המופק ממקורות האור וממערכת ההפעלה.
- 08.18.03 גוף התאורה מיועד להתקנה ולהתחברות לזינה באמצעות מערכת הפעלה אלקטרונית אינטגרלית ייעודית (**Driver**) – ההתקנה תתבצע בהתאם להוראות ההתקנה המקוריות של היצרן.
- 08.18.04 גוף התאורה או סדרת גופי התאורה יהיו בעלי מספר עקומות פיזור פוטומטרי, ליישום דרישות התקן לתאורה עבור כל סוגי הכבישים ו/או השצ"פ הנדרשים בכל אתר, ויאפשרו קיום עוצמת התאורה ואיכותה בהתאם לדרישות המזמין ותקן ישראלי.
- 08.18.05 גוף התאורה יהיה בעל דרגת הגנה מפני הלם חשמלי מסוג 2 (בידוד כפול) בהתאם לדרישות תקן ישראלי 20.
- 08.18.06 גוף התאורה יהיה בעל דרגת הגנה מפני לחות ואבק **IP-66** בהתאם לדרישות תקן ישראלי 20.
- 08.18.07 גוף התאורה יהיה בעל דרגת הגנה מפני הולם מכאני וזעזועים **IK-08** בהתאם לדרישות תקן **IEC62262**.
- 08.18.08 גוף התאורה יאפשר חיבורו לראש עמוד התאורה או לזרוע או לקיר.
- 08.18.09 גוף התאורה המוצע יהיה בעל מקדם הספק של 0.92 לפחות בהעמסה מלאה, בהתחברות ישירה לרשת החשמל ובכל תחום מתח הרשת.
- 08.18.10 מקורות האור יהיו מסוג **LED** מתוצרת **CREE** או שווה תכונות, איכות וערך.
- 08.18.11 מקור האור יהיה בעל מסירת צבע של 75% לפחות.
- 08.18.12 אורך חיי מקור האור **LED** וגוף התאורה הנדרש 50,000 שעות לפחות בטמפרטורה סביבה של 35 מעלות צלסיוס, מותרת ירידת שטף האור עד 70%.

עמוד 333	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 08 - עבודות חשמל		

08.18.13 גוון מקור האור יהיה 3000K-4000K בהתאם לדרישות התכנון. על הספק יהיה להחליף כל גוף תאורה שגוון הצבע אינו עונה על דרישות התכנון.

08.18.14 גוף התאורה יכלול מערכת הגנה **Surge – Protection**.

08.18.15 גוף התאורה יכלול מערכת אינטגרלית (מאושרת על ידי יצרן גוף התאורה – יש להגיש אישור זה עם הגשת ההצעה) לבקרת תאורה כמפורט במפרט הטכני.

08.18.16 גוף התאורה יהא עם אישור **MTBF** של 100,000 שעות לפחות.

08.18.17 אישור פוטו-ביולוגי כולל תעודת בדיקת התאמה לתקן **IEC 62471** או תקן אמריקאי מקביל (השפעה פוטו-ביולוגית) של מעבדה מאושרת – האישור חייב להיות מותאם לרמת "EXEMPT".


08.18.18 תעודת אחריות מלאה מקורית של היצרן למשך 10 שנים מעת ההתקנה כולל עלות ההחלפה באתר.

08.18.19 תעודות בדיקה:

- תעודת בדיקה מלאה לתקן ישראלי 20 חלק 2.3.
- תעודת בדיקה מלאה לתקן ישראלי 61347 חלק 2.13 (בהעדר ת"י תבוצע הבדיקה בהתאם לתקן IEC-61347-2-13).
- תעודת בדיקה להתאמה לתקן ישראלי 961 חלק 2.1 (הפרעות אלקטרומגנטיות מוקרנות).
- תעודת בדיקה להתאמה לתקן ישראלי 961 חלק 12.3 (הפרעות מולכות, זרמי הרמוניות).
- תעודת בדיקה להתאמה לתקן ישראלי 961 חלק 12.5 (הפרעות מולכות, שינויים רגעיים).

08.18.20 יש להציג תעודות בדיקה חיוביות ומלאות של מעבדה מוסמכת לתקן **ISO17025**:


- תעודת בדיקה להתאמה לתקן IEC 62471 (השפעה פוטו-ביולוגית) של מעבדה מאושרת ו/או IEC60825 (קרינת לייזר), בהתאם לסוג ג"ת המוצע כהגדרתו בתקן הרלוונטי.
- תעודת בדיקה להתאמה לתקן IEC 62031 (דרישות בטיחות מנורת ה-LED).
- תעודת בדיקה להתאמה לתקן IEC62262 (דרגת הגנה מפני הולם מכאני וזעזועים

עמוד 334	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 08 - עבודות חשמל		

(IK-08)

- דו"ח פוטומטרי מלא ועקום פיזור אור ממעבדה, ובנוסף יסופק קובץ דיגיטלי בפורמט IES או LUMDAT, עבור כל סוג גוף תאורה מוצע.


ערך	נתונים טכניים של ג'ית
	כמות נורות LED בדגם המוצע
	כמות קבוצות LED נפרדות (Light bars)
	כמות נורות LED בקבוצה (bar)
	אפשרויות שונות לבחירת זרם פעולה (mA) (יש לפרט)
	זרם פעולה של הדגם המוצע (mA)
	הספק חשמלי כללי של הדגם המוצע (W) (כולל driver)
	שטף אור כללי של הדגם המוצע (lm) על-פי LM79 של הדגם המוצע (Absolute Photometry) עבור טמפרטורת סביבה Ta=25°
	מקדם הפחתת שטף האור עבור טמפרטורת סביבה -40° Ta=35°
	נצילות הדגם המוצע (lm/W) עבור טמפרטורת סביבה Ta=25°

עמוד 335	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 08 - עבודות חשמל		

הערה	סימון ✓ על צירוף המסמך	המסמך/תעודה הנדרשים	מס"ד
		מכתב הסמכה מקורי מיצרן גו"ת (במקרה שהייצור בחו"ל) לספק בארץ המעיד על כך שהספק בארץ הינו המורשה הבלעדי מטעמו להפצה, שיווק ומתן תמיכה טכנית, שירות, אספקת חלפים ואחריות.	1
		תעודות אבטחת איכות ISO9001 מהדורה 2008 של הספק ושל היצרן בתחום הרלוונטי	2
		מסמכים המפרטים ניסיון מוכח של יצרן גו"ת ו/או של התקנות גו"ת המוצע – של 3,000 גופי תאורה לפחות.	3
		תעודת בדיקת מעבדה מוסמכת ומאושרת לעמידות גו"ת המזווד לזרם המוצע בת"י 20 חלק 1 וחלק 2.3 כולל דרישות לכיסוי מזכוכית אם ישנו.	4
		קטלוגים ומפרטים טכניים של גוף התאורה המוצע הכולל שרטוטים, הסברים, הוראות, נוהלי הרכבה, הפעלה ואחזקה שוטפת.	5
		דיסק CD עם קובץ עקומה פוטומטרית בפורמט IES ו/או LDT וגם פלט מודפס (I-Table) של אותן העקומה חתום ע"י מעבדה פוטומטרית מוסמכת לפי מעבדה מאושרת ISO17025 מבוסס על ערכים אבסולוטיים (Absolute Photometry). פורמט הקבצים יאפשרו ביצוע חישובים בתכנה AGI32.	6
		הצהרת המבקש על אימות עקומות פוטומטריות	7

פרק 08 - עבודות חשמל

מס"ד	המסמך/תעודה הנדרשים	סימון ✓ על צירוף המסמך	הערה
8	תעודת בדיקת התאמה לתקן ישראלי 61347 חלק 2.13 "אבזרי הפעלה ובקרה לנורות: דרישות מיוחדות לציוד בקרה אלקטרוני המיועד למודולי דיודה פולטת אור LED" או לתקן בינלאומי מקביל		
9	תעודת בדיקת התאמה לתקן ישראלי 961 חלק 2.1 (הפרעות אלקטרומגנטיות מוקרנות) או לתקן בינלאומי מקביל		
10	תעודת בדיקת התאמה לתקן ישראלי 961 חלק 12.3 (הפרעות מולכות, זרמי הרמוניות) או לתקן בינלאומי מקביל		
11	תעודת בדיקת התאמה לתקן ישראלי 961 חלק 12.5 (הפרעות מולכות, שינויים רגעיים) או לתקן בינלאומי מקביל		
12	תעודת בדיקת התאמה לתקן IEC 62471 או תקן אמריקאי מקביל (השפעה פוטו-ביולוגית) של מעבדה מאושרת		
13	תעודת בדיקת התאמה לתקן IEC 62031 או תקן אמריקאי מקביל של מעבדה מאושרת (דרישות בטיחות של מודולים LED)		
14	תעודת בדיקת התאמה לתקן IEC 62262 או תקן אמריקאי מקביל (דרגת הגנה מפני הולם מכאני וזעזועים IK-08)		
15	תעודת בדיקת התאמה לתקן IEC 68-2-6 או תקן אמריקאי מקביל (עמידות מפני רעידות – Vibration test)		
16	תעודת בדיקת התאמה לתקן IEC 61000 או תקן אמריקאי מקביל (תאימות אלקטרומגנטית EMC)		

עמוד 337	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 08 - עבודות חשמל		

הערה	סימון ✓ על צירוף המסמך	המסמך/תעודה הנדרשים	מס"ד
		עובד מן המניין אצל הספק המוסמך לנושא בקרת איכות, הכשרתו ומס' שנות ניסיונו בתחום, שנות הוותק בתפקידו בעירייה (לצדף אישור רו"ח + קורות חיים)	17
		עובד מן המניין המוסמך למתן תמיכה טכנית חשמלית הכשרתו ומס' שנות ניסיונו בתחום, שנות הוותק בתפקידו ביצרן (לצדף אישור רו"ח + קורות חיים)	18
		עובד מן המניין המוסמך למתן תמיכה פוטומטרית הכשרתו ומס' שנות ניסיונו בתחום, שנות הוותק בתפקידו ביצרן (לצדף אישור רו"ח + קורות חיים)	19

08.18.21 אחריות ותחזוקת גופי התאורה


לכל דגמי גופי התאורה נדרשת אחריות של עשר שנים. הספק יחליף על חשבונו כל גוף תאורה שפסק לפעול במהלך תקופת האחריות.

08.18.22 חובת אספקת מסמכים נלווים

מסמך הצהרת יצרן המעיד שהפנסים המסופקים במשלוח הנתון עומדים בכל דרישות תקן ישראלי 20 חלק 2.3, בדרישות המפרט טכני המפורט לעיל, בדרישות חוק החשמל ובדרישות פרק 08 המפרט הכללי, וכן שבוצעו כל הבדיקות האינדיווידואליות. תצורף תעודת בדיקה של מכון התקנים, המעידה על עמידות גוף התאורה המסופק לדרישות תקן ישראלי 20 חלק 2.3, בצרוף צילום של הפנסים הנבדקים עם פרוט תצוגת הציוד. עם כל משלוח של פנסים יש לצרף מסמך בדיקות C.O.C, C.O.T.

08.19 גופי תאורה מתחת לגשרים

מתחת לגשרים החוצים את כביש איילון, יותקנו גופי תאורת הצפה LED הגוף יהיה בעל עמידות תרמית ופוטומטרית. הגוף יהיה מוגן בחלל האופטי ותא הנורה לפי דרגת מיגון IP66.


עמוד 338	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 08 - עבודות חשמל		

הגוף יהיה מוגן חשמלית בדרגת מיגון **CLASSE I**.

הגוף יכול רשת הגנה.

ציוד ההדלקה, המגש וכל שאר הפרמטרים יהיו בהתאם למפורט בגופי תאורה על עמודים בגובה

20 מטר.

עמוד 339	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 08 - עבודות חשמל		

08.20 מרכזיות הדלקה דגם נתיבי איילון

80.20.01 כללי

המרכזייה תבוצע ע"י יצרן בעל אישור 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 סוג הציוד יהיה כמפורט ברשימה לעיל. המרכזייה תהיה בנויה לפי הדרישות הסטנדרטיות והחדשות והמעודכנות של חברת נתיבי איילון ודרישות חברת החשמל, מחלקת חל"ב.

המרכזייה תהיה בגודל מתאים ומאושר, מוגנת מים IP65, מתאימה להתקנת חוץ לפי תקן 43629.

המרכזייה תהיה מורכבת על יסוד בטון בתוך גומחת בטון עם סגירת דלתות מתכת ונעילה.

מרכזייה בגודל תהיה בנויה מתאי פוליאסטר משוריין, מחולקת ל-3 ארונות: ארון עבור מונה חשמל, ארון עבור מרכזית התאורה וארון עבור יחידת קצה (בקר). הארונות יהיו מתוצרת "ענבר בע"מ" או ש"ע מאושר.

הארגזים 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 שיוכל לעמוד על פרטי הייצור והצביעה.

המרכזייה תכלול גוף תאורה פלאורוסצנטי PL עם מנורה ומפסק, מגני ברק עם נתיכים, פס אפס, פס הארקה, מהדקים כיו"ב.


הנחיות ודרישות לייצור המרכזייה:

על הקבל להגיש למתכנן תוכניות לייצור המרכזייה לאישור מראש. הערות ועדכונים יסומנו על תוכנית ייצור המרכזייה. רק לאחר קבלת אישור המתכנן ניתן יהיה להתחיל בייצור המרכזייה. יש לקבל אישור המתכנן מראש ליצרן המרכזייה המוצע על ידי הקבלן לייצור המרכזיות בפרויקט. היצרן יהיה בעל ניסיון מוכח בייצור לוחות חשמל עם תקן

עמוד 340	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 08 - עבודות חשמל		

ISO9002


- 80.20.01.01 כל החיזוקים של הציוד והאביזרים יותקנו בארגזים מפוליאסטר משוריין בקופסאות CI. הכל יבוצע אך ורק בהכנות אורגינליות ואין לקדוח חורים חדשים בארגזים ובקופסאות.
- 80.20.01.02 כל החיזוקים יהיו מגלוונים.
- 80.20.01.03 הלוח יבוצע בתאום ובאישור המפקח.
- 80.20.01.04 הארגזים יהיו מפוליאסטר משוריין מתוצרת INBAR מדגם FGI – כמות לפי תוכנית. הארגזים יכללו צילינדרים בתאום עם המזמין, עם דרגת אטימות לא פחות מ – IP65.
- 80.20.01.05 כל הציוד יותקן על פלטות העבודה בתוך תא הצרכן.
- 80.20.01.06 המידות בתוכנית מראה הלוח מסומנות לפי ארונות "INBAR".
- 80.20.01.07 יש להתקין בדלת הלוח 2 תיקי תוכניות. האחד עבור תוכנית AS MADE של מרכזת התאורה והשני עבור תוכנית AS MADE של מתקן התאורה בכביש.
- 80.20.01.08 יחד עם ארגזי הפוליאסטר יש לספק מסגרות אורגינליות לכל ארון בנפרד.
- 80.20.01.09 כל הציוד יותקן על מסילות ויהיה מודולארי ויוגבה עד לפתחים בפנלים.
- 80.20.01.10 פרטי התקנת ציוד חח"י יש לבצע לפי דרישות חברת החשמל.
- 80.20.01.11 ציוד מיתוג (מאמ"תים, מ"ז, פקטים, מגענים וכו') יהיה מתוצרת אחידה בהתאם לתקן 898 כמפורט: ABB, MERLIN GERIN, SIMENS, F&G, LEGRAND, ROCKLWELL.
- 80.20.01.12 כושר המיתוג של המאמ"תים לא יפחת מ – 10KA.
- 80.20.01.13 כל הציוד החשמלי יהיה מדגם מוגן נגד נגיעת אצבעות.
- 80.20.01.14 ממסר ועין פוטו-צל FC ומגעים נגד עלית מתח יהיו מתוצרת ומדגם כפי שמסומן בתוכנית.
- 80.20.01.15 הצילינדרים של המנעולים בדלתות הארגזים יהיו מבודדים מחלקו הפנימי של הארגז.
- 80.20.01.16 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.
- 80.20.01.17 פס הארקה חוץ ופרופיל לחיזוק כבלים ימוקמו במרכז החלל התחתון.
- 80.20.01.18 מאמ"ת בכל מעגל יחובר ישירות לפסי צבירה. לא יהיו גשרים בין מאמ"תים של מעגלים שונים.
- 80.20.01.19 חתך החוטים יהיה בהתאם לזרם המאמ"תים לפי חוק החשמל ללא ירידה בחתך.

עמוד 341	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 08 - עבודות חשמל		

- 80.20.01.20 מהדקים לחיבור כבלים יותקנו מול כניסות כבל PG כדי להבטיח כניסה ישירה של הכבלים למהדקים.
- 80.20.01.21 התקנת המאמ"תים במסילות תהיה יציבה, עם סטופרים בצדדים.
- 80.20.01.22 התקנת עין פוטוצל וגוף תאורה בתא הצרכן תהיה בהתאם לתוכנית עדכנית, גוף התאורה יותקן מעל חזית הלוח.
- 80.20.01.23 רוזטות של מ"ז "פקט" עם מצמדים יש לחבר למכסים קופסאות CI בברגים עם אומים ולא בורגי פח.
- 80.20.01.24 לא יהיו נעילות במצמדים מ"ז "פקט" במצב "מחובר", פתיחת מכסי קופסאות CI תתאפשר בכל המצבים של מ"ז "פקט".
- 80.20.01.25 שילוט – יבוצעו שלטי "סנדוויץ" מחוזקים היטב במכסים ללא בורגי מתכת. נוסח השלטים – ראה תוכנית עדכנית. סימון על הציוד יבוצע בטוש בלתי מחיק.
- 80.20.01.26 סרגלי מהדקים - יבוצעו לפי תוכנית עדכנית.
- 80.20.01.27 יש לבצע כיסויים הדרושים כדי להבטיח אחזקה בטיחותית של הלוח.
- 80.20.01.28 סכמות כוח ופיקוד- ע"פ תוכנית עדכנית.
- 80.20.01.29 יש להזמין את הארגזים עם מעצורי הדלתות
- 80.20.01.30 תוכנית הלוח הנה מנחה ועל היצרן לסכם כל הפרטים עם המפקח לפני תחילת הביצוע.
- 80.20.01.31 על היצרן לבצע הלוח לפי תוכנית מעודכנת לפי חוק החשמל, תקנים וכללי המקצוע. כל שינוי שיידרש ע"י הקבלן יש לתאם עם המפקח.
- 80.20.01.32 הקבלן יהיה רשאי להעביר הלוח לאתר אך ורק לאחר בדיקות הלוח במפעל ע"י מפקח והמתכנן.

80.20.02 ארון לוח חברת החשמל

בתוך תא חברת חשמל יותקנו 2 לוחות עבור מונים תלת-פאזיים מפרטינקס בעובי 5 מ"מ. לפי מידות 450*300 מ"מ עם חריץ עבור החוטים. באותו תא יותקן ארגז D4 (CI4) מפוליקרבוט עם מבטחים 3*125 DIN 00 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

עמוד 342	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 08 - עבודות חשמל		


הצרכן למתקנים יכינו ביציקה צינורות שרשורים קשיחים "4 לפחות. בין שני התאים הצמודים זה לזה יסודרו פתחים עבור החוטים בין המונה ומפסק הראשי. החוטים יושלחו 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 4*40 מ"מ לפחות עם 3 ברגים "3/8 מגולוונים.

התקנה 80.20.03

הארונות יותקנו לפחות 50 ס"מ משפת הכביש ובמקומות של חשש מפגיעת כלי רכב יותקנו לפני הארגז עמודי מגן מתאימים. חובה להכין משטח עצירה לרכב תחזוקה של העירייה. המשטח ימוקם בקרבת הארונות במקום שלא יפריע לתנועה בכביש ולא יהווה סכנה להתנגשות ברכב המתחזק. כבל פיקוד וכבל הזינה יחוזקו על עמודי רשת חברת החשמל. ע"י חבקים מתאימים או באמצעות סרט אל-חלד. הכבלים על העמוד יוגנו על ידי תעלת פח הגנה מגולוונת מתאימה, עד גובה 3 מטר מהרצפה. הכבלים יחוזקו על העמודים עד 0.4 מטר מתחת לחוט הרשת.

לרשת יבוצע אך ורק על ידי עובדי חברת חשמל.


לפני הפעלת המרכזייה ומתקן התאורה יש להזמין בדיקה במשרדי חברת החשמל, אחרי סידור הליכים משרדיים.

עמוד 343	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 08 - עבודות חשמל		

08.21 מתקן תאורה זמני – לשלבי הביצוע

08.21.01 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.
- 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. במסגרת עבודות התאורה הזמנית הקבלן תינתן לקבלן האפשרות לבצע שימוש בפנסים תאורה המיועדים לשימוש במתקן התאורה הסופי. 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 344	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 08 - עבודות חשמל		

- יא. תקופת האחריות שתניתן 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. כל עלויות הזמנת חיבורי החשמל הזמניים למתקן התאורה הזמני לרבות תשלום חשמל בגין צריכה יהיו ע"ח הקבלן כלולים בתכולת העבודה ללא תוספת תשלום.
- יד. בגמר עבודות הסלילה יפורק המתקן הזמני ויפונה למחסני הקבלן. פירוק סופי של מתקן התאורה הזמני לרבות פינוי מהשטח והחזרתו לרשות הקבלן כלולים ולא ישולמו בנפרד.

08.21.02 עמודי עץ


העמודים יהיו עמודי עץ אורן מהסוג המטופל בולידן ק-33. העמודים יהיו ישרים עשויים מעץ יבש חזק ללא סדקים או פגמים אחרים וראשם חתוך קונית. קוטר העמוד במקום הצר ביותר יהיה מעל 15 ס"מ. העמוד יהיה ישר ללא "בטן" באופן שהאנך ייפול תמיד בתוך שטח בסיסו. סיקוסים בריאים יותרו בתנאי שרוחב כל אחד מהם לא יעלה על 1/6 ההיקף, ורוחבם הסכומי באותו החתך לא יעלה על 1/3 ההיקף. אחוז הלחות בעמודים לא יעלה על 5. רק העמודים שקיבלו טיפול מתאים ואשר חוסנו בחומר חיסון נגד מזיקים וטפילים יותרו לשימוש. החלק הנמצא בקרקע יצבע בצבע בטומני.

יותרו סדקים רק בגבולות הבאים:

- א. רוחב 15 מ"מ.
- ב. עומק 1/4 מקוטר העמוד במקום הסדק.
- ג. אורך מקסימלי 8 פעמים קוטר העמוד במקום הסדק.
- ד. סה"כ מספר הסדקים בחתך אחד לא יעלה על שלושה ורוחבם הסכומי 40 מ"מ לכל היותר.

08.21.03 הצבת עמודי עץ תתבצע באחת מהדרכים הבאות בהתאם להחלטת המפקח:

- א. העמוד יוצב על ידי משטח/יסוד בטון חיצוני יצוק הכולל בתוכו צינור פלדה מגולוון בקוטר המאפשר החדרת העמוד בתוכו, כולל ייצוב העמוד והידוקו למניעת תנודות.
- ב. עמוד התקוע ישירות בקרקע ייתקע בעומק כ- 1/6 עד 1/5 מאורכו הכולל, אך לא פחות מ- 150 ס"מ. באדמה חולית וסלעית יחוזק בסיס העמוד באבני דבש מסביב לכל עומק הבור.
- ג. באדמה בוצית יחוזק הבסיס לפי מפרט מיוחד. תחתית העמוד תיחתך בניצב לצדו. ראשו יעובד לפי שני שיפועים בזווית 45 מעלות ביניהם.

עמוד 345	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 08 - עבודות חשמל		


ד. העמוד יסומן בדסקית אלומיניום, שתותקן בגובה 400 ס"מ מתחתיתו, ועליה תוטבע שנת ייצורו. גודל הספרות 6 ס"מ לפחות.

08.21.04 כבל אווירי

- א. הכבל יהיה מטיפוס ת.א.מ. בו התיל הנושא הנו חלק מהכבל עצמו. התיל הנושא יהיה מפלדה מגולוונת שזורה וקוטרו יותאם לכבל ותנאי התקנתו. הכבל יחוזק לתיל הנושא בחבקים מבודדים.
- ב. שיטת ההתקנה תבטיח שכל המאמצים המכניים יועברו אל התיל הנושא והכבל יהיה משוחרר מהם לחלוטין.
- ג. הסתעפויות מכבל אווירי יעשו בקופסאות משוריינות ואטומות המותקנות על העמודים. הכבל יוכנס לקופסה דרך כניסות מתאימות בחלקה התחתון של הקופסה, או בצדדיה ע"י כיפוף הכבל בקשת כלפי מטה.
- ד. הכבלים העיליים יהיו מסוג ת.א.מ. חתך כמפורט בתוכניות וכ"כ.
- ה. המרחק בין העמודים לא יעלה על 30 מ'.
- ו. בחציית כבישים ודרכים יובטח כי מפלס הכבל מעל פני הקרקע בנקודת המתלה הנמוכה ביותר יהיה לא פחות מ- 7 מטר.
- ז. במתיחת בכבל הנושא יש להקפיד לא לעבור על מתיחה מקסימאלית המותרת לכבל הפלדה כמומלץ ע"י יצרן הכבל בטמפרטורת ההתקנה.
- ח. הקבלן יקפיד על שמירת מרחק הכבל ממבנים כנדרש בחוק.
- ט. הכבל הנושא יהיה מוארק ותישמר בו רציפות הארקה בהתאם לפרטים שבתוכניות.

08.21.05 ארגז אבטחה

- א. ארגז האבטחה יהיה בגודל המאפשר הכנסתם של כל אביזרי העזר הדרושים. אם רשת האספקה היא בכבלים, תבוצע ההסתעפות בתוך הארגז והוא יכלול מהדקים ופתחים נוספים לכבלים.
- ב. הארגז יהיה מחומר פלסטי בעובי 1.5 מ"מ (או מחומר אחר בתנאי שיאוושר ע"י מפקח מחלקת התאורה של מע"צ באותו מחוז בו מבוצעת העבודה) עם דלת נפתחת כלפי מעלה. לפתיחה או סגירה לא יהיה צורך להשתמש בכבלים ולא יישארו בידי החשמלאי המטפל חלקים מתפרקים מן הארגז.
- ג. הארגז יהיה אטום בפני חדירת גשם ואבק. כל הברגים, הצירים וכו' יהיו מפלדה מצופה בקדמיום. הברגים, האומים ואשר האביזרים לא יתרופפו או ישתחררו עקב תנודות ורעידות.
- ד. את הארגז יש לספק על כל חלקיו כשהם מורכבים ומחורים עם כל חלקי התליה

עמוד 346	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 08 - עבודות חשמל		

הדרושים.

ה. בתחתית הארגז יעוצבו חורים עם כניסות אנטיגרון שדרכם כבלים ט.ב.ט בחתך 1.5 ממ"ר לנורות ולרשת.

ו. לארגז יוכנו חיזוקים אשר יאפשרו תלייתו על עמוד עץ או בטון או ברזל. החיזוקים יהיו צמודים מסביב לעמוד (או פרופיל הקונסטרוקציה) עם בורגי חיזוק או סרט נירוסטה.

בתוך הארגז יורכב מגש של פח ברזל 1 מ"מ עליו יורכבו האביזרים הבאים:

- אבטחה לכל נורה – נתיך חצי אוטומטי לזרם 6 אמפר עם ניתוק אפס.
- מהדקי SOGEXI.
- פס הארקה מנחושת.
- שלות לחיזוק הכבלים.
- חיווט המגש עם מוליכים 2.5 ממ"ר.
- המהדקים יחוברו למגש על יסוד מחומר מבודד בלתי דליק ובלתי היגרוסקופי בעובי 0.5 מ"מ.

האביזרים להדלקת הנורה יהיו מורכבים בתא של הפנס כמפורט לעיל.


08.21.06 פירוק/ העתקת שדה במתקן תאורה זמני המדידה תבוצע לפי שדה, כולל:

פירוק שדה במתקן תאורה זמני בשלמותו ו/או בחלקו, כולל העברתו ו/או התקנתו מחדש בקטע אחר בתחום העבודה לפי הנחיות הפיקוח. המדידה לפי שדה במתקן תאורה זמנית.

1 יחידה = שדה במתקן תאורה זמנית הכולל: עמוד עץ, עוגנים, עמודי משען, יסוד נייד, זרועות, פנסיים, קופסת אבטחה, חיבורים, כבלים אווירי ותת"ק, הגנת פח, שוחות הארקה וכיו"ב.

08.22 תוכניות עדות

התוכניות יכללו סימון מדויק ועומק של כל תשתית תת"ק אשר בוצעה ע"י הקבלן במסגרת הפרויקט, פירוט מדויק ומפורט של מתקן החשמל והתאורה לרבות פירוט חתכי כבלים, מספרי עמודים, גובה עמודים והספק נורות בפנסיים.

עמוד 347	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 08 - עבודות חשמל		

08.23 אופני מדידה ותשלום - כללי

08.23.01 כל המתואר והמפורט במפרט זה כלול במחירי היחידות הנקובים בכתב הכמויות.

תיאור הפריטים והעבודות בכתב הכמויות הוא מנחה בלבד, קצר וממצה. כל הפריטים והעבודות הנזכרים ו/או המשורטטים ו/או הרשומים בתכניות ובמפרטים כלולים במחירי היחידות שבכתב הכמויות. כדי להסיר ספק, ומבלי לגרוע מכלליות האמור לעיל, כל המוזכר להלן כלול במחירי היחידה השונים: בדיקת המתקנים בשלבים, התאומים עם חברת החשמל, בזק וכיו"ב הם באחריות ועל חשבון הקבלן והעיכובים העלולים להיגרם מכך, התיאומים עם הקבלנים האחרים: פתיחה של אספלט קיים; מהדקים למיניהם; חוטי משיכה; חפירת ידיים בקרבת קווים תת-קרקעיים קיימים; חציבות; כל עבודות העפר הדרושות (בשלמות) לתאי בקרה; אביזרי העזר ועבודות הלוואי.

08.23.02 במקרה ורשום "אספקה בלבד" - המחיר הוא רק עבור החומר ובמקרה ורשום "הובלה

והתקנה" - המחיר הוא עבור ההובלה ממחסני המזמין והתקנה קומפלט וכל חומרי העזר הדרושים.

08.23.03 באם לא צוין בסעיף כתב הכמויות אספקה, התקנה הובלה וכיו"ב אזי נאמר כי הסעיף

כולל את כל הנדרש עד המסירה בשלמות למזמין, ללא תוספת במחיר בגין עבודות נוספות מסוג כל שהוא.

08.23.04 בנוסף לאמור במפרט הכללי - תכולת המחירים תכלול גם את הכנת התוכניות עם


הסימונים הנדרשים והסימון בשטח, סימון הבריכות והכבלים בבריכות ומספור העמודים בעזרת (שלטי פח חרוטים המוצמדים לעמוד בעזרת ניטים).

08.23.05 לא ישולם כל תשלום עבור סעיפי עבודה שיידרש ביצועם כדי לאפשר מסירת העבודה

בצורה תקנית ופועלת לשביעות רצון המזמין. מחירי סעיפים אלו יכללו במחירי הסעיפים הרשומים בכתב הכמויות.

08.23.06 כל המחירים כוללים אספקה, התקנה וחיבור - אלא אם מצוין אחרת. מדידת הכמויות

כמוגדר בפרק - 08.00.00 אופני מדידה של מתקני חשמל.

עמוד 348	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 08 - עבודות חשמל		

08.24 פריטים לתשלום

אופן המדידה ופרטי התשלום שיש לבצע במסגרת כל פריט ופריט יהיו כדלקמן :

08.24.01 פירת תעלות : המחיר כולל חפירה ו/או חציבת תעלות לכבלים ו/או למובילים בכל סוג

קרקע באמצעות כלים מכאניים ופנאומטיים במידת הצורך כולל ריפוד וכיסוי חול, מילוי החפירה סתימה והידוק בשכבות של 20 ס"מ עד לקבלת צפיפות מכסימלית לשיעור הדוק של 95% לפי MOD AASHTO. החזרת השטח לקדמותו וסילוק עודפי אדמה, העבודה כוללת אספקה והנחת סרט פלסטי לאזהרה. הכול לפי המפורט במפרט הטכני ובתכניות סטנדרטיות של המזמין.

המדידה לפי מטר אורך סעיפים :

08.1.10/08.1.20/08.1.30/08.1.50/08.1.6

08.24.02 פתיחת כביש : פתיחת כביש קיים לצורך הנחת צינורות כולל חפירה/חציבה/ניסור/חיתוך

ושבירת כביש אספלט או בטון (בקו ישר) בעזרת מכשירים מכאניים ופנאומטיים חפירה לעומק הדרוש מילוי החפירה הידוק וכיסוי בסרט פלסטי, תיקון הכביש כולל כל שכבות המצעים ואספלט כולל CLSM הנדרשים או מתוכננים והחזרת המצב לקדמותו, הכול לפי המפורט במפרט הטכני. המדידה לפי מטר אורך כולל המילוי החוזר בהתאם לפרט סעיפים : 08.1.40/08.1.50

08.24.03 פתיחת מדרכה/שביל : המחיר כולל פתיחת מדרכה/שביל קיימים לצורך הנחת צינורות

ובכלל זה חפירה/חציבה בעזרת כלים או ידנית לעומק הדרוש, מילוי התעלה הידוק וכיסוי הנחת סרט פלסטי, תיקון המדרכה או השביל והחזרת המצב לקדמותו כולל מצעים, הכול כמפורט במפרט הטכני. המדידה לפי מטר אורך סעיפים : 08.1.40/08.1.50


08.24.04 צינורות מגן מובילים לכבלים : המחיר כולל אספקת הצינור והנחתו בתעלה חפורה כולל

כל האביזרים, חיבורים, אטמים, פקקים ומופות כולל אספקה והשחלת חוט ניילון שזור למשיכה 8 מ"מ לפי המפרט הטכני ולפי תכנית פרט סטנדרטית. המדידה לפי מטר אורך סעיפים : 08.1.220/08.1.234/08.1.236/08.1.260

08.24.05 צינור פי.וי.סי. : אספקה והנחת צינור בתעלה חפורה כולל כל האביזרים, חיבורים,

אטמים, פקקים ומופות, כולל אספקה והשחלת חוט ניילון כמפורט בפריט תשלום 08.01.250 עשוי חומר פי.וי.סי. בקוטר 4" ועובי דופן 5.4 מ"מ לפי ת"י 858.

08.24.06 תאי מעבר : המחיר כולל הובלה, אספקה, חפירה והצבת תא ביקורת למעבר כביש כולל :

עמוד 349	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 08 - עבודות חשמל		

08.24.06.01 מכסה מיציקת פלדה כולל כיתוב וסמל הרשות יצוקים לפי ת"י 489.

08.24.06.02 חוליות לתא המעבר עשוי צינור בטון טרומי לפי ת"י 658.

08.24.06.03 תקרה לתא מעבר.

08.24.06.04 הכנת צנרת כניסה לתאים.


המחיר כולל חפירה, התקנת התא סתימות מילוי אדמה והידוק שכבת חצץ בתחתית התא הכל לפי תכניות פרט סעיפים : 08.1.90/08.1.100.

08.24.07 **יסודות לעמודים** : היסוד יבוצע לפי תוכנית פרט מנהדס קונסקרוקציה ממוחה מטעם הקבלן ועל חשבונו כלול במחיר היסוד, לרבות קבלת אישור מנה"פ והתאמת תכנון הביסוס במידת הצורך. כמו כן המחיר כולל יסוד לעמוד תאורה, יצוק מבטון, חפירה חציבה או פריצת בור בכל סוגי הקרקע שבירת אספלט במידת הצורך, הכנת והתקנת תבניות עץ, יציקת בטון ב-30, בורגי היסוד מתאימים והכנסתם, הרכבת מסגרת, השחלת שרוולים ומעברים לכבלים כולל ברזל זיון, מילוי סתימה הידוק וסילוק עודף החומרים בגמר העבודה כמפורט במפרט הטכני לפי סוג העמוד וגובהו. יסוד בטון : יסוד לעמוד תאורה כמפורט בפריט תשלום 08.01.170/08.1.175 ובמידות כמפורט ולפי תכנית פרט סטנדרטית.

08.24.08 **כבלים תת-קרקעיים** : המחיר כולל אספקה והנחת כבל בתוך תעלה או השחלתו בצינור שילוט וסימון הכבלים בכל תא בעמודים ובמרכז ההדלקה, גלילת הצינור והנחתו לפי הנחיות המפרט הטכני, אורך הכבל יימדד נטו בין מרכז העמודים. המדידה לפי מטר אורך. **כבל תת-קרקעי** : כבל תרמופלסטי כמפורט בפריט תשלום 08.1.270/08.1.280/08.1.290 להתקנה תת-קרקעית מסוג N2XY לפי ת"י.

08.24.09 **כבל נחושת שזור** : אספקה והתקנת כבל נחושת שזור גלוי כמפורט בפריט תשלום 08.1.300 בחתך כמפורט בכתב הכמויות.

08.24.10 **גופי תאורה (פנסים)** : המחיר כולל אספקה, הובלה, הרכבה, חיבור וכל הציוד והנורות לגופי תאורה, פנסים לתאורת נתרן לחץ גבוה. כולל גם רשת הגנה מפלדה מגולוונת. כולל הספקה והתקנת כבל N2XY3*2.5 ממ"ר ל-1000- וולט בתוך העמוד כולל חיבורי החשמל במגש אבטחה ובפנס כולל כל חומרי העזר ובכלל זה כיסויים צינורות אסבסט בכניסת הכבל לפנס. המדידה לפי יחידה פריטי תשלום : 08.2.040/08.2.045/08.2.076/08.2.170/08.2.175

עמוד 350	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 08 - עבודות חשמל		

08.24.11 **מגשי אבטחה** : המחיר כולל בסיס מפת, מהדקים, חומרי עזר וחיווט חשמלי כולל מ"ז חצי אוטומטי לכל נורה עם כיסוי קופסת בקליט.
המדידה לפי יחידה סעיפים: 08.2.060/08.2.075.

08.24.12 **עמודים זרועות מפלדה** : המחירים של כל הפריטים המפורטים בהמשך כוללים אספקה לאתר העבודה או למחסן המזמין וכן כוללים המחירים את הבדיקות הנדרשות במפרט זה, את הדוגמאות כגון לצורך בדיקת הסגסוגת וכו' כולל צביעת העמודים והזרועות בגוון עליו יורה האדריכל.

08.24.12.01 עמודים רגילים


08.24.12.02 זרועות יחידות וכפולות

08.24.12.03 שרשרת לדלת תא אביזרים.

זרועות : מחיר הזרועות כולל את התכנון, את הברגים, את האביזרים, את הייצור, את הצביעה, את הגליון, את הסימון, ואת בדיקת הזרועות בהתאם לדרישות מפרט זה. המדידה ביחידות, כשהזרועות ממוינות לפי סוג (יחידה או כפולה), ובציון האורך (הגובה H והבליטה E).

כל פגם בעמוד, בזרועות ובבורגי היסוד (כגון שריטות, פגיעות וכו') יתוקן על ידי הקבלן ועל חשבונו בהתאם להוראות מפקח המזמין, שרשאי לפי שיקול דעתו גם לפסול את הפריטים הנ"ל, סעיפים: 08.2.030/08.2.020/08.2.010/08.2.005/08.2.110/08.2.080

08.24.13 **תאורה זמנית** : תמחור תאורה הזמנית הינו שדה לחודש (חושב לאומדן ל-25 שדות), כולל את כל הציוד הנדרש עד להפעלה מלאה ותקנית של המתקן (יסוד בטונדה, זרוע, פנס, נורה, עמוד עץ, כבלים, קופסאות חיבורים, תיל נושא, עוגנים, עמודי תמיכה וכיוב'). המזמין רשאי להזמין את השדות לכל תקופה (יום, שבוע, חודש, שנה) כאשר התשלום בחלקיות הן בזמן והן ביחידות, המחיר לשדה כולל הפעלה ותחזוקה, הספקה הובלה והתקנה.

עמוד 351	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 18 א'- תשתית בקרה זמנית וסיב אופטי זמני		

פרק 18 א' - תשתית בקרה זמנית וסיב אופטי זמני

פרק זה מתייחס לביצוע חיבור כבילת סיבים אופטיים ותשתית בקרה זמנית עבור החלפת תפקודו של כבל סיבים אופטיים קיים על ידי הנחת כבל סיבים אופטיים זמני בעבור בקרת תנועה בנתיבי איילון, בקרת הרמזורים ומערכת המיחשוב של עיריית תל אביב. העבודה מבוצעת לצורך המשך תפקודי רציף מערכת הבקרה הקיימת בשלב פירוק תשתית הבקרה הקיימת בנתיבי איילון ועד ביצוע תשתית בקרה חדשה קבועה סופית במסגרת פרויקט הנתיבים המהירים.

העבודה תבוצע בהתאם למפרט סלילה וגישור של חברת נתיבי ישראל.

18.01 תכולת העבודה

18.01.01 אספקה והתקנה על האדמה של צינור דו שכבתיים, מפוליאתילן מוצלב להתקנה תת קרקעית, המיוצרים על פי תקן ישראלי 1531 וגם על פי דרישות בזק לפי הגדרה 7002 לצינורת כנ"ל, בעל יק"ע 13.5 בקוטר 50 מ"מ המיועד עבור השחלת כבל סיבים אופטיים. אין להשתמש במצמדים אלא בצינור רצוף מתא לתא.

18.01.02 יש לחבר את הצינור לתאי הבקרה של התשתית הקיימת בקצוות הקטע הזמני, לצורך החיבור של הצינור הזמני לתא יש להכין פתח מתאים בחוליות התאים עבור כניסת הצינור. עבודה זו תבוצע רק על ידי קידוח כוס בקוטר מתאים לצינור ע"י כלי חשמלי. אזור חדירת הצינור לתא ייאטם בבטון CLSM מצידו החיצוני של התא. יש להקפיד על חדירת הבטון לכל החללים שבין הצינור ופני התא החיצוניים. פני התא הפנימיים יהיו חלקים וינוקו מכל שאריות בטון טיט וכו', הצינור יחתך בצמוד לפני התא ולא יבלוט לפני התא.

18.01.03 בכל צינור, בטרם התקנת הכבל, יושחל חבל מניילון בקוטר 8 מ"מ. על פי דרישת המפקח יאטמו צינורות בפקקים מתאימים עד השחלת הכבל.

18.01.04 כיסוי לצינור, התוואי שבו יונח הצינור יכוסה בשכבת בטון מסוג CLSM בחוזק נמוך של +15 הסנטימטרים העליונים של פני השטח שמעל הצינור המתוכנן ומסביבו, יישורו בהתאם להוראות המפקח. ה- CLSM יעמוד בכל הדרישות של מפרט 51 שבמפרט הכללי הבינמשרדי העדכני (יולי 2011). על הקבלן יהיה להציג את תכונות התערובת לאישור טרם אספקת החומר לאתר והתקנתו.

פרק 18 א'- תשתית בקרה זמנית וסיב אופטי זמני

18.01.05 אספקה והתקנה של עמודי עץ על יסודות בטון ניידים במקומות בהם נדרש שהסיב האופטי יהיה עילי. העמודים יהיו מעץ אורן פיני באורך 10 מ'. המרחקים בין העמודים בקו ישר יהיה 25 מ'. העמוד יהיה מחוסן עם מלחים בתמיסה מימית בהתאם לדרישות של מפרט חברת חשמל מס' 2545 ומפרט חברת "בזק" מס' 0373 וכן לפי התקן הישראלי מס' 0262. העמודים יהיו מעץ יבש, חזק, ללא סדקים או פגמים אחרים וישרים לכל אורכם. העמודים יקובעו יסודות בטון ניידים בגובה של 1 מ' לפחות מעל הקרקע היסוד יהיה של קוב בטון אחד לפחות. העמוד יוצב באופן ניצב ויציב.

18.01.06 על כל עמוד יותקנו עוגנים לתליית כבל נושא, העוגנים יהיו מותאמים לתיל פלדה שזור עד 50 מ"מ בלתי קפיצי מהסוג המוכר ככבל עוגנים, בין העוגנים יחובר תיל / כבל תליה נושא מפלדה שזור בחתך של 25 מ"מ לפחות, יושחל שרוול סימון צהוב על תיל זה יתלה הצינור המכיל את הכבל האופטי. באמצעות מתלים ממתכת מתאימים אשר יחוברו לתיל הנושא במרחקים שלא יעלו על 3 מ' האחד מהשני, בנוסף יודגש כי כל החלקים הברזליים שמותקנים על העמוד לצורך התקנת ציוד נוסף יהיו מגולוונים ע"י טבילה באבץ חם. בין העמודים בקצוות קטע העבודה לבין תעלות התשתית הקיימת בקצוות קטע העבודה יונח צינור מפוליאתילן מוצלב בקוטר 50 מ"מ כמופרט בסעיפים הקודמים וכין יבוצע עיגון של הצינור לעמוד העץ בגובה של כ-5 מ' וחיבור הצינור לתאי הבקרה כאמור לעיל.


18.01.07 סיור בשטח, בחינת אפשרויות התקנה ודיווח למפקח.

18.01.08 תיאום העובדה עם נציגי הבקרה של חברת נתיבי איילון ועם מח' הרמזורים והמחשוב של עיריית ת"א.

18.01.09 הפעלת קבלן משנה מאושר ע"י הגורמים הנ"ל להתקנת סיב אופטי וחיבורו.

18.01.10 אספקה, השחלה וחיבור של סיב אופטי שיוגדר ע"י הגורמים הנ"ל לציוד בקרה בשטח. כל העבודות על הסיב האופטי יבוצעו על ידי קבלן המשנה וישולמו לקבלן המשנה ישירות ע"י המזמין.

18.01.11 שימור המצלמות של נתיבי איילון הפורוסות לאורך הפרויקט. על הקבלן לשמר את יכולת המצלמות ושימור יכולת הצילום והעברת המידע למרכז הבקרה. אם במהלך העבודות הקבלן נדרש להזיז מצלמה. הוא נדרש לאשר זאת מראש מול מרכז הבקרה של נת"א ולהציג תכנית הצבה מחדש לאישור.

עמוד 353	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 18 א'- תשתית בקרה זמנית וסיב אופטי זמני		

18.01.12 הסיבים האופטיים הקיימים נמצאים לאורך כל תוואי הפרויקט בצד ימין. על הקבלן לגלות את המיקום המדויק של התשתיות לפני תחילת העבודה.

18.02 תאור העבודה

התשתית לסיב האופטי הזמני תהיה צינור דו שכבתיים, מפוליאתילן מוצלב להתקנה תת קרקעית, המיוצרים על פי תקן ישראלי 1531 וגם על פי דרישות בזק לפי הגדרה 7002 לצינורת כנ"ל, בעל יק"ע 13.5 בקוטר 50 מ"מ המיועד עבור השחלת כבל סיבים אשר יונח על הקרקע עם קיבוע מתאים וכן עם כיסוי בשכבת CLSM כנדרש בתוואי שיקבע מעבר להרחבה המתוכננת של נתיבי איילון במסגרת פרויקט הנתיבים המהירים. הצינור יחובר לתאי תשתית הקיימת בנקודות הקצה שמעבר לתוואי העבודות, הצינור יונח בשני המסלולים של האיילון. לפני הביצוע על הקבלן לסייר בשטח ולבדוק את אפשרויות הנחת הצינור בתוואי ולדווח על כך למפקח.

בקטעים מסוימים שבהם לא ניתן להניח את הצינור על הקרקע על הקבלן להתקין עמודי עץ על יסודות בטון ניידים לצורך התקנה עילית של הסיב האופטי בתוך הצינור כנ"ל ע"ג התייל הנושא. במקרה כזה המרחק בין העמודים לא יעלה על 25 מ'. ככל שיידרש לצורך קיבוע יציבות העמודים, יחבורו העמודים באמצעות כבלי פלדה לעוגני ביסוס שיותקנו בקרקע במרחקים מתאימים לצורך זה. על הקבלן להגיש אישור לעיגונים מטעם מהנדס קונס' מטעמו.

18.03 סיב אופטי

הסיב האופטי שיושחל בצינור או יתלה על עמודי עץ ישמש להעברת אינפורמציה של 3 הגורמים המפורטים להלן:


18.03.01 אגף הבקרה של נתיבי איילון

18.03.02 מחלקת הרמזורים של עיריית תל אביב

18.03.03 אגף המחשוב של עיריית תל אביב.

18.03.04 הסיב הזמני שיושחל יהיה של לפי המפרט המצורף. במידה הצורך יושחל מעבר לסיב אחד.

כל עבודות ההשחלה והחיבור של הסיב האופטי יבוצעו ע"י קבלן סיבים אופטיים מאושר של עת"א ונתיבי איילון

עמוד 354	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 18 א'- תשתית בקרה זמנית וסיב אופטי זמני		

18.04 תיאום

על הקבלן לתאם את עבודתו עם הגורמים הנ"ל לצורך ביצוע התשתית וחיבור יחידות הקצה של ציוד הבקרה (מצלמות, מנהרת לה גרדיה, רמזורים וכו').

18.05 שימור קו הבקרה הזמני

על הקבלן לשמור את הקו הזמני תקין עד להשלמת תשתית הבקרה הקבועה וחיבור הסיב האופטי הקבוע או עד סיום הבדק.

18.06 פירוק הקו הזמני

העבודה כוללת את פירוק קו הבקרה הזמני (תשתיות + סיב אופטי) לאחר התקנת קו הבקרה הקבוע ומסירת כל הציוד בצורה מסודרת במחסן המזמין.

18.07 קבלת המתקן

המתקן יחשב כגמור רק לאחר אישור נתיבי איילון ועיריית תל אביב.

18.08 מדידה ותשלום

העבודה המפורטת לעיל בפרק זה תשולם במחיר קומפלט בסעיף נפרד בכתב הכמויות בפרק 08.

18.09 מפרט טכני לעבודות תקשורת

18.09.01 כללי

18.09.01.1 פרק זה מגדיר את המפרט הטכני עבור כלל הציוד והעבודות הנדרשות במסגרת

מכרז זה לרבות תכנון הקמה ותחזוקת שלב א' ושלב ב' המתוארים בסעיף _____

וכן כל עבודה או שירות להם יידרש הקבלן במסגרת מתן השירותים תחת מכרז זה.

18.09.01.2 כל העבודות המפורטות בפרק זה יבוצעו ע"י קבלן תשתיות התקשורת בעל סיווג

מתאים אשר מומחה בביצוע עבודות מסוג זה.

18.09.02 כבלי סיבים אופטיים

18.09.02.1 מערך התקשורת של נתיבי איילון כולל ו/או עתיד לכלול בין היתר את סוגי הכבלים

הבאים:

▪ כבל סיב אופטי מסוג SM 144 סיב

▪ כבל סיב אופטי מסוג SM 72 סיב

פרק 18 א'- תשתית בקרה זמנית וסיב אופטי זמני

- כבל סיב אופטי מסוג SM 48 סיב
- כבל סיב אופטי מסוג SM 24 סיב
- כבל סיב אופטי מסוג SM 12 סיב
- כבל סיב אופטי מסוג SM 6 סיב
- כבל סיב אופטי מעורב הכולל SM 72 סיב ו- MM 24 סיב
- כבל סיב אופטי מעורב הכולל SM 48 סיב ו- MM 12 סיב
- כבל סיב אופטי מסוג MM 6 סיב

18.09.02.2 כבל מסוג SM - מפרט

הכבלים יהיו סיב אופטי מסוג סינגל מוד - (Single Mode Fiber Optic (SMFO.

לפי תקנים ITU-T G.655, ITU G.652 ותקן חדש ITU-T G.656.

הסיבים יאוגדו בצינוריות סטנדרטיות של 6 סיב או 12 סיב כ"א.

ניחות מקסימלי - £ 0.40 dB/km at 1550 nm , £ 0.25 dB/km at 1310 nm

ניחות מקסימלי לריתוך/חיבור £ 0.1 dB per splice

ניחות מקסימלי למחבר £ 0.5 dB per connector

עמידות בתנאי סביבה - עמידה בטמפי' 600 (-) ועד 850 (+)

אטמת כבילה וציוד לפי IP68.

אורך חיים נדרש של לפחות 25 שנה

פרק 18 א- תשתית בקרה זמנית וסיב אופטי זמני

Property	Requirement	Test Methods	
		IEC-793-1 Test Method	TIA/EIA-455 FOTP No.
Optical properties			
Attenuation @ 1310 nm	≤ 0.35 dB/km	C1C,	61
Attenuation @ 1550 nm	≤ 0.25 dB/km	C1C,	61
Point Discontinuity	≤ 0.1 dB @ 1310 or 1550 nm	C1C,	59
Chromatic Dispersion slope:	≤ 0.092 ps/km/nm ²	C5A, C5B	168
Zero Chromatic Dispersion Wavelength:	1300 - 1324 nm	C5A, C5B	168
Mode Field Diameter @ 1300 nm	9.3 ± 0.5 μ m	C9A, C9B	164, 167
Mode Field Diameter @ 1550 nm	10.5 ± 1.0 μ m	C9A, C9B	164, 167
Fiber Cut-Off Wavelength	1260 ± 70 nm	C7A	80
Cable Cut-Off Wavelength	≤ 1260 nm	C7B	170
Geometrical properties			
Cladding Diameter:	125 ± 1.0 μ m	A2	176, 58
Core-Cladding Offset	≤ 0.8 μ m	A2	176, 58
Cladding Non-Circularity:	≤ 1.0 %	A2	176, 58
Colored Coating Diameter:	250 ± 10 μ m	A2	176, 58
Coating / Cladding Offset:	≤ 22 μ m	A2	176, 58
Mechanical properties			
Proof Test:	≥ 0.7 GN/m ² for 1 second	B1	31

18.09.02.3 כבל מסוג MM-מפרט

Property	Requirement
Attenuation @ 850 nm	≤ 3.00 dB/km
Attenuation @ 1300 nm	≤ 1.00 dB/km
Added Attenuation with Bending	≤ 0.5 dB (@850 and 1300 nm) for 100 turns around a 75 mm mandrel
Numerical Aperture	0.20 ± 0.015
Chromatic Dispersion slope	≤ 0.100 ps/km/nm ²
Zero Chromatic Dispersion Wavelength	1295 - 1330 nm
Bandwidth @ 850 nm	400 MHz.km
Bandwidth @ 1300 nm	800 MHz.km
Core Diameter	50 ± 3 μ m
Cladding Diameter	125 ± 2.0 μ m
Core-Cladding Offset	≤ 3.0 μ m
Cladding Non-Circularity	≤ 2.0 %
Core Non-Circularity	≤ 6 %
Coating Diameter	245 ± 10 μ m
Coating / Cladding Offset	≤ 12 μ m


18.09.02.4 אפיון תכונות מכניות ועמידה בתנאי סביבה של הכבלים

Mechanical and Environmental Properties of the Cable

TEST	DETAIL SPECIFICATIONS	TEST RESULTS	TEST PROCEDURE	
			IEC-794-1 Test Method	TIA/EIA-455 FOTP No.
Tensile Loading	$L_{total}=1000m$, $L_{load} = 150 m$		E1	33
Short Term Loading	$t_{load} = 10 \text{ min}$ $F_{load} = 2700 \text{ N}$	$\epsilon_f = 0.25\%$, $\Delta\alpha \leq 0.1 \text{ dB}$ under load		
Long Term Loading	$t_{load} = 10 \text{ min}$ $F_{load} = 1500 \text{ N}$	$\epsilon_f = 0.05\%$, $\Delta\alpha \leq 0.1 \text{ dB}$ under load		
Compressive Loading	$t_{load} = 10 \text{ min}$ $F_{load} = 8000\text{N}$	$\Delta\alpha \leq 0.1 \text{ dB}$ after load removal	E3	41
Repeated Impact Testing	$E=6 \text{ N.m}$ $n = 20$	$\Delta\alpha \leq 0.1 \text{ dB}$ after test	E4	25
Twist Test	$L = 2 \text{ m}$ $n (\varphi = \pm 180^\circ) = 10$	$\Delta\alpha \leq 0.1 \text{ dB}$ 5 minutes after test	E7	85
Cyclic Flexing	$\phi = 20 \times d$ $\alpha = \pm 90^\circ$ 25 Flex cycles	$\Delta\alpha \leq 0.1 \text{ dB}$ after test	E6	104
Temperature Cycling	4 cycles -40°C - $+70^\circ\text{C}$	$\Delta\alpha \leq 0.1 \text{ dB}$ after test	F1	3
Fluid Penetration	$L_{cable} = 1 \text{ m}$ $H_{water} = 1 \text{ m}$ $t = 24 \text{ Hrs}$ Cable core	No water leak		82

Explanation of symbols:

 ϵ_f - Fiber elongation under stress $\Delta\alpha$ - Attenuation change under test conditions d - Cable outer diameter ϕ - Twist angle φ - Diameter of sheave

עמוד 358	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 18 א'- תשתית בקרה זמנית וסיב אופטי זמני		

18.10 מפרט מחבר כבלים אטום Joint Closure

18.10.01 "קלוז'ר משותף" המתאים לחיבור כבלי סיב אופטי המכילים מספר גדול של סיבים. המחבר יכול להיות אנכי (Dome) או אופקי, מתאים להטמנה תת קרקעית, בתוך דוקטים ציוד אטימה, סופח לחות ומגשי ריתוכים מתאימים. מתאים לחיבור של 240 סיבים אופטיים.

18.10.02 תכונות עיקריות

- 18.10.02.1 התאמה להתקנה בגובים/שוחות תת"ק
- 18.10.02.2 התאמה להתקנה על קיר וגם בתוך ארון חוץ
- 18.10.02.3 כמות של עד 240 סיבים אופטיים
- 18.10.02.4 פתיחה וסגירה ללא כלים מיוחדים
- 18.10.02.5 אטימה של כניסות כבלים
- 18.10.02.6 כניסה של עד 6 כבלים
- 18.10.02.7 קסטות ריתוך סיבים אופטיים כל אחד של 24 סיב (עד 20 קסטות)

18.10.03 תכונות מכניות

- 18.10.03.1 טמפרטורת פעולה - -40°C to $+70^{\circ}\text{C}$
- 18.10.03.2 לחץ 70 kPa to 106 kPa
- 18.10.03.3 התנגדות בידוד - $> 2 \times 10^4\text{ M}\Omega$
- 18.10.03.4 עמידה במתחים - $15\text{ kV DC} / 1\text{ min}$


18.11 חיבור סיבים אופטיים בגוב ב-Joint Closure

18.11.01 בכל גוב בו נדרש חיבור בין לפחות 2 כבלי סיבים אופטיים החיבור יעשה באמצעות **Closure**.

18.11.02 השחלת כל כבל תכלול לפחות 10 מטר רזרבה מגולגלת בתוך הגוב לצורך ריתוך ותיקון כבלים.

18.11.03 רזרבת הכבל תאפשר הוצאת ה **Closure** וביצוע הריתוכים בשלחן מעבדה חיצוני.

18.11.04 בכל גוב נדרשת רזרבה של כבל סיב אופטי של כ 10 מטר.

עמוד 359	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 18 א'- תשתית בקרה זמנית וסיב אופטי זמני		

18.12 ארונות סיום כבל אופטי

18.12.01 תכונות עיקריות :

18.12.01.1 תיבת סיום סיבים כבלים אופטיים.

18.12.01.2 כניסת עד 4 כבלים.

18.12.01.3 אטימה למניעת נזקי מכרסמים.

18.12.01.4 הארקה למעטפת הכבלים.

18.12.02 עמידה בתקנים

18.12.02.1 סיב אופטי הכבלים רכיבים בתקן **TIA/EIA 568 B3**

18.12.02.2 ממשקים אופטיים מחבר רגיל **IEC61754**

18.12.02.3 תקן ניהול תשתית התקשורת **ANSI/TIA/EIA-607-B**

18.12.02.4 דרישות כלליות, עיצוב התחשבות סיבים חלוקת מסגרות **GR-449-CORE**

18.12.02.5 בדיקות דליקות של חומר פלסטיק עבור חלקים מכשירים והתקנים **UL 94**.

18.12.02.6 עמידה בהוראת מניעת של חומרים מסוכנים **ROHS 2002/95/EG**

18.13 מפרט ארונות/מסדים פנים בתוך מבנה

18.13.01 מסדי "19 עם דלת נעילה מרכזית.

18.13.02 בעל אישור מכון התקנים.

18.13.03 התקנה על רצפה או על רצפה צפה.

18.13.04 הארקה - יש לוודא שכל הציוד מחובר להארקה לפי התקנים הישימים.

18.13.05 הגנת ברקים - לחדר הציוד יש לוודא הגנת ברקים.


18.13.06 תקן ישראלי 1173 מ- 12/96 מגדיר מערכות הגנה מפני פגיעות ברק למבנים ומתקנים.

18.14 מפרט ארונות חוץ

18.14.01 ארונות פוליאסטר עם דלת נעילה (דוגמה ובגודל דגם ענבר 0).

18.14.02 התקנה על יסוד בטון.

18.14.03 אטימה לפי תקן **IP65**

עמוד 360	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 18 א'- תשתית בקרה זמנית וסיב אופטי זמני		

18.14.04 עמידה בתקנים IEC 62208 , IEC 61439 , IEC 60529

18.14.05 בעל אישור מכון התקנים.

18.14.06 הארקה – חיבור הארון להארקה ויש לוודא שכל הציוד מחובר להארקה לפי התקנים הישימים.

18.14.07 הגנת ברקים , תקן ישראלי 1173 מ- 12/96 מגדיר מערכות הגנה מפני פגיעות ברק למבנים ומתקנים.

18.15 מפרט תא תקשורת מלבני

18.15.01 גוב מלבני טרומי מבטון כולל מכסה (עובי בטון 12 ס"מ)

18.15.02 גובה 150 ס"מ, רוחב 120 ס"מ אורך 140 ס"מ

18.15.03 תקרה 50 טון כבד כולל מדרגות

18.15.04 פתח 60 ס"מ

18.15.05 מכסה יצקת כולל זוג שלטים, ברגים, יציקת בטון, סורג

18.15.06 חור ניקוז תחתי וחצץ

18.16 מפרט תא תקשורת עגול

18.16.01 גוב עגול טרומי מבטון (עובי בטון 12 ס"מ)

18.16.02 קוטר פנימי 100 ס"מ גובה 150 ס"מ

18.16.03 פתח 60 ס"מ כולל מכסה

18.16.04 חור ניקוז תחתי וחצץ

פרק 18 א'- תשתית בקרה זמנית וסיב אופטי זמני

18.17 מפרט לוח מיתוג סיבים אופטיים (PP)

18.17.01 פנל מיתוג 48 סיב

Adapter	Max Number of Adapters	Max Number of Fibers
LC Duplex	24	48
SC Simplex	24	24

18.17.02 לוח מיתוג עשוי מתכת.

18.17.03 תנאי סביבה – תחום פעולה מ -10 מעלות צלסיוס ועד +60 מעלות צלסיוס , אכסון מ -40 מעלות צלסיוס ועד +85 מעלות צלסיוס .

18.17.04 לחות עד 0-90% non-condensing

18.17.05 מתאים להתקנה במסד 19"

18.18 מפרט תנאי סביבה

18.18.01 דרישות תנאי סביבה לציווד תקשורת בתוך מבנה :

18.18.01.1 תחום טמפרטורת עבודה מ 0°C (+) ועד 40°C (+)

18.18.01.2 ציווד עובד לחות יחסית מרבית 95%

18.18.01.3 ציווד באחסנה לחות מרבית 95%

18.18.01.4 דרגת אטימות IP68

הערה : במידה ולציווד יש הגדרת יצרן שונה אזי היא המחייבת

18.18.02 דרישות תנאי סביבה לציווד תקשורת בחוץ :


18.18.02.1 תחום טמפרטורת עבודה מ 5°C (-) ועד 70°C (+)

18.18.02.2 ציווד עובד לחות יחסית מרבית 95%

18.18.02.3 ציווד באחסנה לחות מרבית 95%

18.18.02.4 דרגת אטימות IP68

הערה : במידה ולציווד יש הגדרת יצרן שונה אזי היא המחייבת

עמוד 362	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 18 א- תשתית בקרה זמנית וסיב אופטי זמני		

18.19 מפרט בדיקת מערכות סיבים אופטיים

18.19.01 מטרת הבדיקות לשמור על איכות וביצועים גבוהים לאורך זמן.

18.19.02 בדיקות סיב אופטי:

18.19.02.1 לפני ההתקנה.

18.19.02.2 בזמן ההתקנה (לדוגמא ריתוכים בקלוז'רים ובלוחות מיתוג). בסיום העבודה ולפני הכנת התייעוד.

18.19.03 לפני ההתקנה

18.19.03.1 יצרן הכבל מחויב לספק נתונים על הסיבים המסופקים על גבי תוף. כולל ניחות, נפיצות, כיפוף.

18.19.03.2 בזמן קבלת הסיב מהיצרן ולאחר הגעת הכבל לשטח יש לבדוק מדגמית חלק מהסיבים האופטיים ולאמת את מפרטי היצרן וכן לוודא אי פגיעה בכבל בזמן ההובלה.

18.19.03.3 בדיקת הכבל מתבצעת לפני ההשחלה או התקנה במבנה.

18.19.04 בזמן ההתקנה

18.19.04.1 בדיקת ניחות

18.19.05 בדיקת הניחות תתבצע ע"י שני סוגי ציוד הבדיקה (צב"ד).

18.19.05.1 מערך לבדיקת עוצמת אור **Power Meter**.

18.19.05.2 **OPTICAL TIME DOMAIN REFLECTOMETER - OTDR**

18.19.06 הבדיקות של הסיב האופטי תתבצע בשני אורכי גל : **1550nm , 1310nm**


18.19.07 מדידת עוצמת אור מהווה חלק מבדיקות הקבלה.

18.19.08 כיוול ציוד המדידה – הצב"ד - על הקבלן לוודא שמכשירי הבדיקה מכוילים בהתאם להוראות. דו"ח כיוול הצב"ד יוצג לנת"א לפני התחלת המדידות.

18.20 מפרט סימון

18.20.01 סימון כבלים לפי דרישת נת"א.

18.20.02 סימון קצוות כבלים לפי דרישת נת"א.

עמוד 363	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 18 א'- תשתית בקרה זמנית וסיב אופטי זמני		

18.20.03 סימון קלוז'רים לפי דרישת נת"א.

18.20.04 סימון ארוניות סיבים אופטיים לפי דרישת נת"א.

18.20.05 סימון קצות סיבים אופטיים בתוך ארוניות לפי דרישת נת"א.

18.20.06 סימון לוחות מיתוג סיבים אופטיים לפי דרישת נת"א.

18.21 תיאור העבודות

18.21.01 כללי

18.21.01.1 פרק זה מגדיר את תכולת העבודה של התקנת תשתית פסיבית לתקשורת בכביש איילון-כביש 20.

18.21.01.2 יש להדגיש כי ביצוע העבודות לפי פרק כולל השלמת עבודות התשתית.

18.21.01.3 העבודות המפורטות בפרק זה יבוצעו ע"י קבלן תשתיות התקשורת (להלן "הקבלן") המומחה בעבודות מסוג זה.

18.21.01.4 הקבלן יבצע תכנון של קטע המערכת, רשת התקשורת והכבלים של מערכת הבקרה, וידאג לקבל את אישור נת"א לפני תחילת ביצוע העבודה.

18.21.01.5 לאחר קבלת האישור, יבצע הקבלן את כל ההתקנות הדרושות, בהתאם לתוכניות המאושרות.

18.21.02 עבודות ההתקנה יכללו:


18.21.02.1 רכש אספקה והשחלה של כבלי התקשורת (סיבים אופטיים ראשיים, משניים, ומקומיים וכן כבלי תקשורת מבוססי נחושת מקומיים).

18.21.02.2 הקמת תשתית התקשורת הראשית ע"י ביצוע כל החיבורים של הכבלים האופטיים הראשיים, התקנת קופסאות חיבורים ראשיות (FTB) ומשניות (Mini FTB) והוצאת קצוות להתחברות לציוד (Pig Tails, Mini-cable etc.).

18.21.02.3 פרוק, שיפוץ, הרכבה מחדש וביצוע השינויים הדרושים בארונות עם ציוד התקשורת וציוד המדידה וחיבורם לרשת התקשורת החדשה (במידת הצורך).

18.21.02.4 ביצוע בדיקות קבלה.

18.21.02.5 הוצאת כבלים ואביזרים של תשתית ישנה מתאי (גוברים) והצנרת, פילרים, חדרי תקשורת והשלמת עבודות האיטום של הצנרת כדי להביא את המערכת, למצב תקין.

עמוד 364	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 18 א'- תשתית בקרה זמנית וסיב אופטי זמני		

18.21.02.6 לאחר סיום העתקת המערכת ופינוי הציוד מהמערכת הישנה, יעדכן הקבלן את כל ספרות המערכת כולל התוכניות/שרטוטים כך שיתארו את המצב "כמבוצע" (AS) (MADE).

18.22 הוראות כלליות

18.22.01 תשתית התקשורת המתוכננת והמותקנת לאורך כל מקטעי העבודות, פועלת ותמשיך לפעול עד להשלמת התשתית החדשה. כיוון שאין בכוונת נתיבי איילון לרכוש "כפל ציוד" יהי צורך לבצע התקנה או העתקה של חלק מפרטי ציוד קיימים. על הקבלן חלה החובה לצמצם עד למינימום את זמני ההשבתה של המערכת הנובעים מהצורך לבצע התקנת התשתית והפעלתו כחלק ממערכת בקרת התנועה של כביש איילון.

18.22.02 חלה על הקבלן כל האחריות לשמירה על שלמותה של מערכת התקשורת ואי פגיעה בה בכל עת עבודתו בקרבתה. בכל מקרה של פגיעה במערכת הפועלת כיום יעשה הקבלן את כל המתחייב, לתיקון.

18.22.03 כל העבודות תבוצענה בכפיפות לתנאי המכרז/החוזה הכלליים של המזמין.


18.22.04 העבודות תבוצענה בהתאם לתכניות, למפרטים הטכניים ולכתבי הכמויות, שיוכנו ע"י הקבלן בהתאם לדרישות נת"א ויאושרו על ידם.

18.22.05 המפרטים והתכניות יהיו בהתאם למפרטי ההתקנה והבדיקות של תשתית התקשורת בגרסתם האחרונה כפי שמופיעים בספרות המערכת המצויה בנת"א וכן בהתאם להוראות המהנדס והמפקח ולשביעות רצונם. במידה ומתגלים הבדלים בין התכניות, המפרט וכתבי הכמויות, על הקבלן להעלות את הבעיה בפני המפקח והחלטתו תירשם ביומן ותהיה הקובעת.

18.22.06 עם סיום עבודה בכל אחד מהאתרים ידאג הקבלן להשאיר את השטח נקי ומסודר, הן לאורך הכבישים, צדדי הכבישים, בתוך התאים, בארונות בחדרי התקשורת ובסביבתם.

18.22.07 עם קבלת המערכת ע"י נת"א, יסתום הקבלן את כל פתחי הצנרות בהם מושחלים כבלים, בפקקים מתאימים ובעזרת חומר אטימה שימנע חדירת מים וחדירת מכרסמים לצינורות.

18.22.08 לא יעשה כל שינוי בביצוע ללא אישור מוקדם ובכתב של נת"א והמפקח מטעמם.

עמוד 365	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 18 א'- תשתית בקרה זמנית וסיב אופטי זמני		

18.22.09 כל שימוש בציוד קיים יעשה רק במידה והשימוש בו אינו פוגע בתפקוד המערכת הקיימת וגם זאת רק לאחר תאום עם נת"א.

18.22.10 קיימת אפשרות שיהיה צורך לבצע חפירות השלמה ו/או התקנת שוחות וגובים נוספים. הקבלן הראשי יתאם עם הקבלן את ביצוע העבודות הנוספות לאחר אישור המפקח על ביצוען.

18.22.11 כל העבודות הנוגעות לטפול בכבלים הקיימים ובצנרת המבוטלת יבוצעו אך ורק לאחר קבלת אישור נתיבי איילון לתקינותה של המערכת החליפית (החדשה).

18.23 הגנות סייבר

18.23.01 הגנות הסייבר הוגדרו על ידי משרד התחבורה. נתיבי איילון וכל הקבלנים מטעמה חייבים לפעול על פי הנחיות אלו של משרד התחבורה.

18.23.02 על קבלן התשתית הפסיבית לקרוא ולהכיר הנחיות אלו ולפעול לפיהן.

18.23.03 למרות שפרויקט זה אינו כולל תקשורת אקטיבית, גם תשתית פסיבית דורשת מימוש הגנות סייבר שעיקרן מניעת גישה לתשתית פסיבית. מניעת הגישה כוללת נעילה של ארונות ומניעת גישה לכל מרכיב אפשרי.

18.24 השחלת כבלים

18.24.01 עבודות השחלת הכבלים כוללות


18.24.01.1 אספקת כל כבל אופטי עבור כביש איילון יכלול הדפסה לאורך הכבל, כל 2 מטר וכן הכתובת "כבל אופטי לבקרת תנועה – נתיבי איילון" או סימון אחר ע"פ דרישה.

18.24.01.2 אספקת כבל תקשורת נחשת Category 5/6/7 באורכים שונים בהתאם לנדרש בתוכניות המפורטות שיאושרו ע"י נת"א ועם סימון אורך הכבל כל 2 מטר וכתובת "כבל תקשורת לבקרת תנועה – נתיבי איילון" או סימון אחר ע"פ דרישה.

18.24.01.3 אספקת כבלי חשמל (במידת הצורך)

18.25 שיטת השחלה

18.25.01 השחלת הכבלים תבוצע בשיטת "נשיפה" או "משיכה" בהתאם לסוג הכבל.

עמוד 366	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 18 א'- תשתית בקרה זמנית וסיב אופטי זמני		

18.25.02 השחלת הכבלים תבוצע בהתאם לתוכנית כבלים שתוכן ע"י הקבלן ותאושר ע"י המפקח.

18.25.03 כל הכבלים, למעט כבלי ההזנה ללולאות, יותקנו כך שבכל צינור יותקן כבל אחד בלבד, אלא אם יאושר אחרת ע"י המפקח.

18.25.04 השחלת הכבלים תבוצע בהתאם ל"מבנים" השונים של הפרויקט.

18.25.05 השחלת הכבלים תבוצע רק לאחר שכל הצנרת במבנה הנדון תימסר לפיקוח, ולאחר בדיקת תקינות.

18.25.06 בכל גוב נדרשת רזרבה של כבל סיב אופטי של לפחות 12 מטר.

18.26 הנחיות להתקנת כבל אופטי ראשי

18.26.01 הכבל האופטי הראשי, יהיה רציף לפחות בין שתי קופסאות חיבורים (FTB).

18.26.02 בצנרת חדשה, תבוצע ההשחלה בצינורות שנבדקו לאטימות, בהתאם לפרק 08, סעיף 08.3.09 (לפי מפרט בזק 1072) ובשיטת ה"נשיפה".

18.26.03 במקטעים בהם נעשה שימוש גם בקטעי צנרת קיימת, יעשה הקבלן ככל יכולתו לבצע את ההשחלה בשיטת הנשיפה, זאת ע"י איתור הצינור הרזרבי הטוב ביותר למטרה זו.


18.26.04 במידה ולא ניתן יהיה לאתר צינור מתאים, תבוצע ההשחלה ב"משיכה".

18.26.05 בסיום ההשחלה ישאיר הקבלן בשני התאים הקיצוניים שלכל קטע כבל, רזרבת כבל באורך של לפחות 12 מטר.

18.27 הנחיות להתקנת כבלי חשמל

18.27.01 כבלי החשמל השונים יושחלו בשיטת משיכה.

18.27.02 כבלי החשמל יושחלו באחד משני הצינורות בקוטר 75 מ"מ ובמקרים בהם מותקנים שני כבלים במקביל הם יותקנו בשני הצינורות גם יחד. בקצה כל קטע כבל, תושאר רזרבת כבל באורך של 5 מטר, מעבר לנקודת החיבור הסופית.

עמוד 367	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 18 א- תשתית בקרה זמנית וסיב אופטי זמני		

18.28 בדיקת רשת התקשורת


- 18.28.01 בדיקה זו תכסה את כל החיבורים החדשים שיבוצעו בהתאם לתוכניות התקשורת המעודכנות
- 18.28.02 בנוסף לכל הבדיקות הנ"ל תבוצע בדיקת איכות ריתוכים של הכבל האופטי בעזרת OTDR ו- Power Meter ויוגש דו"ח ניחות הסיבים כנדרש בספרות מערכת הבקרה.

18.29 פרוק אביזרים והוצאת כבלים ישנים

- 18.29.01 עבודות אלו כוללות את כל הפעולות שיהיה צורך לבצע כדי למנוע מהכנסת הפרעות במערכת התקשורת כתוצאה מ"זניחת" הכבלים הישנים ועבודות ההשלמה השונות וכוללות:
- 18.29.01.1 ניתוק כבלי הנחושת ישנים, פרוק קלוז'רים ופרוק ארוניות סיבים ולוחות מיתוג סיבים אופטיים PP.
- 18.29.01.2 ניתוק הכבלים האופטיים ופרוק ארונית סיום כבלי נחושת או לוח מיתוג כבלי נחושת PP.
- 18.29.01.3 איטום כל הצינורות בהם נעשה שימוש בעת ההתקנה וכן אלו שהוצאו מהם כבלים בהתאם לתקן בזק.

18.30 אופני מדידה ותשלום

בהתאם לכתב הכמויות 08.04.090.80

עמוד 368	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 18 ב' - תשתיות לבקרת תנועה ותקשורת		

פרק 18 ב' תשתיות חדשות למערכות בקרת תנועה ותקשורת

18.01.01 תשתיות בקרת תנועה של האיילון (כביש 20)

עקב השינויים המתוכננים בגיאומטריית הכביש, על הקבלן יהיה לבצע תשתית חדשה לבקרת תנועה של האיילון בחלקים גדולים מאד.

18.01.01.1 תכולת העבודה

במסגרת הפרויקט יבצע הקבלן את העבודות הבאות, לרבות אספקת הציוד וכל הקשור בביצוע מערכת שלמה ומושלמת בהקשר עם:

1. צנרת ותאי בקרה להולכת כבלי חשמל ותקשורת. כל הצנרת תיאטם בקצף או מכסים ייעודיים 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. כבלי חשמל מארונות ההזנה ועד לציוד הקצה לרבות גשרי שילוט וארונות תקשורת.

6. אספקה והתקנה של קופסאות CI בבסיס גשרי השילוט כולל מאמ"ת ניתוק לחשמל לכלל הגשר על פי תכנון מאושר לגשרי שילוט.

7. בסיסים לארונות לעמודי מצלמה כולל ארון להזנת חשמל.

8. העתקת ארונות גלאים.


9. העתקת ארונות חשמל (FP).

10. ביצוע חיבור זמני של התקשורת וחשמל למצלמות הבקרה של נתיבי איילון כולל

ביצוע חיבורים זמנים, כבילה וכל הנדרש לשם הפעלת המצלמות לאורך כל תקופת הביצוע.

11. מסירת המתקן לחב' נתיבי איילון, לאחר השלמת כל דרישותיה לרבות ביצוע מנדרייל לכלל הצנרת.

12. הכנת תיק מתקן לרבות תכניות עדות, מסמכי בדיקה, תעודות אחריות וכו' ומסירתו למזמין.

עמוד 369	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 18 ב' - תשתיות לבקרת תנועה ותקשורת		

18.01.02 להלן תיאור כללי של תכולת העבודה בכל אחד מתתי הסעיף הנ"ל:

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 לשלושה ארונות לעמדה, 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 לציווד הקצה.
7. אספקה והשחלה של כבלי חשמל מארונות ההזנה של חברת החשמל ועד לארונות החלוקה הסמוכים לציווד הקצה של מערכת הבקרה (תחנת גלאים, מצלמה, גשר בקרה).
8. חיבור בקצוות ללוח חשמל שבתוך ארון החלוקה הסמוך לציווד 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 וציווד בקרה.

18.01.02.4 גשרים וגשרים זיזיים לשילוט בקרה

- ביצוע הכנה לתשתית חשמל של הגשר.

18.01.02.5 תשתית למערכת הבקרה (צנרת, תאי בקרה ובסיסים)

1. התשתית למערכת הבקרה תבוצע בהתאם למקובל בנתיבי איילון.

עמוד 370	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 18 ב' - תשתיות לבקרת תנועה ותקשורת		

2. צנרת הבקרה, תותקן בשולי המסלולים מעבר למעקה הבטיחות. תותקן צנרת ראשית הכוללת צינורות יק"ע 11 בקטרים 50 ו-75 מ"מ בצבעים כמקובל בנתיבי איילון ובכמות המצוינת בתכניות. צנרת משנית תחבר בין הצנרת הראשית ויחידות הקצה. במקביל לצינורות יונח מוליך נחושת גלוי שזור בחתך 35 מ"מ.
3. לאורך הצנרת יותקנו תאי מעבר מלבניים ותאי מעבר עגולים מבטון. ליד כל עמדת גלאים, תותקן שוחה מלבנית מבטון במידות 120x140 ס"מ ובעומק 166 ס"מ (מידות פנים) מתוצרת וולפמן או שווה ערך.
4. התשתית כוללת גם בסיסים מבטון לעמדות גלאים (בסיס ל-3 ארונות לכל עמדת גלאים).

18.01.02.6 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 לרבות, הכנת תיקי עדות לכלל התשתיות, ביצוע מנדרול.

18.01.02.7 השלמת מערכת הבקרה והפעלתה על ידי נתיבי איילון

לאחר קבלת התשתיות והמתקנים, תשלים נתיבי איילון את מערכת הבקרה באמצעות קבלן שייבחר על ידה. הפעלת המערכת תבוצע ממרכז הבקרה של נתיבי איילון.

18.01.02.8 אחריות

הזכיון 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.

18.02 אופני מדידה ותשלום

אופני המדידה ותכולת המחירים, הינם בהתאם לאופני מדידה ותכולת המחירים של קטלוג הסעיפים של נתיבי ישראל. 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.

הולץ-קרסנר מהנדסים בע"מ

רח' הברזל 24 תל-אביב 69710
טל': 03-6488202 פקס: 03-6488205

נתיבי איילון


פרויקט נתיבים מהירים

מחלף גלילות מזרח

גשר הולכי רגל

מפרט טכני וכתב כמויות

ל-2 מעליות

עמוד 395	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 19 - נספח מעליות		

1. כללי

מפרט זה מתייחס לייצור, אספקה התקנה באתר והפעלה של 2 מעליות חשמליות שקופות מסוג MRL, אחת בכל קצה של גשר הולכי הרגל.

1.1 תקנים וחוקים

הקבלן המבצע יהיה בעל תו תקן מאושר ע"י מכון התקנים לסוג זה של מתקנים. כל העבודה, החומרים והחלקים אשר יסופקו על ידי הקבלן יתאימו לכל האמור בתקן ישראלי 2481-1 (כולל עדכון A3).


לכל תקן אחר יש לקבל את אישור המפקח בכתב. עבודות החשמל יתאימו לחוק חשמל במהדורתו האחרונה.

תקנים נוספים לפיהם תבוצע עבודתו הם:

- ת.י 1004 - לגבי רעש ממעליות.
 - חוקי תכנון ובניה המתייחסים למעליות.
 - הנחיות יועץ בטיחות ויועץ אקוסטיקה.
 - תקנות שרותי כבאות ארציים ומקומיים.
 - פקודת הבטיחות בעבודה נוסח חדש (1970).
 - דרישות נגישות לנכים לפי ת.י. 2481 חלק 70, 1918, 2279
 - כל תקנה רלבנטית אחרת, גם אם לא נדרשה במפורש בחוזה.
 - בכל מקרה של סתירה עדיפה כל דרישה הרשומה במפרט זה.
- על הקבלן להעביר למפקח כל שינוי בתקנים או תקנות רלוונטיות שיחול או עומד לחול במשך ביצוע הפרויקט.

1.2 התאמה למפרטים ולתכניות

כל המתקנים יבוצעו בהתאמה גמורה לתוכניות המאושרות ולשאר מסמכי החוזה. כל שינוי בתוכנית חייב לקבל אישורו בכתב של המפקח וזאת בין שהשינוי הוצע על-ידי הקבלן ובין שנדרש על ידי המפקח. התוכניות אשר יקבל הקבלן לשם הגשת ההצעה הן כלליות, לאינפורמציה בלבד.

עמוד 396	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 19 - נספח מעליות		

1.3 תכניות הקבלן

על הקבלן להגיש לאישור המפקח מערכת תכניות שתכלול:

- תוכניות בניה מפורטות.
- תוכניות הרכבה מפורטות.
- תוכניות פרטים ארכיטקטוניים (לפי דרישות האדריכל).
- תוכניות אביזרי איתות ופיקוד.
- תוכניות חשמל מפורטות.
- פרטי בידוד הציוד – כולל אישור יועץ אקוסטי.


וכן כל תוכנית נוספת שתידרש לצורך ביצוע העבודה. התוכניות תוגשנה ב - 2 עותקים ותהיינה בקנה מידה ברור להבנת הפרטים. במידה והתוכניות לא אושרו, הן תוגשנה לאחר ביצוע התיקונים עד קבלת אישור סופי. אישור התוכניות אינו פוטר את הקבלן מאחריותו לטיב החלקים, התאמה לתקנים, חוקים ותקנות של הרשויות. הקבלן יבסס את תוכניותיו על תוכניות המכרז ולא יכניס בהם שינויים ללא אישור המפקח.

לפני הכנת תוכניותיו יהיה על הקבלן לבדוק את נתוני המבנה והתוכניות הנמסרות לו, ולבדוק את הפרטים והמידות המתייחסים לעבודתו. על כל סטייה או טעות שימצא הקבלן בתוכניות אלה עליו להודיע למפקח בכתב. לא תתקבל כל תביעה מצד הקבלן על סמך טענתו שלא הרגיש בסטיות, סתירות או טעויות בתוכניות המבנה ותוכניות המתקן. על הקבלן לבדוק את המידות הדרושות במקום, בהתאם למדידות ולא להסתמך על תוכניות בבנין בלבד. על הקבלן להודיע למזמין ולידעו על סטיות באם תהיינה.

לא הוגשו ע"י הקבלן תוכניות הדרושות לעבודות בניה הנ"ל בזמן, ובגין זאת יהיה צורך בהריסות, שינויים וחציבות - תעשה עבודה זו ע"י הקבלן ועל חשבונו.

1.4 עבודות הקבלן

- הקמת פירי מעליות לפי תוכניות המכרז עם עדכונים לפי קבלן מעליות:
 - פיר קונסטרוקציה עם חיפוי זכוכית תקניות.
 - איורור מאולץ/מיזוג פיר ע"מ להבטיח טמפרטורה מקסימלית בפיר C 35°
 - חיפוי פיר של מעלית נוסעים בזכוכית LE.
 - ביצוע גגונים, קירוי, תעלות ניקוז ב-2 תחנות, ב-2 מעליות.
- הרכבת פיגוס בפיר (אם נדרש).
- סימון גובה ריצוף בכניסות.
- השחלת כבל הארקה לפיר ישירות מפס השוואת פוטנציאלים.

עמוד 397	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 19 - נספח מעליות		

- בניה סביב המשקופים והשלמת יציקת ספים.
- קיבוע קופסאות לחצנים ומראי קומות בתחנות.
- צנרת וחיווט לתקשורת מראש הפיר לאיזור פקוד שיקבע הלקוח.
- מחסן מתאים לתקופת עבודות של הקבלן.
- קו טלפון חוץ ללוח פיקוד המעלית – נפרד לכל קבוצת מעליות (עם גיבוי של 3 שעות).
- הכנת פתחים בראש הפיר (לפי תוכנית קבלן המעלית).
- פתח איורור בראש הפיר + רפפות.
- וויס או קורות הרמת ציוד בתקרת הפיר.
- הזנת חשמל לכל מעלית כולל לוח חלוקה או מפסק פאקט בקרבת לוח הפיקוד.
- תאורה במבואות מעליות כולל תאורת חרום מעל לוח הפיקוד.
- עוצמת תאורה הרגילה מעל לוח פיקוד – 200 לוקס. תאורת חרום – 50 לוקס.

1.5 הזנת חשמל למעליות

הקבלן יספק קו חשמל תלת פאזי 400 וולט, 50 הרץ וכן הארקה אפס וקו חד פאזי 230 וולט עד לוח פיקוד המעלית כולל מפסק פאקט.

החיבורים והמכשירים שאחרי המפסיקים הנ"ל, יבוצעו ע"י ספק המעליות בהתאם לתקן ולדרישות חברת חשמל.

בנוסף יספק הקבלן תאורה, שקע כח חד פאזי, ויחידות תאורת חרום לחדרי מכוונות. באם ידרש יספק הקבלן גנרטור חרום להזנת המעליות, בהעדר אספקת חשמל של חברת חשמל. ספק המעליות יגיש לקבלן את דרישותיו לאיכות קו ההזנה מגנרטור החרום. הקבלן יעביר זוג גידים מהגנרטור אל כל לוחות הפיקוד לחיווי פעולת גנרטור.

1.5.1 חיבור זמני של חשמל


הקבלן יעמיד מקור זרם זמני למשך תקופת ההרכבה.

הקבלן יתקין על חשבוננו הוא את הלוח ואת כל קווי ההזנה והמכשירים הדרושים לו, ממקור הזרם הנ"ל וזאת לשם הספקת זרם זמני, הדרוש למשך תקופת ההרכבה.

1.6 שילוט

הקבלן יספק את כל השלטים הדרושים, בתאים, ובקומות, שלט עומס מותר, שלט הוראות שימוש, שלט הוראות חילוץ. כל השלטים - לפי הוראות החוק והתקן, דרישתו של המפקח וקביעתו של האדריכל.

במידה וידרש שילוט בשפה זרה הוא יסופק ללא תוספת מחיר.


עמוד 398	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 19 - נספח מעליות		

1.7 אחריות

- הקבלן יהיה אחראי במשך 24 חודשים לטיב החומרים והציוד, לטיב העבודה, לשמירת גבול הרעש, למילוי כל הדרישות הנוגעות לתנאי אקלים ולפעולה תקינה של המתקנים שיסופקו על ידו. כמות התקלות במתקן תהיה בגבול המותר במסגרת תו התקן לכבלי תליה תנתן אחריות של 5 שנים.
- למכונת הרמה קומפלט תינתן אחריות ל-3 שנים.
- מחיר השרות/תפעול ואחזקה השוטפת בשנה הראשונה של אחריות – כלול במחיר המעליות כמוגדר במסמך ב' – חוזה התקשרות קבלני סעיף 22.2.4 : אחריות, תפעול ואחזקת מעליות
- תקופת האחריות תתחיל מתאריך התחלת השימוש היומיומי בכל מתקן וקבלה סופית של היועץ (המאוחר ביניהם) - ולא מתאריך אישור מכון התקנים.
- בתקופת האחריות והאחזקה יחזיק הקבלן את המתקנים במצב פעולה מושלם, ויחליף ללא תשלום כל חלק אשר התקלקל בגלל ליקויים בטיב החומר או המלאכה. לקבלן יהיו סידורי אחזקה נאותים וחלקי חילוף בכמות מספקת, כדי שיוכל לתקן או להחליף כל חלק לקוי תוך 24 שעות.
- הקבלן יחזיק במקום "ספר שרות" בו ירשמו כל העבודות המבוצעות במתקן, הספר ייחתם מפעם לפעם על ידי נציג המזמין.

1.8 מסירה

- 1.8.1 לאחר סיום הרכבת המתקנים יזמין הקבלן על חשבונו את הבדיקות הבאות וימסור למפקח תעודות על בצוע הבדיקות כהוכחה לתקינות המתקנים.
- א. בדיקה של חברת החשמל.
 - ב. בדיקה של בודק מוסמך באישור מכון התקנים.
- וכן כל בדיקה נוספת אשר תידרש ע"י הרשויות לצורך מתן אישור להפעלתם של המתקנים. הערה : במידה ומוזמן בודק משרד העבודה הוא יקבע ע"י היועץ.
- 1.8.2 לאחר ביצוע הבדיקות, ימסור הקבלן את המסמכים הבאים ב- 3 עותקים למזמין.
- א. תוצאות הבדיקות המאושרות ע"י היועץ.
 - ב. תכניות עדות הכוללות תוכניות מכניות, תוכניות חשמל, תוכניות פיקוד מפורטות והוראות אחזקה (+ CD אם נדרש).
 - ג. תעודות אחריות של יצרנים כאשר הם לתקופה שמעבר לתקופת האחריות.
 - ד. אישור יועץ הנגישות.

עמוד 399	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 19 - נספח מעליות		

1.8.3 לאחר הגשת המסמכים הנ"ל תיערך מסירת המתקנים בהשתתפות המפקח, היועץ, ונציג המזמין, שיבדקו התאמת המתקן למפרט הטכני.
הקבלן יעמיד לרשות המזמין את כל אמצעי העזר וכוח האדם הדרושים לביצוע הבדיקות. יתגלו אי התאמות, או ליקויים - יתקנם הקבלן מידית.
לאחר התיקון תערך מסירה סופית של המתקן.

1.9 הדרכה

במסגרת המסירה ידריך הקבלן את משתמשי המעליות בשימוש בהן ובמתן "עזרה ראשונה" ופעולות חילוץ במקרה של הפסקת זרם או במקרה של קלקולים ואחרים. בתום ההדרכה ומיד לאחר ביצוע בדיקת בודק מוסמך, תמסרנה המעליות לשימוש.


1.10 שרות שוטף

עם מסירת מעלית לשימוש יחתום המזמין על חוזה שרות עם חברת מעליות מטעם הקבלן. חברת מעליות מטעם הקבלן תהיה חייבת לספק את כל השירותים המופיעים בחוזה השרות, כולל מתן שרות שוטף וטיפול מונע חודשי. הקבלן מצהיר כי ברשותו מלאי חלקי חלוף מקוריים למתקן בכמות סבירה. חוץ מהעבודות הנ"ל חייב הקבלן לבצע בשעות העבודה הרגילות, כל תיקון או טיפול ללא תשלום נוסף. עבור החלפת חלקים שנפגמו (לאחר תקופת אחריות) - ישלם המזמין רק את מחיר החלק בהתאם למחיר המקובל בשוק. הקבלן מתחייב לשלוח נציג להיות נוכח בבדיקת הבודק המוסמך אשר יוזמן על ידי המזמין ועל חשבונו. במסגרת השרות: הקבלן מתחייב להופיע ולבצע כל פעולת תיקון, סילוק תקלות או הפרעה לפעולה תקינה של המתקן תוך 4 שעות מקבלת ההודעה הטלפונית, וזאת במשך שעות העבודה הרגילות (08:00 - 17:00).

תקלה שיודיעו עליה לאחר שעה 17:00, מתחייבת החברה להופיע ולתקן את המתקן לא יאוחר משעה 09:00 למחרת.

בכל מקרה, כל קריאה לגבי מעלית תקועה שהתקבלה במסגרת שעות עבודה רגילות, תטופל באותו יום.

היענות לקריאת חילוץ מהמעלית במהירות האפשרית, משך 24 שעות ביממה (כולל שבתות וחגים), במקרים בהם המזמין אינו מצליח ו/או מסוגל להיחלץ בעצמו על פי הוראות החילוץ שנמסרו לו על ידי החברה על פי תאום מראש של המזמין עם החברה יתלווה טכנאי של החברה לבודק המוסמך מטעם משרד העבודה או יועץ מטעם המזמין למשך כל זמן הבדיקה.
בכל מקרה, כל קריאה לגבי מעלית תקועה שהתקבלה במסגרת שעות עבודה רגילות, תטופל באותו יום.

עמוד 400	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 19 - נספח מעליות		

2. נתונים כלליים


מעלית נוסעים טיפוס 3	-	סוג המתקן
16 נוסעים	-	עומס נומינלי
1.0	-	מהירות נסיעה (מ/ש)
0.5	-	דיוק עצירה (סמ' ±)
~ 6.5	-	מהלך הנסיעה (מ')
2	-	מספר חניות
2	-	מספר דלתות
ללא ח/MRL	-	מיקום חדר מכונות
1.95 X 2.50 - שקוף	-	מידות פנים הפיר (מ'), (W*D)
2.00 X 1.40 - שקוף	-	מידות פנים התא (מ'), (W*D)
1.10 X 2.10 שקופות	-	מידות הדלתות נטו (מ'), (W*H)
פתיחה מרכזית	-	סוג הדלתות
GEARLESS, מבוקר תדר	-	הנע המתקן
180	-	התנעות לשעה
אוניברסלי רושם	-	סוג הפיקוד
T89	-	חתך כוונות לתא (מ"מ)
T82	-	חתך כוונות למשקל נגדי (מ"מ)
2 : 1	-	תילוי
B	-	דירוג אנרגטי
כן	-	השבת אנרגיה לרשת

הערה: מערכת ואביזרי פיקוד - לוח הפיקוד, מנעולי דלתות, תא, לחצני פיר ומראי קומות יהיו מוגנים מים ברמה IP X 6.

3. מפרט טכני מיוחד

3.1 יחידת הנע

יחידת הנע מורכבת ממנוע GEARLESS מבוקר תדר עם כבלים או רצועות בהתאם לת"י 2481. היחידה שקטה ביותר נשענת על מסילות התא והמ.נ. או מחוברת למבנה הפיר באמצעות קורות הנשענות ומבודדות. באחריות הקבלן לוודא, באשור מת"י, שחילוץ מהמעלית ניתן לבצע ע"י כל אדם סביר.

עמוד 401	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 19 - נספח מעליות		

במידה ולא זה המצב, על הקבלן להתחייב להגיע לביצוע חילוץ תוך 30 דקות בכל עות היממה. המעלית תצוייד במערכת UCM מקורית של יצרן המעלית למניעת תנועה לא מבוקרת של התא – הכל בהתאם לדרישות התקן. מעצור אלקטרו-מכני מופעל אחרי עצירה חשמלית של המנוע.

3.2 חילוץ אוטומטי


כל מעלית MRL תצוייד במערכת חילוץ אוטומטי כולל פתיחת דלתות בהגעה לתחנה. (UPS או מצבר נטען) שיפעל בשעת הפסקת חשמל. מערכת חילוץ אוטומטי תסופק בכל מקרה (גם אם קיים גנרטור חרום בבנין).

3.3 מערכת בקרת מהירות

- העצירה תעשה חשמלית והבלם ישמש רק להחזקת התא לאחר עצירתו. המערכת תצוייד בבטחונות לעצירת חירום במקרה של:
- א. אי התאמה בין המהירות המעשית למתוכננת.
 - ב. נסיעת המעלית בכיוון נגדי למתוכנן.
 - ג. חסר תאוטה בקרבת תחנות קיצוניות (1.0 מ' ~).
 - ד. שבוש או תקלה במערכת טכו-דינמו.
 - ה. מערכת לניטור פתיחה או סגירה של בלמים.

המערכת תעבוד בחוג סגור באמצעות משוב מטכו גנרטור אשר יותקן על ציר המנוע וביצועיה לא יהיו תלויים בעומס המעלית, גישת המעלית לתחנה ישירה וללא מהירות זחילה. DIRECT APPROACH.

המערכת רגנרטיבית, עם יכולת השבת אנרגיה לרשת ובעלת דרוג אנרגטית B לפחות.

עמוד 402	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 19 - נספח מעליות		

3.4 גלגל הטיה

קוטר גלגלי ההטיה יהיה לפחות פי 40 מקוטר כבלי התילוי. הגלגלים יצוידו במסבי כדורים עם סידורי סיכה נוחים. כל גלגל ייבדק לאיזון דינמי על פי דרישת המפקח. גלגלי ההטיה שיותקנו בראש הפיר על גבי קונסטרוקציה פלדה יבודדו מהמבנה בגומיות מייסון למניעת העברת רעידות למבנה (או יותקן בידוד בין הגלגלים לקורות).

3.5 כבלי הרמה

תא המעלית תלוי על כבלי הרמה במבנה "SEALE" או רצועות מיוחדות. מספר הכבלים וקוטרם בהתאם לעומס ומשקל התא ובעלי מקדם ביטחון בהתאם לתקן, כולל אביזרי תילוי שלהם. כבלים / רצועות יצוידו במתקן להשוואת מתיחות ומפסק חשמלי "כבל רפוי". קיצור ראשון של כבלי הרמה יעשה ע"י קבלן המעליות במסגרת האחריות.

3.6 המשקל הנגדי


המשקל הנגדי יבנה ממסגרת מסיבית של פרופילי פלדה וימולא בלוחות מתכת כנדרש. המילוי יחוזק בצורה יציבה למסגרת. המשקל מובל על ידי 4 נעלי החלקה מחומר פלסטי הנתון בתוך מבנה מתכתי. המילוי הפלסטי ניתן להחלפה בקלות. הנעלים כוללות קפיצים לכוונונים ומשמנות. תחת המשקל הנגדי (או תחת פגוש) יותקנו קוביות שיוסרו עם התארכות כבלי הרמה.

3.7 כוונות

כוונות התא והמשקל הנגדי יהיו בעלי חתך לפי ההנחיה שבפרק 2. המובילים מיוחדים למעליות, בעלי חתך T ומעובדים בשלושת הצדדים הפעילים. המובילים יחוברו ביניהם בעזרת אנך בשיטת "זכר נקבה". עיגון המובילים לקירות יעשה על ידי ברגי "פיליפס" (לכל קטע מוביל 2 חיזוקים לפחות), לאחר החיבור המובילים יהיו חלקים, ישרים וללא רווחים. המובילים יעוגנו לתחתית הבור ויצוידו במיכל לאיסוף שמן בתחתית הבור. את המובילים יש להאריק בהתאם לחוק הארקות יסוד. מידות הפסים בפרק 2 הן הנחיה בלבד, על הקבלן לחשב באופן מדויק את חתך הפסים הנדרש ולהגיש ליועץ את החישובים הנדרשים.

3.8 נעלי התא והמשקל הנגדי

נעלי תא ומשקל נגדי יהיו נעלי גלגלים עם קפיצים לנסיעה שקטה וויסות.

עמוד 403	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 19 - נספח מעליות		

3.9 קונסטרוקציות והגנות

הקבלן יספק, יציב וירכיב את כל קונסטרוקציות הפלדה הדרושות לו להרכבת המתקנים כגון קורות תמיכה, קורות הפרדה, חיזוקים, מסגרות, רשתות הפרדה, בעיקר במעליות בהן מרחק בין התאים קטן מ – 50 ס"מ, תאורה בפיר, סולמות ירידה לבורות (כנדרש בתקן), וכו'. כמו כן הוא יספק את כל הכיסויים הדרושים לסף התא, סף הדלתות או כיסוי החלק העליון של התא. כל העבודות הנ"ל יהיו מחומרים חדשים, ישרים וצבועים לפחות פעמיים בצבע יסוד. ממדי הקורות, הרשתות והכיסויים יתאימו לדרישות התקן ת.י. 2481 במהדורתו האחרונה.

3.10 תאורת פיר

כנדרש בת"י 2481, הקבלן יתקין תאורה בפיר כולל מפסקים בראש הפיר ובבור.


3.11 הנחיות לטיפולים אקוסטיים במעליות מטיפוס MRL

- א. השתקת רעש המעליות נדרש על פי ת"י 1004 חלק 3 (בידוד אקוסטי בבנינים מגורים, רעש ממעליות). תקן זה מחייב את קבלן הבנין וקבלן המעליות על פי חוק התכנון והבניה.
- ב. המעליות אשר תותקנה בפרויקט כוללות שימוש במנועי GEARLESS שקטים המחוברים אל מערך הנע באמצעות רצועות / כבלים המספקות תנועה ועצירה חלקה ופרוגרסיבית.
- ג. מפלס הרעש המירבי אשר יופק על ידי מנוע המעלית לא יעלה על 55 db בתוך פיר המעלית.
- ד. קירות פירי המעליות יהיו יצוקים בעובי של 20 ס"מ לפחות.
- ה. המנועים מותקנים על גבי מערך בולמים, המסופק ע"י היצרן, כאשר כל המנגנון מחובר אל חלקם העליון של פסי המשקל הנגדי ו/או פסי התא.
- ו. מנועים המותקנים על גבי קורות פלדה, בנוסף לבידוד של יצרן, יש לבודדס ע"י 3 שכבות גומיות MASON.

3.12 התא

3.12.1 התא והכניסות

הכניסות התא יבנה בתוך מסגרת מקורות פלדה המתאימה לעומס ולגודל התא. על המסגרת התא יורכבו נעלי תא מגלגלים עם ציפוי גומי וקפיצים לכיוונון. מנוע להפעלת הדלתות. תחת התא יותקן כיסוי תקני נגד פגיעות. רצפת התא מבודדת מהמסגרת. התא בשלמותו יהיה מוארק. בחלק העליון והתחתון של התא תותקן מעטפת דקורטיבית מנירוסטה או פח צבוע על מנת להסתיר את כל המערכות כנהוג וכמקובל במעליות שקופות, הכל לפי בחירת האדריכל.

עמוד 404	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 19 - נספח מעליות		

3.12.2 קירות התא

א. החלק השקוף של התא יבנה מזכוכית בטחון דו-שכבתית מודבקת בעובי מינימלי של 10 מ"מ. יש לתכנן את התא כך שהעומסים על גג התא לא יעברו לקירות הזכוכית.

ב. הקירות האטומים יבנו מפח דקופירט בעובי 1.5 מ"מ ויצופו בפח נירוסטה מרוקעת בגוון טבעי (ריגייד) בעובי 0.8 מ"מ או חומר ש"ע אחר לפי בחירת ואישור המזמין או האדריכל. צידם החיצוני של הקירות האטומים יצופה בפח צבוע או נירוסטה לפי בחירת האדריכל. החלק התחתון של הקירות יוגן עם סרגל נירוסטה נגד פגיעות. משקוף הכניסה לתא יבנה מנירוסטה. בהיקף התא יותקן מעקה אחיזה מפלב"מ.

3.12.3 רצפת התא

הרצפה, על מסבך קונסטרוקטיבי, עשויה מפח מלא בעובי 4 מ"מ עם שקע מתאים להנחת הדבקת לוחות שיש ע"י הקבלן הראשי.

3.12.4 תקרת התא

תקרת התא עשויה מפח פלדה צבוע בצבע לבן מט. בתוך התקרה תאורה אוטומטית ופלורסנטית או מנורות LFD בעוצמה נאותה + תאורת חירום עם מצבר ומטען שמאירה את לוח הלחצנים והכניסה בצורה ברורה.

בתקרה מפוח שקט (בעל 2 מהירויות) לאוורור התא באמצעות תעלות. רמת הרעש המרבית שתימדד בתא בפעולת המפוחים במהירות גבוהה לא תעלה על 55dB כאשר התא והדלתות במנוחה.

כל אביזרי התאורה והאוורור יוסתרו על ידי ציפוי דקורטיבי תקני ומסיבי המאפשר טיפול קל ונוח בתאורה ובמאוורר.

גובה התא נטו לפי הרשום בתכניות.


כל עיצוב התא והחומרים והגוונים טעונים אישור האדריכל בכתב.

כל חומרי העיצוב של התא יעמדו בדרישות התקן לעמידה בפני שריפה.

חלופה: יח' תא מיוחדות על גג התא בהספק של כ- 1.0HP כולל פתרון ניקוז.

3.13 מנגנון פתיחת הדלתות ודלת התא - (שקופה)

התא יצויד בדלת אוטומטית, נגררת על ידי מנוע מיוחד. כל כנף מוסעת על גבי מסילות מעובדות מתעלת אלומיניום בעזרת גלגלי אוקולון או מתכת עם מיסב – כדוריים ואקסנטריים נגדיים.

עמוד 405	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 19 - נספח מעליות		

מהירות הפתיחה והסגירה של הדלתות ניתנת לכונן לאורך כל מהלכן. החלק התחתון של כל כנף מוסע בתוך מסילה מיוחדת ומצויד לפחות ב-2 מובילים. המובילים מחומר בעל שחיקה נמוכה ולא מושפע מרטיבות.

מנוע הדלת פועל על זרם ישר או הנע שווה ערך ומיועד לעבודה קשה (DUTY HEAVY) ומספר רב של התנעות.

העקומה הנעה שעל הדלת מספיק ארוכה כדי לאפשר פתיחה מוקדמת (וחילוץ עצמי במקרה של מעלית הידראולית).

כנפי הדלתות עשויות מזכוכית בטחון דו שכבתית תקנית ונתונות בתוך מסגרת דקה של נירוסטה ריגיד.

מפעיל הדלת חזק דיו להפעיל דלת תא ודלת פיר בנויים מזכוכית.

אביזרים של מנגנוני הדלתות לא יראו דרך הזכוכית.

הדלת צריכה להפתח חזרה בהיתקלה בהתנגדות של 15 ק"ג או חיתוך דטקטור.

קצה מסלול הדלת מצויד בגומיות נגד דפיקות.

כל כנף מובילה תצויד בדטקטור אלקטרוני בעל טור תאים פוטואלקטריים מדגם מאושר. חיתוך טור תאים מקצר את השהיית הדלתות. במקרה ונוסע עומד זמן ממושך ומפריע לסגירת הדלת, היא תתחיל להסגר במהירות מוקטנת עם השמעת זמזום והדלקת שלט "דלת מוטרדת". רק לחיצה על לחצן "פתח דלת" או מגביל כח תבטל פעולה זו ותפתח הדלת במהירות רגילה. עזיבת לחצן "פתח דלת" או ביטול מגביל כח מחדשים מיד פעולת "דלת מוטרדת".

בזמן הפסקת חשמל או קלקול מנגנון הדלת האוטומטית - ניתן לפתוח את הדלת ידנית מהתא ללא מאמץ מיוחד. בדלת פתיחה מרכזית תעשה מגרעת בכל כנף להקלת הפתיחה.


מנגנוני הדלתות והתילויים יוסתרו ע"י פח צבוע בצורה אסתטית, ובגוון שיבחר האדריכל.

במידה והדלתות נסגרו 3 פעמים והמעלית לא נסעה (חוסר נעילה אלקטרומכנית או כל תקלה אחרת) - תושבת המעלית עם דלת פתוחה עד תיקונה.

דלתות התא ינעלו עם נעילה אלקטרו - מכנית.

3.14 דלתות פיר שקופות

דלתות הפיר יבנו מזכוכית בטחון דו - שכבתית לפי תקן 2481, בתוך מסגרת דקה של נירוסטה מסוג 316 ועמידות אש לפי דרישות ת.י. 2481. הן תוסענה על ידי גלגלים עם מסבי כדורים על גבי מסילה מלוטשת מעוגנת לפיר. סף הדלתות ישען על גבי פרופיל שיסופק ויחובר לבניין על ידי הקבלן. מנגנון הפתיחה של דלת התא גורם לשחרור מנעול דלת הפיר ולפתיחתה. כל דלת

עמוד 406	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 19 - נספח מעליות		


תצויד במנעול אלקטרו-מכני, כפי שיתואר להלן. כל כנף תצויד במשקולת או אמצעי דומה לסגירה עצמית. כל דלת ניתנת לפתיחת חירום ידנית על ידי ידית מיוחדת. הקבלן יספק את כל הפחים הדרושים לפי התקן עבור החלק העליון והתחתון של הדלתות. נעילת כנפי הדלתות תבוצע בהתאם לאמור בת.י. 2481 במהדורתו האחרונה. דלתות בעלות פתיחה מרכזית ינעלו עם 2 מנעולים. הדלת תתוכנן כך שאביזרי הדלת לא יראו דרך הזכוכית. עמידות אש לפי דרישות מכון התקנים.

3.15 משקופי כניסה

משקופי פיר בשתי התחנות יהיו מנירוסטה מסוג 316 מלוטשות/מרובעות בעובי 2.0 מ"מ, בעומק וחוזק המאפשר חיבור זכוכית בחזיתות של צידי המשקוף.

3.16 לוח פיקוד

לוח הפיקוד יותקן בחזית הפיר בתחנה תחתונה, ויסגר עם דלת נירוסטה כמו דלתות הפיר. לוח הפיקוד יבנה כולו מנירוסטה 316. לוח הפיקוד יכלול מיקרופרוססור (מעבד) אליו יחוברו כל הכניסות מהפיר ומהתא (מגעני דלתות, מפסקים, גובלים, לחצני קריאה וכו'). על סמך האינפורמציה שמתקבלת מהם וע"פ תכנה המותאמת לפיקוד המעליות (הניתנת לשנוי) יתן המיקרו פרוססור פקודות למגעני הדלת ולמגענים הראשיים לסגירת דלת ונסיעת המעלית וכן אינדיקציות למראה הקומות חיצונית הכיוון וכו'. לוח הפיקוד יכלול מפסקים ראשיים, כולל ממסר פחת לתאורת תא ופיר. כל הכניסות ללוח הפיקוד תהינה בעלות אימפדנס כניסה גבוה וקצר חיצוני לא יפגע בפעולתו התקינה של הלוח. כניסות ממעגלי הבטיחות יבודדו גלונית מהפיקוד. הלוח יכלול מעגלים מודפסים סטנדרטיים הניתנים לשליפה ולהחלפה מיידית ללא שימוש בכלי עבודה. מיקום מחברי הכרטיס ימנע אפשרות של התקנת כרטיס שאינו מתאים למחבר. כניסות מעגלי הבטיחות (מגעני דלתות, מגעי מנעולים, גובלים וכו'). יהיו מרוחקים אחד מהשני כך שלא יוכל להוצר קצר אקראי על מעגל הבטחונות. קו "האפס" של מעגל הבטחונות יהיה מוארק כך שקצר לגוף של אחד מרכיבי קו הבטחונות ימנע נסיעת מעלית ויגרום ל"שריפת" הנתך המתאים.

עמוד 407	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 19 - נספח מעליות		

במקום בולט בלוח הפיקוד יותקנו דיודות מאירות (נוריות) מטיפוס LED. אשר תנחנה את המטפל בלוח על מצב המפסיקים בפיר ותאפשרנה איתור תקלות מידי. כ"כ, יותקן בלוח הפיקוד מראה קומות דיגיטלי.

לוח פיקוד יסופק עם מחבר חיצוני אליו ניתן יהיה לחבר מערכת אנליזה שתנתח את המצבים הלוגיים של הפיקוד, מתן קריאות חוץ ותא וכו'.
השנאים יהיו מחושבים ובנויים לעבודה תמידית מאומצת עם אפשרויות כיון בצד ראשוני ומשני.

השנאים שבלוח יהיו בתחתית הלוח מוגנים בפני מגע יד, תוך התחשבות באיוורורו. מכשיר עומס יתר יהיה מכוון לזרם נומינלי של המנוע עם השתיית בעת ההתנעה. בלוח יהיה מורכב מכשיר שאינו מאפשר הפעלת המעלית במקרה של פאזות הפוכות, או חוסר באחת הפאזות.

המהדקים מסומנים בלוחות זיהוי קבועים. מהדקים או ברגי מתח הזנה ראשי, כח ומאור יהיו נפרדים ורחוקים ממהדקי מעגלי פיקוד ואיתות. החיווט שבלוח יהיה מסודר, נאה ומקצועי. הסלקטור יהיה אלקטרוני ויופעל ע"י פחיות ואינדוקטור על גג התא לחילופין סלקטור המופעל ע"י סרט, או מגע אינפרא אדום המונה פולסים.

כל המכשירים כולל המהדקים או ברגי חיבור יהיו מסומנים בלוחות זיהוי קבועים וסימונם יהיה זהה לזה שבתכנית הפיקוד. תוכניות הרכבה מכנית של המכשירים בלוח, ותוכניות פיקוד חשמלית תהיינה מצורפות.


בלוח הפיקוד יותקנו לחצני קריאה לקומות קיצוניות מתג ביטול פתיחת דלתות וכן טבלת שרות הכוללת מתג מעבר בין פיקוד "שרות" לפיקוד "רגיל". לחצן השרות "מטה" יעקוף גובל עליון, ומגע פגוש לחצן פיקוד שרות "מעלה" יעקוף גובל תחתון, מגע פגוש ומגע התקן בטחון. הפעלת פיקוד שרות על גג התא תבטל פיקוד שרות בלוח הפיקוד.

לוח הפיקוד יצבור אינפורמציה כך שניתן יהיה (ע"י מערכות תצוגה) לשלוף את האינפורמציה לגבי תקלות היסטוריות (התקלות ישארו רשומות גם לאחר הפסקת מתח ללוח הפיקוד).

במעלית יותקן בלוח סידור להפעלת חרום לפי 2481. בלוח מגע יבש לחיווי תקלה וחיבור למערכת גילוי עשן / אש וגנרטור חרום.

לוח הפיקוד יכלול מערכת פקוד כבאים לפי דרישות התקן / יועץ בטיחות. בנוסף לחילוץ אוטומטי תותקן בלוח מערכת חילוץ חשמלי ומכני ואינדיקציה להגעה לתחנה.

בלוח אפשרות צפיה ישירה במכונת הרמה או אמצעי תצוגה אלקטרוני או מצלמה + מסך לצפיה במכונת הרמה לפי ת.י. 1-2481 סעיף 6.6.2.

עמוד 408	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 19 - נספח מעליות		

3.17 אינסטלציה חשמלית

צנרת או תעלות האינסטלציה חייבות להיות מוגנות, ומוחזקות היטב כדי שלא תשתחררנה עקב זעזועים. קופסאות ההסתעפות או המעבר או חיבורים שבאינסטלציה חייבות להיות מחוזקות בנפרד באופן עצמאי, סגורות היטב ומותאמות לפתיחה מהירה בעת השרות או הבדיקה.

חיבורים בקופסאות הנ"ל, יהיו במהדקי חיבורים ומצויינים בתכנית הסימון. אין להעמיס בחלל הצנרת, או התעלות שבאינסטלציה יותר מ- 70% חוטים מהחלל הפנימי. באינסטלציה בין מפסקי בטחונות לא יהיו חיבורים. חיבורי צנרת למפסיקי בטחון, מנעולים או כל מכשיר אחר – יהיו יציבים בצנורות מתאימים מוגנים בפני פגיעה. המכשירים הטעונים כיוון לאחור בצוע האינסטלציה יהיו מחוברים בצנור גמיש כדי לאפשר כיווני ביניים וכיוון סופי.


כל מערכת האינסטלציה, לחצני קומות, מראה קומות, קופסאות ההסתעפות, מפסיקי בטחונות בפיר, הבנויים ממתכת חייבים להיות מאורקים. אינסטלצית התא תהיה מוגנת, מעברי האינסטלציה ממסגרת התא, לגוף התא תהיה גמישה. כבל הפיקוד יהיה נפרד מכבל המאור או האיתות. יש לבנות מערכת האינסטלציה ללא אפשרות חדירה ואיסוף מים. החוטים בקופסאות או בזויות לא יהיו סבוכים. מפסקי הבטיחות כגון :-

מפסק עצור או מפסיק בור וכו'. יהיו על בסיס עם מגעים בטיחותיים חיוביים. החיווט למגעי הבטיחות יהיה כזה שיאפשר אבחנה בין מגעי הבטיחות השונים (גובל עליון, גובל תחתון, מגעי הפגוש, מגעי ווסת מהירות).

המאור שמעל התא יהיה יציב וניתן להפעלה ע"י מפסק שהגישה אליו נוחה. כל האינסטלציה בחשמל של מעלית פיר וכבל כפיף תהיה בקוטר של 0.75 לפחות. מפסיק הבור מוגן. התא, המשקופים, וכל חלקי המתכת יהיו מאורקים. מערכת האינסטלציה תבוצע בהתאם לתקן הישראלי ודרישות חברת חשמל.

3.17.1 כבל כפיף

הכבל הכפיף מוגן בעל גמישות גבוהה - מיוחד למעליות. הכבל יחוזק בצורה יציבה לתחתית התא ולאמצע הפיר. בשעת תילוי לא יועבר העומס לחוטי החשמל. הכבל יכלול לפחות 20% חוטים מעל הנדרש לפי המפרט - אך לא פחות מ-10 חוטים. הכבל הכפיף יתאים לכל הפונקציות הנדרשות בתא (כגון תקשורת טורית, מוסיקה, מערכת כריזה וכו').

עמוד 409	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 19 - נספח מעליות		

3.18 אביזרי פיקוד


3.18.1 פיקוד ואיתות בתא

א. לוח לחצנים בתא כולל:

- לחצני קריאה לקומות - מוארים.
- לחצן אזעקה - מואר בהפסקת חשמל - עם מגע יבש נוסף.
- לחצן "פתח דלת".
- לחצן "סגור דלת".
- מפסק מאוורר - מואר.
- מפתח כבאים – אחיד לפי תקן 8888.
- נורית עם זמזם "עומס יתר".
- נורית וזמזם "דלת מוטרדת".
- מפתח "העמסה" - מואר.
- מספור קומות בולט לעיוורים + כתב ברייל + מידע קולי על הגעה לתחנה, כיוון הנסיעה ופעולת דלתות.
- חייגן אוטומטי למרכז שרות ומודיעין של הבנין.
- מופעל באמצעות לחצן האזעקה (קו טלפון חוץ ע"י המזמין כולל גיבוי ל – 3 שעות).
- מראה קומות LCD או DOT METRIX + חיצונית כיוון נסיעה (גודל אות 5.0 ס"מ) בחלק העליון של הלוח.

ב. פיקוד ואיתות בכניסות

- לחצנים מוארים לקריאת המעלית - בכל הקומות.
 - מפתח כבאים בכניסה ראשית.
 - מראה קומות LCD (גודל אות 5.0 ס"מ) – בכל התחנות.
 - חצי כיוון נסיעה (מהבהבים בנסיעה) בכל התחנות.
 - מפתח להשבתת כל מעלית בקומה ראשית
 - אביזרי פיקוד בתחנות מוגנים מים ברמה IP X 6.
- ג. כל לחצני תא וכניסות יהיו דגם מיקרו-מהלך מטיפוס אנטי-ונדלי מתוצרת מאושרת. יש להפעיל את הלחצנים בזרם ומתח הנקובים ע"י היצרן.
- ד. הקבלן יציג מספר דוגמאות של מערכות איתות ולחצנים לבחירת האדריכל.
- ה. כל הלוחות יהיו מנירוסטה מלוטשת בעובי של 3 מ"מ לפחות.
- גודל הלוח לפי בחירת האדריכל. הלוחות ללא ברגים נראים או ברגי L.N שקועים.

עמוד 410	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 19 - נספח מעליות		

- ו. בתא, הלוחות יהיו חלק מקירות התא במישור אחד ע"ג צירים נסתרים עם נעילה של שני מנעולים הפועלים ע"י מפתחות לכל גובה התא.
- ז. אם יבחר המזמין, חלק מהלחצנים יוחלף עד הזמנה סופית במפתחות (עם תאורה לרישום) ללא תוספת במחיר.
- ח. חיווט קו טלפון ללוח הפיקוד יסופק על ידי המזמין
- ט. מיקום ומידות פנלים בתא ובתחנות – לפי תקן נכים 70 – 2481.

3.19 פיקוד המעלית

פיקוד אוניברסלי

הפיקוד מכוון לשרת בו - זמנית רק קריאה אחת.
בעת לחיצה על לחצן קריאה בקומה, ידלק אור מסביב ללחצן המסמן רישום קריאה.
הפיקוד בעל השהיה מתאימה לכניסת ויציאת נוסעים וכולל פיקוד כבאים לפי התקן.
אם קיים מפתח "העמסה" - עם הפעלתו, הדלת נשארת פתוחה והמעלית עונה לקריאות פנים בלבד עד הוצאת מפתח. אין אפשרות להוציא המפתח במצב "ON".
פיקוד המעליות כולל מתקן "עומס יתר" עם זמזום ותאורה בתא, מתקן "עומס מלא", וכן מתקן פילוס מחדש (RELEVELING)). שקילת העומס תבוצע באמצעות 4 תאי עומס "CELL LOAD" ב-4 פינות התא הפועלים ע"ב "GAUGE STRAIN" במדידה רציפה (כדוגמת I.L LARIT.9 או ש"ע).


3.20 מתקני בטחון

ווסת מהירות

הווסת יפעיל את מתקן התפיסה במקרה שמהירות הירידה של התא עולה מעל המהירות הרגילה בהתאם למהירות המעלית והתקן.
הווסת ניתן לבדיקה תוך כדי פעולתו.
הווסת יתאים לדרישות תקן 2481.
קפיץ הוסת יכוון במפעל וינעל עם חותם.
בל וסת המהירות בעל קוטר 6 מ"מ לפחות. מתקן המתיחה של הוסת מצויד במפסק.

התקן בטחון

יותקן בהתאם לעומס ומהירות התא. מתקן התפיסה יפעל במקרה שמהירות הירידה או עליה תעלה מעל המותר לפי האמור בתקן. המתקן הנ"ל יפסיק גם את מעגל הפיקוד.
התקן הבטחון יתאים לדרישות תקן 2481.
מתקן התפיסה מדגם הדרגתי בהתאם למהירות המעלית והתקן.

עמוד 411	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 19 - נספח מעליות		

גובל סופי

מפסק זה יופעל בזמן שהתא אינו נעצר בתחנה העליונה או התחתונה. הזרם ייפסק על ידי מפסיק זרם סופי מקו ההזנה, בכל 3 הפאזות, או שהזרם למנוע ולמעצור ינותק בשני מגעונים בטור, כמפורט ב - 2481.

מערכת אזעקה

במעלית יותקן פעמון אזעקה המופעל מתוך התא על ידי לחצן אזעקה. זרם להפעלת הפעמון יסופק מסוללה מיוחדת בעלת טעינה אוטומטית, כאמור בתקן 2481. הלחצן יפעיל גם את החייגן האוטומטי ויותקן גם על גג התא ובתחתיתו.

פיקוד אחזקה

מפסקים המבטלים את הפיקוד מהתא ומהכניסות יותקנו על גג התא של המעלית ובבור הפיר. בנוסף לכך יותקן על גג התא פיקוד אחזקה לאנשי שירות הכולל לחצן "עצור", לחצן "משותף", לחצן "מעלה", לחצן "מטה" ותאורה. הנסיעה תבוצע רק בשעת לחיצה מתמדת ובו זמנית על שני לחצנים בהתאמה. הנסיעה מעלה תופסק כאשר גג התא מרוחק מתקרת הפיר 1.8 מ'. מהירות הנסיעה בשרות לא תעלה על 0.63 מ/ש.


3.21 הפגושות

הקבלן ירכיב את הפגושות בבור הפיר על בסיסים מתאימים לעומק הבור. סוג הפגושות בהתאם למהירות הנסיעה והתקן. פגושות הידראוליים יצוידו במד שמן ומפסק בטחון. מתחת למשקל הנגדי יותקנו הגבהות שניתן להוציאם בשעה התארכות כבלי הרמה.

3.22 מנעולי דלתות הפיר

המנעולים האלקטרו-מכניים בעלי נצירה מוקדמת בנויים קונסטרוקציה המבטיחה בטחון מקסימאלי. הלשוניות מפלדה. המגעים מוגנים היטב כנגד לכלוך ואבק, אך ניתנים לבדיקה ויזאולית.

רק דלת שמאחוריה חונה התא ניתנת לפתיחה. המנעולים מופעלים על ידי מנוע דלת התא עם עקומה נעה. כל דלת ניתנת לפתיחה בשעת חירום על ידי מפתח מיוחד. במקרה של דלתות בעלות פתיחה מרכזית יורכב מנעול לכל אגף.

עמוד 412	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 19 - נספח מעליות		


3.23 התקני בטחון

כל מתקני הבטחון יהיו עם מגעים מכניים מאולצים פוזיטיביים (NORMALLY CLOSED) מספר ומקום התקנת המגעים בהתאם לדרישות ת.י. 2481.

3.24 הבלם

הבלם בנוי משתי לחיים המצופות בחומר עצירה בעל חיכוך גבוה ובלאי נמוך והוא פועל על גלגל המצמד. הבלם משוחרר על ידי אלקטרומגנט או מנוע מיוחד ועוצר אוטומטית עם הפסקת החשמל. פותחן ידני של המעצור יסופק כשהוא קשור קבוע למכונה. הפותחן צבוע בצבע בולט. הבלם בנוי כך, שגם לחי אחת מסוגלת לעצור את מכונת ההרמה. עם 125% מעומס הנומינלי.


הבלם יצוייד במערכת ניטור המצביעה על סגירה או פתיחת בלם בנסיעה.

עמוד 413	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 19 - נספח מעליות		

4. רשימת תכניות

מתאריך	עדכון	שם התוכנית	תוכנית מס'
24/09/2019	01	גשר הולכי רגל גלילות – 2 מעליות נוסעין זהות ונפרדות – תוכנית בניה וכללית	217095 – L1 – 2- G

וכן תוכניות אשר תתווספנה (במידה ותתווספנה) לצורך הסברה, השלמה או שינויים כפי שהמפקח רשאי להורות על ביצועם.

עמוד 414	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 19 - נספח מעליות		


5. פירוט הציוד

מהירות - 1.0 מ/ש

עומס - 16 נוסעים

הקבלן מתבקש למלא את הטבלה להלן במלואה ולצרף פרוספקטים וטבלאות של היצרנים. הצעה שתוגש ללא מילוי מדויק של הטבלה עלולה להפסל. על הקבלן לקבל את אישור המפקח לגבי הציוד שלהלן לפני התחלת העבודה.

ארץ הייצור	מקור הייצור (המפעל)	טיפוס החלק ונתוניו	סעיף
			מכונת הרמה
			מנוע המכונה והספקו
			מערכת בקרת תדר
			וסת מהירות
			התקן תפיסה
			כבלי הרמה (NO, Ø)
			לוח הפיקוד
			מפעיל הדלתות
			דטקטור
			תא ודלתות מראי קומות
			לוחות לחצנים
			מאוורר
			חתך מסילות תא
			חתך מסילות מ.נ.
			מנגנוני שקילה
			אינטרקום


עמוד 415	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 19 - נספח מעליות		

6. אופני מדידה

המחירים להלן ערוכים בש"ח וכוללים את כל הדרוש לביצוע העבודה, לפי התוכניות והמפרט כולל כל המיסים, פרט למע"מ.

כמות	יחידה	ת א ו ר ה ס ע י ף	סעיף מס'
2	מעלית קומפי	מעלית מסוג MRL מטיפוס 3 ל-16 נוסעים, 2 תחנות, מהירות 1.0 מ/ש, תא, דלתות, תא ופיר - שקופים - מוגנים מים ברמה 6 IP X, פיקוד אוניברסלי רושם - הכל לפי המפרט	6.1
		<u>חלופות לא לסיכום</u>	
2	יח' תא קומפי	תוספת יח' מ.א. מיוחדת ומיועדת למעליות ב-2 תאים 1.0 HP כולל מערכת ניקוז אינטגרלית	6.2
		<u>מחירי שרות</u>	
1	שנה	מחיר שרות ל-2 מעליות <u>כולל חלפים</u> לאחר תקופת האחריות בבסיס ל-9 שנים	6.4

כל המפורט במפרט מעליות זה כלול במחיר היח' בסעיף כתב הכמויות 99.01.0001 "מעליות לגשר הולכי רגל כולל אחזקה ואחריות כוללת לשנה אחת"

עמוד 371	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 19 - עבודות מסגרות חרש – גשר הולכי רגל		

פרק 19 - עבודות מסגרות חרש

19.01 ייצור חלקי הגשר

19.01.01 קשת פלדה

קשת הפלדה תבוצע משני חצאים, כאשר בניהם בראש הקשת חיבור באמצעות אגפים וברגים הקשת תבוצע ותצבע במפעל.

לצורך הובלה ניתן לחלק כל מחצית קשת לשני חלקים, להובילם לאתר ולחברם בריתוך באתר.

19.01.02 משטח ההליכה בתחום הקשת

משטח ההליכה לרבות מדרך הפח יבוצע ויצבע במפעל. המשטח יחולק לשני חלקים אשר יובלו לשטח, יורכבו על גבי תמיכות זמניות ויחברו באמצעות ברגים וריתוך.

19.01.03 משטח ההליכה מעבר לקשת בחיבור למדרגות

חלקים אילו יבוצעו ויצבעו במפעל ביחידות גדולות ככל שניתן. היחידות יובו לשטח ויחברו בריתוך למשטח ההליכה שבתחום הקשת.

19.01.04 חדרי מדרגות ומעליות

חדרי המדרגות ופירי המעליות יבוצעו ויצבעו במפעל ביחידות גדולות ככל שניתן. היחידות יובלו לשטח ויחברו בריתוך.

19.02 שלבי ההקמה של הגשר

19.02.01 ביצוע יסודות לגשר ולמדרגות והשלמת כל עבודות הבטון.

19.02.02 תכנון וביצוע של שלושה עמודי תמיכה זמנית למשטח ההליכה בשולי הכביש ובאי התנועה לרבות ביסוסם וקבלת אישור על התכנון.

19.02.03 ביצוע הרכבת ניסיון של משטח ההליכה, הקשת ומוטות התליה – ניתן לבצע זאת כשהקשת ומוטות התליה מונחים אופקית על גבי הקרקע.


19.02.04 הרכבת משטח ההליכה על גבי התמיכות הזמניות.

19.02.05 הרכבת הקשת ומוטות התליה במבצע לילי בסדר הבאה:

א. חיבור מוט המתיחה הראשי במשטח ההליכה לקשת באמצעות ריתוך כאשר מנופים מחזיקים את שני חלקי הקשת.

ב. ביצוע חיבור שני חלקי הקשת בראשה באמצעות ריתוך כאשר המנופים עדיין מחזיקים את שני חלקי הקשת.

ג. חיבור מוטות התליה בין משטח ההליכה לקשת כאשר המנופים עדיין מחזיקים את שני חלקי הקשת.

עמוד 372	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 19 - עבודות מסגרות חרש – גשר הולכי רגל		

ד. חיבור הקשת ליסודות באמצעות ברגים.

ה. שחרור המנופים.

19.02.06 המשך ביצוע משטח ההליכה ומהלכי המדרגות והמעליות.

הקבלן רשאי להציע שינויים בשלבי הייצור וההרכבה של הקשת. שינויים אילו יובאו לאישור מנהל הפרויקט לפני הביצוע מנהל הפרויקט רשאי על פי שיקול דעתו הבלעדי לאשר את השינויים, לדחותם או לדרוש מהקבלן לבצע התאמות בתוכנית. הקבלן לא יהיה זכאי לכל תוספת עלות או זמן ביצוע בגין התאמות ושינויים או לחילופין דחיית תוכנית.

מידה ותוכנית הקבלן תדחה יהיה עליו לבצע את הגשר בהתאם לשלבי הייצור והביצוע שפורטו לעיל. מודגש בזאת כי ייצור חלקי הגשר יעשה במפעל בחלקים גדולים ככל שניתן גם אם תידרש הובלה מיוחדת של חלקי הגשר לשטח.

19.03 קשת הפלדה

כל מחצית מקשת הפלדה המעגלית בנויה משני חלקים. החלק התחתון בחתך משתנה בנוי מסדרת קונוסים אסימטריים (המעגל העליון, הקטן, לא נמצא בציר האנך למעגל התחתון, הגדול) אשר מעורגלים ומרותכים זה לזה ויוצרים את החתך המשתנה.

החלק העליון הינו צינור מעורגל בקוטר 800 מ"מ ובעובי דופן 16 מ"מ הצינור יוזמן מעורגל ומכופף ישירות מהמפעל. מודגש בזאת כי בארץ אין אפשרות לכופף את הצינורות ולכן יש להזמין את הצינורות מעורגלים ומכופפים ממפעל בחו"ל.

כל ההוצאות הכרוכות ביבוא הצינורות המעורגלים ויצור הקשת לרבות בדיקות לא הורסות יכללו במחירי היחידה של קונסטרוקציית הפלדה ולא תשולם עבורם כל תוספת.


מודגש בזאת כי לא יאושר ייצור הקשת מסגמנטים ישרים קצרים המרותכים זה לזה למעט החלקים התחתונים של הקשת בחתוך קוני משתנה.

שאר הצינורות בקוטר 900 מ"מ (קורה ראשית) ובקוטר 600 מ"מ יוזמנו ישירות ממפעל המתמחה ביצור צינורות. צינורות מכופפים בקוטר 600 מ"מ יוזמנו גם הם ויכופפו במפעל ולא יורשה יצורם מקטעים ישרים קצרים המרותכים זה לזה.

19.04 תקנים ישראליים

התקנים הישראליים לצורך מפרט זה (כל תקן בהוצאתו האחרונה):

שם	מספר
מבחני רתכים: ריתוך קונסטרוקציות פלדה	127 (חלק 2)
ברגים ולולבים משושים וכו'	374 עד 378
אומים ואומים נגדיים וכו'	379 עד 381

עמוד 373	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 19 - עבודות מסגרות חרש – גשר הולכי רגל		

ברגים, לולבים, אומים וכו'	382
סיבולות בבניה - עקרונות	789 (חלק 1)
אשור נוהלי ריתוך : ריתוך קונסטרוקציות פלדה	1032 (חלק 2)
חוקת מבני פלדה	1225 על כל חלקיו
ציפוי אבץ בטבילה חמה על מוצרי פלדה ועל מוצרי יצקת.	918

כל המלאכות, החומרים והמוצרים יתאימו לדרישות התקנים הישראליים העדכניים ובהעדר תקן ישראלי יחולו עליהם דרישות התקנים הזרים כדלהלן:

א. לגבי חומרים ומוצרים מיובאים - התקנים המתאימים של ארצות מוצאם.

ב. לגבי דרכי ביצוע ואיכות העבודה הגמורה - תקנים ישראליים או אם אין תקן ישראלי, תקן אחר על פי מסמכי החוזה

ג. הקבלן יספק תעודות (COC) ממעבדה מוסמכת כגון מכון התקנים על עמידת כל החומרים (פלדה, ברגים וכד') בדרישות התקנים.

19.05 ציוד

המפעל אשר בו תיוצר הקונסטרוקציה יהיה מצוייד 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 סדורי הגישה וכיו"ב יהיו יציבים וקשיחים כפי שכללי המקצוע והוראות החוק מחייבים. ציוד אשר לדעת המפקח אינו ראוי לתפקיד המיועד לו, יוחלף בציוד המתאים לתפקידו.

19.06 פיקוח

הקבלן חייב לדווח על מהלך העבודה המבוצעת במפעל אשר בו תיוצר הקונסטרוקציה ולהודיע למפקח, לפחות 3 ימים מראש, הן על מועד התחלתו של כל שלב ביצוע חדש והן על מועדי סיום של האלמנטים השונים.

לא יוחל בביצוע שלב כל-שהוא לפני מועדי ההתחלה שנקבעו בהודעות אלו.

כמו כן לא יתחילו במשלוח האלמנטים, המוכנים לצביעה ולהרכבה בשטח, בטרם בוקרו ואושרו למשלוח ע"י המפקח. אישור האלמנטים, או חלקים אחרים כלשהם למשלוח, אינה פוטרת 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

עמוד 374	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 19 - עבודות מסגרות חרש – גשר הולכי רגל		

החלקים אשר פסל המפקח, בין אם במפעל המייצר, או באתר העבודה, יוחלפו או יתוקנו ע"י הקבלן, הכל לפי הוראות המפקח.

19.07 חומרים

19.07.01 כללי

כל חלקי הקונסטרוקציה יהיו עשויים מפלדה חדשה, מיוצרת ללא למינציה, חופשית מקליפת ערגול, סיבים ופסולת אחרת ובלתי מוחדרת בחלודה. 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.

19.07.02 פרופילים ופחי פלדה

התכונות המכניות, כגון חוזק המתיחה, גבול הכניעה, התארכות שבר מינימלית, עמידות בכפיפה וכיו"ב, של הפלדה, תתאמנה לנדרש מפלדה בדרגת חוזק 360 כמפורט בטבלה 1 סעיף 3.1.1 בת"י 1225 חלק 1 (1998).

19.08 סיבולת

דרגת הסיבולת הנדרשת מצוינת בתכניות ובמפרט זה.

דרגת הסיבולת מתייחסת לשלבי העבודה כדלהלן:

א. סיבולת ייצור.

ב. סיבולת הקמה והרכבה.


ג. סיבולת למחברים ומישקים.

דרגת הסיבולת להקמה, להרכבה, למחברים ולמישקים תהיה דרגה 7 בטבלת הדרגות בת"י 789 (חלק 1). אם לא צויין אחרת - הסטיה המותרת היא מחצית ערך הסיבולת (לפלוס או למינוס).

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

19.09 ברגים

יש להשתמש בברגים מדרגת חוזק 10.9 או 8.8 לפי טבלה 3 בת"י 1225 - חלק 1 בהתאם למפורט בתוכניות. הראשים יהיו מטיפוס משושה, בעלי ראשים לחוצים מן החומר המקורי ומצויידים

עמוד 375	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 19 - עבודות מסגרות חרש – גשר הולכי רגל		

באומים ובדיסקיות. לולב הבורג יהיה ישר לחלוטין, ניצב בדיוק נמרץ אל הראש ומרכזי כלפיו. אורכו של הבורג והתברג יהיו מספיקים כדי שהאומים יתלבשו עליו במלואם, וזאת באופן שקצהו החופשי של הלולב יובלט מהאום לאורך של פסיעת תברג אחת לפחות. כל בורג יסגר באמצעות שני אומים ושתי דיסקיות שאחת מהן קפיצית. הברגים יהיו מגולוונים בטבילה באבץ חם לפי ת"י 988 עובי שכבת הגיליון 56 מיקרון.

19.10 אלקטרודות

לצורכי הריתוך יש להשתמש אך ורק באלקטרודות עטופות, בדוקות ומסוג מאושר, אשר יהיה בהם כדי להבטיח תפריס בעלי תכונות מכניות העולות על אלו של הפלדה המחוברת באמצעותם. סוגי האלקטרודות יתאימו לסוגי הפלדה, לסוג הזרם ולעוצמתו, וכמו-כן למקום התפריס 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.

לפני התחלת העבודה יגיש הקבלן לאישורו של המפקח רשימה של סוגי האלקטרודות אשר בהן יש 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 באמצעותו.

19.11 ייצור קונסטרוקציה לגשר

19.11.01 כללי


הייצור, ההרכבה וההקמה יבוצעו באורח מקצועי נכון, בכפיפות להוראות המובאות במפרט זה ובהתאם לתקנים הנזכרים לעיל.

19.11.02 יישור

לפני התחלת היישור יש לבדוק את הפרופילים, הפחים וכיו"ב, שמהם יורכבו האלמנטים, וליישרם לפי האורך, באמצעות מכונות או מכשירים מתאימים. במידה והמפקח סבור שניכרת עקמומיות בפחים - תהיה זו עילה מספקת לפסילתם.

19.11.03 החלפת פרופילים

בהעדר פרופילים, פחים וכיו"ב במידות המתוכננות, עקב מחסור זמני או מסיבה אחרת, אין להחליפם באחרים אלא באישור בכתב של המתכנן, אשר יבדוק בכל מקרה ומקרה את הנתונים ואת השפעת ההחלפה המוצעת על החיבורים ועל יתר הפרטים.

עמוד 376	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 19 - עבודות מסגרות חרש – גשר הולכי רגל		

19.11.04 תבניות (שבלונות)

השבלונות לצורכי ייצור האלמנטים של הקונסטרוקציה תהיינה עשויות מפח פלדה, עץ יבש, דיקט, קרטון עבה וכיו"ב, ותבוצענה ע"י עובדים מאומנים ומנוסים, תוך שימוש בכלי עבודה מתאימים. יש להקפיד על הדיוק הדרוש בהתחשב בעיוותים הנגרמים עקב הריתוך.

19.11.05 סימון וחיתוך


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-גז. שטחי החיתוך והמקצועות יהיו ישרים, חלקים ונקיים, ללא פגמים או ליקויים כלשהם.

חיתוך לצורכי הכנת שטחי ריתוך יבוצע באמצעות מבערי חמצן-גז 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.

19.11.06 ניקוב או קידוח חורים

ניקוב חורים יורש/ה אך ורק כשעובי הפלדה המנוקבת אינו עולה על $\frac{2}{3}$ 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.

עמוד 377	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 19 - עבודות מסגרות חרש – גשר הולכי רגל		

19.11.07 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 מקבים החודרים לתוכם תוך הקשה בפטישים או אמצעים אחרים, העלולים לפגוע בדפנות החורים או בפלדה שבקרבתם.

19.12 ריתוך

19.12.01 ציוד


ציוד זה יהיה מיועד לריתוך בקשר 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.

19.12.02 רתכים

נוהלי הריתוך יתאימו לנדרש בת"י 1032 חלק 2.
יש להעסיק אך ורק רתכים מנוסים שעברו בהצלחה מבחן תקני, כמוגדר בת"י 127 חלק 2, וברשותם תעודות בנות-תוקף המגדירות את סוגי הריתוכים אשר הם מוסמכים לבצע. העסקתו של רתך תוגבל אך ורק לסוגי הריתוכים המצויינים בתעודה. המפקח יהיה רשאי להורות בכל זמן שהוא על הפסקת עבודתו של רתך אשר עבודתו אינה מניחה את דעתו והקבלן ימלא אחר הוראה זו, ללא כל ערעור. הרתך שהעסקתו 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 להוראות על הפסקת עבודתו של הרתך.

19.12.03 הכנת שטחי הריתוך

שטחי הריתוך לא יכילו סיגים ופסולת אחרת, יהיה 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.
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.

עמוד 378	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 19 - עבודות מסגרות חרש – גשר הולכי רגל		

19.12.04 ביצוע ריתוך


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 והמדוייק, תוך התחשבות בהתכווצות 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 הדיפורמציות 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 לתיכנון הקונסטרוקציה. תפרים מופסקים לסירוגין יבוצעו אך ורק במקומות שלגביהם נדרש הדבר במפורש בתכניות. יש לרתך במצב נוח לביצוע, תוך הקפדה שחומר האלקטרודות יחדור 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 התיכנון. במקרה של ריתוך בכמה שכבות תבוצע כל אחת מהן בכיוון הפוך לזו שקדמה לה. עבור אלמנטים שעוביים עולה על 40 ס"מ, יגיש הקבלן לאישור מהנדס האתר את הצעתו לשיטת הריתוך ולמספר השכבות. יש לסלק מפני כל שכבה סיגים וכל פסולת אחרת, לפני כסויה בשכבה הבאה מעליה. תפרי מגע ירותכו גם מהצד האחורי, וזאת לאחר קרצוף 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 לצדי החלקים. הקצוות הבולטים של הריתוך יסולקו לאחר מכן על-ידי חיתוך והשחזה.

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.

19.12.05 בקרת הריתוך במפעל

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

עמוד 379	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 19 - עבודות מסגרות חרש – גשר הולכי רגל		

התפרים חייבים להיות נכונים מבחינת הצורה ובעלי חתך שמידותיו אינן קטנות מהמידות הנומינליות הנדרשות. רוחבם יהיה שווה, פסיעותיהם אחידות והפלדה סמוך להם חופשית מקרקועים. כמו-כן יהיו התפרים רצופים ובעלי דירה מלאה ללא גומות וחופשיים מסדקי נקבוביים, סיגים ופסולת אחרת וללא מקומות שרופים.

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

19.12.07 בדיקת ללא הרס

מפקח האתר יזמין מומחים, בלתי תלויים, לשם עריכת בדיקות ללא הרס באמצעות קרני רנטגן או באמצעים אחרים. בדיקות אלו תבוצענה בהיקף הנדרש על פי תקן AWS-D.1 למבנים במאמצים קבועים ותכלולנה גם את תפרי הדגימות שהוכנו לצורך בדיקות חוזק מעבדתיות. על הקבלן להגיש לבודקים את מלוא העזרה והשרותים הדרושים לביצוע בדיקות אלו, כגון סולמות, משטחי עבודה וכו'. המומחה הבודק יאושר ע"י הרכבת. מודגש בזאת כי כל תפרי הריתוך בחיבורי הקשת והקורות הראשיות יבדקו 100%.

עלות כל הבדיקות הדרושות תהיה ע"ח הקבלן ותכלל במחיר הקונסטרוקציה.


19.13 ניקוי חול וצביעה (פלדה לא מגולוונת)

19.13.01 הכנת השטח

ניקוי חול לדרגה SA-2.5 לפי תקן ISO 8501-1 : 1988.

19.13.02 מערכת צביעה

שכבה אחת של "אבץ סיליקט" קוד : 477-030 בעובי 75 מיקרון.
שכבת צבע אפוקסי מסוג "פוליכמקור" מדוללת בעובי 25 מיקרון.

עמוד 380	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 19 - עבודות מסגרות חרש – גשר הולכי רגל		

שכבת צבע אפוקסי מסוג "פולימקור" מדוללת בעובי 125 מיקרון.
עליון פוליאוריתן בעובי 40 מיקרון בגוון שיקבע המפקח.
מודגש בזאת כי ריצפת הפח, בחלק שבא במגע עם הבטון, תיצבע בשכבות הבסיס האפוקסי ללא צבע עליון.

19.13.03 תיקוני צבע לאחר ריתוך

במקומות ששכבת הצבע נפגעה עקב ריתוך באתר, יש פעול כדלקמן:

1. ניקוי חול מקומי באבן מושחזת או במברשות לאורך האיזור הפגוע וברוחב של כ- 5-6 ס"מ, כך שיוסרו לחלוטין כל השכבות הפגועות והחרוכות, וגם חלק מהציפוי שלא נפגע, באופן הדרגתי. יש להגיע לדרגת ניקוי SA-2,5.
2. הסרת אבק ולכלוך.
3. תיקוני צבע כמפורט לעיל בסעיף ב'.

19.14 גילון וצביעה ע"ג גילון

19.14.01 כללי


גילון יעשה באמצעות טבילה חמה באבץ במפעל אשר יאושר ע"י מהנדס האתר. הגילבון יעמוד בדרישות ת"י 918. הגילון יבוצע לאחר הריתוך. חיבור קטעי המעקה בשטח יעשה בריתוך. אזורי הריתוך ינוקו ויצבעו בצבע עשוי אבץ ואח"כ יצבעו במערכת הצבע כמפורט בסעיף 19.14.3.

19.14.02 ניקוי השטח והכנתו

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

19.14.03 שלבי ותהליכי הצריבה יהיו כדלהלן:

- א. הסרת משקעים של שמן, שומן, גריז, עפר ותרבות אחרות שאינן חלודה, קשקשת או תחמוצת. ההסרה תעשה לפני תהליך הצריבה ע"י ממיסים.
- ב. הקשקשת, החלודה והתחמוצות יסולקו ע"י אחד מהתהליכים הבאים:
 - 1) צריבה בתמיסות חמות או קרות של חומצה גופריתנית, כלורית או זרחנית, שעליהן הוספה כמות מתאימה של אינהיביטור להקטנת קצב התקיפה של הפלדה.
 - בתום התהליך יש לשטוף את המצור במים חמים בטמפרטורה שמעל ל-60°C.

עמוד 381	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 19 - עבודות מסגרות חרש – גשר הולכי רגל		

(2) צריבה בחומצה גופריתנית בריכוז 10% - 5% (במשקל) המכילה אינהיביטור כני"ל, בטמפרטורה מינימלית של 60°C, עד אשר תסולק כל קשקשת העירגול. לאחר מכן יש לשטוף שטיפה יסודית במים נקיים ומיד לאחריה טבילה במשך 2-5 דקות בחומצה זרחתית בעלת ריכוז של 1%-2% מכילה 0.3%-0.5% זרחת הברזל כשהתמיסה בטמפרטורה של 82°C.

(3) צריבה בחומצה גופריתנית 5% (בנפח) בטמפרטורה של 77°C-88°C עם כמות אינהיביטור מתאימה, עד לסילוק כל קשקשת העירגול. מיד לאחר מכן יש לשטוף במשך 2 דקות במים חמים בטמפרטורות שבין 77°C-88°C.


לאחר השטיפה יש לטבול (למשך 2 דקות לפחות) בתמיסה של 0.75% ניתו-דיכרומט ו-0.5% חומצה אורטופוספטית המכילה אינהיביטור. (4) צריבה בשיטות אחרות תורשה רק במידה ותידרש באופן מיוחד.

19.14.04 הבקרה של תהליכי צריבה דורשת את קיום התנאים הבאים:

- כמות הברזל המומסת באמבטיות הצריבה לא תעלה על 6% בחומצה גופריתנית ולא תעלה על 10% בחומצה מלחית.
- רק מים או קיטור נקיים ישמשו לשטיפות.
- אמבטיות השטיפה יקבלו באופן קבוע אספקה של מים טריים, והכמות הכללית של החומצה והמלים המומחים באמבטיות השטיפה לא תעלה על 0.2% ממשקל התמיסה או על 2000 חלקי מליון.
- כדי להתקין את כמויות החומצה והמלחים במי השטיפה רצוי לתלות את המוצרים לאחר הוצאתם מהצריבה, מעל לאמבטיות הצריבה, כדי לתת למירב תמיסת הצריבה להתנקז חזרה לאמבטיה.
- השטחים שנצרכו יבדקו לנוכחות זיהומים ומשקעי מתכות. שטחים שלא נוקו כראוי ינוקו פעם נוספת.
- המוצרים שגרמו את תהליך הצריבה יועמדו על קצותיהם עד להתיבשותם המלאה.

19.14.05 תהליך הגיליון

עובי שכבת הגיליון על חלקי מתכת השונים יהיה בהתאם למפורט בטבלה 1 של ת"י 918.

עמוד 382	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 19 - עבודות מסגרות חרש – גשר הולכי רגל		

19.14.06 בדיקות הגיליון

כל חלקי הקונסטרוקציה המגולבנים יבדקו בדיקת משקל הציפוי ואחידות הציפוי בהתאם לדרישות ת"י 918.

19.14.07 צביעה

א. הכנת השטח המגולוון לצביעה

1. הסרת חומרים זרים מעל פני השטח

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

2. הסרת שומנים

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


3. הצביעה

1. צבע יסוד לשטח נקי ויבש לחלוטין. צבע אפוקסי דו-רכיבי לברזל מגולוון "אפוגל" של טמבור:

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

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

- מספר שכבות: 2.
- עובי שכבה יבשה: 40 מקרון.

עמוד 383	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 19 - עבודות מסגרות חרש – גשר הולכי רגל		

- זמן יבוש להמשך הצביעה : 2-8 שעות.
- אופן הצביעה : מברשת או גליל.
- דילול : עד 10-15% עם מדלל 11, כאשר הטמפ' מעל 30 מעלות צ' להשתמש במדלל 11.
- גוון : בהתאם לבחירת האדריכל.
- ברק : מט.

הערה

לפני צביעת הצבע העליון יש לנגב את המעקה מאבק, אין לצבוע בזמן סופות חול, או אבק.


19.14.08 מדידה ותשלום של קונסטרוקצית פלדה

המדידה של קונסטרוקצית פלדה ראשית בגשר לפי משקל בטונות שהקונסטרוקציה מורכבת ומושלמת במקומה. המחיר כולל את כל הדרוש ליצור, הובלה והרכבה של קונסטרוקצית הפלדה, לרבות כל הבדיקות הדרושות, וכל אמצעי החיבור הדרושים.

תכנון ביצוע עמודי תמיכה זמניים למשטח ההליכה וביצוע הרכבת נסיון כאמור בסעיפים 19.2 ו-19.3 של המפרט יכללו במחיר היחידה של קונסטרוקציית הפלדה ולא ימדדו בנפרד.

ניקוי חול וצביעה ימדדו לפי משקל בטונות כתוספת למחיר הקונסטרוקציה.

מעקה ימדד בנפרד לפי משקל בטונות, המחיר כולל את כל האמור לעיל לגבי הקונסטרוקציה הראשית לרבות בורגי חיבור של המעקה, גיליון וצביעה.

עמוד 384	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 19 - עבודות מסגרות חרש – גשר הולכי רגל		

19.15 מערכת איטום וציפוי עבור מיסעות גשרים מבטון ופלדה על בסיס פוליאוריתן ומתיל

מתאקרילאט (PUMA)

19.15.01 כללי

19.15.01.1 תיאור המערכת

א. העבודה תכלול הסרת כל הציפויים הקיימים ושאריות שכבות קודמות או טיפולים קודמים של מצע הבטון או הפלדה, לאחר מכן ניתן ליישם מערכת מבוססת פוליאוריתן ומתיל מתאקרילאט (PUMA), המיושמת כשכבת איטום לנוזלים וחיפוי עליון ללא תפר כנדרש, להבטחת גימור עמיד בשחיקה ולמניעת שיתוך במשטח הבטון או הפלדה.

ב. המערכת תיושם לעובי שכבה יבשה (dry film thickness – dft) של 6 מ"מ. המערכת תיושם על שטחים שעברו הכנה מתאימה כמוגדר בשרטוטים ובדיוק על פי ההמלצות הטכניות המעודכנות ביותר של היצרן.

19.15.01.2 חומרים שיסופקו

א. נתוני מוצר

ספרות טכנית ונוהלי יישום מפרסום היצרן, בהוצאותיהם המעודכנות ביותר.

ב. דוגמאות

דוגמת יישום של המערכת המוצעת, בגודל 10X10 ס"מ. העובי והמרקם ייצגו את המראה הכולל של המערכת המוגמרת באתר.


19.15.01.3 הבטחת איכות

א. הסמכות

1. היצרן יוכיח לפחות 10 שנים של ניסיון בייצור, במכירה ובתמיכה טכנית עבור ציפויי פוליאוריתן ומתיל מתאקרילאט (PUMA) המפורטים.
2. המיישם יחזיק באישור בכתב מהיצרן לכך שהוא הודרך, הוסמך וצבר ניסיון כנדרש לביצוע העבודה כמיישם ממונה ומאושר מטעם היצרן.
3. ספקים מועמדים של מוצרים "שווי ערך" יידרשו לעמוד בכל דרישות מפרט זה וכמו כן לספק ראיות התומכות בתאימות בין הרכיבים לשביעות רצונו של המהנדס.

ב. פגישת התנעה

במשך תקופת ההתארגנות יקיים מנהל הפרויקט פגישה עם המיישמים המיועדים ליישום שכבת ה PUMA לאישור החומר ותהליך העבודה. חריגות מהמוצרים והשיטה המוסכמת יוגשו לאישור מנהל הפרויקט

עמוד 385	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 19 - עבודות מסגרות חרש – גשר הולכי רגל		

19.15.01.4 מסירה, אחסון ושינוע

א. אריזה ומשלוח

כל רכיבי המערכת המיועדים למשלוח לאתר באריזה של היצרן, יסומנו כנדרש, לזיהוי ברור של סוג המוצר ומספר המנה.

ב. אחסון והגנה

1. המיישם יקבל שטח אחסון לכל הרכיבים. השטח יהיה מאובטח, קריר, יבש, מוגן מפני קרינת שמש ישירה וכנדרש בהמלצות היצרן ובתקנות הגיהות והבטיחות הישימות.
2. העתקי כל מפרטי בטיחות החומרים (MSDS) של כל הרכיבים יישמרו באתר, לעיון על ידי המהנדס או עובדים אחרים.

19.15.01.5 תנאי הפרויקט

א. דרישות סביבה


1. המערכת ניתנת ליישום בטמפרטורות אוויר ומצע בין 8°C ל- 35°C כל עוד טמפרטורת המצע גבוהה מנקודת הטל. מחוץ לטווח זה יש להיוועץ עם היצרן. לא תבוצע כל עבודה בתנאים שבהם המשטחים עלולים להיפגע בהשפעת רוח, גשם או שלג.
2. המיישם יוודא אוורור נאות של שטח העבודה במקומות סגורים וכן על פי הוראות המהנדס.
3. במהלך הכנת השטח ויישום המערכת, תסופק למיישם תאורה נאותה הזזה לעוצמת התאורה הסופית.
4. עוד יסופקו למיישם מתקני סילוק חומרים לפסולת לא מסוכנת שתצטבר במהלך יישום המערכת.

ב. דרישות בטיחות

1. כל פריטי הציוד המייצרים אש גלויה וניצוצות יורחקו משטח העבודה לפני תחילת היישום.
2. שלטי "העישון אסור" יוצבו בכניסות לשטח היישום.
3. באחריות הבעלים להבטיח גישה רצופה וחופשית אל שטח העבודה ובתוכו לקראת תחילת העבודה ובמהלך היישום כולו.
4. במהלך היישום לא יימצאו זרים בשטח העבודה.

19.15.01.6 תכנון ותזמון

- א. המיישם והמהנדס יסכמו לוח זמנים לתיאום בין ספקי צד שלישי למיישם הפועל בשטח המיועד לקבל את המערכת.

עמוד 386	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 19 - עבודות מסגרות חרש – גשר הולכי רגל		

19.15.02 חומרים

19.15.02.1 שכבת הפריימר

שכבת הפריימר תהיה מורכבת משרף MMA חד רכיבי, נטול ממיסים, הזקוק להוספת זרז בלבד ומסוגל להתקשות לגמרי תוך 40 דקות בטמפרטורה של 0°C , ושווה ערך למתאקריל (בטון) או מתאקריל CM (פלדה ובטון) מתוצרת RPM/ Belgium/ Alteco Polymer או שווה ערך מאושר.

19.15.02.2 שכבת ממברנה

(לשימוש במקום שבו נדרש גשר מעל סדקים דינמיים או שבו המשטח צפוי להיות נתון לתנועות כיפוף).

שכבה זו תהיה מורכבת מפוליאוריתן חד רכיבי, נטול ממיסים בשילוב עם שרף MMA (PUMA),

הזקוק להוספת זרז בלבד והמסוגל להבטיח עיכוב יוני כלוריד וגישור סדקים דקים וסדקי התכווצות קטנים. שכבה זו תתאים לשימוש בטמפרטורות שבין 10°C ל- 35°C . המערכת תיושם ידנית ותהיה מסוגלת להתקשות תוך פחות משעה בטמפרטורה של 0°C , ותהיה שוות ערך למתאקריל ידני או למתאקריל מכני (גרסת הריסוס) מתוצרת RPM/ Belgium/ Alteco Polymer.

19.15.02.3 שכבת שחיקה


שכבת שחיקה תהיה מורכב מפוליאוריתן חד רכיבי, נטול ממיסים בשילוב עם שרף MMA (PUMA), הזקוק להוספת זרז ומילוי אגרגט קוורץ בלבד. החיפוי יהיה מסוגל להבטיח עמידות בפני בלאי, פגיעה ושחיקה, ויתאים לשימוש בטמפרטורות שבין 10°C ל- 35°C . המערכת תיושם ידנית ותהיה מסוגלת להתקשות לגמרי תוך פחות משעה בטמפרטורה של 0°C , ותהיה שוות ערך למתאקריל WL מתוצרת RPM/ Belgium/ Alteco Polymer.

19.15.02.4 אגרגט נוגד שחיקה

האגרגט שיפוזר על השכבה הרטובה יהיה ברמת קשיחות של 9 בסולם מוהס (כגון קורונדום, קרבורונדום, בוקסיט קלוי וכו') - בכפוף לאישור מראש), הוא יהיה מסוגל להבטיח עמידות כנדרש בפני שחיקה והחלקה. הגודל והכיסוי ייקבעו על פי סוג, תדירות והיקף התנועה הצפויה.

19.15.02.5 שכבת הנעילה

שכבת הנעילה תהיה מורכב משרף MMA אקרילי חד רכיבי, נטול ממיסים, הזקוק להוספת זרז בלבד והמסוגל להתקשות לגמרי תוך פחות משעה בטמפרטורה של 0°C , ושווה ערך למתאקריל STC מתוצרת RPM/ Belgium/ Alteco Polymer.

עמוד 387	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 19 - עבודות מסגרות חרש – גשר הולכי רגל		

19.15.02.6 אגרגט קוורץ


1. אגרגט הקוורץ שיפוזר על שכבת הפריימר יהיה רחוף ויבש, נטול מזהמים, בגודל 0.3 עד 0.7 מ"מ.

2. אגרגט הקוורץ שישמש כמילוי שיתווסף לשכבה הנושאת או לחיפוי העליון יהיה כמפורט בספר ההתקנה של היצרן ויעורבב בדרך כלל ביחס משקלי של 1:1.5 (חלק אחד של שרף לכל חלק אחד של מילוי אגרגט קוורץ).

19.15.02.7 תכונות

1. שכבת הפריימר תעמוד לפחות בדרישות הבאות המתייחסות לדוגמאות שהוכנו במעבדה ונבדקו בטמפרטורה של 70°C אחרי 24 שעות של אשפחה, בהתאם למקרה:


חומר: מתאקריל IMER	שכבה: פריימר
100	א. התקשות החומר באחוזים
10 עד 20	ב. זמן פתוח ב- 20°C, דקות
20 עד 45	ג. זמן אשפחה ב- 0-20°C, דקות
30 עד 45	ד. זמן ציפוי חוזר ב- 20°C, דקות
כן	ה. יישום על שכבה קודמת בהתכה
מגפ"ס >10.5	ו. חוזק מתיחה
1.3%	ז. התארכות וחוזק מרבי
חומר: מתאקריל CM	שכבת ממברנה (ב- 20°C)
100	א. התקשות החומר באחוזים
10 עד 20	ב. תוקף אחרי הכנה ב- 20 °C דקות
40 עד 60	ג. זמן אשפחה ב- 0-20°C, דקות
>350%	ד. התארכות
מגפ"ס >8.5	ה. חוזק מתיחה
>5 מ"מ (200 מיל)	ו. גישור סדקים דינמיים
>85	ז. קשיות SHORE A
55	ח. קשיות SHORE D
מגפ"ס >79	ט. מודול האלסטיות

עמוד 388	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 19 - עבודות מסגרות חרש – גשר הולכי רגל		

חומר : מתאקריל CM	שכבת ממברנה (ב -16 °C)
מגפ"ס >8.5	א. חוזק מתיחה
>5 מ"מ (200 מיל)	ב. גישור סדקים דינמיים
חומר : מתאקריל WL	שכבת שחיקה (ב- 20°C)
100	א. התקשות החומר באחוזים
15 עד 18	ב. תוקף אחרי הכנה ב- 20°C, דקות
60 עד 120	ג. זמן אשפרה ב- 0°C, דקות
158%	ד. שבר התארכות ב- 0°C
מגפ"ס >10.5	ה. חוזק מתיחה
מגפ"ס >79	ו. מודול האלסטיות
חומר : מתאקריל STC	שכבת נעילה
100	א. התקשות החומר באחוזים
10 עד 20	ב. תוקף אחרי הכנה ב- 20°C, דקות
40 עד 60	ג. זמן אשפרה ב- 0-20°C, דקות
130%	ד. התארכות
מגפ"ס > 7	ה. חוזק מתיחה
אובדן של 51 מ"ג	ו. שחיקה אחרי 1000 מחזורים
55	ז. קשיות SHORE D

ח. עמידות כימית אופיינית

עמידות	חומר כימי
מצוינת	חומצה בריכוז נמוך
קלה	חומצה בריכוז גבוה
מצוינת	תמיסת מלח
מצוינת	דלק, שמן, גריז
מצוינת	קרינת שמש, קרינה אולטרה סגולה

עמוד 389	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 19 - עבודות מסגרות חרש – גשר הולכי רגל		

19.15.02.8 חומרי עזר

א. שיפועים

אם קיימת דרישת מהנדס לשיפועי ניקוז, יש להשתמש במליטה בלתי מתכווצת דוגמת A35MIX מתוצרת ARDEX ואשר אופיין כמתאים למערכת, על פי המלצות היצרן. השיפועים יותקנו על מצעים הנושאים שכבת יסוד.

ב. מעקות, קורות עיליות, מפרצי שירות, מסגרות ופריטים דומים אחרים אם קיימת דרישה או המחשה בשרטוטים או דרישת מהנדס, פריטים אלה יטופלו במערכת MMA אשר תיושם ברמת סמיכות של מלט או ציפוי, ויושמו על פי ההמלצות הטכניות המעודכנות ביותר של היצרן בכפוף לאישור כרמית.

19.15.03 ביצוע

19.15.03.1 הכנה

א. הגנה

המיישם יהיה אחראי להגנת הציוד והשטחים הסמוכים מפני זיהום, בהתאם למקרה. אחריות זו תוסכם לפני ההתקנה.

ב. הכנת פני השטח

1. משטחי בטון ופלדה יצוקים באתר

1.1 בטון חדש לאחר אשפיה ולפחות 28 יום מתום היציקה כנדרש ב- ACI-308.

1.2 ניתן להשתמש בחומרי אטימה ואשפיה לבטון, אולם יש להסירם לפני התקנת המערכת. במידת האפשר רצוי לבצע אשפיה במים.


1.3 כל משטחי הבטון והפלדה יעברו התזת החלקה כנדרש לקבלת פרופיל משטח כמפורט בספר ההתקנה של היצרן.

1.4 משטחי בטון חדשים וקיימים יהיו נקיים מכל שמן, גריז, תרכובות אשפיה, שאריות חלקיקים, עובש או חומר מזיק אחר.

1.5 חלודה ואבק קשקשת יוסרו ממשטחי פלדה באמצעות השחזה מכנית ואחריה ניגוב בממיס. בגמר התהליך יש להניח למשטחים להתייבש.

המצע יהיה מלא וכל שבירי הבטון יתוקנו לפני הנחת שכבת היסוד. לתיקון השבבים ישמשו חומרי הטלחה בלתי מתכווצים ומהירים דוגמת ARDEX REPMUR AR ועל פי המלצות המהנדס והיצרן.

1.6 לא תימצא כל לחות נראית לעין על המשטח בזמן יישום המערכת. ניתן להיעזר באוויר דחוס נטול שמן ו/או להשתמש במבער פרופן קלות לייבוש

עמוד 390	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 19 - עבודות מסגרות חרש – גשר הולכי רגל		

מצע הבטון. יש לוודא תכולת לחות של עד 5% על מצעי בטון בבדיקה בעזרת מד לחות.

1.7 פרופילי משטחים מפלדה או מבטון יהיו כמפורט בספר ההתקנה המעודכן ביותר של היצרן.

2. חומרים לשימוש

יש להיוועץ עם היצרן לקביעת ייתכנות היישום וההכנה המומלצת.

ג. בחינה

1. לפני ציפוי המשטח בשכבת יסוד, המצע שהוכן יעבור בחינה ואישור על ידי בקרת האיכות והמיישם, וכן על ידי היצרן במידת האפשר.

2. מצע הבטון יעבור בדיקות אקראיות להוכחת חוזק מתיחה נדרש כמפורט בהמלצות היצרן. הבדיקות יבוצעו בתדירות של שלוש בדיקות לכל 175 מ"ר בשטחים קטנים יותר, התדירות תיקבע על ידי המהנדס. בדיקות אלה יבוצעו לפני תחילת ההתקנה כי לוודא שלמות מבנית מספקת של המשטח.

3. על פי תוצאות הבדיקות יהיה המהנדס רשאי לדרוש הכנה נוספת של המצע לפני המעבר להתקנת המערכת.

4. סדקים ונקודות חיבור יטופלו כנדרש בהמלצות יצרן המערכת ו/או כפי שיאושר או יוגדר על ידי המהנדס.

5. פגמים ונזקים על משטחי פלדה לא ייכללו באחריות המיישם המיועד להתקין את מערכת הממברנה, אלא אם כן יוסכם לפני ההתקנה.

19.15.03.2 יישום

א. כללי

1. מערכת איטום המים תיושם בשיטה הבאה:

1.1 הכנת המצע – התזת החלקה לפרופיל כנדרש בספר ההתקנה.

1.2 ציפוי המשטח בשכבת יסוד – כולל פיזור אגרגט קוורץ על שכבת היסוד בעודה רטובה.

1.3 יישום ידני של שכבת ממברנה (רק על פי הנחיית המהנדס).


1.4 הנחת שכבת יסוד על שכבת הממברנה

1.5 יישום שכבת שחיקה (חיפוי עליון) – כולל הוספה וערבוב של מילוי אגרגט קוורץ.

1.6 פיזור אגרגט נוגד שחיקה על שכבת השחיקה בעודה רטובה.

1.7 הסרת שאריות אגרגט – בעזרת מברשת, מפוחים מכניים ו/או שואב אבק.

1.8 יישום ציפוי אטימה – לנעילת האגרגט.

עמוד 391	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 19 - עבודות מסגרות חרש – גשר הולכי רגל		


2. משטחי בטון מדורגים יהיו בנויים עם מחסום אדים להגנה מפני פגיעה כתוצאה ממעבר אדים והתקלפות אפשרית של שכבות המערכת.
3. מיד לפני יישומו של רכיב כלשהו של המערכת, המשטח יהיה יבש ויוסרו ממנו כל שאריות אבק או חלקיקים בעזרת שואב אבק או אוויר דחוס נקי, יבש ונטול שמן. שמן, גריז, חלודה, שבבים וסוגי לכלוך אחרים יוסרו בהשחזה מכנית או בשיטה דומה אחרת.
4. שינוע, ערבוב והוספת הרכיבים ייעשו בבטיחות להבטחת התוצאות הרצויות כנדרש בהמלצות היצרן שאושרו או הוגדרו על ידי המהנדס. תחנות הערבוב ימוקמו בנקודות קרובות ככל הניתן אל נקודות היישום של החומר, למזעור בעיות הקשורות לתהליך ההתקשות של החומר.
5. המערכת תיושם על פני מתאר המצע, אלא אם כן הוגדר על ידי המהנדס שיפוע או פילוס אחר.
6. המיישם יספק גימור נקי עם גבולות מוגדרים היטב ושפות ישרות.

ב. שכבת פריימר

1. שכבת הפריימר תהיה מורכבת משכבה אחת או משתי שכבות בכיסוי כולל של 0.4 ק"ג לכל מ"ר, ותיושם בעזרת מברשת או רולר.
2. לכל מצע אחר שאינו בטון, יש להיוועץ עם היצרן לקביעת סוג חומר היסוד והכיסוי הנדרש לו.
3. כל הרכיבים יימדדו ויעורבבו על פי המלצות היצרן.
4. לפני יישום שכבת הממברנה יש לוודא כי שכבת היישום הקודם תתקשה ולא תהיה דביקה.
5. על בטון נקבובי עשויה להידרש שכבת פריימר שנייה אם השכבה הראשונה נספגת בקלות.
6. על שכבת הפריימר יש לפזר קוורץ טבעי בגודל 0.3 עד 0.7 מ"מ בעודה רטובה, בשיעור של 300 גרם למ"ר.

ג. שכבת ממברנה (ליישום רק כנדרש וכמפורט על ידי המהנדס)

1. שכבת הממברנה תהיה מורכבת משכבה אחת או משכבות אחדות בכיסוי כולל של 2.4 ק"ג לכל מ"ר ותיושם בעזרת מאלגי ורולר קוצים.
2. עובי השכבה היבשה (dft) יהיה 230 מיקרון אחרי יישום אחד או שניים.
3. שכבת הממברנה תהיה יבשה למגע כמפורט בסעיף 2.02 ב.1.

עמוד 392	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 19 - עבודות מסגרות חרש – גשר הולכי רגל		

ד. שכבת שחיקה

1. שכבת השחיקה תהיה מורכבת משכבה אחת או משתי שכבות בכיסוי כולל של 4.0 ק"ג לכל מ"ר, ותיושם בגשרי רכב המיועדים לעומס רב בעזרת מאלג'. בגשרים המיועדים לעומס בינוני, שיעור הכיסוי יהיה 3.0 ק"ג לכל מ"ר.
2. עובי השכבה הרטובה (wft) יהיה 400 עד 500 מיקרון בגשרים המיועדים לכלי רכב ו- 300 עד 380 מיקרון בגשרים המיועדים להולכי רגל אחרי יישום אחד או שניים.
3. מיד בגמר יישום שכבת השחיקה, יש להיעזר ברולר קוצים לפילוס ולהסרת כיסי אוויר.

ה. אגרגט נוגד שחיקה

1. שכבה זו תיושם באמצעים מכניים או ידנית על השכבה הנושאת בעודה רטובה, בשיעור של לפחות 10 ק"ג לכל מ"ר (גודל 2 עד 3 מ"מ) בגשרים המיועדים לכלי רכב ולעומס רב, ולפחות 7 ק"ג לכל מ"ר (גודל 0.9 עד 1.5 מ"מ) בגשרים המיועדים לעומס בינוני.
2. להבטחת כיסוי כולל כנדרש, יש לוודא שהמשטח חסום מפני רוויה.
3. עתה יש להניח למשטח להתייבש ולהסיר שאריות אגרגט בעזרת מברשת, מפוח מכני או שואב אבק.


ו. שכבת הנעילה

1. שכבת הנעילה תיושם בעזרת רולר לכיסוי כולל של 1.0 ק"ג לכל מ"ר במשטחים המיועדים לעומס רב ו 0.8 ק"ג לכל מ"ר במשטחים המיועדים לעומס בינוני, ועל פי המלצות היצרן.
2. לסגירה מלאה של אגרגט נוגדי שחיקה, יש לוודא שהמשטח "רווי" בשכבת נעילה. להבטחת עמידות המשטח בפני החלקה, אין ליישם חומר אטימה בכמות גדולה מדי.
3. להבטחת פרופיל נוגד החלקה על המשטח, יש לגלול לאחור את הנוזל באמצעות רולר ולהבטיח נעילה באופן אחיד.

19.15.03.3 בקרת איכות בשטח

א. בדיקה ובחינה

1. המיישם יבצע את הבדיקות המפורטות להלן ויתעד אותן על טופס שיוגש למהנדס:
 - 1.1 טמפרטורה
 - 1.1.1 טמפרטורת האוויר והמצע, ונקודת הטל כנדרש.

עמוד 393	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 19 - עבודות מסגרות חרש – גשר הולכי רגל		

ב. בדיקות חוזק הדבקה

בדיקות חוזק הדבקה בין המערכת המוקשה למצע יבוצעו לפני התקנת אספלט בהנחה חמה או שכבת שחיקה. יש לוודא חוזק שליפה של לפחות 2.0 מגפ"ס.


ג. שיעורי כיסוי

שיעורי הכיסוי של כל השכבות ייבדקו על פי כמות החומר שנוצל לעומת השטח שכוסה.

ד. המיישם יגיש דו"ח עבודה יומי ויפרט את כל הטמפרטורות, רמות הלחות, פרטי ההתקנה, הזמנים והפרטים האחרים שתועדו.

19.16 אחריות

הקבלן יתן אחריות מלאה ל-10 שנים לעמידת הציפוי בתנאי הסביבה ללא סדקים ופגמים ודהיית הצבע.

עמוד 416	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרקים 40-43 - עבודות פיתוח, גינון והשקיה		

פרק 40 עבודות פיתוח

40.00 הוראות כלליות לכל עבודות הפיתוח

40.00.01 כללי

40.00.01.01 בכל העבודות נדרש ניקיון מוחלט של כל הרכיבים/האבנים/המרצפות וכו' מכל שאריות טיט, בטון, צבע, סימני צמיגים וכו'. רכיבים ו/או קטעי עבודה שלמים, שאינם נקיים לחלוטין, יוחלפו בידי הקבלן ועל חשבונו. לאחר ביצוע מדרכות, או חלק מהן, יגן הקבלן על פני כל השטחים שבוצעו בכל האמצעים הסבירים, למניעת כל פגיעה בהם, לרבות טיט, בטון, טיח, צבע, סימני צמיגים וכו', עד השלמת כל הליכי המסירה הסופית.

40.00.01.02 כל הסעיפים כוללים אספקה, ייצור, הובלה התקנה ועיגון כנדרש, לרבות כל חומרי/רכיבי העזר/הלוואי וזיון פלדה לבטון הנדרשים לביצוע מושלם של העבודות- אף אם לא צוינו במפורש וכל זאת במחירי היחידה המצויינים בכתב הכמויות של מכרז/חוזה זה.

40.00.02 יציקות בטון

40.00.02.01 בכל העבודות בהן מבוצעת יציקת בטון, לרבות חלקי בטון יצוק המיועדים לחיפוי, כוללת העבודה אשפרת הבטון.


האשפרה תבוצע בכיסוי כל פני הבטון, לרבות משטחים אנכיים/משופעים ביריעות, כמצויין בפרק 50 של המפרט הבינמשרדי ושמירת פני הבטון רטובים באופן רצוף, במשך 7 ימים. הרטבת היוטה, תבוצע מספר פעמים ביום, ככל שיידרש עפ"י תנאי מזג האוויר ומצב הבטון היצוק ובעודף עד נגירה בשולי המשטחים.

40.00.02.02 בכל העבודות בהן מבוצעת יציקת בטון ולא צויין שנדרשת שכבת בטון רזה, תבוצע היציקה על-גבי יריעת פוליאטילן בעובי 0.3 מ"מ, אשר תונח על-גבי התשתית. היריעה (אספקה, הנחה כולל חפיפה) כלולה במחיר סעיפים אחרים ואינה למדידה ותשלום.

40.00.03 הידוק שתית תשתית / מצע בבקרה מלאה

אם לא צויין אחרת תהודק השתית בבקרה מלאה לצפיפות 96% לפי מדד אשטו (AASHTO).

אזורי מילוי יהודקו לצפיפות 98% לפי מדד אשטו.
המצע יהודק בבקרה מלאה לצפיפות 98% לפי מדד אשטו.

עמוד 417	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרקים 40-43 - עבודות פיתוח, גינון והשקיה		

40.01 עבודות הכנה ופירוק

החוזה כולל עבודות פיתוח שונות, לרבות קירות תמך, ריצוף, גידור, עבודות עפר, גינון והשקיה. הכל, כמפורט בכתב הכמויות.

40.01.01 הוראות כלליות

40.01.01.01 סילוק הפסולת וכל העודפים שאינם לשימוש מחומרי בניה ורכיבים כלשהם שפורקו, הוא באחריותו הבלעדית של הקבלן ולא ישולם בנפרד עבור סילוק הפסולת. עודפים וסילוק אלו כלולים במחיר הסעיפים השונים.

40.01.01.02 גיזום ועיצוב עצים קיימים לשימור, יבוצעו אך ורק בידי בעל תעודת "גיזום מוסמך" מטעם משרד החקלאות ובנוכחות האגרונום ונציג מוסמך של מחלקת האחזקה של נתיבי איילון בכל זמן ביצוע העבודה.

40.01.01.03 חל איסור מוחלט לבצע פעולה כלשהי בעצים קיימים, התואמים הגדרת "עץ בוגר" כהגדרתו בתיקון 89 לחוק התכנון והבנייה, אלא על פי הוראה מראש ובכתב מנציג מוסמך של מחלקת האחזקה של נתיבי איילון, אישור בכתב מפקיד היערות השיפוטי באתר העבודות ואישור המפקח בנוסף לכך. לא תבוצע כל פעולה בעצים קיימים לשימור, אלא בנוכחות נציג מוסמך של מח' האחזקה של נתיבי איילון והאגרונום.

חובת תיאום נוכחות בעלי התפקיד/המקצוע הנ"ל חלה על הקבלן.

40.01.01.04 **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.


40.01.01.05 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.

40.01.02 עבודות הכנה לקראת עבודות עפר בקרבת עצים לשימור

40.01.02.01 סימון העצים

40.01.02.01.1 שבוע ימים לפני תחילת העבודות יבוצע סימון העצים לשימור. בקביעת העצים

לשימור ישתתפו נציג פקיד היערות הרלוונטי לאתר העבודות, נציג מוסמך של נתיבי איילון, המפקח, מנהל העבודה מטעם הקבלן והאגרונום שמונה ללוות את כל פעולות השימור.

עמוד 418	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	 <p>תחבורה מתקדמת לישראל</p> <p>נתיבי איילון</p>
פרקים 40-43 - עבודות פיתוח, גינון והשקיה		

חסר אחד או יותר מהמשתתפים, שצויינו לעיל, תעוכבנה כל העבודות בקרבת העצים לשימור עד ביצוע ההליך בשלמותו.

40.01.02.01.2 באחריות הקבלן ועל חשבונו, לבצע מדידה באמצעות מודד מוסמך לאישוש מיקומם המדוייק של כל העצים לשימור. קובץ המדידה יועבר למתכנן עבודות העפר ותופק תכנית עבודות עפר ותוכנית שלד וטופוגרפיה עדכנית אשר בה יוטמע מיקומם העדכני של כל העצים לשימור.

40.01.02.01.3 הסימון יהא באמצעות סרט צבעוני ירוק, אשר ייקשר סביב הגזע בגובה 2.5 מטר או סביב כל הנוף, אם הגזע נמוך יותר.

40.01.03 פעולות הכנה וגיזום

40.01.03.01 שבוע ימים לפני תחילת העבודות, יבוצע גיזום קל בכל העצים להקטנת הנוף ולהשלמת עבודות הסניטציה.

40.01.03.02 בעת הגיזום לא יורד יותר מ-25% מהנוף הירוק.

40.01.03.03 חל איסור לפגוע בתקינות שלד העץ ובמידותיו. לא תבוצע כל פעולה בענפים שקוטרם מעל רבע (1/4) מקוטר הגזע בגובה 130 ס"מ מהקרקע. לאחר הגיזום תבוצע מריחה יסודית של כל פצעי הגיזום מקוטר 3 ס"מ ומעלה, במשחת עצים מאושרת בידי האגרונום.

40.01.03.04 כל הפעולות בעץ ובפעולות ההגנה עליו (שיפורטו להלן) תבוצענה בנוכחות האגרונום המלווה.


40.01.03.05 באחריות הקבלן ועל חשבונו, לבצע מדידה באמצעות מודד מוסמך, לאישוש מיקומם המדוייק של כל העצים לשימור. קובץ המדידה יועבר למתכנן עבודות העפר ותופק תכנית עבודות עפר ותוכנית שלד וטופוגרפיה עדכנית אשר בה יוטמע מיקומם העדכני של כל העצים לשימור.

40.01.03.06 הסימון יהא באמצעות סרט צבעוני ירוק, אשר ייקשר סביב הגזע בגובה 2.5 מטר או סביב כל הנוף, אם הגזע נמוך יותר.

40.01.03.07 לאחר שהושלם הגיזום, יבוצע סימון וגידור כל עץ בנפרד או כל קבוצת עצים לשימור.

הגדר תהא גדר פח "אסכורית" או גדר "רשת מעויינים" מגולוונת בגובה 1.8 מטר לפחות.

40.01.03.08 ביצע הקבלן גדר רשת, יסומן ראש הגדר בסרט צבעוני כמו צבע סימון העץ. עמודי הגדר יינעצו במרחק שלא יקטן מ-3 מטר מפני הגזעים אלא אם הורה המפרט המיוחד על מידה גדולה יותר.

עמוד 419	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
פרקים 40-43 - עבודות פיתוח, גינון והשקיה		

על הקבלן לבצע תיאום מערכות קודם לנעיצת העמודים. עומק מירבי לנעיצת העמודים -40 ס"מ.

- 40.01.03.09 המרחק המירבי בין עמודי הגדר לא יהא גדול מ- 2.50 מטר.
40.01.03.10 הגדר תהא תקינה לחלוטין בכל עת, עד השלמת כל העבודות.

40.01.04 עבודות חפירה וריצוף

40.01.04.01 בתחום הגידור סביב העץ, אסורה כל פעולת חפירה ו/או מילוי עולה על גובה של 15 ס"מ. חפירה זו אם הורה המפקח לבצעה, מראש ובכתב, תבוצע אך ורק בכלים ידניים ובנוכחות האגרונום.

40.01.04.02 מחוץ לגידור סביב העץ /ים לשימור ועד מרחק של 4 מטר מהגזע, מוגבלת החפירה לעומק של 40 ס"מ. חפירה זו מותר שתבוצע בכלי מכני ובלבד שיהא נוכח האגרונום והמפעיל והקבלן יישמעו להוראותיו להגביל ו/או להפסיק את החפירה בשל גילוי/חשיפת שורש עבה.

40.01.04.03 התגלה שורש עבה, יחליט האגרונום האם לנתקו בניסור ומריחה או לדרוש שינוי בעבודות העפר הנדרשות במקום.

40.01.04.04 ממרחק של 4 מטר מהגזע ועד 7 מטר מהגזע תוגבל החפירה לעומק של 60 ס"מ והפעולות כמצויין לעיל.

40.01.04.05 מכלול ההוראות לעיל יחולו גם לגבי חפירת תעלות למטרה כלשהי.

40.01.04.06 במידת האפשר ובמקומות בהם הריצוף ו/או קירות אינו נדרש, יש להימנע לחלוטין מחפירה בצד העץ הפונה אל שטחי הגינון.

40.01.05 השקיה

40.01.05.01 מערכת זמנית להשקיית העצים תיפרש ותופעל תוך שבוע ימים מצו התחלת העבודות.


40.01.05.02 צינור 25 מ"מ ייפרש כצינור מחלק ויחובר למקור מים קיים בגן.

40.01.05.03 כל עץ יושקה בלולאת צינור טפטוף כל 30 ס"מ - טפטפת של 2.0-2.3 ל/ש' בכל היקף הגזע. מספר הטפטפות ייקבע כך שכל השטח המגודר סביב העץ/ים לשימור יורטב לפי הוראות המפקח. צינור הטפטוף יעוגן לקרקע באמצעות ווי מתכת.

40.01.05.04 ראש המערכת יהיה ממוחשב DC ובתוך ארגו הגנה.

40.01.05.05 הקבלן יגיש תכנית מפורטת לפרישת הצינור וראש המערכת לאישור המפקח.

40.01.05.06 העצים יושקו במשך כל תקופת העבודות עד להתקנת מערכת ההשקיה הקבועה והכמויות והתדירות יהיו לפי הוראות אגף תחזוקה של נתיבי איילון.

עמוד 420	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	 <p>תחבורה מתקדמת לישראל</p> <p>נתיבי איילון</p>
פרקים 40-43 - עבודות פיתוח, גינון והשקיה		

40.01.05.07 הקבלן יהיה אחראי לתקינותה ואחזקתה של מערכת ההשקיה במשך כל תקופת העבודות.

40.02 עבודות שונות

40.02.01 הוראות כלליות

40.02.01.01 עיגון מתקנים וריהוט חוץ/רחוב

40.02.01.01.1 העבודות כוללות עיגון ביסודות בטון כמצויין במסמכי המכרז/חוזה, או לפי הנחיות היצרן אשר יאושרו מראש וביחד בידי המפקח - בהיעדר הנחיות ייחודיות לפריט/מתקן.

40.02.01.01.2 הבטון יהא ב-20, אלא אם צויין אחרת. ברזל הזיון הנדרש ליסודות כלול במחירי היחידות ולא ימדד/ישולם בנפרד.

40.02.01.01.3 ראש יסוד הבטון יהא מתחת לריצוף (לרבות אספלט) לפחות 10 ס"מ, ו/או מתחת לפני קרקע גננית (סופית) לפחות 6 ס"מ.

40.02.01.01.4 יציקת ראש יסוד הבטון תבוצע באמצעות תבנית ריבועית מדוייקת או עגולה, לפי המידות הנדרשות ופני הבטון יוחלקו.

40.02.01.01.5 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'.


40.02.01.01.6 אופן העיגון הנדרש, מצויין בפרט והינו מחייב ובאם לא צויין, יבוצע לפי הנחיות המפקח ובכפוף לפסקה 1 לעיל. כל עלויות העיגון כלולות במחיר היחידה, לרבות כל עבודות החפירה / חציבה, בטון (אספקתו ושימתו) וזיון ביסודות כמצויין.

40.02.01.02 הוראות כלליות לגיליון וצביעה

40.02.01.02.1 כל רכיבי הגדרות, המעקים ומאחזי היד וכל החומרים שישמשו לביצועה יהיו מפלדה ומגולוונים. לאחר השלמת כל הייצור והעיבוד בטבילה באבץ חם, עובי ציפוי האבץ 80 מיקרון לפחות וביצוע הגיליון יהא לפי ת"י 918.

40.02.01.02.2 הגיליון יבוצע לאחר ביצוע כל פעולות הריתוך, הקידוח, השיוף וכל פעולה אחרת בהכנת חלקי הגידור/המעקה.

40.02.01.02.3 הקבלן ייתן בידי המפקח תעודת אחריות לכל חלקי הגדר/המעקה ממפעל הגיליון וכן תעודת אחריות בלתי-תלויה מטעמו לאיכות העבודה להתאמתה לדרישות התקן הישראלי (ת"י 918), ודרישות מכרז/חוזה זה.

עמוד 421	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרקים 40-43 - עבודות פיתוח, גינון והשקיה		


- 40.02.01.02.4 רכיבי פלדה קטנים (ברגים, אומים, טבעות וכו') יגולונו בשיטה "טרמו-דיפוזיונית". לא יאושר ציפוי "פאסיבציה".
- 40.02.01.02.5 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 גלבוני". הכל, לפי הנחיות יצרן הצבע העליון.
- 40.02.01.02.6 התיר המפקח בכתב ומראש לבצע ריתוכים באתר, ינקו כל השטחים שגילונם נפגע ניקוי יסודי להסרת כל חלקי ציפוי הריתוך וייצבעו בצבע גלון קר מסוג "זינגה" או ש"ע.
- 40.02.01.02.7 לפני יישום הצבע העליון, על הקבלן ליישם שכבת חומר קושר בין הגילון לצבע העליון ו/או להכין את הפלדה המגולוונת לפי הנחיות יצרן הצבע העליון ו/או הכנת הפלדה המגולוונת לפי הנחיות יצרן הצבע.
- 40.02.01.02.8 הצביעה תבוצע בשיטת "אבקה אלקטרוסטטית בתנור" בגוון מסדרת "RAL", כפי שיקבע המתכנן.
- 40.02.01.02.9 כל עלויות הפעולות הנ"ל והחומרים/רכיבים הנדרשים כלולות במחירי היחידה ואינן לתשלום בנפרד ו/או נוסף.

40.02.02 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.
 דגם האשפתון יאושר מראש ובכתב ע"י מח' אחזקה של נת"א.

40.02.03 ספסל

דגם כמצויין בכתב הכמויות, או ש"ע.
 העבודה כוללת אספקה ועיגון הספסל. כמו-כן, השלמת ריצוף סביב רגלי הספסל אם הספסל בשביל מרוצף, בהתאם להוראות המפקח. רגלי הספסלים יעוגנו באמצעות מוטות בעלי הברגה בקוטר שלא יפחת מ-1/2". לכל רגל יוברגו לפחות 2 ברגים. הברגים, כבודדים או בזוגות, יעוגנו מתחת לפני הריצוף ליסודות בטון במידות שייקבעו ע"י היצרן. אורך מינימלי לחלק המעוגן בבטון של מוט הברגה יהא 20 ס"מ. לאחר הידוק האומים יש לנסר את יתרת הברגה ולמעוך את קצה הברגה, למניעת פתיחת האום.

עמוד 422	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	 <p>תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרקים 40-43 - עבודות פיתוח, גינון והשקיה		

המחיר כולל: פירוק ריצוף משתלבות ו/או אספלט מדרכות קיים והחזרת המצב לקדמותו לאחר השלמת עיגון הספסלים.

40.02.04 מגן לעץ מפרופילי מתכת

- 40.02.04.01 דגם המסגרת יהא מרכיבי פלדה מגולוונים וצבועים, לפי הפרט או הדגם המאושר לאתר בידי העירייה. באחריותו הבלעדית של הקבלן להציג לעירייה את הדגם ולקבל אישורה מראש ובכתב. האמור לעיל הינו בנוסף לאישור הנדרש מהמפקח.
- 40.02.04.02 גוון הצבע יהא לפי בחירת המתכנן.
- 40.02.04.03 עיגון עמודי המסגרת, יהיה לפי הפרט והנחיות המפקח.


40.02.05 סככת המתנה חכמה לאוטובוס

יש לפעול עפ"י הנחיות פונקציונליות לשילוט משולב למידע לנוסע בתחנות תחבורה ציבורית של משרד התחבורה והרשות הארצית לתחבורה ציבורית

40.03 ביצוע דוגמאות של סעיפי העבודות

40.03.01 הוראות כלליות

- 40.03.01.01 לכל העבודות במכרז/חוזה זה 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).
- 40.03.01.02 לא אושרו הדוגמאות כתואמות לחלוטין את דרישות מסמכי המכרז/חוזה יפרק הקבלן אותן, יפנה את כל החומרים/רכיבים ויבצע דוגמה נוספת.
- 40.03.01.03 דוגמאות שאושרו יסומנו באתר וביומן העבודה וישמרו עד סיום העבודות.
- 40.03.01.04 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 המכרז/חוזה, ישולם בגינה על-פי סעיפי כתב הכמויות.
- 40.03.01.05 באם אישר המפקח - על פי פנייתו בכתב של הקבלן - מראש ובכתב- שלא לבצע דוגמה לפני ביצוע סעיף כלשהו הרי 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.
- 40.03.01.06 הקבלן יבצע את הדוגמאות במועד/ים שיקבע המפקח.

עמוד 423	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	 <p>תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרקים 40-43 - עבודות פיתוח, גינון והשקיה		

- 40.03.01.07 הדרישות לביצוע הדוגמאות יחולו לפי העניין גם באם סעיפי עבודות מסוימים שויכו לפרק/תת-פרק שונה מהמצוין כאן.
- 40.03.01.08 באם לא צוינה הדוגמה הנדרשת במפורש ו/או לא צוין הגודל הנדרש יקבע המפקח את גודל הדוגמה.

40.03.02 לעבודות ההכנה והגינון:


- 40.03.02.01 דוגמת חפירה של בורות נטיעה ושתילה - 5 בורות מכל גודל נדרש.
- 40.03.02.02 דוגמת הכנת תערובת מילוי לבורות הנטיעה/שתילה, על כל רכיבי התערובת - 1 מ"ק.
- 40.03.02.03 דוגמת תמיכת עצים - 5 עצים מכל גודל.
- 40.03.02.04 דוגמת שטח שהוכן על-פי הוראות סעיף הכשרת קרקע ולפני הצנעת החומרים - גודל שטח מינימלי - 500 מ"ר.
- 40.03.02.05 דוגמת חיפוי בחומר מפוזר כלשהו - טוף, חלוקי נחל, חצץ, שבבי עץ וכו' - שטח של 5x5 מ' והדוגמה תכלול את יריעת ה"פלריג" / גיא-טקסטיל- אם נדרשה.
- 40.03.02.06 דוגמאות צמחים יוגשו לאישור לפי הוראות פרק 41 במפרט המיוחד.

40.03.03 לעבודות ההשקיה

- 40.03.03.01 דוגמאות חפירת/חציבת תעלות לצנרת ו/או שרוולים, מכל עומק ורוחב נדרש, 10 מטר לפחות.
- 40.03.03.02 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.
- 40.03.03.03 דוגמאות ממטיר על זקיף בתוך שרוול אנכי מצינור מגולוון.

40.03.04 לסעיפי עבודות ריצוף ומדרגות:

- 40.03.04.01 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 טיפוסי המפגש בפרויקט.

עמוד 424	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
פרקים 40-43 - עבודות פיתוח, גינון והשקיה		

40.03.04.02 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.

40.03.04.03 דוגמאות אבני שפה ו/או אבני צד לסוגיהן תבוצענה כאמור בתת-סעיף ב-2.

40.03.05 לסעיפי עבודות של קירות תמך, קירות גדר, מסד בטון וכו'

40.03.05.01 קירות בגמר תבניות בטון בעל תבליט – תבוצע דוגמא הכוללת 4 תבניות ברצף מינימום, לביצוע הדוגמה ייבחר קטע בקטע שלא יפחת מגובה 3- מ'. הדוגמא תכלול את כל הרכיבים הארכיטקטוניים, הטקסטורות וגוונים המופיעים בפרטי הביצוע וכולל דוגמאות כל התפרים הנדרשים. הדוגמא תכלול גם את בניית הכרכוב (קופינג), דו-פנים, ביצוע תפר אחד מכל סוג ועיבודו.

40.03.05.02 טיפול צבע בקירות קיימים, תבוצע דוגמא באורך של 4.0 מטר ולכל הגובה הנדרש. - 2.0 מטר או בגובה הקיר הגבוה במסגרת המכרז/חוזה. גימור פני הקיר לרבות עיבוד מיכני או ידני, טיח, מערכת איטום וצביעה, וכל העבודות הנלוות.

40.03.05.03 דוגמת כל קצה קיר שצויין במסמכי המכרז/החוזה תבוצע והדוגמה תכלול כרכוב וחיפוי דו-פנים.


40.03.05.04 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).

40.03.05.05 לסעיפי עבודות מעקי בטיחות, מאחזי-יד, מעקה הגנה לצמחיה וגיודור :

1. מכל סוג/טיפוס/דגם תבוצע בשלב ראשון דוגמה של קטע/מודול אחד לפני גיליון (אלא אם הרכיב מיובא כשהינו מגולוון).


2. לאחר אישור בכתב של הדוגמה יבוצע הגיליון (טבילה באבץ חם) והצביעה ותוצג דוגמה מושלמת, לפני העיגון.

3. 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.

עמוד 425	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרקים 40-43 - עבודות פיתוח, גינון והשקיה		

40.04 מידות והגדרות

- 40.04.01 **הנפח - נפח מיכל השתיל נטו - לא יתקבלו כינויי הגודל של המשתלה!**
- 40.04.02 **הקוטר** - יימדד בגובה 20 ס"מ מפני מצע/קרקע גידול העץ במשתלה. בעצים מורכבים יימדד הקוטר בגובה 20 ס"מ מעל מקום ההרכבה.
- 40.04.03 **גובה גזע** - משמעו גובה מפני מצע/קרקע עד התפצלות ראשונה של ענף שקוטרו 40% מקוטר הגזע בנקודת התפצלותו.
- 40.04.04 **ענף עיקרי (=ענף שלד)** - ענף המיועד להיות ענף שלד העץ וקוטרו לפחות 40% מקוטר הגזע בנקודת התפצלותו.
- 40.04.05 **גובה כללי** - גובה הצמח, כפי שמסופק לאתר העבודות. הגובה נמדד לאחר העיצוב לקראת אספקת הצמחים לאתר העבודות.
- 40.04.06 **רוחב (קוטר) כללי** - רוחב (קוטר) נמדד כפי שהצמח מסופק לאתר ולאחר עיצובו - אם יבוצע עיצוב מראש.
- 40.04.07 המונחים "אדמת גן", "אדמה חקלאית", "אדמת חיפוי" ו"קרקע חקלאית" הינם מונחים מקבילים ושווי-ערך בכל מה שקשור בביצוע ו/או תשלום עבור העבודות.
- 40.04.08 "חפירה" פירושה גם "חציבה" ולא יחול כל שינוי במחיר היחידה באם תידרש חציבה כלשהי.
- 40.04.09 "שתילה" ו/או "נטיעה" כוללים את אספקת הצמחים, הובלתם, כל הטיפול בהם, חפירת/חציבת הבורות, אספקת החומרים והכנת תערובת המילוי לבורות, שתילה ונטיעה, תימוך כנדרש, זיבול ודישון כמפורט.
- 40.04.10 במקום שמצוין "עץ", "שיח", "צמח כיסוי" - הכוונה גם לצמח מקבוצה אחרת במיכל שגודלו כמצוין.
- 40.04.11 מידות והגדרות לעץ בוגר/חצי בוגר
- 40.04.11.01 עץ חצי-בוגר ("בכיר" = "מעוצב מאדמה")
- 40.04.11.01.1 הכוונה לעץ בן 10-3 שנים, שגדל באדמה עד לנטיעתו באתר בגידול משתלה מתמחה.

עמוד 426	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
פרקים 40-43 - עבודות פיתוח, גינון והשקיה		

- 40.04.11.01.2 גובה הגזע 2.0 מ' לפחות וקוטרו כמצוין בתכנית, או בכתב הכמויות, או בהוראות ייחודיות לסעיפי כתב הכמויות בסוף מפרט זה.
- 40.04.11.01.3 הגזע - צירי ושלם ללא גיזום או קיטום עד לתחילת ההסתעפויות, בעל 3 ענפים עיקריים לפחות בצורה סימטרית.
- 40.04.11.01.4 כל פצעי הגיזום יהיו מוגלדים לפחות ב- 50% מפני שטחם. לא יהיו כלל פצעי גיזום כלשהם, מוגלדים או לא, שקוטרים עולה על 10 מ"מ.
- 40.04.11.01.5 הענפים יוצרים ביחס לגזע זווית חיבור תקינה, שאינה צרה. העצים
- 40.04.11.01.6 יועתקו עם גוש אדמה בקוטר לפי חוברת הסטנדרטים לפחות. עטוף וקשור כנדרש.
- 40.04.11.01.7 ההעתקה והטיפול - לפי סעיף 41036 במפרט הבינמשרדי.

40.04.11.02 עץ בוגר (ההגדרה אינה מתייחסת לדקל בוגר)


- 40.04.11.02.1 הכוונה לעץ בן למעלה מ-10 שנים, שגדל באדמה עד לנטיעתו באתר וממקור מאושר.
- 40.04.11.02.2 גובה גזע 2.5 מ' לפחות וקוטרו 15 ס"מ לפחות בגובה 20 ס"מ מפני הקרקע.
- 40.04.11.02.3 הגזע - צירי ושלם ללא גיזום או קיטום. העץ יהיה בעל 3 ענפים עיקריים לפחות, מפותחים היטב באורך 1 מ' לפחות, בעלי גידול סימטרי.
- 40.04.11.02.4 העתקת העצים תעשה עם גוש אדמה תואם את גודל הנוף, אך לא פחות מ- 1 מ' קוטר, עטוף וקשור כנדרש.
- 40.04.11.02.5 הטיפול לפני ההעתקה, בעת ההעתקה ולאחריה - לפי המפרט הבינמשרדי.

40.05 איסור אספקת עצים/דקלים, מאדמה, שהועתקו בשלב קודם

- 40.05.01 עצים/דקלים שנדרשו כעצים/דקלים מהאדמה לא יאושרו אם הועתקו ממקום גידולם באדמה, במועד כלשהו, לפני שהוצגו למתכנן/מפקח ואושרו על-ידו. לאחר האישור יחולו על הטיפול בעצים הוראות המתכנן/מפקח.
- 40.05.02 כמו-כן לא יאושרו עצים/דקלים, שהועתקו ממקום גידולם באדמה למיכל בגודל כלשהו, לפני שהוצגו למתכנן/מפקח ואושרו על-ידו.

40.06 הגנה על גזעי עצים

- 40.06.01 כל העצים, מכל גודל ומיכל שהוא, יסופקו לאתר עם הגנה של עטיפת קרטון גלי כפול לכל אורך הגזע, עד ההסתעפות הראשונה. על הקבלן לשמור על עטיפת הגנה זו במצב תקין ושלם עד המסירה הסופית למזמין. הגנת הקרטון תותקן לאחר התייבשות ההלבנה.

עמוד 427	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרקים 40-43 - עבודות פיתוח, גינון והשקיה		

40.06.02 שלד - כל העצים שיינטעו יולבנו לרמת הלבנה חלקית. היישום ב"לובן" או "ילבין" לפי הנחיות היצרן, אך תבוצע דוגמה, שתיבדק לאחר התייבשות מלאה של החומר ועל-פיה יינתנו הנחיות משלימות לביצוע ההלבנה. ביצוע הדוגמה יעשה במועד הצגת הצמחים לאישור.

40.06.03 כל עלויות העבודות והחומרים/רכיבים הנדרשים לביצוע המושלם בפסקה זו (ט"ו), כולות בסעיפים הרלוונטיים ואינם לתשלום נפרד כלשהו.

40.07 מצגת מוקדמת לאישור דקלים

40.07.01 תוך 21 יום ממועד "צו התחלת העבודה" יגיש הקבלן למפקח את כל המידע, הנדרש לאישור הדקלים, כמפורט בהמשך. לא הגיש הקבלן את כל החומר כאמור לעיל, רואים זאת כהפרה יסודית של תנאי המכרז/חוזה.

40.07.02 מידע (מודפס וחתום בידי הקבלן):

40.07.02.01 שם בעל מטע/משתלת הדקלים. אם בעל הדקלים הנוכחי אינו זה שגידל אותם ב-8 השנים האחרונות, יצוין גם שם המגדל.

40.07.02.02 מיקום מדויק של חלקת הדקלים

40.07.02.03 גיל הדקלים

40.07.02.04 שם הזן

40.07.02.05 לגבי תמרים - האם הושאר פרי לגדיד בעונה הקרובה על הדקלים

40.07.02.06 האם החלקה מושקית באופן סדיר ובאיזו כמות יומית לכל דקל

40.07.03 הגשת אישורים:


40.07.03.01 אישור חתום בידי הקבלן שכל הצילומים, המידע והאישורים מתייחסים לדקלים המיועדים לפרויקט ושכל המצג נבדק ואומת בידי הקבלן והינו נכון ושלם על כל פרטיו.

40.07.03.02 לגבי תמרים - אישור של משרד החקלאות, שהתמרים נקיים מחיפושית התמר האדומה (חדקונית) ומזיקי/מחלות תמרים אחרים. האישור יינתן ייחודית לדקלים המיועדים להעתקה לפרויקט.

40.07.03.03 לגבי וושינגטוניות - אישור מדריך מוסמך של משרד החקלאות לזיהוי הזן המיועד להעתקה לפרויקט.

40.07.03.04 לגבי הדקלים - אישור ספק הדקלים המוצע, שקיבל לידיו את כל הוראות המכרז/חוזה הרלוונטים לעניין הדקלים, לרבות המפרט הטכני המיוחד וכל הדרישות מקובלות עליו.

40.07.03.05 לגבי הדקלים - אישור חתום בידי בעל המטע (או נציגו בכפוף להצגת יפוי-כח נוטריוני לחתימה בשם בעל המטע), שהדקלים המיועדים להעתקה מושקים ויושקו

עמוד 428	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	 <p>תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרקים 40-43 - עבודות פיתוח, גינון והשקיה		

באופן רציף ובכמויות שאינן פחותות מ- 250 ליטר ליום עד למועד שהינו 7 ימים לפני העתקתם מן הקרקע.

40.07.03.06 למען הסר ספק, מובהר ומודגש שהמפקח רשאי לדרוש הבהרות, אישורים, צילומים נוספים - להשלמת מצגת הדקלים המיועדים לפרוייקט - לרבות דרישה לקיים סיור במטע ו/או במקום בו נטעו דקלים זהים לנדרש. נדרש סיור כנ"ל בידי המפקח, הוא יקויים ברכב הקבלן ועל חשבונו ויתואם עם המפקח, או נציגו לעניין זה, שבועיים לפחות לפני מועד הסיור.

40.08 זיהוי צמחים


באם יתעורר ספק (ע"י המפקח, המתכנן), לגבי נכונות הצמחים שנשתלו ביחס לתוכנית הנטיעה/שתילה ו/או רשימת הצמחים, תחול חובת ההוכחה לנכונות הצמחים (לפי מסמכי המכרז/חווזה) על הקבלן.

40.09 סימון הנטיעה/שתילה

- 40.09.01 יבוצע כמפורט במפרט הבינמשרדי ולכל שטחי הנטיעה/שתילה שבמכרז/חווזה זה ובמועד אחד - אלא אם אושר ע"י המפקח לפצל הסימון.
- 40.09.02 הסימון יבוצע לפני תחילת ביצוע מערכת ההשקיה.
- 40.09.03 בסימון תהיה הפרדה לפי גושי כל מיני/זני הצמחים - השיחים/צמחי הכיסוי/ורדים.
- 40.09.04 המרווח בין גוש צמח אחד למשנהו יהא סכום מחצית מרווחי השתילה של הצמחים, אלא אם צוין אחרת בתכנית הצמחייה/הגינון.
- 40.09.05 עצים יסומנו לפי מינים/זנים - לכל עץ יהא סימון ביתד עם שמו. מיקומם של העצים יהיה מדויק לפי התכנית ויסומן בידי מודד.
- 40.09.06 על הקבלן לקבל אישור בכתב מהמפקח לתקינות הסימון - לפני ביצוע הנטיעה/שתילה.

40.10 תמיכת עצים ושיחים מעוצבים על גזע

- 40.10.01 על הקבלן לתמוך כל עץ שניטע (מגודל מיכל כלשהו) בשתי (2) סמוכות מעץ.
- 40.10.02 הסמוכה תהיה מעץ חזק בחתך אחיד לכל אורכה, שלא יפחת מקוטר או רוחב - 7 ס"מ. הסמוכה תהיה ישרה ומחודדת בקצה התחתון. כל החלק שיבוא במגע עם הקרקע + 10 ס"מ מעל הקרקע, יהיו טבולים בחומר כדוגמת קרבולינאום, מאושר לשימוש גנני.
- 40.10.03 לא יותר להשתמש בסמוכות מסוג עיגול וריבוע. כל הסמוכות תהיינה מאותו סוג.
- 40.10.04 יש לעגן את הסמוכה בקרקע לעומק מינימלי של 50 ס"מ ובמרחק של 30 ס"מ משני צידי העץ ומחוץ לגוש השורשים של העץ.
- 40.10.05 החלק העל-קרקעי יהא בגובה 2.00 מטר.

עמוד 429	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרקים 40-43 - עבודות פיתוח, גינון והשקיה		

40.10.06 הקשירה בסרט "שמשונית" בהיר ברוחב 2.0 ס"מ.

40.10.07 התמיכה כלולה במחירי העצים ולא תינתן בעדה תמורה בנפרד.

40.11 תערובת מילוי לנטיעה/שתילה בקרקע (לא במצע מנותק)

40.11.01 תערובת המילוי תוכן מאדמת גן מאושרת, התואמת את הקרקע הטבעית של סביבת העבודה, על-פי כל הדרישות (לרבות בדיקות קרקע) בתוספת קומפוסט ודשנים בכמויות שצויינו.

40.11.02 דשן זרחני ואשלגני יינתן בתערובת בכמות של 2.5 גרם מכל אחד מהדשנים, מעורב ב- 10 ליטר אדמת גן, או דשן מורכב מבוקר-תמס בכמות שצויינה.

40.11.03 קומפוסט יינתן בכמות שצויינה בטבלה - לפי גודל המיכל או הצמח - לכל צמח בנפרד. קומפוסט זה הינו נוסף לקומפוסט שיינתן לכל השטח, כפי שצויין לעיל.

40.11.04 בשטחי שתילה במרווחים קטנים מ- 1.25 מטר יינתן קומפוסט לכל השטח בכמות של 20 מ"ק/דונם (=ליטר / מ"ר) ובנוסף לכך יינתן קומפוסט בתערובת המילוי בכמות שצויינה בטבלה. בשטחי שתילה במרווחים 1.50 מטר ומעלה יינתנו קומפוסט ודשנים רק בתערובת מילוי הבורות.

40.12 מדידה ותשלום

הכנת תערובת המילוי, לרבות אספקת כל החומרים ואדמת הגן, כלולה במחירי היחידה של השתילה ו/או הנטיעה ואינה למדידה ותשלום נפרד, למעט דשן מורכב מבוקר-תמס אם צויין בכתב הכמויות שיישומו נדרש בתערובת למילוי בורות נטיעה ושתילה.

40.13 שתילת/נטיעת צמחים ממיכלים - סילוק מלא של מיכלי פלסטיק וסלי/מיכלי גידול


40.13.01 על הקבלן חלה חובה לנטוע/לשתול את כל הצמחים ללא שקי גידול מכל סוג שהוא, שקיות פוליאאתילן ו/או כל מיכל אחר שבו מסופקים הצמחים מהמשתלה.

40.13.02 צמחים שיישתלו/יינטעו עם חלק כלשהו של מיכל הגידול, לא יאושרו.

40.13.03 עצים שסופקו מהאדמה עם סל רשת מתכת - תסולק מהאדמה לחלוטין לפחות כל המחצית התחתונה של הרשת/הסל וחיתוכי חוטי הרשת יבוצעו, כך שלא יישארו כל קצוות חדים העשויים לפצוע את שורשי העץ המתעבים.

40.14 אספקת צמחים שלא על-פי המצויין ברשימת הצמחים/בכתב הכמויות

40.14.01 מותנית באישור מראש ובכתב של המפקח ושל האדריכל.

עמוד 430	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
פרקים 40-43 - עבודות פיתוח, גינון והשקיה		


40.14.02 המחיר ייקבע לפי מחירי יחידה, אם קיימים, בכתב הכמויות. באם לא קיים גודל המיכל בכתב הכמויות, יחושב מחיר היחידה לפי הממוצע בין מחירון "המאגר הממוחשב" למחירון "דקל". באם אין המחירוני הנ"ל כוללים את הגודל שצוין, יבוצע ניתוח עלויות על בסיס מחירים סיטונאיים, שיכללו את כל ההנחות הניתנות לקבלני גינון.

40.15 הוראות כלליות לתת-הפרק


- 40.15.01 תיאום עבודות, מגבלות באתר וחובת זהירות כללית
- 40.15.01.01 תיקון הנזקים יחול על הקבלן ללא כל תוספת תשלום.
- 40.15.01.02 חלק ניכר מהעבודות יבוצע במפלס גבוה ממפלס הכבישים הסמוכים והדבר מכתוב בעיות בטיחות ונגישות ולוגיסטיקה ייחודיות, לרבות שימוש בציוד מכני / הנדסי מתאים.
- 40.15.01.03 לקבלן תהא אחריות מלאה לפעולות כל עובדיו ושלוחיו, לרבות משאיות, מנופים וטרקטורים למיניהם וגם אם ביצע את כל התיאומים הנדרשים הינו אחראי לפעולותיהם ומחדליהם.
- 40.15.01.04 חובת זהירות מיוחדת חלה על הקבלן בהתייחס לגובה מפלסי העבודה, עבודות וציוד המופעל בידי אחרים ומורכבות הפרויקט כולו. על הקבלן לנקוט בכל אמצעי הבטיחות הנדרשים על-פי הדין ובאמצעי בטיחות וזהירות נוספים שהנם סבירים על-פי העניין למניעת תאונה / בנפש.

40.16 הוראות ייחודיות לסעיפי כתב הכמויות לתת-הפרק

- 40.16.01 הכשרת הקרקע תבוצע לעומק מינימלי של 30 ס"מ ואם עומק אדמת הגן פחות מ-30 ס"מ, עד תחתית שכבת אדמת הגן.
- 40.16.02 ההדברה משמעותה הדברה מלאה, כיסוח מכני של כל שאריות הצמחים, ופינוי שארית הצמחים מהאתר למקום שפך מותר.
- 40.16.03 סמוכה נוספת לעץ במדשאה
- 40.16.03.01 הסמוכה תעמוד בכל הדרישות שפורטו בפסקה שנושאה תמיכת עצים.
- 40.16.03.02 דוגמת התקנת הסמוכה תוצג לאישור המפקח, לפני השלמת העבודה לכל העצים.
- 40.16.04 מידות צמחים במיכלים
- 40.16.04.01 אספקה ושתילת צמחים ממיכל 1/4-1/2 ליטר.
- 40.16.04.02 קוטר הצמחים 10 ס"מ/גובה 10 ס"מ.
- 40.16.04.03 שתילת צמחים ממיכל של 1 ליטר :

עמוד 431	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרקים 40-43 - עבודות פיתוח, גינון והשקיה		


- 40.16.04.04 גובה כללי של הצמחים מינימום 13 ס"מ וקוטר כללי מינימום 13 ס"מ.
40.16.04.05 שתילת שיחים ממיכל 3 ליטר :
- 40.16.04.06 קוטר כללי של הצמחים לא יקטן מ-20 ס"מ וגובה כללי לא יקטן מ-23 ס"מ.
40.16.04.07 שתילת שיחים ממיכל 4 ליטר :
- 40.16.04.08 קוטר כללי של הצמחים לא יקטן מ-22 ס"מ וגובה כללי לא יקטן מ-28 ס"מ.
40.16.04.09 שתילת שיחים ממיכל 8 ליטר :
- 40.16.04.10 קוטר כללי של הצמחים לא יקטן מ-35 ס"מ וגובה כללי לא יקטן מ-60 ס"מ.
40.16.04.11 שתילת צמחים מטפסים ממיכל 8 ליטר :
- 40.16.04.12 גובה כללי לא יקטן מ-80 ס"מ.
40.16.04.13 העבודה כוללת קשירת המטפס לכבל למטפס או לעמוד פרגולה וטיפולו לכל אורך תקופת הביצוע והאחזקה.
- 40.16.05 נטיעת זית בוגר
- 40.16.05.01 לפני פעולות ההכנה, גובה העץ יהיה מיני 3.5 מ'.
40.16.05.02 קוטר הגזע - 30 ס"מ לפחות ולא יותר מ-40 ס"מ.
40.16.05.03 לעץ יהיו לפחות 5 זרועות בפיזור שווה סביב הגזע. קוטר כל זרוע לפחות 50 מ"מ.
40.16.05.04 העץ יהיה חופשי מפגעים מכניים ו/או אחרים ומפצעי גיזום בלתי-מוגלדים מעל 50 מ"מ קוטר. גובה כללי של העץ, מוכן להעתקה, לפחות 2.50 מטר. יושארו ענפים קטנים עם עלים, באופן שהעץ בכללותו יראה "עץ" ולא "גדם".
40.16.05.05 כל פצעי הגיזום יהיו מטופלים (ניסור מדוייק ומריחה) באופן מקצועי.
40.16.05.06 עצים שגזעם מכוסה, אפילו חלקית, בחזזיות הינם פסולים ולא יאושרו.
40.16.05.07 שלד כל העץ יולבן הלבנה חלקית, בחומר הלבנה מסוג "ילבין" או "לובן" על-פי הוראות היצרן.
40.16.05.08 גוש השורשים יהא במידות 1.00X1.00 מ' לפחות וגובהו 60 ס"מ לפחות. לכל אורך תהליך ההעתקה והנטיעה יהיה גוש השורשים עטוף וקשור, כך שכל הקרקע עם השורשים הדקים יישארו במצב תקין.
- 40.16.06 נטיעת עצי אקליפטוס ממיכל של 10 ליטר
גובה עצי האקליפטוס יהא 1.00 מטר לפחות וקוטר הגזע 17 מ"מ.
- 40.16.07 נטיעת עצים ממיכל 50 ליטר/ או מאדמה/ קוטר גזע 38 מ"מ (" 1 1/2)
- 40.16.07.01 ההתפצלויות תחלנה בגובה 2.00 מטר.
40.16.07.02 לא יאושרו עצים, שהמוביל הראשי שלהם נקטם/נגזם בשלב כלשהו של הגידול.

עמוד 432	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
פרקים 40-43 - עבודות פיתוח, גינון והשקיה		

- 40.16.08 נטיעת עצים / מס' 8 / מעוצבים ממשתלה באדמה / קוטר הגזע – לפי כתב הכמויות.
- 40.16.08.01 קוטר הגזע 40-50 מ"מ - כמצוין בכתב הכמויות ורשימת הצמחים, יהיה ישר וחופשי מפגעים ו/או פצעי גיזום אשר קוטרם עולה על 10 מ"מ.
- 40.16.08.02 ההתפצלות לזרועות תחל בגובה 2.10 מטר או יותר.
- 40.16.08.03 זרועות/הסתעפויות היוצאות בזווית צרה למוביל הראשי אינן נחשבות כזרועות (הסתעפות) ובמהלך טיפוח העץ יש להסירן.


40.17 אדמת גן

- 40.17.01 אדמת גן הנדרשת למכרז/חווזה זה הינה מסוג "חמרה חולית", כמוגדר בסיווג הקרקעות של ישראל ובעלת טקסטורה "חולית", כמוגדר על-פי USDA.
- 40.17.02 הסעיף "אדמת גן" בכתב הכמויות כולל (אף אם לא צוין בסעיף במפורש) גם את האספקה, ההובלה והפיזור במקומות ולפי הרומים הנדרשים.
- 40.17.03 אדמת גן תפוזר אך ורק לאחר שאישר זאת המפקח בכתב. בשום מקרה לא תפוזר אדמת גן על פסולת מסוג כלשהו.
- 40.17.04 פיזור אדמת גן מסוג ובעלת פרמטרים קרקעיים (כימיים ו/או פיסיים) שונים במובהק מקרקע/ סלע הקיימים באתר (בסיומן של עבודות העפר או באופן טבעי באתר) מחייב לבצע עבודות מסוימות (כגון חפירת/ חציבת בורות לעצים, הטמנת צורות השקיה ואחרות) לפני הפיזור, זאת בכדי למנוע ערבוב קרקע / סלע יסוד באדמת הגן. הקבלן יציג למפקח בכתב את סדר העבודות המתוכנן על-ידי לקבלת אישור מוקדם. פיצול העבודות ועבודה על-פי הסדר שיקבע המפקח לא יהוו בשום מקרה עילה לתוספת כלשהי במחירי היחידות וכן לא יהיו עילה לשינוי לוח הזמנים לביצוע והשלמת העבודות.
- 40.17.05 פיזור אדמת הגן יבוצע בכלים מכאניים וידניים, כפי שיידרש על-פי תנאי המקום והוראות המפקח.
- 40.17.06 חל איסור לביצוע פעולות פיזור ויישום אדמת גן בתקופת גשמים ועד 5 ימים לאחר סיום גשם, או כשהקרקע רטובה מההשקיה.
- 40.17.07 עובי שכבת אדמת הגן כמצוין במסמכי המכרז / החווזה. העובי לא יפחת בשום נקודה ביותר מ - 5% מהעובי הנדרש לשכבת אדמת הגן.

עמוד 433	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
פרקים 40-43 - עבודות פיתוח, גינון והשקיה		

40.17.08 בדיקות קרקע לאדמת גן

- 40.17.08.01 כל אספקה לאתר ופיזור אדמת גן, טעונה אישור מוקדם ובכתב של המפקח.
- 40.17.08.02 האישור לאספקת אדמת גן ופיזורה יינתן על בסיס תוצאות בדיקות קרקע לאדמת הגן וכן על בסיס בדיקה חזותית.
- 40.17.08.03 הבדיקות תבוצענה במקור האדמה וכן באתר מערמות שהובאו. על הדגימות המובאות למעבדה יצוין מיקום המדגם במדויק.
- 40.17.08.04 מספר הדגימות הנדרש הינו 3 לכל מנה מתוכננת של 400 מ"ק אדמת גן, או חלק מנה (2 במקור הקרקע ואחת מערמות באתר), אך לא פחות מ- 3 דגימות. הדגימות יילקחו באקראי ממספר מקומות, כל דגימה לפי הנפח הנדרש ע"י המעבדה. פיצול הדגימה במעבדה לא יבוא במקום מספר הדגימות הנדרש.
- 40.17.08.05 הבדיקות יבוצעו במעבדת שרות שדה של משרד החקלאות או במעבדה מורשית אחרת.
- 40.17.08.06 תעודות מקור של בדיקות הקרקע יימסרו למפקח, כשכל הכיתוב בתעודות ברור, קריא לחלוטין ומודפס.
- 40.17.08.07 פסילת מקור / מקורות לאדמת הגן ו/או פסילת ערמות באתר, אם תהיה, לא תזכה את הקבלן בכל פיצוי שהוא. הקבלן חייב לפנות מהאתר כל חומר שנפסל, על חשבונו.
- 40.17.08.08 הפרמטרים לבדיקות הקרקע
- 40.17.08.08.1 המעבדה תבצע בדיקות לפרמטרים שיצוינו להלן.
- 40.17.08.08.2 תוצאות הבדיקות יצוינו בתעודת המקור ביחידות מדידה, על-פי המצוין במפרט זה.

עמוד 434	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרקים 40-43 - עבודות פיתוח, גינון והשקיה		

30.08.17.40 להלן רשימת הפרמטרים והערכים הנדרשים :


הדרישה	הפרמטר
כמפורט בכתב הכמויות ו/או במפרט הטכני המיוחד.	1. הגדרה של סוג הקרקע- לפי הגדרת סיווג קרקעות ישראל
א. שיעור החרסית לא יעלה על 8% ב. שיעור החרסית + סילט לא יעלה על 15%	2. חלוקת (שיעור) המקטעים ב- % (הרכב מכני) (חול, סילט, חרסית) לפי U.S.D.A. כולל הגדרת סוג הקרקע לפי סיווג עבודות שירות שדה של משרד החקלאות
א. הקרקע לא תכיל אבנים מעל גודל 2 ס"מ ב. שיעור האבנים לא יעלה על 2%	3. שיעור האבניות (% האבנים לפי נפח) (חלקיקים מגודל 4 מ"מ/ עובר נפה 4 ומעלה)
מקסימום Ph = 7.9	4. Ph (חומציות הקרקע)
א. גיר כללי 25% ב. גיר פעיל 8%	5. גיר כללי וגיר פעיל (בדיקת גיר פעיל תבוצע באם שיעור הגיר הכללי בבדיקה עולה על 10%)
מקסימום - 1.9 מילימוס/ס"מ 1.9 דציסימנס/מטר	6. מוליכות חשמלית (E.C.) (במילימוס / ס"מ או דציסימנס / מטר)
מקסימום - 30 מ"ג / ק"ג	7. תכולת חנקן - NO ₃ (ב- Mg / Kg) (במיצוי קרקע)
מקסימום 20 מ"ג / ק"ג	8. תכולת זרחן P (בשיטת אולסן) (ב- Mg / Kg = מ"ג/ק"ג)
מקסימום 25 מ"ג/ ליטר	9. תכולת אשלגן K (מיצוי בסידן כלורי) (Mg./ Liter = מ"ג/ ליטר)
מקסימום 300 מ"ג/ק"ג	10. תכולת כלורידים (מג/ק"ג = Mg/ Kg)
מקסימום SAR = 7.0	11. בדיקת נתרן חליף (SAR) (ביחידות)
מקסימום 5 מיליאק. / ליטר	12. תכולת סידן + מגנזיום (Mg + Ca) (במיליאק. / ליטר = meq./ liter)
מקסימום 0.6 חלקי מיליון	13. תכולת בורון (בתמיסת קרקע ברטיבות של קיבול שדה) בחלקי מיליון

הערה : ההגדרות לחלוקת המקטעים (פרמטר מס' 2) הן לפי **U.S.D.A.**

40.17.08.01 דרישות נוספות לגבי אדמת גן

בנוסף לכל האמור לעיל תעמוד אדמת הגן בדרישות הבאות :

1. האדמה לא תכיל חלקי עשבי-בר רב-שנתיים ממין כלשהו, לרבות פקעות/ שורשים / קני שורש וכו' ולא תכיל כל שאריות עשבי-בר.
2. האדמה לא תכיל פסולת כלשהי.
3. האדמה תראה אחידה במראה ובמישוש.

עמוד 435	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרקים 40-43 - עבודות פיתוח, גינון והשקיה		

4. האדמה תהיה מפוררת היטב.

5. אדמה רטובה לא תובא לאתר.

6. אדמה המכילה גושים קשים (כדוגמת "נזוז" בקרקע חמרה, גושי חרסות קשים בקרקע טרה-רוסה וכדומה) הינה פסולה.

40.17.09 מדידה ותשלום של אדמת גן

40.17.09.01 המדידה, מ"ק נטו, בחישוב לפי מכפלת מ"ר שטח נטו שהוספה לו שכבת אדמת-גן בעובי השכבה, כפי שנמצא על-פי מדידות שיבצע המפקח (ממוצע המדידות).

40.17.09.02 לקביעת עובי שכבת הגן ימדוד המפקח את גובה השכבה במספר מקומות לפי שיקול דעתו הבלעדי, אך לא פחות ממדידה אחת לכל 500 מ"ר שטח שפוזרה בו אדמת גן וייחשב את הממוצע. באם הממוצע גבוה מהגובה שנדרש ישולם לפי הגובה שנדרש במסמכי מכרז / חוזה זה.

40.17.09.03 התשלום עבור אדמת גן מהווה גם תשלום עבור כל בדיקות הקרקע הנדרשות על-פי מסמכי מכרז/חוזה זה, לרבות בדיקות חוזרות/משלימות אשר עשויות להידרש לצורך קבלת אישור תקינות אדמת הגן.

40.17.09.04 למען הסר ספק מובהר שחובת הקבלן הינה לבצע על חשבונו את כל הבדיקות הנדרשות לצורך אישור התאמת אדמת הגן לדרישות המצויינות.

40.17.09.05 עד קבלת אישור בכתב, לא תינתן כל תמורה בנפרד לבדיקות אלה. כל עלויות הבדיקות כלולות במחירי היחידה של אדמת הגן. עד קבלת אישור בכתב לתקינותה של אדמת הגן לא תשולם כל תמורה בגין סעיף זה בכתב הכמויות.

40.18 בדיקת קצב חלחול מים בבורות נטיעה/שתילה


40.18.01 בדיקת קצב חלחול מים, בבורות נטיעה/שתילה, תבוצע בכל אתר כדלקמן ובנוכחות המפקח: בבורות הנטיעה/שתילה העמוקים ביותר הנדרשים באתר יבוצע מילוי מים לגובה של 50 ס"מ - מדוד באמצעות מוט מסומן כל 10 ס"מ.

40.18.02 זמן החלחול של מחצית הגובה וחלחול מלא ימדדו ויצוינו ביומן העבודה וכן ימסרו הנתונים מפקח ולמתכנן, עם סימון הבורות שנמדדו על-גבי קטע התוכנית.


40.18.03 חל איסור מוחלט להמשיך בפעולות הנטיעה/שתילה עד קבלת אישור המפקח בכתב.

40.19 בדיקת סקר קרקע/סלע מקומי

40.19.01 על הקבלן לבצע סקר קרקע/סלע מקומית לפני תחילת עבודות הכשרת קרקע ו/או הבאה ופיזור אדמת גן.

עמוד 436	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרקים 40-43 - עבודות פיתוח, גינון והשקיה		

- 40.19.02 על הקבלן לבצע חפירת/חציבת בורות לעומק עד 1.20 מ', אשר יאפשרו לסוקר קרקע מקצועי לבדוק ולקחת דגימות קרקע לבדיקות מעבדה.
- 40.19.03 סוקר קרקע מקצועי (בעל תעודה מקצועית לשביעות-רצון המפקח) יקבע את סוג הקרקע / סלע המקומי, קיומן של שכבות אטומות, אבניות והערכה כללית לגבי מגבלות - אם צפויות - לגידול צמחי נוי לרבות עצים ודקלים.
- 40.19.04 הדגימות יילקחו ע"י דוגם מוסמך מטעם מעבדת שרות שדה של משרד החקלאות או מעבדה מורשית אחרת.
- 40.19.05 הבורות ימולאו במים לגובה 50 ס"מ לבדיקת קצב החלחול ואיתור בעיות של קרקע /סלע אטום. זמן חלחול מחצית הגובה וחלחול מלא של עומד המים הנ"ל יצוין ע"י הסוקר / המפקח.
- 40.19.06 דגימות הקרקע / סלע - לצורך הבדיקות המעבדתיות יילקחו בנפרד מהבורות אשר ממלאים בהם מים.
- 40.19.07 הבדיקות יעשו במעבדת שרות שדה של משרד החקלאות או במעבדה מורשית אחרת (הרישוי הינו של מכון התקנים).
- 40.19.08 בכל נקודה שתקבע תילקחנה 4 דגימות, בנפרד, לעומק 0-30 ס"מ, 30-60 ס"מ 60-90 ס"מ, ו- 90-120 ס"מ.
- 40.19.09 יש לבצע בורות ולקחת דגימות מבור אחד לכל סט של בדיקות ומספר סטים כמצוין בכתב הכמויות. 2/3 מנקודות הבדיקה (מעגלים כלפי מעלה במידת הצורך) יהיו בשטחי מילוי והיתר בשטחי חפירה/ חציבה. הנקודות ייקבעו ע"י המפקח בשטח.
- 40.19.10 הפרמטרים הנדרשים לבדיקות הקרקע יהיו כמצוין בסעיף "אדמת-גן" במפרט טכני מיוחד זה ובמפרטים כלליים אחרים אשר נכללו בכלל מסמכי מכרז / חוזה זה.
- 40.19.11 תעודות מקור של כל תוצאות הבדיקות יימסרו למפקח, כשכל הכתוב בתעודות הינו ברור וקריא.

עמוד 437	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
פרקים 40-43 - עבודות פיתוח, גינון והשקיה		

40.19.12 בתוצאות הבדיקות יצוינו הערכים של הפרמטרים השונים ביחידות המצוינות במפרט זה.

40.19.13 אין לבצע כל תוספת אדמת גן ו/או זיבול או דישון, לפני שהתקבל אישור המפקח (בכתב) - לאחר עיון והתייעצות לגבי תוצאות הבדיקות הנ"ל.

40.19.14 מדידה ותשלום :

ביצוע הבורות, בדיקת החלחול ומערכת הבדיקות הנדרשות לכל בור (בשכבות) בנקודה (מקום) אחת מהווה סט למדידה והתשלום לפי מספר בורות (על כל הבדיקות) שיבוצעו בפועל.

40.20 הכשרת הקרקע לצורכי נטיעה ושתילה כוללת את העבודות כדלקמן:

40.20.01 ניקוי והסרת צמחיה - ניקוי והסרת צמחיה יבוצע אך ורק על-פי הוראת המפקח- בכתב ומראש. הורה המפקח לבצע זאת, תכלול הפעולה סילוק כל החומר למקום שפך מותר. הניקוי יבוצע כחלק מעבודות העפר ולא ישולם בגינו בנפרד.


40.20.02 חישוף - יבוצע כמפורט בפרק 01 של המפרט הכללי הבינמשרדי לעבודות בנייה, אך ורק אם הורה המפקח מראש ובכתב לבצעו. החישוף יבוצע לעומק 20 ס"מ וכולל פינוי כל החומר למקום שפך מותר.

40.20.03 יישור גנני ויישור סופי - יישור גנני ויישור סופי כמפורט במפרט הבינמשרדי, יבוצעו בכל שטחי השתילה והנטיעה לרומים הנדרשים בתוכניות ועל פי מפרט.

תקינות היישור הסופי תיבדק בסרגל סטנדרטי כמצויין בסעיף 510061, פרק 51, של המפרט הבינמשרדי. גובה השקע / הבליטה המירבי המותרת בשטחי גינון (צמחי כיסוי ושיחים) הינו 3 ס"מ. גובה השקע / הבליטה המירבי המותרת בשטחי מדשאה הינו 1 ס"מ.

40.20.04 עיבוד קרקע - עיבוד ותיחוח יבוצע לעומק תחתית שכבת אדמת הגן שיושמה, אך לא פחות מ- 30 ס"מ וכולל את הצנעת הזבלים / קומפוסט / דשנים.

40.20.05 עיבוד במשתת - לפני פיזור אדמת הגן ו/או השכבה העליונה של המילוי לקבלת הטופוגרפיה הנדרשת, יבצע הקבלן עיבוד במשתת על כל שטחי הגינון שיוורה המפקח. לא יבוצע עיבוד משתת במרחק הקרוב ל- 6 מטר מעץ קיים לשימור. העיבוד במשתת יבוצע

עמוד 438	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	 <p>תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרקים 40-43 - עבודות פיתוח, גינון והשקיה		

לעומק שצוין בכתב הכמויות, בשני מעברים בכיוונים מנוגדים. המרחק המירבי בין שיני המשתת 50 ס"מ. מדידת העומק לעיבוד המשתת אינה כוללת את שכבת אדמת הגן.

40.20.06 שיפור הקרקע (זיבול ודישון) - קומפוסט יינתן בכל שטחי הגינון, שאינם מדשאה בשני שלבים:

40.20.06.01 בשלב א', בהכנת השטח, פיזור אחיד על פני כל השטח. בשלב ב', כתוספת בתערובת מילוי בורות הנטיעה/שתילה הכמויות, למדשאה 30 מ"ק/דונם (= 30 ליטר/מ"ר = שכבה של 3 ס"מ על פני הקרקע). לשטחי הגינון – 20 מ"ק/דונם (= 20 ליטר/מ"ר = שכבה של 2 ס"מ על פני הקרקע). הכמויות לשלב ב' ראה טבלה בהמשך.

40.20.06.02 הכנת התערובת לבורות הנטיעה/שתילה לכל הצמחים שבתוכנית כוללת אספקת אדמת גן מסוג "חמרה חולית" וערבובה עם הקומפוסט כמפורט בסעיף א'. אדמת הגן תהא על-פי-כל הדרישות המפורטות להלן בסעיף אדמת גן ועפ"י הוראות המפרט הבינמשרדי. על הקבלן לקבל אישור למקור האדמה וטיבה וכן עליו לבצע דגימות קרקע כמפורט לקבלת האישור.

40.20.06.03 לאישור הקומפוסט, אשר יסופק, יש להציג אישור היצרן לטיבו ותכולתו וכן תוצאות דגימות מעבדתיות של הזבל/קומפוסט. הדגימות יכללו את דרישות סעיף 41.01.07 במפרט הבינמשרדי והגדרת מקור ואופן הרקבת הקומפוסט. יש לבצע דגימה לכל מנה של 50 קוב ולא פחות מ- 3 דגימות לעבודה. דרישות הפרמטרים לבדיקת הקומפוסט יהיו לפי המפרט הבינמשרדי.


40.20.06.04 בתערובת מילוי הבורות יינתן דשן מבוקר- תמס מסוג "אוסמוקוט ל- 16-18 חודשים" של "סקוטס" או ש"ע, בכמות של 180 גר' לעץ מגודל 7 ומעלה כמות של 30 גר' לשיח/מטפס במיכל 8-10 ליטר, וכמות של 15 גרם לשיח/צמח כיסוי מגודל 4-3.

40.20.07 הדברת עשבים

40.20.07.01 הקבלן אחראי למניעת נביטה וצמיחת עשבי-בר מעת קבלת צו התחלת העבודה. באם היו עשבי-בר על-פני השטח והורה המפקח לבצע ניקוי והסרת צמחייה, הרי מאותה עת יהא הקבלן חייב להחזיק את השטח נקי לחלוטין מעשבי-בר עד למועד אישור המסירה הסופית ועל חשבונו.

40.20.07.02 חל איסור על הקבלן להשתמש בקוטלי-עשבים מונעי-נביטה, אלא אם קיבל אישור המפקח מראש ובכתב, תוך ציון סוג קוטל העשבים והמינון המאושר.

40.20.07.03 בכל מקום שביצע הקבלן יישום קוטל-עשבים מונע-נביטה מסוג כלשהו, יצויין הדבר בסימון השטחים המטופלים בתוכניות העדות.


עמוד 439	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
פרקים 40-43 - עבודות פיתוח, גינון והשקיה		

- 40.20.07.04 הדברת עשבים בתשלום תחול אך ורק על עשבייה שהייתה באתר לפני תחילת העבודות במסגרת מכרז /חוזה זה (במועד צו התחלת העבודה). אם הורה המפקח לבצע את הדברת העשבים ואם נכלל בכתב הכמויות סעיף מתאים - כל התנאים הנ"ל במצורף!
- 40.20.07.05 הדברת עשבים תבוצע בכל מספר יישומים שיידרש לקבלת הדברה מוחלטת, לרבות הדברת החלקים התת-קרקעיים של הצמחים וכוללת סילוק כל שאריות הצמחים למקום שפך מותר.
- 40.20.07.06 השקיות להנבטת והצמחת עשבי-בר והדברתם לצורך הנבטת/ הצמחת עשבי בר בשטחי גינון - יבצע הקבלן לפחות 2 השקיות בשיעור של 30 מ"מ (30 מ"ק/דונם). לאחר המתנה של 10 ימים ייבדק השטח והמפקח יחליט מתי להדביר את העשבים. חומר ההדברה יהיה בלתי שאריתי ומאושר בידי המפקח.
- 40.20.07.07 ההשקיות וההדברה יבוצעו בגמר כל פעולות הכשרת הקרקע ולפני השתילה.
- 40.20.08 מדידת עבודות הכשרת הקרקע תבוצע כדלקמן :
- 40.20.08.01 ניקוי והסרת צמחיה - כלול במחירי סעיפים אחרים.
- 40.20.08.02 חישוף - ישולם עבורו אך ורק אם צוין בכתב הכמויות והורה המפקח לבצעו. המדידה נטו - מ"ר.
- 40.20.08.03 יישור גנני ויישור סופי - הינם חלק מהכשרת קרקע ואינם נמדדים בנפרד.
- 40.20.08.04 עיבוד הקרקע ו/או תיחוח - כלול בסעיף הכשרת קרקע ואין מודדים ומשלמים בנפרד.
- 40.20.08.05 הכשרת קרקע, לרבות יישור גנני, יישור סופי, עיבוד הקרקע, זיבול ודישון - תימדד במ"ר נטו ותכלול את כל הפעולות והחומרים שנדרשו (למעט דשן מורכב מבוקר-תמס).
- 40.20.08.06 עיבוד במשתת - ישולם אך ורק אם צוין בכתב הכמויות ויימדד במ"ר
- 40.20.08.07 זיבול דישון והצנעתם - כלולים במחירי סעיפים אחרים (בניגוד לאמור במפרט הבינמשרדי).

40.21 ריצופים, מדרגות ואבני שפה

40.21.01 אבני שפה, אבני אי, אבני עליה לרכב

אבני השפה תהיינה טרומיות, חרושתיות, ותבוצענה בהתאם למפורט בסעיף 40.05 במפרט הכללי פרק 40 ולת"י 19 ובהתאם לפרטים בתכניות. 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.

עמוד 440	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרקים 40-43 - עבודות פיתוח, גינון והשקיה		

אבני שפה יבוצעו בגוון עפ"י הנחיית אדריכל נוף.
אבני השפה לסוגיהן, תונחנה על יסוד ומשענות בטון ב-20 במידות המתוארות בתכניות.
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.
במקומות המסומנים בתכניות יבנה הקבלן אבני שפה מונמכות, בגובה $1 \div 0$ ס"מ מעל המיסעה. כאשר בכל קצה תבוצע ההנמכה לאורך אבן אחת (1.0 מ'). אורך הנמכה במדרכות 2.0 מ' (הקטע האופקי).

דגשים מיוחדים:

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 בתכנית.


המדידה לתשלום במ"א - כמסווג בכתב הכמויות, וכוללות את כל האמור לעיל.

40.21.02 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 פוליאתילן, 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".

40.22 **התבניות וגמר פני הבטון בעל תבליט**

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 56050BARCELONA \ 561200 AMSTERDAM 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

עמוד 441	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	 <p>תחברה מתקדמת לישראל</p> <p>נתיבי איילון</p>
פרקים 40-43 - עבודות פיתוח, גינון והשקיה		

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 פרישת 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 את היציקות מספר יציקות לדוגמא בגודל הזהה ליחידות הבסיסיות החוזרות. תכנון התבנית יבטיח את יציבותה, חוזקה ומישוריות חזית הקיר.

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

- מותר לקשור את התבנית אל כלונסאות הדיפון בתנאי שהקשירות תהיינה בקצב מודולרי 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 ייראה 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'.
- בקטעי ניסוי והצגת יכולת יש לוודא שהנאופרן אינו מותר צבע על הקיר.

40.23 היציקה

היציקה תבוצע בקטעים עוקבים, זה אחרי זה, כשרשתות הזיון נמשכות מקטע לקטע ברציפות. יש להקפיד על ויברציה נכונה ומספקת. היציקה תהיה בבת אחת לכל גובה הקיר. היציקה תהיה באמצעות משפכים וללא פתחי יציקה לכל גובה הקיר. הדברים אמורים גם לגבי יציקת צפוי מתחת לקטע המקורה וגם ליציקת צפוי בקטעים שאינם מקורים.


40.24 תכנית עדות

40.24.01 **בנוסף למפורט במוקדמות, נדרשות תכניות עדות נפרדות לנושאים הבאים:**

40.24.01.01 תכנית הצמחייה

40.24.01.02 תכנית השקייה, לרבות מיקום שרוולים, ראשי מערכת ומחשבי השקייה.

40.24.01.03 במדידה יכללו גם עבודות תת-קרקעיות לכל סוגיהן.

עמוד 442	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	 <p>תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרקים 40-43 - עבודות פיתוח, גינון והשקיה		

פרק 41 - עבודות גינון והשקיה

כל ההוראות שיצויינו להלן מצטרפות כהשלמה לכל הוראות המפרט הכללי הבינמשרדי ("הספר הכחול") ואינן מחליפות אותו באופן כלשהו, אלא אם צויין כך במפורש

41.01 הוראות כלליות לתת הפרק

41.01.01 הכשרת קרקע לחורשות (שטחי נטיעה ללא כל צמחיה נמוכה)

41.01.01.01 קומפוסט ודשנים יינתנו אך ורק לבורות הנטיעה (בתערובת המילוי). כמות הקומפוסט לפי הטבלה (לפי גודל הבור) כמות הדשנים 80 מ"ר לעץ מכל דשן (דשן אשלגני ודשן זרחני) מעורבים בתערובת מילוי לבור שלא יפחת מ- 60X60X60 ס"מ.

41.01.01.02 רמת הדיוק הנדרשת לפי הקרקע המיושרים הינה +/- 5 ס"מ.

41.01.01.03 על פני הקרקע המיושרים לא תהיינה אבנים מעל גודל 5 ס"מ.


41.01.01.04 בעת ביצוע חפירת/חציבת בורות נטיעה בקרקע/סלע שונה מאדמת הגן יפנה הקבלן את כל החומר שנחפר/נחצב למקום שפך מותר, וכל זאת ללא כל שאריות אבנים ו/או קרקע בגוון שונה מאדמת הגן שאושרה.

41.02 עבודות נטיעה ושתייה

41.02.01 הוראות ייחוריות לסעיפי כתב הכמויות לתת הפרק

41.02.01.01 נטיעת זית בוגר

לפני פעולות ההכנה, גובה העץ יהיה מיני 3.5 מ'.
קוטר הגזע - 30 ס"מ לפחות ולא יותר מ- 40 ס"מ.
לעץ יהיו לפחות 5 זרועות בפיזור שווה סביב הגזע. קוטר כל זרוע לפחות 50 מ"מ.
העץ יהיה חופשי מפגעים מכניים ו/או אחרים, ומפצעי גיזום בלתי-מוגלדים מעל 50 מ"מ קוטר. גובה כללי של העץ – מוכן להעתקה - לפחות 2.50 מטר. יושארו ענפים קטנים עם עלים, באופן שהעץ בכללותו יראה "עץ" ולא "גדם".
כל פצעי הגיזום יהיו מטופלים (ניסור מדוייק ומריחה) באופן מקצועי.
עצים שגזעם מכוסה- אפילו חלקית- בחזזיות הינם פסולים ולא יאושרו.
שלד כל העץ יולבן הלבנה חלקית, בחומר הלבנה מסוג "ילבין" או "לובן" על-פי הוראות היצרן.
גוש השורשים יהא במידות 1.00X1.00 מ' לפחות וגובהו 60 ס"מ לפחות. לכל אורך תהליך ההעתקה והנטיעה יהיה גוש השורשים עטוף וקשור, כך שכל הקרקע עם השורשים הדקים יישארו במצב תקין.

עמוד 443	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרקים 40-43 - עבודות פיתוח, גינון והשקיה		

41.02.01.02 נטיעת עצי אקליפטוס ממיכל של 10 ליטר

גובה עצי האקליפטוס יהא 1.00 מטר לפחות וקוטר הגזע 17 מ"מ.

41.02.01.03 נטיעת עצי חרוב ממיכל של 60 ליטר

גובה עצי חרוב יהא 1.60 מ' לפחות וקוטר הגזע 35 מ"מ. לעצים תהא כותרת (הסתעפויות) בקוטר כולל של 60 ס"מ לפחות. העצים יהיו מורכבים ומזן קפריסאי

נקבי.


41.03 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.

41.03.01 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	עירום	העירום יבוצע במקומות שאושרו מראש ע"י מנה"פ בשטח
3	תיעוד ורישום	יבוצע תיעוד ורישום של מיקום הערימה (חתכים), כמות, מקור הקרקע ותאריך העירום.
4	שילוט	הערימה תשולט עם שלט מתאים, שיכלול את הפרטים המופיעים בסעיף 3. לאחר בדיקות הקרקע וקביעת סוג הקרקע בערימה- אין להוסיף קרקע לערימה.
5	דגימות קרקע	לאחר השלמת הערימה יילקחו מכל מקור קרקע 2 דגימות לבדיקת הקרקע מהערימה. יש להשלים השילוט ע"ג הערימה עם סווג הקרקע כפי שנקבע עם קבלת תוצאות בדיקת הקרקע ובהתאם לטבלה לסווג קרקע.
6	תיעוד ורישום	יבוצע מספור ומיפוי ע"ג תכניות נופיות לעבודות עפר של הערמות שנערמו בשטח.


עמוד 444	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
פרקים 40-43 - עבודות פיתוח, גינון והשקיה		

תאור הפעולה	הפעולה	מס'
הקבלן אחראי לחשב את סה"כ כמות אדמת החיפוי המאושרת, שעומדת לרשותו כתוצאה מעבודות החישוף 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).	חישוב ואיזון כמויות	7
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.	ניקיון עשבייה של האדמה המיועדת לפיזור	8
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. הקבלן יגיש תכנית עבודה לאישור מנה"פ לשמירת השטח נקי מכל עשבייה.	שליטה על עשבייה בגבולות העבודה	9

41.03.02 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 והמדורונות המחופים, כשהם נקיים בכל עת מעשבייה בלתי רצויה. ע"פ הנחיות מנה"פ ושיקול דעתו, תרוסס העשבייה או תכוסח בכל עת ובכל תדירות והיקף לשמירת השטחים כשהם נקיים מעשבייה בלתי רצויה.


עמוד 445	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
פרקים 40-43 - עבודות פיתוח, גינון והשקיה		

41.03.03 נוהל חיפוי אדמת חישוף לשיקום הנופי

מס'	הפעולה	תאור הפעולה
1	הכנת השטח	במקומות בהם נדרש כיסוי באדמת חיפוי, יוכן השטח עד לגובה המופיע בחתכים לרוחב או ע"פ הנחיות מנה"פ בשטח ואו האגרונום. אדריכל הנוף/האגרונום יוזמן לאישור התחלת הפיזור ומקור הקרקע.
2	אישור מקור הקרקע	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 האגרונום, לפני הבאתה לשטח. יאושרו אך ורק קרקעות הדומות בהרכבן המכאני וברמת המינרלים לקרקע המקומית מפני השטח בעומק של 0-40 ס"מ.
3	בדיקות קרקע	לאחר פיזור הקרקע לחיפוי, תתבצענה דגימות באופן אקראי ע"פ החלטת האגרונום, כדי להבטיח שאכן סופקה הקרקע המתאימה (בדירה אחת לכל 25 דונם לפחות).
4	פיזור/חיפוי	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, תחוהה וללא גושים בגודל מעל 5 ס"מ. אדמה שלא תיענה לתיאור הנ"ל תסולק מהשטח ע"ח הקבלן ואו תעובד בכלים חקלאיים מתאימים באישור מנה"פ בשטח, עד לקבלת התוצאות הנדרשות.
5	נקיון הקרקע	לפני ביצוע הכנת הקרקע לשתילה ירוססו כל שטחי החיפוי לצורך הדברת עשביית בר בלתי רצויה כפי שמפורט בסעיף.
6	אישור העבודה	עם סיום חיפוי הקרקע יוזמן אדריכל הנוף/ אגרונום לאישור העבודה.

41.03.04 מדידה ותשלום:

מדידה ותשלום לפי מ"ר שטח חיפוי בפועל בעובי כנדרש.


עמוד 446	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
פרקים 40-43 - עבודות פיתוח, גינון והשקיה		

41.04 טיב השתילים והתאמתם לדרישות המכרז/החוזה

- 41.04.01 ההגדרה "שתילים" הנה כללית ומכילה את כל סוגי, מיני וזני הצמחים במכרז/חוזה זה.
- 41.04.02 השתילים יהיו נקיים מכל מחלות, מזיקים וצמחי-בר מכל סוג שהוא.
- 41.04.03 על הקבלן לציין מקור השתילים (שם המשתלה המגדלת - לא המספקת) ולאפשר למפקח בדיקתם במשתלה.
- 41.04.04 שתילים אשר יובאו לאתר ואינם תואמים את כל דרישות מכרז / חוזה זה יוחלפו ע"י הקבלן ועל חשבונו ללא כל תוספת תשלום.
- 41.04.05 סיווג "אקזמפלר מיוחד" לצמחים מציין פרט מיוחד ויוצא-דופן לטובה, הן מבחינת מין/זן הצמח והן מבחינת גודלו, מראהו, צורת ורמת התפתחותו. המפקח ו/או המתכנן ו/או נציגו לצורך אישור הצמחים רשאים שלא לאשר צמחים שאינם עונים להגדרת "אקסמפלר מיוחד" - לפי שיקוליהם הבלעדיים!

41.05 צמחים במיכלים

- 41.05.01 כל הצמחים שצוינו כצמחים במיכלים, יהיו מפותחים בהתאמה לנפח המיכל ומערכת שורשיהם תהיה מסועפת בכל נפח המיכל.
- 41.05.02 לא יאושרו צמחים שמערכת השורשים שלהם מפותלת סביב דפנות המיכל.
- 41.05.03 לא יאושרו צמחים שצורת גידולם נראית באופן מובהק מושפעת מתנאי גידולם במשתלה - צימוח זקוף ללא או עם מעט הסתעפויות, צימוח שמוט, חלק תחתון של הצמח חשוף מעלים/הסתעפויות וכדומה.
- 41.05.04 מצע הגידול של הצמחים ימלא לפחות 90% מנפחו של מיכל הגידול.
- 41.05.05 המידות של הצמחים והמיכלים במסגרת מכרז/חוזה זה מבוססים על הסטנדרטים שהוגדרו בחוברת סטנדרטים לצמחי נוי של משרד החקלאות ועל נפחי המיכלים. השתילים אשר יסופקו ויינטעו ע"י הקבלן יהיו תואמים את דרישות "גודל מספר", כפי שצוינו בחוברת הסטנדרטים, יהיו תואמים את נפח המיכל/הגוש, כפי שצויין בכתב הכמויות ויהיו תואמים דרישות ייחודיות לצמחים - כמפורט בהמשך מפרט זה.
- 41.05.06 הנפחים מציינים את נפח פנים מיכל הצמח.

עמוד 447	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	 <p>תחבורה מתקדמת לישראל</p> <p>נתיבי איילון</p>
פרקים 40-43 - עבודות פיתוח, גינון והשקיה		

41.05.07 בנוסף לצמחים במיכלים יסופקו, על-פי כתב הכמויות, צמחים במידות ובאופנים כדלקמן:

41.05.07.01 ייחורי צמחים עשבוניים מושרשים או בלתי-מושרשים - כמפורט בכתב הכמויות.

41.05.07.02 עצים חצי-בוגרים ("בכירים") (מעוצבים מאדמה) - ממשתלה או מועתקים-על-פי הוראות סעיף זה מפרט מיוחד זה.

41.05.07.03 עצים או דקלים בוגרים - על-פי הוראות מפרט מיוחד זה.

41.05.07.04 בכל מקום ולכל עניין שלא צוין במפרט ו/או בכתב הכמויות ו/או בתוכניות יחולו הוראות חוברת הסטנדרטים של שתילים לגן הנוי בהוצאת משרד החקלאות, במהדורתה העדכנית.

41.06 דוגמאות

41.06.01 על הקבלן לספק דוגמאות לאישור המתכנן, על חשבון הקבלן, לכל מיני וזני הצמחים אשר צוינו לנטיעה/שתילה במיכלים ו/או כעצים חצי-בוגרים ("בכירים") מהאדמה.


41.06.02 כל הצמחים שנכללו במכרז/חווזה זה, למעט עצים/דקלים שאספקתם ישירות מהאדמה, יוצגו לאישור באתר העבודות או במשתלה אחת (או במקום אחד שאינו משתלה) - לפי בחירת הקבלן ובמשתלה זו יוצגו גם צמחים שיסופקו ממקורות אחרים.

41.06.03 עצים ודקלים שאספקתם מגידול באדמה / במטע יוצגו בפני המתכנן באותו סיור שיתואם לצורך אישור כל הצמחים. הסיור יתואם מראש עם המתכנן לפחות שבועיים לפני מועדו. הסיור יבוצע ברכב של הקבלן ועל חשבון. נציג המתכנן שישתתף בסיור יוסע ממשרד המתכנן ויוחזר אליו בתום הסיור.

41.06.04 המפקח ו/או נציגו רשאים לדרוש מהקבלן להוציא את הצמח ממיכל הגידול או האספקה, לצורך בדיקת מערכת השורשים - בכל כמות שימצא לנכון.

41.06.05 בסיור אישור הצמחים ישתתף נציג המפקח וקבלן הגינון.

41.06.06 כל הצמחים במיכלים עד 30 ליטר ועד בכלל ואושרו ע"י המתכנן, יישארו למשמרת ליד משרד המפקח מגודרים ומטופלים בידי ובאחריות הקבלן. צמחים במיכלים מעל 30 ליטר, עצים חצי-בוגרים יינטעו לאחר אישורם וסימונם כעצי דוגמא מאושרים.

עמוד 448	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
פרקים 40-43 - עבודות פיתוח, גינון והשקיה		

41.06.07 אישור הדוגמאות שסופקו ע"י הקבלן אינו מהווה אישור להתאמת זיהוי הצמחים לנדרש. הקבלן אחראי שכל הצמחים שישתלו תואמים לחלוטין את הצמחים הנדרשים לפי מסמכי המכרז/החוזה ולפי הוראות המפקח.

41.07 שתילים באספקת המזמין

41.07.01 המזמין שומר לעצמו הזכות לספק חלק מהשתילים ממקורות שלו. הקבלן יקבל על כך הודעה מוקדמת תוך כדי התקדמות העבודה. האספקה תעשה ממקום כלשהו במדינת ישראל והקבלן ידאג להכנת הצמחים, לחפירה, לניתוק, לקשירה, להובלה, נטיעה ואחזקה בתקופת האחריות ואחריות לקליטה, שתילים שלא יקלטו יסופקו מחדש ע"י הקבלן ועל חשבונו.

41.07.02 המדידה - יחידת שתיל לפי הגודל שסופק ע"י המזמין והתשלום יהא 45% ממחיר היחידה אשר צוין במכרז/חוזה.

41.08 מועדי ביצוע

חל איסור לביצוע העבודות, כולן או מקצתן, בימי גשמים ועד 5 ימים לאחר גשם, לפי הכרעתו של המפקח. לא תהיה כל תוספת למחירי היחידות בגין הפסקת גשמים ו/או הפרעות אקלימיות כלשהן.


41.09 נוהל הזמנת ואבטחת השתילים למכרז/חוזה זה

41.09.01 בהגישו וחתימתו של הקבלן על מסמכי המכרז, מאשר הקבלן שבדק את העלויות הצפויות בביצוע סעיפי השתילה/נטיעה לרבות הזמנת הצמחים במשתלות.

41.09.02 תוך 14 ימים ממועד "צו התחלת העבודה" יגיש הקבלן למפקח לאישור את רשימת הצמחים הדרושה, לרבות ציון הגדלים, הכמויות והערות אחרות, ציון המשלתה/ות שיספקו את השתילים, ומועד האספקה המתוכנן, הכל עפ"י הנספח "נוהל שריון צמחי נוי למכרז/חוזה" המצורף לסוף פרק 41, במפרט מיוחד זה.

41.09.03 לביסוס טיעוניו של הקבלן - אם יהיו צמחים ש"אינם ניתנים להשגה" יגיש הקבלן למפקח צילומי תכתובת שביצע עם המשתלות מגדלות/יצרניות.

41.09.04 העלו הבירורים שביצע הקבלן לגבי צמחים שאינו מצוי כלל במשתלות יציין הקבלן את המשתלה שבה יוזמן ריבוי וגידול הצמחים והתאריך המוקדם שבו יהא ניתן לספק את הצמחים וגודלם במועד זה. על הקבלן להציג בפני המפקח אישור המשלתה/ות שהצמחים

עמוד 449	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרקים 40-43 - עבודות פיתוח, גינון והשקיה		

הוזמנו לפי פרוט: גודל, כמות ודרישות אחרות (אם ישנן), והינם מובטחים למכרז/חווזה זה.

41.09.05 מועדי אספקת הצמחים יותאמו ללוח הזמנים לעבודות מכרז/חווזה זה כפי שיאושר בידי המפקח.

41.09.06 בכל מקרה חובת הקבלן הנה לספק צמחים בעלי מערכת שורשים תקינה ובלתי-מפותלת במיכל.


○ פרט מיוחד (= אקסמפּלר מיוחד)

○ סיווג "פרטים-מיוחדים" (=אקסמפּלרים מיוחדים) לעצים ולשיחים מציין פרט מיוחד מבחינת מידותיו של הצמח, מראהו ורמת התפתחותו. פרטים אלו יחויבו באישור המתכנן לפני העברתם לרשות הקבלן. על הקבלן לקבל אישור המתכנן לצמחים המתאימים המוצעים על-ידו לסיווג "פרט מיוחד", והאישור יינתן על סמך בדיקת הצמחים במשתלה במועד שיתואם עם המתכנן.

41.10 בורות נטיעה / שתילה וכמויות קומפוסט לעצים ולשיחים יהיו כדלקמן:

41.10.01 טבלת המידות לבורות וכמות קומפוסט לבור (בתערובת המילוי)

כמות הקומפוסט לבור / ליטר ראה הערות	מידות הבור עומקXרוחבXאורך	סוג/גודל הצמח ו/או המיכל
	200 X200 X225 ס"מ	לתמר מצוי בוגר
	180 X180 X200 ס"מ	לדקל וושינגטוניה בוגרת (חסונה/חוטית)
150	140 X140 X120 ס"מ	לעץ מבוגר (קוטר גזע 15 ס"מ ומעלה)
80	100 X100 X100 ס"מ	לעץ חצי-בוגר ("בכיר" = מעוצב מהאדמה)
70	90 X90 X90 ס"מ	לעץ/שיח/דקל ממיכל 60 ליטר ומעלה
50	80 X80 X80 ס"מ	לעץ/שיח/דקל ממיכל 25 ליטר - עד 59 ליטר
40	70X70X70 ס"מ	לעץ/שיח/דקל ממיכל 11-24 ליטר
30	60 X60 X60 ס"מ	לעץ או שיח ממיכל 7.5/10 ליטר וכן לעץ ממיכל כלשהו (לרבות אקליפטוסים ומחטניים במיכל ½ ליטר!)
6	40 X40 X40 ס"מ	לצמחים במיכל 5 ליטר ומטה
3	30 X30 X30 ס"מ	לצמחים במיכל 4 ליטר ומטה

עמוד 450	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
פרקים 40-43 - עבודות פיתוח, גינון והשקיה		

41.10.02 הערות לטבלה :

- 41.10.02.01 כמויות הקומפוסט הן בנוסף לקומפוסט שיפוזר ויוצנע על כל שטחי הגינון.
- 41.10.02.02 לא יחולו כל שינויים במחירי היחידות ולא תינתן כל תוספת בשל הדרישות שצוינו לעיל.
- 41.10.02.03 כמות הקומפוסט בתערובת המילוי לא תעלה על 10% לפי נפח.
- 41.10.02.04 הבורות לעצים יחפרו ו/או יחצבו במקומות הנכונים לפי תכנית ולידם יוכנו ערמות של אדמת גן וקומפוסט בכמות הנדרשת בנפרד. רק לאחר בדיקת המפקח את גודל הבור ומיקומו ואת טיב האדמה והזבל ולאחר אישורו, יישתלו העצים בבורות והם ימולאו אדמת גן המעורבת בזבל או בקומפוסט.
- 41.10.02.05 בכל ערוגה המיועדת לשיחים יחפרו הבורות בגדלים הנדרשים לפי המיכלים ורק לאחר בדיקת המפקח ואישורו לכל ערוגה וערוגה, יישתלו בבורות אלו השיחים.
- 41.10.02.06 ראה הוראות להלן בדבר תערובת מילוי הבורות.


41.11 המדידה

- 41.11.01 בורות הנטיעה/שתילה והכנת תערובת המילוי אינם נמדדים ועלויות אלה כלולות במחירי יח' הצמחים למיניהם.
- 41.11.02 תכולת מחירי עבודות שתילה ונטיעה
- 41.11.02.01 מחירי היחידות המצויינים בכתב הכמויות של מכרז/חוזה זה כוללים את כל הדרישות שצוינו במפרט זה ו/או כלולות במסמכי המכרז/חוזה לרבות:
1. אספקה, הובלה ואישור דוגמאות ומצגות לדקלים, סימון, חפירה ו/או חציבת הבורות, אספקת אדמת גן מאושרת, קומפוסט ודשנים כימיים והכנת תערובת מילוי הבורות, נטיעה/שתילה ותמיכה.
 2. בשום מקרה לא תשולם תוספת ו/או תשלום נפרד לעבודה ו/או חומר שנדרש ואינו מצוין במפורש בכתב הכמויות, אלא אם הורה כך המפקח מראש ובכתב.

41.12 דקלים בוגרים מסוג ושינגטוניה (חסונה / חוטית)

מבוא 41.12.01

- 41.12.01.01 תשומת-לב הקבלן מופנית לכל הדרישות שצוינו לגבי דקלים, למיניהם, בחלק הכללי של פרק 41, לרבות הדרישות ל"מצגת לאישור מוקדם של דקלים" במפרט טכני מיוחד זה.
- 41.12.01.02 קבלת עבודה זו מצהיר הקבלן, שיש לו ניסיון חיובי מוכח בהעברת ונטיעת דקלים של 5 שנים לפחות והוא מודע לכל דרישות המקצוע ולכל היבטי הבטיחות הרלבנטיים לעבודה זו.

עמוד 451	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
פרקים 40-43 - עבודות פיתוח, גינון והשקיה		

41.12.01.03 בכל נושא שלא פורט/צוין במפרט טכני מיוחד זה יחולו הוראות המפרט הבינמשרדי ("האוגדן הכחול") ובמיוחד פרק 41 במפרט זה.

41.12.02 הוראות מיוחדות

41.12.02.01 טיב הדקלים

1. הדקלים יהיו בריאים, שלמים ומושלמים, ללא פגם בגזע או בצמח או בשורשים. הגזעים יהיו זקופים ואחידים לכל גובהם. הדקלים יהיו במידות כמצוין בתכנית ובכתב הכמויות. גובה הגזע יימדד בין פני הקרקע במקום גידולו של הדקל לנקודה בגזע בה קוטר הגזע - לאחר ניסור צמוד ומדויק של כל בסיסי הכפות - הינו 25 ס"מ.

2. המשך הגזע, עד תחילת הכפות שהושארו להעתקה, אינו נמדד!
3. כל הדקלים יהיו ממקור (אתר) אחד. איתור העצים ובחירתם באחריות הקבלן. הדקלים חייבים לקבל אשור האדריכל המתכנן והמפקח לפני הוצאתם מהאדמה במקור האספקה ואישור זה יינתן אך ורק לאחר שנמסרה ואושרה מצגת לאישור מוקדם של הדקלים.

41.12.02.02 הכנה לנטיעה באתר


1. הקבלן יסמן מיקום מדויק של הבורות המיועדים לדקלים, באמצעות מודד מוסמך ויזמן את המפקח לאישור מיקום זה.
2. רק לאחר האישור יחפור בורות נטיעה בגודל 1.8X1.8 מ' ולעומק שלא יפחת מ- 2.00 מטר. עודפי החפירה יסולקו על-ידי הקבלן ועל חשבונו למקום שפיכה מאושר על ידי הרשויות הרלבנטיות ויפוזרו ויושרו במקום השפיכה, הכול בהתאם להוראות המפקח באתר.

41.12.02.03 בשטחים של קרקע טבעית

1. תחתית כל בור תמולא בתערובת קרקע מיוחדת המורכבת מחול נקי ובלתי-מלוח וקומפוסט בכמות של 100 ליטר וביחס נפחי שאינו עולה על 1:15. עובי שכבת המילוי מתחת לגוש השורשים, בתחתית הבור - 0.5 מ' לפחות מתחתית הבור. שכבה ראשונה זו תכוסה בשכבה נוספת של חול נקי ובלתי-מלוח בעובי של 0.2 מ' להפרדה מלאה בין השכבה המעורבת בקומפוסט לבין גוש השורשים.
2. הקבלן יכין לצד הבורות ערמות של תערובת כנ"ל ואדמת גן מאושרת מסוג "חול", למילוי בזמן הנטיעה.

41.12.02.04 הכנת ואספקת מי השקיה

הקבלן אחראי לאספקה רצופה של מי השקיה למקום הנטיעה לצורך עבודות הנטיעה והטיפול בעצים, עד ליום חיבורם למערכת ההשקיה הקבועה.

עמוד 452	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרקים 40-43 - עבודות פיתוח, גינון והשקיה		

41.12.02.05 הכנת הדקלים להעברה

1. לאחר אישור העצים, יסמן הקבלן את הגזעים הנבחרים בעזרת כתם קטן של צבע לבן בצדו הצפוני של הגזע. הסימון נועד להבטיח את הצבת העצים באתר בתנוחת כוון זהה לזו שבה גדלו במקור האספקה, יש להשאיר על העץ לפחות 15 כפות.

2. ההכנה תכלול גיזום נאה של כפות עלים יבשים וכן של כל שרידי העלים היבשים בצמוד לגזע. הגיזום יבוצע בניסור בזווית קבועה ובצמוד לגזע הדקל וקשירת כל העלים הנשארים בצורה מסודרת. בעת ההוצאה יישאר גוש אדמה יציב סביב בית השורשים בגודל 1 מ"ק לפחות. הגוש ייעטף בבד ויקשר בחבל למניעת התפוררותו. הקבלן אחראי למניעת כל פגיעה בדקלים באבריהם או בגושי השורשים בעת ההוצאה, ההעמסה, ההובלה, הפריקה, והנטיעה.

41.12.02.06 עטיפת הכפות לקראת עונות סתיו-חורף-אביב


עטיפת כפות הדקל תבוצע כדלקמן:

1. העטיפה תבוצע ביריעת "פלריג" ירוקה או ש"ע. היריעה תהא חדשה ושלמה.
2. יש לעטוף את כל הכפות, לפחות 10 ס"מ מתחת לנקודת התפצלות הכף התחתונה ועד 10 ס"מ מעל לקצות הכף העליונה.
3. הקשירה תבוצע בחוט פוליפרופילן שחור.
4. דוגמת קשירה תוצג למפקח לקבלת אישורו לפני המשך הקשירה.
5. הקבלן אחראי לתקינות העטיפה ושלמותה עד למועד בו יורה המפקח לקבלן לפתוח את הקשירה חלקית ו/או להסירה לחלוטין.
6. עלות העטיפה, לרבות אספקת כל החומרים ושמירת תקינותה, כלולה במחיר יחידת הדקל ולא תשולם בנפרד.

ניסור קפדני, מדויק ואחיד של כל בסיסי הכפות וצמוד לגזע כלול במחיר העבודה, יבוצע לכל גובה הגזע, יאושר ע"י האדריכל על-פי דוגמא שתבוצע ע"י הקבלן במשתלה/אתר גידול הדקלים ותוצג במסגרת המצגת לאישור הדקלים.

41.12.03 נטיעה

יום הנטיעה יתואם בין הקבלן לבין האדריכל, כדי לאפשר את נוכחותו של האחרון באתר במשך זמן השתילה ועד לסיומה. מיקומו של כל עץ יחייב אישור האדריכל. העמדת הגזעים תהיה עם הסימון בלבן בכוון צפון, זהה לתנוחה במקור האספקה. בקרקעות חרסיתיות, לס וכן באתרים שיורה המפקח תונח בתחתית הבור, שהוכן במידות הנדרשות, שכבת חצץ גס ושטוף ("בוקס") בעובי 15 ס"מ.

עמוד 453	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרקים 40-43 - עבודות פיתוח, גינון והשקיה		

41.12.04 פסילת דקלים שהתכופפו

דקלים שחלק כלשהו מגזעם, לרבות כל קבוצת הכפות שהושארה בהעתקת הדקלים בראש הדקל, התכופף הינם פסולים ויש להחליפם מיידית.

41.12.04.01 קבלה ראשונית

במועד קבלה ראשונית ייבדק וייקבע ע"י המפקח והמתכנן האם בוצעה העבודה כמפורט ועל-פי כל דרישות המקצוע. במקרה של אי-התאמה כלשהי לדרישות הנ"ל תדחה הקבלה הראשונית למועד מאוחר יותר לפי הכרעת המפקח ובו תיבדק העבודה, על כל היבטיה, פעם נוספת וכך הלאה עד למילוי כל דרישות העבודה. רק במועד אישור מילוי כל דרישות העבודה כמפורט לעיל, ייחשב מועד זה כמועד הקבלה הראשונית לצורך חישוב תקופת האחריות, האחזקה וכל צורך אחר.

41.12.04.02 אחזקה וטיפול


הקבלן אחראי לאחזקת הדקלים ולטיפול בהם במשך שנה קלנדרית שלמה מקבלה ראשונית על-ידי המפקח והאדריכל המתכנן ועד לקבלה הסופית ע"י האדריכל ובא כוח המזמין.

האחזקה והטיפול יכללו:

1. השקיה במועדים קבועים ובכל כמות נדרשת בהתאם לתכנית ההשקיה השנתית של המתכנן ובהתאם למזג האוויר. המים ע"י המזמין.
2. דישון או זיבול במועדים קבועים בהתאם למצע הגידול, ובהתאם לצורך לזירוז גידולו של העץ, ובהתאם להנחיות המתכנן והמפקח באתר. החומר על חשבון המזמין.
3. טיפול מונע מחלות או מזיקים וכל הנדרש לשמירת בריאותו וטיבו של הדקל.
4. תיקון עטיפת העלווה והקשירות.
5. פתיחת עטיפת העלווה במועד שמצב העצים מאפשר זאת אך בכל מקרה לא לפני חלוף 60 יום מנטיעת הדקלים ופיזור העלים בצורה מסודרת סביב הגזע.
6. בגמר שנת האחזקה יכשיר הקבלן את העצים למסירה סופית לידי המזמין.
7. ההכשרה תכלול גיזום עלים יבשים, ניקוי הצמח והגזע וכל טפול אחר שיידרש לקבלת חזות מושלמת לעצים.

41.12.04.03 אחריות קליטה

הקבלן אחראי לקליטה מלאה ומושלמת והמשך התפתחות תקין של הדקלים באתר למשך שנה קלנדרית שלמה ממועד הקבלה הראשונית שלהם ע"י המפקח. עד תום תקופת האחריות יחליף הקבלן דקלים שלא נקלטו בדקלים שווי גודל וערך. מהלך ההכנות והעבודה לגבי הדקלים התחליפים זהה למפורט לעיל. גם לגבי

עמוד 454	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	 <p>נתיבי איילון</p> <p>תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרקים 40-43 - עבודות פיתוח, גינון והשקיה		

דקלים התחליפים תחול תקופת אחריות של שנה קלנדרית שלמה ממועד קבלתם הראשונית.

הקבלן יבצע על חשבונו ואחריותו פירוק ובניה מחדש של ריצוף מכל סוג שהוא, פתחי עצים, מערכות תשתית וכל אלמנט אחר שיידרש לצורך החלפת דקלים שנקבע שיש להחליפם.

41.13 שתילת תערובת דגניים רב-שנתיים

התערובת תכיל כ - 1/3 בשטח השתילה מכל אחד ממיני הדגניים שצוינו. צפיפות השתילה 25 X25 ס"מ.

השתילה כוללת השקיה ייחודית לשטחי שתילת תערובת הדגניים להבטחת השרשתם והאצת התפתחותם לתקופה האחזקה הראשונית (3 חודשים).

41.14 העתקת עצים בוגרים

41.14.01 מבוא

41.14.01.01 העצים המיועדים להעתקה, הינם עצים בוגרים מהמינים שצוינו בכתב הכמויות ומצויים בשטח/ים או שהקבלן יאתרם כמפורט.

41.14.01.02 בשל עבודות פיתוח נרחבות, המתוכננות לביצוע במקום בו גדלים העצים, יש העתיקם למקום אחר.

41.14.01.03 העצים יועתקו למקומות שצוינו בתוכניות ולפי הנחיות מפורטות שימסור המפקח.

41.14.01.04 בעבודות ההכנה להעתקה וההעתקה עצמה, על הקבלן לאחוז בכל אמצעי הזהירות כדלקמן:


1. לקבל לידיו כל מידע שניתן להשיג בדבר תשתיות תת-קרקעיות וקווים עיליים קיימים.

2. לבצע את כל העבודות באופן שתנועת כלי הרכב והולכי הרגל תתאפשר במינימום הפרעה ובבטיחות מלאה, תוך קבלת רשיון/היתר לכל פעולה, כנדרש על-פי חוק והוראות/תקנות מטעם הרשויות.

3. לנקוט בכל אמצעי זהירות בעבודות לרבות שילוט, מעקות ואמצעי אזהרה להבטחת אנשים וכלי-רכב בסביבה.

4. לשמור בקפדנות על לוח זמנים שנקבע ע"י המפקח, לביצוע הפעולות הנדרשות והשלמת ההעתקה.

5. בכל נושא ועניין שלא צוין במפרט טכני מיוחד זה, יחולו במכרז/חווזה זה הוראות המפרט הבינמשרדי לעבודות בניה ("האוגדן הכחול") ובמיוחד פרק 41 עבודות השקיה ונטיעה.

עמוד 455	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרקים 40-43 - עבודות פיתוח, גינון והשקיה		

6. בחתימתו על הצעה/חוזה זה מצהיר הקבלן כי :

- 6.1 ראה, בדק ובחן את העצים במקום גידולם ולדעתו ניתן להעתיקם בהצלחה.
- 6.2 יש לו ניסיון חיובי מוכח בהערכת עצים מבוגרים במידות ובגודל העצים מיועדים להעסקה, וניסיון זה בוצע ב 3 השנים האחרונות.

41.14.02 עבודות ההכנה

41.14.02.01 חפירה ו/או חציבה בהיקף העץ באופן שגוש השורשים יישאר במידות נטו 1.50X1.50 מ', ולעומק שלא יפחת מ- 100 ס"מ.

41.14.02.02 החפירה/חציבה תבוצע בכלים ידניים ותוך חיתוך נקי ובררני של השורשים. פצעי חיתוך של שורשים בעובי מ- 10 מ"מ ומעלה יימרחו במשחה מתאימה.

41.14.02.03 בניית ארגז במידות הנדרשות, מלוחות עץ שעברו טיפול באימפרגנציה (עפ"י התקן הישראלי). בניית הארגז תבוצע כדלקמן :

1. תתאפשר פתיחה וסגירה של הדפנות (קירות) בלא לגרום זעזועים לגוש השורשים.

2. יותקנו חיזוקי פלדה שיבטיחו את יציבות הגוש ושמירת צורתו, גם בשלב הנפת גוש העץ והובלתו.

3. במרווח בין גוש העץ ודפנות הארגז, יש להשלים תערובת השרשה מתאימה. התערובת תכלול חומר הורמונלי ממריץ התפתחות שורשים שיישמו לתערובת ו/או, ביישום על קצות השורשים שנחתכו לפי הוראות היצרן ובאישור המתכנן.

4. מילוי המרווח בין הארגז ודפנות החפירה בחומר, כגון חצץ שטוף או אחר באישור המתכנן.


5. כיסוי, סימון ו/או גידור החלקים העליונים/בולטים של הארגז באופן שימנע כל נזק ופגיעה לגוף או רכוש.

6. גיזום ועיצוב נוף העצים במגמה להקטין את נוף העץ, תוך שמירה על צורתם אופיינית של העצים, שלד נכון ובריא, מניעת פצעי גיזום גדולים בשלד העץ ויצירת שיווי משקל בין נוף השורשים המוקטן לנוף העץ. את פצעי הגיזום שמעל 10 מ"מ קוטר, יש למרוח במשחת גיזום מתאימה.

7. סילוק כל יתרת החומרים והפסולת מהאתר למקום שפך מותר.

8. השקיה בתכיפות קבועה ו/או לפי הנדרש בעונת הגשמים.

9. לאחר תקופה שלא תפחת מ- 4 חודשים (מתוכם לפחות חודשיים שאינם בתקופת החורף שבין תחילת נובמבר לסוף מרץ) יש לחשוף את הארגז ולפתחו לבדיקת התפתחות שורשים משניים. אם ההתפתחות תקינה, יש להתקדם בהכנות להעסקה. אם לא התפתחו שורשים משניים, יש לעכב המשך ההכנות

עמוד 456	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרקים 40-43 - עבודות פיתוח, גינון והשקיה		

להעתקה ולסגור חודשיים נוספים תוך השלמת תערובת להשרשה - כמו בשלבי ההכנה הראשוניים.

10. לאחר סגירת בארגו, מילוי וחזוקו - לקראת ההעתקה, יש להעמיק את החפירה/ החציבה לצורך ניתוק השורשים הגדלים כלפי מטה בתחתית הארגו. פעולות אלו יבוצעו בעת שהעץ קשור/תמוך. קשירה/תמוך העץ ייעשו באופן זהיר ותוך ריפוד והגנה למניעת גרימת נזק לשלד העץ.

העתקה 41.14.03

41.14.03.01 הרמת העץ וגוש השורשים המאורגו שלו תבוצע בזירות ותוך שמירה מירבית למניעת גרימת נזק לשלד העץ ו/או מערכת השורשים שלו. העץ והארגו ייקשרו למנוף תוך השלמת ניתוק שורשים (בחיתוך) בתחתית הארגו.

41.14.03.02 חל איסור להניף/למשוך/להרים את העץ ישירות, אלא בארגו ו/או בעטיפתו.

41.14.03.03 חפירת בור במידות הגוש, בתוספת 50 ס"מ לכל כיוון אופקי ואנכי. למילוי הבור, יש להכין תערובת אדמת גן פורייה מהסוג שאושר לשימוש באתר בתוספת קומפוסט ממקור מאושר וחומר לזירוז צמיחת שורשים כמצוין לעיל.

41.14.03.04 תחתית ארגו העץ תיעטף ביריעת פלסטיק מסיבים חזקים, כדוגמת "פלריג", בחוזק מתאים למשקל הגוש ותקשר באופן תקין למניעת נשירת גושי אדמה מתחתית ארגו.

41.14.03.05 בעת הנטיעה תושלם תערובת הנטיעה בתחתית הבור בגובה מתאים באופן שגובה העץ במקומו החדש, לרבות שקיעה אפשרית לאחר הנטיעה וההשקיה, יהא כמו במקומו המקורי.

41.14.03.06 העץ יינטע במקומו החדש במפנה לצפון כפי שגדל במקומו המקורי. הקבלן יסמן את הצפון לפני העתקת העץ.


41.14.03.07 לאחר הורדת העץ לבור וייצובו בהעמדה נכונה, יפורק הארגו, תושלם תערובת המילוי והעץ יושקה.

41.14.03.08 לאחר הנטיעה יש לשמור על השקיה סדירה בתכיפות מתאימה לעונת השנה, מזג האוויר ומין העץ.

אחזקה 41.14.04

41.14.04.01 תקופת האחזקה תהא 4 חודשים לפחות ובמניין חודשי האחזקה לא יימנו חודשי החורף (מתחילת נובמבר עד סוף מרץ).

41.14.04.02 תקופת האחזקה תחושב מעת שהושלמה נטיעת העץ במקומו החדש.

עמוד 457	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
פרקים 40-43 - עבודות פיתוח, גינון והשקיה		

41.14.04.03 בתקופת האחזקה ייבצע הקבלן את כל הפעולות הנדרשות ובמיוחד השקיה סדירה, דישון וטיפול בהתחדשות צמיחת העץ. פעולות האחזקה יבוצעו על-פי הוראות המפקח ושיקוליו המקצועיים של הקבלן.

41.14.04.04 תקופת האחזקה הינה חלק בלתי-נפרד מעבודות העתקת העצים ותמורת האחזקה כלולה במחיר ההעסקה ואינה לתשלום בנפרד.

41.14.05 אחריות

41.14.05.01 הקבלן אחראי לקליטת העצים והתפתחותם התקינה בתקופת האחזקה והאחריות.

41.14.05.02 תקופת האחריות הנה 12 חודשים וכוללת את תקופת האחזקה.

41.14.05.03 לאישור העסקה מוצלחת והתפתחות תקינה של העץ תשמש קביעת המתכנן. אם יתעוררו חילוקי דעות בנדון, תשמש קביעת נציג מוסמך של המזמין כהחלטה סופית, ומוסכמת מראש על הקבלן.

41.14.06 מדידה

41.14.06.01 התשלום להעסקה מוצלחת והתפתחות תקינה עד מלוא תקופת האחריות. התנאי לתשלום - צירוף העסקה מוצלחת והתפתחות תקינה. לא ישולם בגין עצים שלא נקלטו ו/או התפתחותם אינה תקינה.

41.14.06.02 התשלום מהווה תמורה מלאה לכל הפעולות בין שנדרשו במפורש במפרט זה ובין שהן נדרשות כפועל יוצא של עבודה מקצועית נכונה.

41.14.06.03 לא תשולם תוספת בגין התארכות תקופת ההכנה ו/או ההעסקה ו/או האחזקה.

41.14.06.04 כמו-כן לא תשולם תוספת בגין העסקת העץ לאתר כלשהו בתחומי הפרויקט.


41.15 שימור עצים

הנחיות מפורטות יתקבלו ע"י אגרונום מלווה.

41.16 עבודות השקיה

כללי

טיב החומרים - כל האביזרים, הצינורות והחומרים יהיו חדשים, תקינים ועומדים בתקן האחרון של מכון התקנים (מיא"מ). למוצרים שאין תקן תהיה ההחלטה לאשר שימוש בהם, בידי המפקח בלבד.

עמוד 458	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרקים 40-43 - עבודות פיתוח, גינון והשקיה		

41.17 מדידות וסימון

41.17.01 המדידה והסימון ייעשו רק לאחר שהושלמו עבודות הכנת הקרקע, כולל הגבהים.

41.17.02 יש להתחיל את המדידה והסימון מנקודות קבע בשטח.

41.17.03 על כל סטייה בשטח מהתוכנית, יש לקבל את אישור המתכנן.

41.17.04 ברזים ומגופים יסומנו ע"י יתד.

41.17.05 קווי המים יסומנו ע"י אבקת סיד.

41.18 חפירה

41.18.01 חפירת התעלות בשטח להצנעת הצנרת תעשה רק לאחר שהקבלן וידא שאין קווי מים,

ביוב, טלפון, או חשמל בתוואי החפירה של הצנרת.

41.18.02 עומקי החפירה יהיו כדלקמן:

קוטר צינור (מ"מ)	עומק חפירה רצוי (ס"מ)
160-110	120
75	60
63	50
40-50	40
32 ומטה	30

41.18.03 צינורות המסומנים בתכנית כמונחים זה ליד זה ניתן להעביר באותה תעלה, אך אין להניחם זה על זה.


41.18.04 במקומות בהם אין אפשרות לחפור או לחצוב לעומק הנ"ל, יש להגן על הצנרת בשרוול.

41.18.05 במקומות בהם עובר הצינור מתחת לשביל, קיר, כביש וכד' יוכנס הצינור לתוך שרוול.

41.18.06 השרוול יהיה מחומר קשיח, עמיד לקורוזיה ובקוטר כפול מקוטר הצינור המושחל דרכו.

41.18.07 השרוול יבלוט 20 ס"מ משולי המעבר, תחתיו הוא מונח.

41.18.08 יש לסמן במפה ובשטח את המקום המדויק ועומקו של השרוול לאחר התקנתו.

עמוד 459	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
פרקים 40-43 - עבודות פיתוח, גינון והשקיה		

41.18.09 לצינור המתוכנן לעבור ליד עץ קיים או מתוכנן, יש לחפור תעלה במרחק של 2 מטר מהעץ (פרט לצינורות הטפטוף).

41.19 צינורות ומחברים

41.19.01 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.

41.19.02 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.

41.19.03 צינורות העוברים בתוך שרוולים, יהיו שלמים ללא כל מחבר בתוך השרוולים.

41.19.04 במקומות בהם עובר הצינור דרך קיר יש להעבירו מתחת לקיר.

41.19.05 אין לחבר קו הארקה (חשמל) לקו כלשהו במערכת.

41.19.06 הקווים יונחו רק לאחר שהושלמו כל עבודות הכנת הקרקע כולל הצנעת הזבל ויישור גס.

41.19.07 על הקבלן לקבל את אישור המפקח באתר לסוג המחברים שבכוונתו להשתמש בהם.

41.19.08 כל התברוגות יעטפו בטפולן.

41.19.09 את אביזרי החיבור מפלסטיק יש לסגור ביד לאחר שהצינור עבר את טבעת האיטימה.


41.19.10 קצה צינור ייסגר באמצעות מצמד הברגה עם פקק.

41.19.11 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.

41.19.12 כל אביזרי החיבור יהיו מסוג המאושר בנת"א (לא יהיה שימוש ברוכבים ו/או אביזרי שן).

41.19.13 המעבר מקוטר לקוטר יותקן במרחק של 2 מ' מאביזר יציאה.


41.19.14 לכיסוי התעלה ע"ג הצנרת יש להשתמש רק בחול נקי ללא אבנים\חפצים חדים.

עמוד 460	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
פרקים 40-43 - עבודות פיתוח, גינון והשקיה		

- 41.19.15 השרוול בין פתחי העצים יעבור בקצה הפתח ולא במרכזו.
- 41.19.16 במקרים בהם יש צורך להשחיל צנרת בשרוולי השקיה קיימים, אזי עלות הצנרת תכלול בתוכה גם את חשיפה וגילוי של השרוולים וכן את ההשחלה.
- 41.19.17 במקרה של צורך לבצע שרוולי השקיה מתחת לנתיב נסיעה פעיל יעשה זאת הקבלן בקידוח אופקי ו/או אלכסוני, הכל לפי הוראות המתכנן.
- 41.19.18 באחריות הקבלן לוודא, כי אין תשתיות אחרות בתוואי הקידוח ואם יש להתייחס לעומקן כדי לא לפגוע בהן.

41.20 ראש בקרה

- 41.20.01 על כל אביזרי ראש הבקרה להיות קומפקטיים. ההרכבה תעשה בצורה שתאפשר גישה, הפעלה ופרוק בצורה נוחה.
- 41.20.02 יש להשאיר מקום לחיבורי מים נוספים לפני ואחרי הברז הראשי ע"י אביזר הסתעפות 90 מעלות עם פקק.
- 41.20.03 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'.
- 41.20.04 הברזים יורכבו עם רקורדים.
- 41.20.05 אביזרי ראש הבקרה ישענו על תמוכות. בעיקר חשוב להתקין תמוכות כאלו משני צידי ראש הבקרה.
- 41.20.06 ראש הבקרה יוגן ע"י ארון הגנה.
- 41.20.07 הארון יותקן לפי הנחיות המתכנן/המפקח בשטח.
- 41.20.08 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.
- 41.20.09 תחתית הארון תהיה מנוקזת באמצעות שכבה של 20 ס"מ חצץ גס.

עמוד 461	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
פרקים 40-43 - עבודות פיתוח, גינון והשקיה		

41.20.10 כל עבודות החפירה ו/או החציבה הנדרשים ומילוי בגב הדופן, כלולים במחיר ולא ימדדו בנפרד.

41.20.11 ארון ראש הבקרה כולל שכבת חצץ בתחתית הארון, צירים, מנעול וידיות.

41.20.12 ארון ראש הבקרה יותקן, כך שדלתותיו תוכלנה להיפתח ללא הפרעה ובכיוון לפי הוראות המתכנן בשטח.

41.20.13 כל אביזרי החיבור יהיו מודולריים מפוליפרופילן תוצרת "פלסאון" או ש"ע. לא יהיה שימוש כלל באביזרים מגולוונים.

41.20.14 ראשי בקרה ישנים, שיוחלט לעשות בהם שימוש בפרויקט, על הקבלן לוודא מיד עם כניסתו לשטח את תקינותן ולבדוק שראשי הבקרה מקבלים מים בלחץ מים דינמי שלא יפחת מ-3.5 אטמוספרות וליידע את מתכנן ההשקיה.

41.21 טפטוף

41.21.01 קווי הטפטוף להשקיית שיחים או עצים ייוצבו ביתדות ברזל מגולוון 4 מ"מ בצורת האות "ח" באורך של 40 ס"מ ובמרחק של 3 מטר זו מזו.

41.21.02 קווי הטפטוף להשקיית שיחים יונחו לאורך השורות, טפטפת לשיח, אלא אם נאמר אחרת בתוכנית ההשקיה.

41.21.03 קווי הטפטוף להשקיית עצים יהיו בצורת טבעת שבלולית, המקיפה את הגזע ועליה 12 טפטפות של 1.6 ליטר לשעה, אלא אם נדרש אחרת בתוכנית ההשקיה. לדקלים יהיה שימוש ב-25 טפטפות.


41.21.04 בשטחים מדרוניים יש להניח את שלוחות הטפטוף במקביל לקווי הגובה.

41.21.05 באזורים בהם שלוחות הטפטוף יונחו לא במקביל לקווי הגובה, אזי לאחר כל טפטפת יש לבצע עוצר טיפה.

41.21.06 אין להרכיב טפטפות קו בצורה ידנית אלא לצרכי תיקון בלבד.

41.21.07 אין לחבר תחיליות של קו טפטוף.

41.21.08 קווי טפטוף שלא מסתיימים במנקז יסתיימו בסופית.

עמוד 462	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
פרקים 40-43 - עבודות פיתוח, גינון והשקיה		

41.22 ממטירים ומתזים

41.22.01 הממטיר יותקן על שלוחה צדדית בקוטר של 25 מ"מ, אלא אם צוין אחרת בתכנית, שתצא מהקו המוביל אל הממטיר ובמרחק של כ- 1 מטר ממנו.

41.22.02 על גבי הקו המוביל, בנקודת החיבור לשלוחה הצדדית המובילה לממטיר, יותקן אביזר מתאים אליו תתחבר השלוחה באמצעות מצמד הברגה. חיבור השלוחה הצדדית אל הממטיר יעשה באמצעות זווית.

41.22.03 יש להקפיד על ייצוב הממטירים בבור.

41.22.04 יש להקפיד על גובה מכסה הממטיר שיהיה כ- 1 - 0.5 ס"מ מעל פני הקרקע לאחר שהתייצבה.

41.22.05 במדשאות יש להקפיד שהממטיר יותקן נמוך מגובה הכסוח של המדשאה. אין להתקין את מכסה הממטיר נמוך מפני הקרקע סביבו. מסביב לממטיר יש לשתול מרבדי דשא ולהשקותם בנפרד עד לקליטתם.

41.22.06 ממטירים המסומנים בתכנית על נקודת מעבר בין שני קטרים, יורכבו תמיד על הקוטר הגדול יותר.

41.22.07 ממטירים ומתזים, המסומנים בתוכנית ליד קיר או מדרכה, יותקנו בצמוד למדרכה או לקיר.

41.22.08 יש להקפיד על התקנת הממטיר ו/או המתז בצורה אנכית לפני הקרקע סביבו.


41.23 מחשב השקיה

41.23.01 מחשב ההשקיה יותקן בתוך ארון "אורלייט" דגם "בלומגארד" או ש"ע, נעול ומוגן, כולל חבק הגנה.

41.23.02 המנעול יהיה עם מפתח מאסטר של נתיבי איילון.

41.23.03 יש לוודא הזנת חשמל למחשב ההשקיה.

41.23.04 הזנת החשמל תיעשה בד"כ מעמוד תאורה סמוך כולל מפסק ונתיך חצי אוטומטי ו/או פאנל סולארי. מקור החשמל יסופק על ידי המזמין, או שהקבלן יתבקש לספקו בעלות נפרדת.

עמוד 463	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרקים 40-43 - עבודות פיתוח, גינון והשקיה		

41.23.05 העבודה תיעשה ע"י חשמלאי מוסמך ותיבדק ע"י בודק מוסמך.

41.23.06 באישור המתכנן ובמקרה של בעיה באספקת חשמל מעמוד תאורה, ניתן יהיה להתקין פנל סולארי.

41.23.07 העלות כוללת בתוכה גם אינטגרציה למרכז מנהל קיים.

41.24 מד מים וברז ראשי

41.24.01 הקבלן יתאם את החיבור בין מקור המים והצנרת המספקת מים לראש הבקרה להשקיה.

41.24.02 הקבלן יתקין בחיבורים מדי מים ומגופים, כולל צנרת נדרשת לפי דרישות ספק המים.

41.24.03 בשימוש במים שפירים יותקן מז"ח לפני ראש הבקרה, הכל לפי דרישות ספק המים.

41.24.04 באזורי גינון, בהם אין מקור מים להשקיה, יבצע הקבלן בתיאום עם תאגיד המים צנרת ראשית לפי דרישות התאגיד, שתספק מים לראשי הבקרה להשקיה.

41.25 צמחיה קיימת

41.25.01 הפרויקט "נוגס" משטחי צמחיה קיימת. חלק מהצמחיה הקיימת מושקה וחלקה אינו מושקה.


41.25.02 במהלך העבודות על הקבלן לוודא, כי לא תהיה פגיעה בצמחיה הקיימת וזאת גם אם הצנרת שהשקתה אותה נחתכה בשל העבודות. במקרה כזה יתקין הקבלן צנרת זמנית לתקופת העבודות.

41.25.03 במקרה שראש הבקרה, המשקה צמחיה קיימת, ממוקם באזור שבו עלולה להיות בו פגיעה, אזי הקבלן יעתיק את ראש הבקרה, כולל ארון ההגנה ומחשב ההשקיה כולל הזנות המים והחשמל וחיבורים לצנרת המשקה, למניעת פגיעה בראש הבקרה.

41.26 תכנית עדות

41.26.01 כמפורט במסמכי המכרז השונים.

41.26.02 הגשת התוכניות תהיה תנאי הכרחי להגשת החשבון.

עמוד 464	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	 <p>תחברה מתקדמת לישראל</p>
פרקים 40-43 - עבודות פיתוח, גינון והשקיה		

51.06 תת-פרק ריצופים ומדרגות

51.06.01 הוראות כלליות

51.06.01.01 כל רכיבי/אבני הריצוף, לרבות אבני שפה ואבני צד למיניהן, יהיו תואמים התקן למניעת החלקה- לפי הערך הנדרש לשטחי ציבור בתנאי חוץ. על הקבלן להציג למפקח אישור מעבדה מוסמכת מטעם מכון התקנים להוכחת ההתאמה המלאה הנדרשת.

51.06.01.02 חיתוך מרצפות/אבנים יבוצע אך ורק בניסור. בכל סעיפי העבודות שיש בהם שימוש במרצפות מסוג כלשהו יהיו כל החיתוכים וההשלמות בגבולות שטחי הריצוף בקווי שינוי כיוון דוגמת הריצוף, במעבר בין גוון לגוון ובמפגש עם אלמנט כגון מדרגות, קיר וכו' - בניסור. לא יותר השימוש בגליוטינה.

51.06.01.03 חל איסור להשתמש במרצפות/אבנים מנוסרות אשר שטחן מהווה פחות מ- 30% משטח רצפת/אבן סטנדרטית. להשלמות והתאמות יש לנסר בהתאמה את המרצפות/אבנים סמוכות והכול על-פי הוראות האדריכל.

51.06.01.04 חל איסור על השימוש במילוי בטון / טיט להשלמת שטחי ריצוף, אלא אם התקבל אישור האדריכל לכך מראש ובכתב.


51.06.01.05 לביצוע זווית ישרה באבני שפה ואבני צד מסוג/דגם כלשהו ישתמש הקבלן בזווית שלמה (יחידה אחת) מייצור של יצרן אבני של אבני השפה ומאותה סדרת ייצור. לביצוע זווית שאינה זווית ישרה ישתמש הקבלן בחלקים שווים במידותיהם ומנוסרים בדייקנות ומעוגנים באופן שהמרווח המירבי בין אבן לאבן לא יעלה על 5 מ"מ. אורך מינימלי של כל אבן יהא 30 ס"מ. במקומות הנדרשים ישלים הקבלן- בהשחזה ידנית את הפאזה/הקיטום- כדוגמת אבני שפה/צד שלמות.

51.06.01.06 לביצוע אבני שפה לשולי שבילים מסוג כלשהו-חובה על הקבלן להכין – בניסור מדויק – אבנים באורך שווה ואחיד לכל קשת/קטע מעגלי. רוחב מישק (פוגה) מירבי בין אבני שפה לא יעלה על 8 מ"מ.

51.06.01.07 בכל הסעיפים שבהם צויין המצע, כולל המחיר את המצע והוא לא יימדד בנפרד. בסעיפים בהם לא צויין המצע- יימדד המצע וישולם ע"י הסעיף המתאים בכתב הכמויות.

51.06.02 ריצוף אבנים משתלבות


51.06.02.01 העבודה כוללת הידוק שתית (צורת דרך); שכבת מצע סוג א' בעובי 15 ס"מ, מהודקת בבקרה מלאה עד 98% צפיפות לפי מוד.א.א.שהו, וחגורת בטון מזוינת וסמויה בחתך X1515 ס"מ מבטון ב-20.

עמוד 465	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
פרקים 40-43 - עבודות פיתוח, גינון והשקיה		

51.06.02.02 ריצוף אבנים משתלבות של "אקרשטיין" או ש"ע
הביצוע יתחיל באבן השפה (על מסד הבטון) בצד אחד והמשך הריצוף עד קרוב
לשוליים הנגדיים ואז תבוצע אבן השפה השנייה והשלמת הריצוף.
המדידה- שטחי ריצוף נטו, חגורת בטון סמויה ומזויינת לא תימדד. פסי ריצוף
שאינם על מסד בטון ימדדו כמ"ר ריצוף.

51.06.03 גדרות, מעקות, מאחזי-יד

51.06.03.01 הקבלן יסמן את תוואי הגדר/מעקה/מאחזי-יד לכל אורכם כולל מיקום מדויק של
כל פינה ו/או שבירה בגדר ביתד ברזל מסומנת בסרט סימון צבעוני. על הקבלן
לקבל את אישור המפקח לתוואי לפני תחילת ביצוע.
51.06.03.02 הרכבת הגדר תבוצע ע"י מסגרים, אביזרים וברגים באופן שלא ידרשו ריתוכים
באתר, למעט ריתוך פס/צינור פלדה תחתון - אם נדרש כזה בכתב הכמויות. כל
ריתוך באתר - ובתנאי שאושר מראש ובכתב - ינוקה / ישוייף ויצבע בשתי שכבות
צבע גלון קר באישור המפקח.

עמוד 466	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 43 מסירה לנתיבי איילון, תחזוקה ואחריות		

43 מסירה לנתיבי איילון, תחזוקה ואחריות

43.01 כללי

- 43.01.01 הוראות פרק זה מתייחסות לכל העבודות שצוינו, נדרשו ובוצעו במסגרת מפרט זה
- 43.01.02 המסירה (הראשונה והסופית) כפופה לאישור נציג מוסמך של הרשות בה מיועד להיכלל השטח המגוון.
- 43.01.03 בכל מקום שמצוין במסמכי מכרז/חוזה זה "עירייה", יש לקרוא גם "הרשות המקומית" או "המזמין", לפי העניין.

במקום שלא צוין אחרת, תבוצע התחזוקה על-פי כל הנדרש בתת-פרק 41.05 במפרט הבינמשרדי - המהדורה העדכנית ביותר בזמן ביצוע העבודות.

43.02 מסירה ראשונה לנתיבי איילון

- 43.02.01 בגמר העבודה תימסר העבודה מסירה ראשונה לנתיבי איילון ותחל תקופת האחזקה. אישור מסירה ראשונה יינתן בכתב.
- 43.02.02 בעת המסירה תהיינה כל העבודות גמורות, השטח המגוון מיושר ובמצב נאות וכל שאר העבודות המופיעות בתוכניות ו/או מופיעות במפרט מושלמות.
- 43.02.03 אם המזמין לא יקבל את העבודה בגלל חוסר במרכיב מסוים ו/או אי-התאמה לדרישות המכרז/התוכניות/המפרט, ימשיך הקבלן לתחזק ללא תשלום את השטח, בהתאם למפורט בהמשך פרק זה, עד למסירה הראשונה, אשר תקבע למועד מאוחר יותר ובו תיבדק השלמת כל העבודות כנדרש.


43.03 תחזוקה על חשבון הקבלן

החל ממועד אישור המסירה הראשונה, יתחזק הקבלן את כל שטחי הגן כמפורט בהמשך, למשך תקופה של 3 חודשים על חשבון.

43.04 תחזוקה

תחזוקה תחל לאחר המסירה הראשונה.

- 43.04.01 התחזוקה כוללת: עישוב, (יתבצע ע"י עידור או קלטור או ע"י ריסוס בקוטלי עשבים - לפי הנחיות המפקח). עיבוד השטח, הדברת מחלות ומזיקים, השקיה לפי החלטת המפקח, יישור השקעים ע"י מילויים באדמת גן פורייה, גיזום ועיצוב עצים והשיחים כנדרש להתפתחותם וצמיחתם, שתילת מילואים והגנתם, תקינותה ותחזוקה של מערכת הניקוז, זיבול או דישון עפ"י הנדרש על ידי המזמין.

עמוד 467	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
פרק 43 מסירה לנתיבי איילון, תחזוקה ואחריות		

43.04.02 הקבלן יהיה אחראי, בתקופה זו, לתחזוקתה 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 הגילוי ולהפסיק את זרימת המים עד לתיקון התקלה.

43.04.03 חלקי מערכת השקיה פגומים יוחלפו בחדשים, כשהאביזרים והצינורות שיספק הקבלן יהיו מסוג מאושר ע"י המפקח. מוצרים שאין להם תקן יתאימו לדרישות מפרט מיא"מ.

43.04.04 תחזוקת עצים כוללת השקיה, גיזום, עיצוב, סמיכה, הדברת עשבים ומחלות והגנה מפגיעות רכב והולכי-רגל, וניקיון גומת העץ מעשביה ואשפה.

43.04.05 במקרה של חבלה בזדון, ונדליזם או תאונות דרכים אשר גרמו לנזקים -יתוקן הנזק ע"י הקבלן.

43.04.06 הקבלן רשאי להעביר התביעה לתשלום לחב' הביטוח.

43.05 תחזוקה בתשלום

תשלום עבור התחזוקה יינתן עבור תקופת התחזוקה החל מהחודש הרביעי, ממועד אישור המסירה הראשונה.

תקופת התחזוקה בתשלום תחל בתום 3 חודשים אלו ובכפוף לאישור המזמין לתקינות העבודות כולן, במועד זה.

43.06 תשלום חשבונות תחזוקה

חשבונות התחזוקה יהיו חודשיים וישולמו רק לאחר אישור בכתב של המפקח. הדרישות הבאות יהיו תנאי לאישור החשבון החודשי :

43.06.01 תקינות מערכת ההשקיה.

43.06.02 רטיבות נאותה בקרקע.

43.06.03 ניקיון מעשבים רב-שנתיים (יבלית, קוסאב, דשא וכיו"ב) וחד-שנתיים כלשהם.

43.06.04 הופעה בריאה ונאה של הצמחים.

43.06.05 תשלום כל עלויות המים על חשבון הקבלן

43.06.06 ניקיון כללי.


43.06.07 גיזום וטיפול עצי, שיחים, מטפסים.

43.06.08 עיצוב הקרקע.

43.06.09 שתילת מילואים.

43.06.10 מדרכות/ שטחי ריצוף/ שטחי חיפוי מסוג כלשהו - ריסוס למניעת והדברת עשבים/ניקיון.

43.06.11 פחי אשפה - פינוי/תקינות.

עמוד 468	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
פרק 43 מסירה לנתיבי איילון, תחזוקה ואחריות		

43.07 אחריות ("בדק")

- 43.07.01 בניגוד לאמור במפרט הבינמשרדי פרק 41.00 בנושא אחריות/בדק, הרי בחוזה זה תהא תקופת האחריות/בדק, לכל העבודות מכל סוג שהוא שביצע הקבלן, 12 חודשים (שנה אחת) מיום אישור המסירה הראשונה. ניתנה ו/או נדרשה תקופה להשלמות ו/או תיקונים בביצוע העבודות יזוז קדימה, בהתאמה, המועד ממנו תחושב תקופת האחריות/הבדק.
- 43.07.02 הקבלן אחראי לקליטת כל הנטיעות ולהתפתחותם התקינה לתקופת של שנה מיום המסירה הראשונה.
- 43.07.03 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.
- 43.07.04 שתילים אשר לא יראו סימני צמיחה וגידול או שיהיו פגומים, חולים, מנוונים או בלתי-מפותחים ייחשבו כאילו לא נקלטו ויוחלפו בחדשים.
- 43.07.05 האחריות תקפה גם ביחס לכל עבודות ההכנה, לרבות יישור ראשוני וסופי של פני שטחי הגינון, הדברת העשבים ומערכת ההשקיה אשר בוצעו במסגרת המכרז/חוזה.
- 43.07.06 אחריות הקבלן לתקופה של שנה חלה גם על כל שתילת/נטיעת מילואים.

43.08 מסירה סופית


בגמר תקופת התחזוקה יימסר השטח סופית למזמין. אם מצב השטח המגונן לא יעמוד בדרושות המפרט לדעת המזמין, יתקן הקבלן את הדרוש בהתאם להחלטת מנה"פ. במשך הזמן הדרוש לתיקון ימשיך הקבלן לתחזק את כל העבודות על חשבונו וללא תמורה.

43.09 מונה המים

אם מונה המים שיותקן/קיים לא ישמש את הגינון בלבד, יתקין הקבלן על חשבונו מונה מים מסוג ובאופן שיאושר מראש בידי המפקח בראש מערכת למדידת צריכת המים.


43.10 מניעת/קטילת עשבים בריצוף של אבנים משתלבות/ריצוף אריחים מאבן טבעית ו/או מלאכותית.

- 43.10.01 במשך תקופת התחזוקה, לפי הוראת המפקח, ירסס הקבלן בחומר קוטל עשבים ו/או מונע נביטה את השטחים המרוצפים באבנים משתלבות, אשר בוצעו במסגרת מכרז/חוזה זה, עד להדברה מלאה. הריסוס יבוצע בחומר שיאושר ע"י המזמין ומחלקת הגנים של העירייה וביישום על-פי הנחיות מחלקת הגנים.
- 43.10.02 אחזקת שטחי הריצוף כלולה במחירי העבודות ואינה למדידה.

עמוד 469	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	 נתיבי איילון <small>תחבורה מתקדמת לישראל</small>
פרק 43 מסירה לנתיבי איילון, תחזוקה ואחריות		

43.11 המדידה


יחידת המדידה לתשלום עבור "אחזקה בתשלום" הינה חודש קלנדרי והתמורה הינה עבור אחזקת כל העבודות שביצע הקבלן על-פי מכרז/חוזה זה, לרבות טיפוח ועיצוב הצמחיה כנדרש. תקופת האחזקה נמדדת ממועד סיום תקופת 3 חודשי "אחזקה ללא-תשלום", החלים על הקבלן ותמורתם כלולה במחירי היחידות.

עמוד 470	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	 <p>תחבורה מתקדמת לישראל</p> <p>נתיבי איילון</p>
פרק 43 מסירה לנתיבי איילון, תחזוקה ואחריות		

נספח למפרט הטכני המיוחד ולאופני המדידה המיוחדים של פרק 41.00

נוהל שריון צמחי נוי למכרז/חוזה

1. הוראות כלליות
 - 1.1. נספח זה מהווה תוספת מחייבת לכל הוראות מסמכי המכרז/חוזה בכלל ולנוהל הזמנת צמחים לפרויקט כמצוין במפרט הטכני המיוחד.
 - 1.2. על הקבלן להגיש נספח זה שצוינו בו כל הפרטים הדרושים ונחתם בידי הקבלן תוך 14 יום ממועד קבלת "צו התחלת העבודה".
 - 1.3. אי-הגשת הטופס כנדרש ובמועד מהווה הפרה יסודית של המכרז/חוזה.
2. רשימת הצמחים והכמויות
 - 2.1. על הקבלן לצלם את רשימת הצמחים למכרז/חוזה זה, כשהיא חתומה "לביצוע" + תאריך בידי המפקח וחתומה בידי הקבלן + תאריך חתימתו ולהגישה עם טופס זה.
 - 2.2. שאלות/הבהרות, אם תהיינה לקבלן, בנושא הצמחים הנדרשים יימסרו בכתב למפקח תוך 14 יום ממועד צו התחלת העבודה. תשובת המפקח תימסר בכתב ומהווה מאותו עת חלק בלתי נפרד מרשימת הצמחים, מכל הוראות מסמכי המכרז/חוזה.
 - 2.3. הכמויות המצויינות בכתב הכמויות וברשימת הצמחים הינן בגדר "אומדן". על הקבלן לבדוק התכניות ולהודיע למפקח על כל סטייה, מהכמויות שצוייננו בכתב הכמויות ו/או ברשימת הצמחים.
3. טבלת מקורות הצמחים לפרויקט מופיע בהמשך המסמך.
4. ביקורת הצמחים במשתלות/אצל הספקים
 - 4.1. המפקח רשאי לקבוע, לפי שיקול דעתו הבלעדי, ביקורי ביקורת הצמחים במשתלות ו/או במטע בו גדלים הדקלים. הביקורים יתואמו עם הקבלן והמשתלה אך לא יידחו יותר מ- 7 ימי עבודה ממועד בו הודיע המפקח על רצונו לבדוק את הצמחים.
 - 4.2. דקלים ועצים המגודלים באדמה, עד מועד העתקתם, יסומנו בידי המשתלה/המגדל באופן ברור, המשייך אותם לקבלן ולפרויקט.
 - 4.3. המשתלה, בחתימתה על טופס זה, מתחייבת לספק את הצמחים בנפח המיכל המצוין. כינויים מסחריים של מיכלים, המקובלים בשוק גידול ושיווק צמחי נוי לא יתקבלו כסיבה לאי התאמת נפח המיכל לנדרש במסמכי המכרז/חוזה והקבלן יידרש לספק את הצמחים במיכלים בנפח המצוין.

עמוד 471	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 43 מסירה לנתיבי איילון, תחזוקה ואחריות		

4.4. נבדקו הצמחים שהוצגו במשתלה כלשהי/במטע כלשהו ונמצאו בידי המפקח בלתי מתאימים לדרישות המכרז/חוזה ו/או להערכתו לא יגיעו למידות/לעישוב הנדרש עפ"י מסמכי המכרז/חוזה במועד האספקה המתוכנן, רשאי המפקח להורות לקבלן להחליף את מקור צמחים אלו והקבלן מתחייב לנקוט בהליך חוזר, בשלמותו, עד קבלת אישור המפקח למקור הצמחים.

5. אחריותו של הקבלן לאספקת הצמחים

5.1. רואים את הקבלן כאחראי ישיר ובלעדי לאספקת הצמחים, בכמויות הנדרשות ועפ"י כל הוראות מסמכי המכרז/חוזה והתקשרותו עם משתלה/משתלות/בעל מטע וכו', הגם שנעשתה כנדרש, אינה פוטרת אותו מחובתו לספק את הצמחים כנדרש.

6. אי-קיום הדרישות לשריון צמחים


6.1. בגין אי-עמידה בהתחייבויותיו בנושא שריון הצמחים, על כל הדרישות המפורטות במסמכי המכרז/חוזה, זכאי המזמין לפיצוי בסכום קבוע ומוסכם מראש בשיעור 60% ממחירי היחידות הרלבנטיות. הסכומים יקוזזו מסכומים להם זכאי הקבלן.

6.2. המפקח יודיע לקבלן בכתב על אי-התאמות שנמצאו/בוצעו ועל החלטתו לממש את זכותו לפיצוי כאמור לעיל.

6.3. הודיע המפקח על החלטתו לממש את זכותו לפיצוי כאמור לעיל יהא הקבלן חייב לבצע את עבודות השתילה/נטיעה במלואן ועל-פי כל הוראות מסמכי מכרז/חוזה זה, כשהצמחים יסופקו בידי המזמין והתמורה לקבלן בגין ההובלה, אחזקת השתילים ושמירתם וכל פעולות השתילה/נטיעה והאחזקה וכל הנלווה לפי מסמכי המכרז/חוזה תהא 1/3 בלבד ממחירי היחידות הרלבנטיות.

תאריך


חתימת הקבלן

עמוד 472	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 43 מסירה לנתיבי איילון, תחזוקה ואחריות		

טבלת מקורות הצמחים לפרויקט

חתימת המשתלה	כמות משוריית	מועד אספקה מובטח	תאריך ההזמנה	כתובת וטלפון	איש/אשת קשר מטעם המשתלה / הספק	שם המשתלה / הספק	גודל מיכל/ צמח	שם הצמח עברי שם הצמח אנגלי
(-)	350	25.09.00	25.07.00	מושב ירקונה 07-9292929	משה ירוקי	"ירוק באוזניים"	דלי	אוג חרוק Rhus Crenata

המשתלה/הספק מאשרים בחתימתם שהצמחים שצוינו יסופקו בכמות, במועד ובגדלי המיכלים/המידות שצוינו וכן שניתנת הסכמתם מראש לביקורי המפקח, המתכנן ו/או נציגיהם, לבדיקת הצמחים שצוינו בהזמנה.

עמוד 473	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 51 - תכנון פיזי, כבישים		

פרק 40 - עבודות פיתוח

40.01 ריצופים, מדרגות ואבני שפה

40.01.01 אבני שפה, אבני אי, אבני עליה לרכב

אבני השפה תהיינה טרומיות, חרושתיות, ותבוצענה בהתאם למפורט בסעיף 40.05 במפרט הכללי פרק 40 ולת"י 19 ובהתאם לפרטים בתכניות. 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 בתכניות. 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.

במקומות המסומנים בתכניות יבנה הקבלן אבני שפה מונמכות, בגובה $1 \div 0$ ס"מ מעל המיסעה. כאשר בכל קצה תבוצע ההנמכה לאורך אבן אחת (1.0 מ'). אורך הנמכה במדרכות 2.0 מ' (הקטע האופקי).

דגשים מיוחדים:


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 בתכנית.

המדידה לתשלום במ"א - כמסווג בכתב הכמויות, וכוללות את כל האמור לעיל.

40.01.02 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 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".

עמוד 474	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 51 - תכנון פיזי, כבישים		

פרק 51 עבודות סלילה

כללי

במסגרת העבודות פרק זה מתייחס לביצוע עבודות כדלקמן:
עבודות הכנה ופירוק, עבודות עפר, עבודות מצעים, סלילת כבישי אספלט, עבודות ניקוז אבני שפה, תמרור וצבע ועבודות הלוואי השונות.

הובלה


בנוסף לאמור בסעיף 008 במפרט הכללי כל הובלה לצרכי ביצוע העבודה תחשב כהכרחית ומחירה כלול במחיר היחידה לסעיף המתאים בכתב הכמויות. לרבות חומר מילוי מושאל (מובא מבחוץ) לכל מרחק שהוא ועל פי הוראת המפקח.
לא ישולם לקבלן עבור הובלה בנפרד לא בתוך האתר ולא מחוצה לו אלא אם צוין אחרת במיוחד בסעיף בכתב הכמויות.

51.01 עבודות הכנה ופירוק

51.01.01 התאמת גובה מכסי שוחות קיימות מסוגים שונים כולל קולטנים כולל פירוק התקרה במקומות שונים באתר יהיה על הקבלן לבצע התאמת תקרות של שוחות למפלסי הכביש המתוכנן. **העבודה כוללת:**

- קבלת הוראה מפורשת לביצוע ההתאמה.
- הצבת מחסום מתאים למניעת פגיעה מכלי רכב.
- פירוק אספלט מסביב למכסה.
- חפירה עד למפלס שיאפשר מרווח עבודה מתאים.
- פירוק התקרה הקיימת.
- פירוק חלקי בקירות השוחה עד למפלס הראש כולל גילוי זיון קיים.
- הגבהת הקירות הקיימים בבטון מזויין ב- 30 במידה ויידרש והנחת תקרה טרומית חדשה מבטון מזויין ב- 30 בעובי הנדרש, אולם לא פחות מ- 20 ס"מ.
- החלפת מסגרת המכסה למסגרת חדשה לפי סוג המכסה המיועד לשוחה במידה ויידרש וביטון המסגרת תוך התאמת המכסה למפלס המדרכה/הכביש המתוכנן.
- כל העבודות הדרושות להשלמת העבודה ולא פורטו לעיל.
- סילוק הפסולת.
- 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 בזק כולל פירוק תקרה תבוצע לפי מפרטי בזק ובפיקוח חב' בזק. במידה

עמוד 475	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 51 - תכנון פיזי, כבישים		

ויידרש תבוצע החלפת המכסה למכסה כבד וישולם על כך בנפרד.

המדידה לתשלום ביח' כמסווג בכתב הכמויות.

עבור המכסה והמסגרת החדשים ישולם בנפרד.

51.01.02

התאמת גובה מכסי שוחות קיימות מסוגים שונים כולל קולטנים ללא פירוק תקרה במקומות שונים באתר יהיה על הקבלן לבצע התאמה של מכסי שוחות מסוג כלשהו למפלסי הכביש המתוכנן. העבודה כוללת:

- קבלת הוראת המפקח לביצוע ההתאמה.
- התאמת שוחות בזק ללא פירוק תקרה תבוצע לפי מפרטי בזק ובפיקוח חב' בזק. במידה ויידרש תבוצע החלפת המכסה למכסה כבד וישולם עבור כך בנפרד.
- 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 בזק ללא פירוק תקרה תבוצע לפי מפרטי בזק ובפיקוח חב' בזק. במידה ויידרש תבוצע החלפת המכסה למכסה כבד וישולם עבור כך בנפרד.

המדידה לתשלום ביח' כמסווג בכתב הכמויות.


עבור המכסה והמסגרת החדשים ישולם בנפרד.

כאשר גובה חגורת הבטון היצוקה מעל 45 ס"מ, התאמת שוחות תבוצע ותשולם במסגרת

51.01.03 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.

עמוד 476	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 51 - תכנון פיזי, כבישים		

העבודה כוללת:

- קבלת הקטע לפירוק מהמפקח, סימונו ומדידתו.
- עקירת האבן ממקומה תוך שמירה מירבית 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.

51.01.04 פירוק שכבת אספלט קיים

במקומות המסומנים בתכניות 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.


51.01.05 פירוק מדרכות מסוג כלשהו

בשטח הפרויקט יידרש הקבלן לפרק מדרכות בהתאם לתוכניות ו/או לפי הנחיות המפקח בכתב. העבודה כוללת ניסור האספלט הקיים בקווים ישרים בגבולות השטח המיועד לפירוק, חפירת מבנה הכביש או המדרכה עד לשתיית המתוכננת, או לפי הוראת המפקח, וסילוק חומרי המבנה למקום שיקבע ע"י המפקח. 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.

51.01.06 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.

עמוד 477	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 51 - תכנון פיזי, כבישים		


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 לעיל.

51.02 עבודות עפר

51.02.01 חפירה ו/או חציבה בשטח

1. למרות האמור בפרק 5104 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 לתכניות ולהוראות המפקח ולא ימצאו בהם גושים חופשיים או חומר בלתי יציב.
5. במקרה והקבלן יבצע עבודות חפירה מתחת למפלס הדרוש בתכניות, יספק הקבלן על-חשבונו שכבת פילוס, מחומר נברר בהתאם לדרישות המפקח.
6. עבודות החפירה כוללות גם העמסה, הובלת מיטב החומר החפור המאושר למילוי ע"י המפקח ופיזורו בשכבות בשטחי מילוי, פינוי עודפי החפירה והחומר החפור שנפסל למילוי אל מקום פיזור מאושר ע"י הרשויות מחוץ לאתר למרחק כלשהו, ו/או הובלתו ואחסונו במקום שיוורה עליו המפקח בתוך האתר כאמור בסעיף 0.24 במסמך ג'-1 לעיל.
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 מהתכניות. המחיר כולל חפירה ו/או חציבה, אחסון ביניים, העמסה והובלת מיטב החומר החפור, פיזורו בשכבות במקום שיוורה המפקח ו/או סילוקו אל מקום פיזור מאושר ע"י המפקח ו/או הובלתו ואחסונו במקום שיוורה עליו המפקח בתוך האתר.
המדידה לתשלום במ"ק, והמחיר יהווה תמורה לעיל.

עמוד 478	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 51 - תכנון פיזי, כבישים		

51.02.02 עבודות מילוי

1. חומרי מילוי מאושרים

הגדרת חומרי מילוי:

חומר מילוי רגיל:

- מיון AASHTO: A-1, A-2-4, A-2-6, A-3, A-4.
- גודל גרגר מכסי 75 מ"מ.
- מת"ק תכנוני: 6% (מערכת מלאה ב-40 ליבראות).
- תפיחה בגליל מת"ק עומס 40 ליבראות: מכסי 0.5%.

חומר מילוי אינרטי אטים:

- מיון AASHTO: A-2-4, A-2-6, A-4.
- גודל גרגר מכסי 75 מ"מ.
- עובר נפה #200: 20-40%.
- מת"ק תכנוני: 6% (מערכת מלאה ב-40 ליבראות).
- תפיחה בגליל מת"ק עומס 40 ליבראות: 0%.

2. 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 בסעיף 51.04.14.


3. **שברי אבן ("בקלש")** – יישום חומרים אלו בעייתי בעיקר באזורי כבישים קיימים בשל מערכות התת"ק הקיימות. עם זאת, לאזורי כבישים חדשים או כאשר אין חשש מפגיעה במערכות קיימות תינתן אפשרות לייצוב קרקעות בעיקר חרסיתית בתקופת החורף. יישום שברי אבן באישור מפקח/יועץ תכן מבנה.

4. מילוי חוזר לתשתיות תת"ק

4.1 מילוי חוזר סביב מעבירי מים, תאים, צנרת וכד', יהיה כנדרש במפרט הכללי במהדורתו העדכנית בסעיף 51.04.10.

4.2 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, וכדלקמן: באזורי קרקע חרסיתית/טינית המילוי יהיה "חול מיוצב עם 8% צמנט" ואילו באזורי קרקע חולית או גרנולרית המילוי יהיה מחומר "בחנ"מ (CLSM)".

4.3 בתחום שמחוץ למיסעות (מדרכות, שבילים וכו'), בנוסף לחומרים שפורטו לעיל, ניתן יהיה להשתמש גם בחומרים שהוגדרו לעיל כ"חומר אינרטי אטום" לאזורי קרקע

עמוד 479	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 51 - תכנון פיזי, כבישים		

חרסיתית/טינית ואילו לאזורי קרקע חולית או גרנולרית ב"חומר אינרטי מנקז" כמוגדר במפרט הכללי.

5. 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.

6. מילוי תעלות ניקוז

6.1 בקטעים בהם מתוכננת הרחבת הכביש מעל תעלות ניקוז קיימות פתוחות, אותן נדרש למלא לצורך הסלילה יש לחפור במדרגות ולסלק כל חומר זר, לרבות פסולת, חומר אורגני וכדומה עד לסילוק כל השכבות הבעייתיות.

6.2 עיבוד השתית והחלפת קרקע במידת הצורך כמפורט לעיל.

7. מילוי למבנים

בסמיכות למבנים, מעברי מים, גשרים וקירות תמך - חומרי המילוי יהיו בהתאם לתכניות/מפרט קונסטרוקציה.

51.02.03 נמחק – כלול במוקדמות

51.02.04 טיפול ועיבוד הקרקע

1. חישוף יבוצע לעומק שלא יפחת מ- 20 ס"מ או עד להגעה לקרקע נקיה משורשים ו/או כל חומר אורגני אחר.

2. עומק עיבוד קרקע יסוד:

▪ קרקע חולית – 20 ס"מ

▪ קרקע חרסיתית (40) - (6-7-A-6- A-7) ס"מ.

3. באזורי חפירה/מילוי רדוד מ- 1.4 מ' קרקע חרסיתית מסוג A-6 / A-7, תבוצע החלפת קרקע בעובי של 60 ס"מ מתחתית מבנה, ועם חומר מילוי אינרטי אטיס.

הקטעים החשודים להימצאות קטע קרקע חרסיתית לאורך קטעי התכנון השונים של הנתיבים המהירים:

כביש 20:

▪ 12.3-12.7 ק"מ - חתכים 1585-1605


▪ 14.0-14.5 ק"מ - חתכים 1407-1382 (1623-1648)

▪ 17.0-21.0 ק"מ - חתכים 1257-1057 (1773-1973)

▪ 23.5-26.0 ק"מ - חתכים 933-908 (2098-2123)

▪ כביש 5 - חתכים 154-528

ייתכנו קטעים נוספים:

עמוד 480	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 51 - תכנון פיזי, כבישים		

1. קטעי עבודה לצורכי טיפול בקרקע יוגדרו לאחר ביצוע בורות גישוש ויקבעו על ידי מפקח בשטח ובתאום מלא עם מתכנן מבנה המיסעה.
 2. בקטעי הרחבת המיסעה הקיימת, בטרם ביצוע עבודות המילוי, תעלות הניקוז ומדרונות הכביש הקיימים יחפרו עד להגעה לקרקע יציבה ונקיה מפסולת ו/או מחומרים אורגניים. חומר המילוי החוזר יהיה בעל אפיון זהה לקרקע שמצידי התעלה ויבוצע בהידוק מבוקר בשכבות בעובי שלא יעלה על 20 ס"מ.
 3. קרקעות חרסיתיות על סוגיהן השונים, יהודקו בעזרת מכבש "רגלי כבש" לדרגת ההידוק הנדרשת. יש להקפיד על שמירת תכולת הרטיבות הנדרשת לעיבוד עד לסיום ביצוע בדיקות הבקרה לקבלת השכבה ועד לפיזור שכבה נוספת מעל.
 4. קו עבודות העפר יהיה רציף לכל הרוחב ללא ביצוע מדרגה במדרכה או באיים התנועה.
- 51.02.05 הידוק שטחים (שתית)
- הידוק שטחים בבקרה מלאה - פני החפירה, או פני הקרקע הטבעית (לאחר החשוף) בתחתית המילוי, או פני קרקע קיימת לאחר פירוק מיסעות כבישים, מדרכות - יבוצע לדרגות צפיפות של MODIFIED AASHTO 98%.
- המדידה לתשלום במ"ר.**
- המחיר כולל: הבאת החומר לרטיבות אופטימאלית, כולל חרישה ותיחוח לעומק 20 ס"מ וביצוע ההידוק כנדרש.

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 במפרדה אספלטית:

העובי הכולל בתחום המפרדה יותר זהה לעובי המיסעה בתחום נתיב הנסיעה, כאשר שתי שכבות האספלט העליונות יימשכו לכל רוחב המפרדה ושאר העובי יהיה מצע סוג א'. בעת הצורך יישום מבנה כל אספלטי כמפורט לעיל.

המדידה לתשלום במ"ק מחושב תיאורטית מהתוכניות כמסווג בכתבי הכמויות ובהתאם לפרטים בתכניות.

לצורך התשלום לא תהיה הפרדה בין מצע בכבישים, בשוליים, במדרכות, באיי תנועה ובשבילים.

עמוד 481	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 51 - תכנון פיזי, כבישים		

51.04 עבודות אספלט

51.04.01 כללי

עובי שכבות בטון האספלט יהיה כמסווג בכתב הכמויות וכדלקמן:

- תא"מ 12.5 מ"מ "SMA" - סוג א' בזלתי PG76-10 בעובי 4 ס"מ.
- תא"מ 12.5 מ"מ "SMA" - סוג א' בזלתי PG76-10 בעובי 3 ס"מ.
- תא"מ 25 מ"מ "S" - סוג א' דולומיטי PG70-10 בעובי 5 ס"מ.
- תא"מ 25 מ"מ "S" - סוג א' דולומיטי PG70-10 בעובי 7 ס"מ.
- תא"מ 25 מ"מ - סוג א גיר/א' דולומיטי PG68-10 בעובי 5 ס"מ
- תא"מ 25 מ"מ - סוג א גיר/א' דולומיטי PG68-10 בעובי 6 ס"מ
- תא"מ 25 מ"מ - סוג א גיר/א' דולומיטי PG68-10 בעובי 7 ס"מ
- תא"מ 12.5 מ"מ - דולומיטי PG68-10 עובי 3 ס"מ
- תא"מ 12.5 מ"מ - דולומיטי PG68-10 עובי 4 ס"מ
- תא"מ 19 מ"מ דולומיטי PG70-10 עובי 5 ס"מ
- תא"מ 25 מ"מ דולומיטי PG70-10 עובי 6 ס"מ
- תא"מ 25 מ"מ דולומיטי PG68-10 עובי 7 ס"מ
- תא"מ 19 מ"מ דולומיטי PG70-10 עובי 4 ס"מ
- תא"מ 19 מ"מ דולומיטי PG68-10 עובי 4 ס"מ

דרישות תערובות האספלט:

לפני ביצוע הסלילה יאשר הקבלן את תערובות האספלט המיועדות לביצוע אצל המתכנן, יועץ תכנית המבנה והמפקח.


קו הדירוג בתערובות האספלטית ותכונות תערובות האספלט בשכבות בטון אספלט נושאת עליונה ומקשרת, יענו לדרישות המפורטות בפרק משנה 51.12 שבמפרט הכללי פרק 51 (בהתאם לסוג השכבה המפורט בסעיף זה).

שכבות בטון האספלט כמפורט לעיל, תימדדנה לתשלום כדלקמן:

א. שכבה בעובי קבוע - לפי שטח במ"ר, בציון עובי השכבה.

ב. שכבה בעובי משתנה - לפי נפח במ"ק.

תכולת המחירים לכל סוגי התערובות תהיה כמפורט בפרק 51.

עמוד 482	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 51 - תכנון פיזי, כבישים		

51.04.02 ריסוסים באמולסיה ביטומנית :

הריסוסים יבוצעו כמפורט בסעיף 51.12.08.02 במפרט הכללי לפי סוגי הריסוס והכמויות למ"ר הרשומים בחתכים הטיפוסיים. המדידה לתשלום תהיה לפי האמור בסעיף 51.00.35 במפרט הכללי. מודגש בזאת כי הריסוסים יבוצעו 12 שעות עד 24 שעות, לפני פזור שכבות האספלט.

המדידה לתשלום לפי שטח במ"ר, בציון סוג הריסוס.

51.04.03 מישק התחברות לאספלט קיים :

העבודה כוללת:

- ניסור אספלט בקווים ישרים בהתאם למפרט.
- פירוק אספלט קיים לעומק הנדרש בפרט.
- ריסוס שטחי המגע עם האספלט החדש והנחת שכבות המצע והאספלט.

המדידה לפי מטר אורך מדוד בשכבת ההתחברות.


51.04.04 קירצוף

ציוד הקירצוף:

- הציוד יהיה מסוג מיישרת בקר או מרצפת בקר המאפשרות קירצוף רצועות בבקרה אלקטרונית אגב דיוק ברום.
- הציוד יאפשר קירצוף לעומק 10 ס"מ לפחות במעבר אחד, אגב עיצוב שולי השטח המקורצף (השפות) בצורה אנכית, ישרה ולא מעורערת.
- כשהקירצוף הוא לצורך ריבוד מחדש של נתיבים שלמים, יאפשר הציוד קירצוף ברצועות שרובן 1.2 מ' לפחות. כשהקירצוף הוא לשם תיקונים מקומיים, ולעבודות תחזוקה, יאפשר הציוד קירצוף רצועות שרוחבן 0.3 מ' לפחות.
- הציוד יאפשר טעינה ישירה למשאית, שתנוע לפני המקרצפת ובכיוון תנועתה, על פני מסיעה שטרם קורצפה.
- יותר השימוש במיישרת בחס או במקרצפת בחס, רק אם הדבר צוין באחד ממסמכי החוזה.

קירצוף בשטחי אספלט קיימים:

- הקירצוף יתבצע לפי התכניות ובעומק הנדרש שיאפשר ביצוע השכבה החדשה בעובי הנדרש, קירצוף 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 הקירצוף התערערה, נסדקה או התפוררה השכבה, ימשיך הקבלן בקירצוף עד לשכבה יציבה. בגמר הקירצוף 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.

עמוד 483	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 51 - תכנון פיזי, כבישים		

- לאחר הקירצוף יהיו פני השטח מחוספסים אולם בלא חורים וחריצים עמוקים ופני המיסעה המקורצפת יהיו יציבים בלא מקומות מעורערים או מתפוררים.

פסולת הקירצוף:

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 הקירצוף בהתאם לחלופות סעיף ג' לעיל.

המדידה לתשלום לפי מ"ר.

51.04.05 עבודות שיקום מיסעה קיימת:

סלילה ושיקום:

שול פנימי- נתיבים מהירים:

א. טרם הביצוע יבוצעו קידוחי ניסיון לעומק 1 מ' בתחום השוליים הפנימיים הקיימים ובמרחק של עד 100 מ' בין שני הקידוחים העוקבים. תבוצע מדידת עובי שכבות (אספלט ומצע) ויבוצעו בדיקות אפיון חומר גרנולרי (דרוג, תפיחה חופשית, שווה ערך חול). על סמך תוצאות הבדיקות יאומתו פתרונות שיקום. במידה ועובי האספלטי יפחת מ 15 ס"מ ועובי המצע יפחת מ 28 ס"מ (מצע א') יינתנו פתרונות ייחודיים לקטע. יש לקחת בחשבון שפתרון המחמיר ייתכן אף פירוק השול הקיים.

ב. בכל מקרה השיקום יקבע בהתאם לסוגי הנזקים שימצאו בפני המיסעה בסמוך למועד הסלילה או לחקירה נוספת במידה ותידרש. במקרה של נזקי התעייפות יבוצע קירצוף וריבוד לכל עובי שכבות האספלט עד לחומר הגרנולרי. בכל מקרה של התפתחות סדקי התעייפות, יש לזמן את מתכנן המבנה לביצוע סקר.

ג. יש להגביל את משך הנסיעה על אספלט המקורצף לכל היותר ל-24 שעות.


כביש 20:

בתחום הנתיבים הרגילים של כביש 20 תקורצף ותיסלל שכבה עליונה בלבד. לאחר הקירצוף, במידה ויתגלו נזקים יש לבצע טיפולים מקומיים מסוג : הטלאה רדודה (שכבת אספלט אחת) או הטלאה עמוקה (שתי שכבות אספלט) או מילוי/איטום סדקים. בהתאמה, יש לשריין בכתב כמויות אפשרות לטיפול מקומיים שיבוצע לאחר סיור מנה"פ ו/או מתכנן מבנה.

שול חיצוני:

טרם הביצוע יבוצעו קידוחי ניסיון בתחום שול החיצוני בצד ההרחבה ולעומק של לפחות 2 מ' מתחת למבנה מיסעה הקיימת. בהתאם לממצאי הקידוחים ובדיקות המעבדה, ובמידה ותתגלה קטע רציף באורך של לפחות 400 מ' של שכבה עבה של קרקע חולית מסוג A-2, A-3 ו-4 תתכן חלופה של מבנה מוקטן אשר תינתן ע"י יועץ תכן מבנה בלבד.

הערות נוספות: ציפוי מאחה יעשה רק במידת הצורך ועל פי דרישות המפרט.

עמוד 484	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 51 - תכנון פיזי, כבישים		

מסמך ה'

המהווה חלק בלתי נפרד ממכרז/חוזה מס'.....

נתיבי איילון – נתיבים מהירים – מחלף גלילות מזרח

רשימת תכניות


מס"ד	מספר תוכנית/דוח/מסמך	תיאור	מהדורה	קנ"מ
1	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-00-03FF-E001	תנוחה כללית	למכרז	1: 2500
2	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-00-03FF-E002	תנוחה כללית	למכרז	1: 2500
3	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-00-13FF-E001	תנוחה (כביש 20)	למכרז	1: 500
4	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-00-13FF-E002	תנוחה (כביש 20)	למכרז	1: 500
5	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-00-13FF-E003	תנוחה (כביש 20)	למכרז	1: 500
6	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-00-13FF-E004	תנוחה (כביש 20)	למכרז	1: 500
7	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-00-13FF-E005	תנוחה (כביש 20)	למכרז	1: 500
8	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-00-13FF-E006	תנוחה (כביש 20)	למכרז	1: 500
9	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-00-13FF-E007	תנוחה (כביש 20)	למכרז	1: 500
10	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-00-13FF-E008	תנוחה (כביש 20)	למכרז	1: 500
11	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-00-13FF-E009	תנוחה (כביש 20)	למכרז	1: 500
12	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-00-13FF-E010	תנוחה(כביש 5)	למכרז	1: 500
13	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-00-13FF-E011	תנוחה(כביש 5)	למכרז	1: 500
14	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-00-14FF-E001	מצב קיים ופירוקים (כביש 20)	למכרז	1: 500
15	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-00-14FF-E002	מצב קיים ופירוקים (כביש 20)	למכרז	1: 500
16	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-00-14FF-E003	מצב קיים ופירוקים (כביש 20)	למכרז	1: 500
17	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-00-14FF-E004	מצב קיים ופירוקים (כביש 20)	למכרז	1: 500
18	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-00-14FF-E005	מצב קיים ופירוקים (כביש 20)	למכרז	1: 500
19	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-00-14FF-E006	מצב קיים ופירוקים (כביש 20)	למכרז	1: 500
20	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-00-14FF-E007	מצב קיים ופירוקים (כביש 20)	למכרז	1: 500
21	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-00-14FF-E008	מצב קיים ופירוקים (כביש 20)	למכרז	1: 500
22	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-00-14FF-E009	מצב קיים ופירוקים (כביש 20)	למכרז	1: 500
23	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-00-14FF-E010	מצב קיים ופירוקים (כביש 5)	למכרז	1: 500
24	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-00-14FF-E011	מצב קיים ופירוקים (כביש 5)	למכרז	1: 500
25	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-01-3FFF-E001	חתך לאורך	למכרז	1: 125/1250
26	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-01-3FFF-E002	חתך לאורך	למכרז	1: 125/1250
27	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-01-3FFF-E003	חתך לאורך	למכרז	1: 125/1250

עמוד 485


חברת נתיבי איילון בע"מ
חטיבת נתיבים מהירים

פרק 51 - תכנון פיזי, כבישים


1: 125/1250	למכרז	חתך לאורך	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-01-3FFF-E004	28
1: 125/1250	למכרז	חתך לאורך	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-01-3FFF-E005	29
1: 125/1250	למכרז	חתך לאורך	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-01-3FFF-E006	30
1: 200	למכרז	חתיכים לרוחב NB (2060-2071)	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-01-4FFF-E001	31
1: 200	למכרז	חתיכים לרוחב NB (2072-2083)	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-01-4FFF-E002	32
1: 200	למכרז	חתיכים לרוחב NB (2084-2095)	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-01-4FFF-E003	33
1: 200	למכרז	חתיכים לרוחב NB (2096-2107)	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-01-4FFF-E004	34
1: 200	למכרז	חתיכים לרוחב NB (2108-2115)	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-01-4FFF-E005	35
1: 200	למכרז	חתיכים לרוחב NB (2116-2123)	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-01-4FFF-E006	36
1: 200	למכרז	חתיכים לרוחב NB (2124-2132)	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-01-4FFF-E007	37
1: 200	למכרז	חתיכים לרוחב NB (2133-2141)	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-01-4FFF-E008	38
1: 200	למכרז	חתיכים לרוחב NB (2142-2153)	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-01-4FFF-E009	39
1: 200	למכרז	חתיכים לרוחב NB (2154-2165)	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-01-4FFF-E010	40
1: 200	למכרז	חתיכים לרוחב NB (2166-2177)	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-01-4FFF-E011	41
1: 200	למכרז	חתיכים לרוחב NB (2178-2193)	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-01-4FFF-E012	42
1: 200	למכרז	חתיכים לרוחב NB (2194-2209)	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-01-4FFF-E013	43
1: 200	למכרז	חתיכים לרוחב NB (2210-2225)	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-01-4FFF-E014	44
1: 200	למכרז	חתיכים לרוחב NB (2226-2241)	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-01-4FFF-E015	45
1: 200	למכרז	חתיכים לרוחב NB (2242-2257)	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-01-4FFF-E016	46
1: 200	למכרז	חתיכים לרוחב NB (2258-2273)	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-01-4FFF-E017	47
1: 200	למכרז	חתיכים לרוחב SB (790-809)	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-01-4FFF-E018	48
1: 200	למכרז	חתיכים לרוחב SB (810-821)	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-01-4FFF-E019	49
1: 200	למכרז	חתיכים לרוחב SB (822-833)	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-01-4FFF-E020	50
1: 200	למכרז	חתיכים לרוחב SB (834-845)	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-01-4FFF-E021	51
1: 200	למכרז	חתיכים לרוחב SB (846-857)	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-01-4FFF-E022	52
1: 200	למכרז	חתיכים לרוחב SB (858-869)	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-01-4FFF-E023	53
1: 200	למכרז	חתיכים לרוחב SB (870-881)	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-01-4FFF-E024	54
1: 200	למכרז	חתיכים לרוחב SB (882-893)	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-01-4FFF-E025	55
1: 200	למכרז	חתיכים לרוחב SB (894-905)	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-01-4FFF-E026	56
1: 200	למכרז	חתיכים לרוחב SB (906-917)	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-01-4FFF-E027	57
1: 200	למכרז	חתיכים לרוחב SB (918-926)	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-01-4FFF-E028	58
1: 200	למכרז	חתיכים לרוחב SB (927-936)	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-01-4FFF-E029	59
1: 200	למכרז	חתיכים לרוחב SB (937-945)	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-01-4FFF-E030	60
1: 200	למכרז	חתיכים לרוחב SB (946-956)	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-01-4FFF-E031	61
1: 200	למכרז	חתיכים לרוחב SB (957-968)	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-01-4FFF-E032	62
1: 200	למכרז	חתיכים לרוחב SB (969-980)	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-01-4FFF-E033	63
1: 200	למכרז	חתיכים לרוחב SB (981-990)	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-01-4FFF-E034	64
1: 200	למכרז	חתיכים לרוחב SB (991-1001)	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-01-4FFF-E035	65
1: 200	למכרז	חתיכים לרוחב SB (1002-1005)	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-01-4FFF-E036	66

עמוד 486	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 51 - תכנון פיזי, כבישים		

1:200	למכרז	חתכים לרוחב RAMPA 100 (112-127)	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-01-4FFF-E037	67
1:200	למכרז	חתכים לרוחב RAMPA 100 (128-141)	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-01-4FFF-E038	68
1:200	למכרז	חתכים לרוחב RAMPA 100 (142-155)	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-01-4FFF-E039	69
1:200	למכרז	חתכים לרוחב RAMPA 100 (156-162)	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-01-4FFF-E040	70
1:200	למכרז	חתכים לרוחב RAMPA 200 (209-224)	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-01-4FFF-E041	71
1:200	למכרז	חתכים לרוחב RAMPA 200 (225-237)	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-01-4FFF-E042	72
1:200	למכרז	חתכים לרוחב RAMPA 200 (238-249)	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-01-4FFF-E043	73
1:200	למכרז	חתכים לרוחב RAMPA 200 (250-265)	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-01-4FFF-E044	74
1:200	למכרז	חתכים לרוחב WB5 (300-312)	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-01-4FFF-E045	75
1:200	למכרז	חתכים לרוחב WB5 (313-318)	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-01-4FFF-E046	76
1:200	למכרז	חתכים לרוחב WB5(319-324)	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-01-4FFF-E047	77
1:200	למכרז	חתכים לרוחב WB5(325-330)	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-01-4FFF-E048	78
1:200	למכרז	חתכים לרוחב ROAD5(502-511)	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-01-4FFF-E049	79
1:200	למכרז	חתכים לרוחב ROAD5(512-521)	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-01-4FFF-E050	80
1:200	למכרז	חתכים לרוחב ROAD5(522-554)	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-01-4FFF-E051	81
1:200	למכרז	חתכים לרוחב ROAD5(555-563)	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-01-4FFF-E052	82
1:200	למכרז	חתכים לרוחב ROAD5(564-570)	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-01-4FFF-E053	83
1:200	למכרז	חתכים לרוחב RAMPA 10(1003-1018)	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-01-4FFF-E054	84
1:200	למכרז	חתכים לרוחב RAMPA 10 (1019-1031)	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-01-4FFF-E055	85
1:200	למכרז	חתכים לרוחב RAMPA 10 (1032-1034)	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-01-4FFF-E056	86
1:200	למכרז	חתכים לרוחב RAMPA 30 (3023-3036)	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-01-4FFF-E057	87

עמוד 487	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 51 - תכנון פיזי, כבישים		

1:100	למכרז	חתכים טיפוסיים	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-01-5FFF-E001	88
1:100	למכרז	חתכים טיפוסיים	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-01-5FFF-E002	89
1:100	למכרז	חתכים טיפוסיים	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-01-5FFF-E003	90
1:100	למכרז	חתכים טיפוסיים	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-01-5FFF-E004	91
1:100	למכרז	חתכים טיפוסיים	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-01-5FFF-E005	92
1:100	למכרז	חתכים טיפוסיים	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-01-5FFF-E006	93
1:100	למכרז	חתכים טיפוסיים	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-01-5FFF-E007	94
1:100	למכרז	חתכים טיפוסיים	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-01-5FFF-E008	95
1:20	למכרז	פרטי מבנה	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-01-61FF-E001	96
1:2500	למכרז	תכנית סימון מבנה מיסעה	NAFL-P-TDM-HW-E00-0000RD20-DD-01-62FF-E001	97

עמוד 488	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
----------	---	---

פרק 51 - ניקוז

51.01 כללי

מפרט מיוחד זה בא להוסיף ו/או להשלים ו/או להבהיר את האמור במפרט הכללי שבהוצאת הוועדה הבין משרדית המשותפת למשרד הביטחון, משרד הבינוי והשיכון ונתיבי 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.

עבודות הניקוז והביוב כוללות:

הנחת צנרת תיעול בקוטר 40 ס"מ ומעלה.

התקנת תאי בטון וקולטנים.

ביטול קולטנים קיימים.

התחברות לתאים וקולטנים קיימים ולצנרת קיימת.

הסדרת תעלות עפר ובטון.

51.03 מערכות קיימות

בתחום העבודה יימצאו מערכות קיימות כגון: קווי ביוב א.ע.ד, חשמל, בזק, תאורה, מים, ביוב, תיעול, כבלים, תקשורת אחרת, השקיה וכיו"ב.

51.04 בדיקות שדה ומעבדה

בדיקות שדה ומעבדה וכן בדיקות מעבדתיות לאימות ביצועי הציוד, המתקנים והחומרים שיסופקו ע"י הקבלן, יבוצעו עפ"י הוראות של המפרט המיוחד והחלטת המפקח. הקבלן יהיה חייב להודיע מבעוד מועד על עבודות האמורות להתבצע על מנת לאפשר למפקח לתאם את הזמנת הבדיקות הנחוצות:

1. בדיקת לחץ

2. בדיקת אטמים לצינורות ושוחות.

3. בדיקת אטימות המערכות.


4. בדיקת ריתוכים.

5. בדיקת בטונים למיניהם.

6. בדיקות הידוק בעפר והמצעים למיניהם.

7. בדיקות אחרות לפי הצורך.

תוצאות הבדיקות ימסרו למזמין.

עמוד 489	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
----------	---	---

אם תוצאות הבדיקות יהיו שליליות, יתקן הקבלן את הטעון תיקון ויערכו בדיקות חוזרות - הכל על חשבונו של הקבלן.

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. ההוצאות המפורטות להלן יחולו בכל מקרה על הקבלן ואינן נחשבות חלק מהבדיקות הכלולות במסגרת שהוזכר לעיל:

- א. דמי בדיקות מוקדמות של חומרים לקביעת מקורות אספקה.
- ב. צילום וידאו של קווי ניקוז וביוב.
- ג. בדיקת לחץ הידראוליות/אטימות קווים.
- ד. דמי בדיקות אשר הקבלן הזמין למטרותיו הוא (נוחות עבודה, חסכון וכו').
- ה. הוצאות לוואי שונות למטרת עריכת בדיקות.

51.05 אישור לצינורות, שוחות, ציוד ואביזרים

51.05.01 על הקבלן להגיש לאישור המתכנן את רשימת הצינורות, השוחות, הציוד והאביזרים שבדעתו להתקין, כולל קטלוגים מפורטים. ציוד וחומרים שלא יאושרו על ידי המתכנן יסולקו מן השטח.


51.05.02 כל הציוד והחומרים יהיו מתוצרת מוכרת המיוצגת על ידי גורם ישראלי ידוע, המסוגל לתת שרות ולספק חלקי חילוף ויאושר ע"י המתכנן.

51.05.03 כל החומרים יעמדו בדרישות התקן הישראלי ובמקרים בהם אין תקן ישראלי, יעמדו בדרישות תקן אמריקאי או בריטי.

51.05.04 לפני התחלת העבודה יסמן הקבלן ע"י מודד מוסמך ויקבל את אישור המנהל:

1. מיקום התחברויות למערכות קיימות.
2. תוואי הצינורות.
3. מיקום השוחות, התאים, הקולטנים, המגופים וכו'.
4. מיקום מערכות מדידה.

51.05.05 על הקבלן להזמין צנרת, שוחות וחומרים אחרים, אך ורק לפי מדידות פיזיות בשטח ולא על סמך תכניות.

עמוד 490	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
----------	---	---

51.05.06 לא תתקבלנה שום תביעות בקשר לעודף בשוחות ובצנרת ובחומרים אחרים.

51.05.07 הכמויות בכתבי הכמויות הן אומדנה בלבד.

51.06 הנחיות נוספות

51.06.01 בגמר יום העבודה יש לכסות את כל התעלות שנחפרו באותו יום, או לגדר אותן ע"פ הוראות המנהל ואין להשאיר תעלות פתוחות או בלתי מגודרות כנדרש.

51.06.02 כל העבודות תבוצענה בפיקוח צמוד של מפקח מטעם המזמין.

51.06.03 טיב הביצוע יהיה לשביעות רצונם המוחלטת של מנהלי מחלקות המים והביוב של התאגיד ומנהל 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.


51.06.04 שיטת ביצוע העבודה תתואם עם המנהל.

51.06.05 התחלת העבודה תהיה רק לאחר אישור המנהל בכתב וביומן העבודה.


51.07 דיפון

51.07.01 יש להבטיח יציבות הדפנות של התעלות והאלמנטים העיליים הסמוכים לתוואי הקווים על ידי דיפון, תימוך, שיפועים או כל אמצעי אחר, כנדרש במפרט הכללי. הדיפון יבוצע לפי המוגדר להלן או ש"ע המאושר ע"י יועץ קרקע ו/או מהנדס קונסטרוקציה מודגש במיוחד, כי בכל עבודות העפר ידופנו ויתמכו צידי החפירות במידה והקרקע מחייבת דיפון כפי שנדרש במפרט הכללי לעבודות עפר 0100 - כללי, סעיף 01002 - דיפון ותימוך. לקבלן תהיה אחריות מלאה ליציבות החפירות ובטיחות העבודות המתבצעות באתר כפי שמפורט בסעיף 01003 - אחריות ליציבות.

51.07.02 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.

עמוד 491	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
----------	---	--

- 51.07.03 דיפון ותימוך תעלות להנחת הצנרת יבוצע משני צידי התעלה באמצעות מערכת דיפון מודולרית מסוג "SLIDERAIL SYSTEM" תוצרת חב' LTW, גרמניה, מהספקת חב' "י.ו.נ.י.ת.", "שפיר" או ש"ע.
- 51.07.04 מערכת הדיפון תורכב מפלטות מודולריות דגם VB100 או ש"ע עם תמיכות המסוגלות לעמוד בעומק הקרקע כנדרש.
- 51.07.05 אורך מינימלי של קטע דיפון בו-זמני, ללא העברה או פירוק הפלטות, יתאים למרחק בין שתי שוחות סמוכות.
- 51.07.06 מערכת הדיפון תבוצע במהלך החפירה, בעזרת כלים מכניים המשמשים לביצוע עבודות עפר והנחת צנרת.
- 51.07.07 התקנת מערכת הדיפון, הורדת ושליפת הפלטות יבוצעו בהתאם להנחיות של היצרן/הספק. תובטח יציבות מוחלטת של הקרקע ומערכת הדיפון.
- 51.07.08 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.
- 51.07.09 פירוק או העברת המערכת יהיה לאחר סיום עבודות המילוי וההידוק בקטע בין שתי שוחות סמוכות.
- 51.07.10 בקטעים שבהם קיימות חציות של התעלה במערכות קיימות, תותקן מערכת דיפון מודולרית מסוג "SHEETPILE CHAMBER SHORING" תוצרת חב' LTW מהספקת חב' "י.ו.נ.י.ת.", שפיר או ש"ע, כאשר מיקום ואורך השיגומים יותאם למיקום וגובה של המערכת החוצה.
- 51.07.11 תוספת למחיר הצינור עבור הדיפון תשולם עבור דיפון תעלות להנחת צנרת בעומק מעל 3.5 מ'.
- 51.07.12 לא תשולם כל תוספת עבור ביצוע הדיפונים ו/או אמצעים אחרים בהנחת צנרת בעומק עד 3.5 מ' ומחירים (כולל כל ההוצאות עבור הדיפון והתימוך של צידי החפירות) כלול במחיר הצינור.

עמוד 492	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
----------	---	--

51.07.13 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.

51.08 צינורות לקווי תיעול

כללי

רשת התיעול מורכבת מצינורות בטון, ומובילי בטון במידות שונות. הקבלן נדרש להתמודד עם סוגי הצנרת השונים.

51.09 צינורות פלדה לניקוז

51.09.01 צינורות הפלדה, יהיו בהתאם למתואר בפרק 51.08.02 לעיל, עובי דופן, ציפוי פנימי ועטיפה חיצונית.

51.09.02 במידה ולא ניתן יהיה לספק צינורות בעובי דופן הנדרש, יספק הקבלן צינורות בעלי עובי דופן גדול יותר ללא שינוי במחיר.

51.09.03 הצינורות יהיו עם ציפוי פנימי חרושתי במלט רב אלומינה.


51.09.04 הצינורות יהיו עם עטיפה חיצונית מפוליאתילן שחיל תלת שכבתי "טריו", או ש"ע. צינורות ניקוז בקוטר 25 ס"מ יהיו עם עטיפת בטון דחוס מעל עטיפת "טריו" או ש"ע.

51.09.05 הגנה קטודית של צינורות הפלדה תבוצע ע"י חיבור אנודת אבץ לצינור ו/או לפי הוראות המפקח.

51.09.06 מעל קווי הביוב והניקוז בגובה כ- 30 ס"מ, מעל הקו לכל אורכם (כולל חיבורים ממגרשים ומקולטנים) יונח סרט אזהרה אדום ועליו יוטבעו המילים – "קו הביוב" או "קו הניקוז" והכל בהתאם לסוג הקו.

51.09.07 על הקבלן להקפיד בהתייחסות הברורה לתקנים. אין להשתמש בצינורות, שאינם מיוצרים תחת השגחת מכון התקנים.

51.09.08 כל הדרישות האחרות לגבי צינורות פלדה – ראה פרק 57.4 לעיל.

עמוד 493	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
----------	---	---

51.09.09 צינורות בטון לניקוז

51.09.09.1 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).

51.09.09.2 צינורות בטון לביוב, יהיו עם ציפוי פנימי בחומר אפראלסטיק שחור מסוג HE-55 (פוליאוריטני) בעובי 500 מיקרון או ש"ע.

51.09.09.3 מעל קווי הביוב והניקוז בגובה כ- 30 ס"מ מעל הקו, לכל אורכם (כולל חיבור ממגרשים וחבורים מהקולטנים) יונח סרט אזהרה אדום ועליו יוטבעו המילים "קו הניקוז/קו ביוב".

51.09.09.4 על הקבלן להקפיד בהתייחסות הברורה לתקנים. אין להשתמש בצינורות, שאינם מיוצרים תחת השגחת מכון התקנים.

51.09.09.5 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. DIN 4060 ELASTOMER SEALS FOR PIPE JOINTS IN DRAINS AND SEWERS

2. ASTM C433 JOINTS FOR CIRCULAR CONCRETE SEWER AND CULVERT PIPE.

2. התאמת האטם לתקנים הנ"ל, תיבדק במכון הגומי בטכניון. עלות

הבדיקות כלולה במחירי הצינורות ולא ישולם עבורן בנפרד.

51.09.09.6 תוצאות הבדיקות ימסרו למתכנן ולמפקח.

51.09.09.7 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.

51.09.09.8 מחיר צינורות בטון מכופפים (קשתות) כלול במחיר מ"א צנרת ולא ישולם

עבורם בנפרד.

51.10 הנחת צנרת ואיזונה


51.10.01 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.

הרומים ישמרו על ידי ביקורת מתמדת במאזנת.

עמוד 494	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
----------	---	--

הרומים הסופיים יבדקו במאזנת בשני קצוות כל קטע ובמספר נקודות ביניים. 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.

51.10.02 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.


51.10.03 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 תזווה או שקיעה או אם נגרם לו נזק כלשהו.

51.10.04 הנחה וטיפול בצנרת פלדה

הטיפול בצינורות פלדה יהיה זהיר. הפריקה תבוצע באמצעות מנוף. אין לזרוק את הצינורות ואין לגרור אותם על פני הקרקע. הקבלן יכשיר שטח בו יאוחסנו הצינורות.

התקנה תת קרקעית של צינורות פלדה תיעשה בתעלה שהוכנה מראש באופן כזה, שיווצר מגע רצוף לכל אורך קו תחתית הצינור.

עמוד 495	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
----------	---	---

התקנה על קרקעית של צינורות פלדה תעשה על אדנים או שלות המותאמים למידות הצינור. המרחק, בין האדנים או השלות, יהיה בהתאם להנחיות יצרן הצנרת ובאופן שימנע כל דפורמציה.

בקו הצינורות המרותך, לכל אורכו, יש להשאיר בכל אורך של 150 מ' חיבור אחד בלתי מרותך. את הקטעים הנפרדים, באורך 150 מ', יש לרתך לפני הכיסוי בשעות המוקדמות של הבוקר כאשר אורך הצינור הוא הקטן ביותר.

הקבלן יספק על חשבונו את כל הכלים, המכשירים וחומרי העזר הדרושים לביצוע המחברים. כל החיבורים ייעשו כשהצינור מונח בתעלה.

הצינור יונח בתעלה לפי הקו והגבהים כפי שסומנו בתכניות ללא כל סטייה. על הקבלן להניח את הצינורות בהתאם להנחיות היצרן ולפי תקן ישראלי ת.ג. 1083 חלק 2.

51.10.05 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.

51.10.06 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.

51.10.07 צילום וידאו

יש לצלם את קווי הניקוז והביוב במצלמת וידאו עפ"י ההוראות הבאות:

51.10.07.1 כללי

51.10.07.1.1 יבוצעו צילומי וידאו של קווי הניקוז והביוב (כולל חיבורי הניקוז מהקולטנים) 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.

עמוד 496	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
----------	---	--

51.10.07.1.2 הצילום ייערך באמצעות טלוויזיה במעגל סגור, שתוחדר לצנרת לכל אורכה.

51.10.07.1.3 מטרת הבדיקה היא "להביט לתוך הצינור" ולתעד את מצב הצנרת ואופן ביצוע הנחתה, לגלות תקלות וחסימות במידה וישנם.

51.10.07.1.4 מפרט זה מהווה חלק מהמפרט הכללי של מסמכי החוזה ויש לקוראו ולפרשו באופן בלתי נפרד ממסמך זה.

51.10.07.1.5 פעולת צילום הצנרת אינה באה למלא מקומה של כל בדיקה אחרת, שמטרתה לוודא ולאשר את תקינות הביצוע לפי התכניות, המפרט ולפי הוראות נוספות של מהנדס שינתנו במהלך הביצוע.

51.10.07.1.6 הקבלן רשאי להעסיק קבלן משנה מיומן, בעל ציוד מתאים לתנאי העבודה הספציפיים וניסיון לביצוע העבודה, שיעמוד בכל הדרישות המפורטות לעיל ובדרישות המפרט.

51.10.07.1.7 הקבלן יאושר ע"י המזמין והמתכנן. אישור העסקת קבלן משנה דומה לאישור קבלני משנה, המפורט בחוזה הביצוע (חלק כללי).

51.10.07.1.8 הקבלן יספק לקבלן המשנה תכניות ביצוע.

51.10.07.1.9 ביצוע צילום הצנרת ומסירת תיעוד מלא של פעולה זו למזמין הוא תנאי לקבלת העבודה לאחר הביצוע ומסמכי הצילום יהוו חלק מתוך "תכנית עדות".


51.10.08 ביצוע העבודה

51.10.08.1 שטיפה

לפני ביצוע הצילום, על הקבלן לדאוג שהצנרת שהונחה ו/או צנרת 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.

51.10.08.2 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 המהנדס ו/או המפקח.

עמוד 497	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
----------	---	--

51.10.08.3 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.

51.10.08.3.1 תיעוד

הצילום על כל שלביו יתועד על גבי קלטת וידאו. מספר השוחה המצוין על הדופן הפנימית של השוחה, מרחק רץ בין שוחה לשוחה, קוטר הקו וסוגו יופיעו כנתונים דיגיטליים בצילום.

51.10.08.3.2 תיקון מפגעים

במידה ובמהלך פעולת הצילום ו/או במהלך בדיקה חוזרת של הקלטת המתועדת, יתגלו מפגעים ולחות דעת המהנדס יש לתקנם, הקבלן יהיה חייב לבצע את התיקונים הדרושים לשביעות רצונו המלאה של המהנדס.

הקבלן יתקן נזקים ישירים ובלתי ישירים.

לאחר תיקון המפגעים יבוצע צילום חוזר של קטעי הקו המתוקנים.

תהליך הצילום החוזר יהיה בהתאם לנאמר בסעיף "ביצוע העבודה".

51.10.08.3.3 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.

51.10.08.3.4 דיסק


דיסק שיישאר ברשות המזמין, יכלול תיעוד מצולם של הקו לכל אורכו וסימון זיהוי שוחות וקווים כמתואר לעיל.

51.10.08.3.5 דו"ח צילום

במצורף לקלטת יוגש דו"ח מפורט, אשר יוכן ע"י מבצע עבודה זו.

דו"ח צילום 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 AS MADE (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.

עמוד 498	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
----------	---	--

תכנית/קבצים יוכנו ע"י הקבלן במסגרת בצוע תכניות MADE
.AS

ב. דו"ח שוטף של הצילום בצורת טבלה שתכלול:

- מספר קטעי הקו, לפי מספור השוחות בתכנית AS MADE.
- 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.
- 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.

51.10.08.3.6 אחריות הקבלן

בנוסף לאמור בסעיף "תיקון מפגעים" יערך צילום חוזר לפני פקיעת תוקף האחריות 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.

עמוד 499	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
----------	---	--

51.10.09 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.

51.10.10 תיקון כביש ומדרכה

תיקון הכביש/המדרכה, בתחום ביצוע עבודות כביש, יבוצע במסגרת ביצוע הפרויקט.

תיקון הכביש/המדרכה מעבר לתחום ביצוע עבודות כביש יבוצע לפי מבנה המתכנן בסיסי של הכביש והכל בהתאם להוראות הפרקים הרלוונטים במפרט הטכני המיוחד ולפי הוראות המפקח ויתקבל ע"י העירייה וגורמים אחרים הנוגעים בנושא.

51.10.11 שוחות בקרה לתיעול

שוחות הבקרה לתיעול תהיינה מאלמנטים טרומיים מבטון ותקרות טרומיות ותוצבנה על גבי מצע סוג א' ויתאימו לתקן ישראלי ת.י. 5988.

51.10.12 תאי בקרה וקולטני גשם


תאי הבקרה וקולטני מי גשם, יהיו טרומיים מבטון בטיב לפחות של ב- 30. התאים יהיו בעלי תו תקן ת"י 406 חוקת הבטון חלק 4.

51.10.13 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- 3.5 מ', יש לבצע סולם ירידה.

51.10.14 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.

עמוד 500	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
----------	---	--

51.10.15 מחברים

51.10.15.1 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.

51.10.15.2 המחברים יורכבו בתאים במפעל.

51.10.15.3 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.

51.10.15.4 מחברים "פורשדה F-150 WATER STOP" יחזקו 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.

51.10.15.5 צינורות הפלדה יחוברו לתאים/קולטנים בהתאם למתואר בפרק 57 לעיל.

51.10.15.6 בכל מקרה תובטח אטימות מלאה של המערכת.

51.10.16 התאים, הקולטנים והאטמים יתאימו ללחץ בדיקה ועבודה כמפורט לעיל:

51.10.16.1 כל תאי הבקרה יבוצעו עם עבוד בטון בקוטר הנדרש (בנצ"ק), בהתאם לקוטר צינור הניקוז.

51.10.16.2 על הדופן הפנימית של התאים, בחלקה העליון, יצוינו מספרי התאים בהתאם לתכניות. ציון המספרים יבוצע בצבע מחזיר אור.

51.10.16.3 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.


51.10.16.4 כל האלמנטים של מערכת הניקוז יהיו מתוצרת אחת ויאושרו ע"י המתכנן ומח' הביוב והתיעול עת"א מראש.

51.10.17 מכסים ותקרות לתאי ביקורת לתיעול

51.10.17.1 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.

51.10.17.2 המסגרת תהיה מיציקת בשילוב בטון מזוין.

51.10.17.3 שטחי המגע בין הסגר למסגרת יהיו חרוטים ומדויקים למניעת נדנד ושיפור היציבות. המכסה יהיה בקוטר 50 ס"מ בתאי בקרה בקוטר 80 ס"מ

עמוד 501	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
----------	---	--


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.

51.10.18 התאמת גובה מכסים לתאים ושוחות קיימים


התאמת הגובה תבוצע עד למפלסים המתוכננים בקרבת התא או השוחה. הגבהה תתבצע ע"י סיתות והגבהת הצווארון והחזרת התושבת והמכסה למקום. הנמכה תתבצע 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.

51.10.19 תאי קליטה למי גשם

- 51.10.19.1 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.
- 51.10.19.2 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.
- 51.10.19.3 באזורי מדרכות, בהם יותקנו אבני שפה רגילות, או במדרכות קיימות אבני צד בקולטנים יהיו מיציקת ברזל דגם "אביב" לעומס 40 טון תוצרת "וולקן" או ש"ע. דגם אבן השפה היצוקה, יאושר ע"י מח' התיעול עת"א.
- 51.10.19.4 המשענת לאבני השפה היצוקות תהיה מבטון מזויין, כנדרש במפרט הכללי ותבוצע לפי הוראות המפקח.
- 51.10.19.5 התקנת אבני השפה היצוקות - לפי הוראת העירייה/התאגיד בלבד.
- 51.10.19.6 עומק הקולטן יהיה 1.20 מטר לקולטן העמוק אלא אם יצויין אחרת.
- 51.10.19.7 לכל קולטן תותקן מסגרת מיצקת פלדה וסבכת קליטה למי גשם.
- 51.10.19.8 סבכות הקליטה למי גשם יהיו מדגם "תל-אביב" לעומס 40 טון במידות מתאימות תוצרת "וולקן", או ש"ע המאושר 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

עמוד 502	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
----------	---	--

לדרישות התקן הישראלי הרלוונטי. תו תקן ישראלי ומספרו יוטבעו על הרשת.

עמוד 503	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
----------	---	---

פרק 57 - מים

57.01 מערכת מים

57.01.01 צנרת פוליאתילן מצולב

צנורות יהיו מסוג פוליאתילן מצולב לפי ת"י 1519, דרג 16 בקטרים עד 63 מ"מ ודרג 12 בקטרים של 75 מ"מ ומעלה עם אביזרים מתוצרת "פלסאון" או ש"ע לריתוך חשמלי "E.F." חיבור לצנור קיים יבוצע ע"י מחבר לאוגן עם אוגן נגדי על הצנור הקיים.
הצנורות יונחו בעומק שיבטיח כיסוי מינימלי של 1.0 מ'.

57.01.02 צינורות פלדה


- 57.01.02.1 הצינורות יהיו צינורות פלדה עם ריתוך השקה. הצינורות יהיו בעובי דופן: "5/32 - לצינורות בקוטר הקטן או שווה ל- "4, "3/16 - לצינורות בקטרים "8 – "6, "1/4 - לצינורות בקטרים "10 – "24.
- 57.01.02.2 הצינורות יהיו עם ציפוי פנימי חרושתי במלט.
- 57.01.02.3 צינורות יהיו ללא פעמון לריתוך.
- 57.01.02.4 הצינורות יהיו עם עטיפה חיצונית מפוליאתילן שחיל תלת שכבתי "טריו" או ש"ע.
- 57.01.02.5 צינורות בקוטר "2, "1 יהיו מגולבנים סקדיול 40 עם עטיפה חיצונית מפוליאתילן שחיל תלת שכבתי 3 – APC או ש"ע.
- 57.01.02.6 במידה ולא ניתן יהיה לספק צינורות בעובי דופן הנדרש, יספק הקבלן צינורות בעלי עובי דופן גדול יותר ללא שינוי במחיר.
- 57.01.02.7 הצינורות ייוצרו לפי התקן הישראלי ומפמ"כ מכון התקנים:
א. צינור שחור – ת"י 530.
ב. ציפוי בטון פנימי – מפמ"כ 266.1.
ג. על הקבלן להקפיד בהתייחסות הברורה לתקנים. צינורות שאינם מיוצרים תחת השגחת מכון התקנים אסורים להנחה בהחלט.

57.01.03 נספחים

קשתות, הסתעפויות ואביזרים שונים לאורך הצינור, יהיו סקדיול 40 עם ציפוי פנימי מבטון - מייצור חרושתי בלבד.

57.01.04 ראשי ריתוך

ראשי הריתוך של צינורות פלדה בקוטר "3 ומעלה יעטפו ביריעות מתכווצות מסוג WRAP SLEEVE CANUSA או ש"ע. ראשי הריתוך של צינורות "2

עמוד 504	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
----------	---	--

ואביזרים (קשתות, הסתעפויות וכו') בכל קוטר, יהיו טמונים באדמה ויעטפו בסרטים מתכוונים מסוג HCA / HCO CANUSA WRAPID TAPE או ש"ע.

חיבורים 57.01.05

57.01.05.1 אביזרים - חיבורים של צינורות בקוטר 2", 1" ואביזריהם יהיו בהברגה.
57.01.05.2 בשום אופן אין להשתמש בחיתוך וריתוך אוטוגני לצינורות עם ציפוי מלט פנימי. צינורות פלדה ירותכו בריתוך חשמלי בלבד.

סימון 57.01.06


מעל קווי המים בגובה כ- 30 ס"מ - מעל הקו לכל אורכו יונח סרט אזהרה כחול ועליו יוטבעו המילים "קו מים לשתייה".

בדיקות 57.01.07

הקבלן יבצע בדיקות רדיוגרפיות של הריתוכים. הבדיקה תבוצע ב- 10% מהריתוכים לאורך כל צינור, או לפי הערות המפקח. בכל מקרה של בדיקה לא תקינה, יש להוסיף עוד 2 ריתוכים לבדיקה.
57.01.07.1 הקבלן יספק על חשבונו את כל הכלים, המכשירים וחומרי העזר הדרושים לביצוע המחברים. כל החיבורים ייעשו, כשהצינור מונח בתעלה.
57.01.07.2 הצינור יונח בתעלה לפי הקו והגבהים, כפי שסומנו בתכניות ללא כל סטייה.
57.01.07.3 על הקבלן להניח את הצינורות בהתאם להנחיות היצרן ותקן ישראלי ת.י. 1083 חלק 2.
57.01.07.4 אם לא יצוין במדויק טיפוס האביזר הנדרש, יפרט הקבלן בהצעתו את טיפוס האביזרים בהם יש בדעתו להשתמש ויגישם לאישור המפקח. רק לאחר קבלת האישור יוזמנו ויורכבו האביזרים. הקנה, פני הגוף ובית האביזרים יהיו ממתכת בלתי מחלידה וחזקה. לחצי העבודה והבדיקה של האביזרים יהיו שווים לאלה של הקו.
57.01.07.5 צינורות פלדה יונחו בעומק שיבטיח כיסוי של 1.0 מ' לפחות מעל גב הצינור. המחיר יהיה אחיד לכל עומקי ההנחה.

הובלת הצינורות ופריקתם 57.01.08

ההובלה והפריקה של הצינורות תעשה תוך זהירות מרבית למניעת פגיעה בצינורות. אין לזרוק צינורות בשעת הפריקה ואין לגרור אותם על פני האדמה. לגול הצינור מותר רק על גבי מסילות מתאימות, כשהוא נשען על קצותיו

עמוד 505	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
----------	---	--

החשופים מבידוד. הצינורות יפוזרו לאורך התוואי המתוכנן קרוב לתעלה ככל האפשר, למניעת הצורך בטלטול נוסף.
הנחת צינורות לתעלה תבוצע רק אחרי אישורם ע"י המפקח.

57.01.09 בדיקות הידראוליות ושטיפת קווים

57.01.09.1 בדיקה הידראולית לקווי מים


- 57.01.09.1.1 כל קטע וקטע, בנפרד, ייבדק בדיקה הידראולית לגילוי נזילות ודליפות - הכל בהתאם להוראות של המפרט הכללי.
- 57.01.09.1.2 מטרת בדיקת הלחץ לבדוק את המחברים מתוך הנחה, כי הצינורות עברו בדיקת לחץ בביהח"ר וכי הקבלן ימציא תעודה המאשרת את בדיקות הלחץ של הצינורות.
- 57.01.09.1.3 לפני הכנסת המים לקו יש לוודא את תקינותם של נקודות האוויר והניקוז שלאורך קטע הקו הנבדק.
- 57.01.09.1.4 לא תבוצע בדיקת לחץ בטרם חלפה תקופת ההבשלה של הבטון בגושי העיגון והתושבות (לפחות 15 יום), אם אכן קיימות.
- 57.01.09.1.5 הבדיקה תיעשה בלחץ לפי הנחיות היצרן. הלחץ ייבדק בנקודה הנמוכה של הקו ע"י מד לחץ רושם.
- 57.01.09.1.6 את הקצוות הפתוחים של קטע הקו הנבדק יש לסגור באוגנים אטומים ולעגנם, באופן כזה שיעמדו בלחץ הבדיקה. פרטי העיגון יוגשו למפקח לאישור.
- 57.01.09.1.7 מילוי הקו במים ייעשה באיטיות מבלי להשאיר כל כמות אוויר בקו. לאחר מילוי כל הקו במים יש להעלות את הלחץ בהדרגה עד ללחץ הבדיקה הנדרש. לחץ הבדיקה יוחזק בקו במשך הזמן שנקבע ע"י המפקח, כדי לאפשר בדיקת קטע הקו הנבדק לכל אורכו.

57.01.10 אביזרים לקווי מים

במקרה של שינוי מהאביזרים הכלולים במפרט או אביזרים שלא פורטו ואשר הקבלן יידרש לספקם, האביזרים חייבים לקבל אישור המתכנן, והמפקח.

57.01.11 מגופים עיליים

מגופים על קווי מים בקוטר 3" ומעלה יהיו מגופי טריז בעלי תקן ישראלי ת"י 61 תוצרת "הכוכב" דגם EKO-S, או תוצרת "רפאל" דגם TRS, או ש"ע מאושר, בעלי ציפוי רילסון ויבוצעו על "גמל" לפי הפרט המצורף. כל מגוף יותקן עם מחבר לאוגן. עם המגוף יסופקו אטמים, ברגים, מוט מאריך וגלגל סגירה. כל

עמוד 506	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
----------	---	---

המגופים יתאימו ללחץ עבודה של 16 אטמ' ולחץ בדיקה 24 אטמ'. המגופים יהיו עיליים.

ברזים בקוטר "2 ומטה גלויים יהיו ברזים כדוריים "שגיב" 200 S.N.L או אלכסוניים.

57.01.12 ברגים

יש להשתמש אך ורק בברגים בעלי הקוטר הנכון. אורך הברגים לכל אביזר יהיה אחיד ומספיק על מנת להבטיח שלאחר סגירתם יבלוט מהאום לפחות בשיעור של 2 חוטי תבריג, אך לא יותר מ-4 חוטים. מתיחת הברגים חייבת להיות הדרגתית ואחידה. ברגים ואומים יסופקו ע"י הקבלן ומחירם יהיה כלול במחיר היחידה של הנחת האביזרים.

57.01.13 פירוק צנרת, שוחות, מתקים קיימים מבוטלים

פירוק מגופים, אביזרים, צנרת שוחות קיימים מבוטלים יהיה מבוקר וזהיר. הפירוק הנ"ל יהיו בתיאום ובאישור מחלקות רלבנטיות של עיריית תל אביב. מגופים, אביזרים, צינורות, מכסים, טבעות, אלמנטים שוחות שלמים אחרי הפירוק יובאו למחסן העירייה בהתאם להוראות המפקח ונציג העירייה.

57.01.13.1 על הקבלן לקבל אישור בכתב מהאחראי על מחסני העירייה על מסירת הציוד, אביזרים וחומרים.

57.01.13.2 כל פסולת ועודפי האדמה החפורה יסולקו ע"י הקבלן לאתר שפיכה מאושר.

57.01.13.3 סילוק הפסולת והאדמה החפורה יבוצעו בהתאם להנחיות שבפרק כללי של המפרט המיוחד ובהתאם לנאמר לעיל.


57.01.13.4 אחרי ביצוע עבודות הפירוק, ימולאו תעלות ובורות בחול בהתאם לדרישות שבפרק 57 לעיל. מחיר סילוק החומר אחרי הפירוק, הובלת אלמנטים שלמים למחסן העירייה ומילוי מהודק של התעלות והבורות, כלול במחיר הפירוק ולא ישולם עבורם בנפרד.

57.02 קידוח אופקי אינטגרלי גמיש HDD עבור צנרת מים להשקיה

57.02.01 תיאור העבודה

57.02.01.1 מסמך זה, מפרט טכני מיוחד שלו הם חלק ממסמכי התקשרות לביצוע לצורך הנחת שרוול מגן מצינור פוליאאתילן מתחת לכביש ומסילות הרכבת אשר בתוכו יושחל צינור פוליאאתילן.

57.02.01.2 הקידוח יבוצע מצינורות פוליאאתילן מסוג PE100+ דרג 15 בקוטר 315 מ"מ.

עמוד 507	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
----------	---	---

57.02.01.3 בשרוול המגן יושחל צינור פוליאיתילן מסוג PE100+ דרג 12 בקוטר 160 מ"מ.

57.03 עבודות הקבלן

57.03.01 עבודת הקבלן המפורטות במפרט זה כוללות חפירת בור וביצוע קידוח גמיש HDD מצינורות פוליאיתילן בקוטר 315 מ"מ.

57.03.02 מסירת תכנית ביצוע וביצוע עבודות עפר להכנת דרכי גישה, משטחי עבודה והתארגנות סביב בור הכניסה והיציאה.

57.03.03 הגשת תיאור טכני מלא של שיטת העבודה הציוד ולוחות הזמנים לביצוע.

57.03.04 ביצוע קידוח HDD בהתאם לתכנית וחתך לאורך.

57.04 הנחיות לביצוע קידוח גמיש (HDD)

57.04.01 תנאי הגשה למכרז לקבלן המבצע

כחלק מהמכרז, כל קבלן המבצע קידוח גמיש HDD צריך להגיש את המסמכים הבאים: תכנית אתר והתארגנות, תהליך הביצוע, תכנית ניהול נוזלי הקידוח, מדריך בטיחות, תכניות למקרי חירום, שינוע ורשימת קבלני משנה עבור הפרויקט. הקידוח יתבצע בהתאם לתכניות הרלוונטיות בתיק התכניות, לפי מפרט זה ועפ"י הנחיות יועץ הקרקע בפרויקט.

הקבלן יעסיק יועץ קרקע - מהנדס ביסוס ומודד מוסמך משלב חפירת הבור לקידוח ועד סיום ביצוע הקידוח לכל אורכו.

הקידוח יבוצע בהתאם לעומק והשיפועים המופיעים בתוכניות.


מכונת הקידוח צריכה להיות מתאימה לאורך הקידוח והכוחות הנדרשים לביצוע הקידוח ומשיכת הצינור ע"פ הנחיות יועץ הקרקע של הקבלן.

57.04.02 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.

יש להגיש תכנית בקרת איכות בהקשר לחיתוכים ו/או חיבורים של הצינור.

בכל מקרה יש לקבל אישור שרות שדה של יצרן הצנרת על ביצוע הריתוכים.

עמוד 508	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
----------	---	--

57.04.03 תכנית ניהול נוזלי קידוח

57.04.03.1 באחריות הקבלן ועל חשבונו להתחבר למקור מי שתייה על מנת לערבל את

בוץ הקידוח (BENTONITE).

1. על הקבלן לדאוג לאספקת מים מתאימה באופן רציף ללא הפסקות על חשבונו.

2. יש להציג שיטת פינוי ואחסנת ה-BENTONITE במקרה של FRAC OUT (נדידת נוזלים אל פני השטח).

3. יש לכלול שיטת מחזור נוזלי קידוח ופסולת.

4. יש לתאר את שיטת השינוע של נוזלי הקידוח לאתר פסולת.

5. פינוי לאתר סילוק לנוזלי קידוח ופסולת מאושר.

57.04.04 ניסיון קודם והסמכה

57.04.04.1 על הקבלן המבצע להציג רשימה של פרויקטים מוצלחים דומים הכוללים

את שם המזמין, מיקום, סביבת הפרויקט (אורבאני, חציית נחל כביש, מסילת רכבת וכו'), קוטר המוצר, אורך ההתקנה, סוג הקרקע, אנשי קשר ומספרי טלפון.

57.04.04.2 על הקבלן המבצע לצרף להצעתו: רישיון קבלן, רשימת אנשי מקצוע

הכרחיים המיועדים לפרויקט כולל ניסיון מקצועי ותעודות הסמכה.

57.04.05 פעולות קידוח

57.04.05.1 כללי

רק מפעילים בעלי ניסיון אשר קיבלו הנחיות ע"י יצרן ציוד הקידוח יאושרו על מנת להפעיל את ציוד הקידוח. על המפעילים להיצמד להוראות ולכללי הבטיחות של היצרן.


57.04.05.2 הקבלן יציג אסמכתאות מיצרן המכונות לנושא הדרכה והתמחות.

57.04.05.3 על הקבלן לתכנן את הקידוח כך שלחץ בוץ הקידוח חייב להיות קטן

מיכולות עמידה בלחץ של שכבות הקרקע העליונות וזאת כדי למנוע התרוממות או קרע הידראולי בשכבות הקרקע (Frac out). יש לבצע זאת ע"י הקצבת כיסוי עומק מספק ושליטה על יחסי חדירה, נפחי נוזלי קידוח לזמן מתאים. כל זאת כדי למנוע רווית נוזלים (hydro-lock).

57.04.05.4 מומלץ לקדוח מקטעים ישרים טרם השחלת מקטע בעל רדיוס עיקום גדול.

בכל מצב, יש להשלים קידוח אחד מינימלי באורך של מוט הקידוח טרם תחילת יישור נתיב הקידוח על מנת להקטין לחצים על מוט הקידוח.

עמוד 509	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
----------	---	---

57.04.05.5 על קו הצינור להיות מותקן לפי נתיב ורום המוצגים בשרטוטים בטווח של רמות דיוק שחושבו בתכנון. הקבלן יכול להציע תכנון חליפי לאישור המתכנן ולנמק את השינוי הנדרש.

57.04.05.6 במקרה של כשל מוחלט בקידוח וביטולו יש למלא את החלל בצמנט ודיס או כל חומר דיוס מאושר ע"י המהנדס וזאת על מנת למנוע כל שקיעת שכבות הקרקע העתידיות, על חשבון הקבלן ולא ישולם בנפרד.

57.04.06 חיבור מקטעים (ריתוך)

57.04.06.1 במקרה של פרויקט זה, אספקה הובלה ריתוך ויצירת צינור אחד תעשה על ידי הקבלן. צינור אחד רציף ייוצר באתר, מחיר היחידה יכלול את כל הנדרש לאספקה הובלה והכנת הצינור למשיכה.

יש לקבל אישור שירות שדה של יצרן הצינור על ביצוע הריתוכים.

יש לבצע בדיקת לחץ לצינור לפי הסטנדרטים ולפי הנחיות יצרן הצינורות.

57.04.06.2 יש להשתמש בחפירה על מנת לחבר את המקטעים בנקודות החיבור בתעלה שנוצרה למטרת קידוח HDD.

57.04.06.3 החפירה לחיבור המקטעים תהיה על חשבוננו של הקבלן וכלולה במחיר היחידה.

צינור נוסף בעל אורך מספק כדי לחבר את המקטע השני למשנהו רצוי, יש להשחיל את הצינור לבור כניסת הקידוח עד 2 מ' מקסימום. יש למנוע כל נזק לצינור זה.


57.04.06.4 יש לחבר את המקטעים ולהמתין זמן מתאים, כדי לתת לצינור להתייצב. האיפיון הויסקו-אלסטי של צינורות PE גורם למתיחה ולאחר מכן לכיווץ במהלך הריתוכים. באופן אידיאלי, רצוי לתת לצינור להתייצב במהלך לילה אחד. הזמן המינימלי לייצוב הצינור שווה לפחות פי שניים מזמן ה-PULL BACK.

57.04.06.5 בגמר הקידוח ימשך הצינור 2 מטרים מחוץ לקרקע. באם יופיעו פגיעות בצינור תבוצע מדידה מדויקת לעובי השריטות, עומק החריצים בצינור לא יעלה על 10% מעובי דופן הצינור, צינור שיפגע מעל 10% מעובי הדופן יפסל ועל הקבלן למשוך צינור זה מהקדח לבצע הרחבות וניקוי נוסף ולהשחיל צינור חדש.

57.04.07 נוזלי קידוח - איסוף ופעולות סילוק

57.04.07.1 יש לציין את סוג ומאפיינים עבור נוזלי הקידוח ושאר תוספים בחוברת בטיחות המוגשת למזמין לאישור לפני ביצוע העבודה.

57.04.07.2 יש לאחסן את עודפי נוזלי הקידוח בבור בלימה בנקודות כניסה ויציאה של


עמוד 510	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
----------	---	--

הקידוח עד שימוחזרו או יסולקו מהאתר. בורות כניסה ויציאה רצויים להיות בגודל מתאים כדי לאגור את העודפים הצפויים של נוזלי הקידוח. בור טיפוסי לאחסון עודפי נוזלי קידוח נע בין 8 מ"ק ל- 20 מ"ק, תלוי בקוטרו ואורכו של הצינור המושחל.

- 57.04.07.3 יש לספק כחלק ממכרז, שיטות לאיסוף, שינוע וסילוק נוזלי קידוח ופסולת.
- 57.04.07.4 יש לסלק את העודפים אלו בהתאם לחוק באתר מאושר ע"פ הרשויות.
- 57.04.07.5 יש לנקוט באמצעי זהירות על מנת למנוע בריחת נוזלי קידוח אל הכבישים ורחובות סמוכים, בורות ביוב וניקוז או כל מערכות ניקוז לרבות נחלים.
- 57.04.07.6 מחזור נוזלי קידוח מהווה חלופה הולמת לסילוקם.
- 57.04.07.7 על הקבלן המבצע לעשות כל מאמץ כדי להקטין את כמויות נוזלי הקידוח, בנוסף על הקבלן לבצע ולנקות כל זליגה של נוזלי קידוח על פני השטח.

57.04.08 שחזור האתר והערכת מצב לאחר הבניה

- 57.04.08.1 כל שטח אשר ספג נזקים בשל הקידוח חייב לחזור לקדמותו. קריטריוני עבודות שחזור דומים לאלה של עבודות חציבה פתוחה.
 - 57.04.08.2 הקבלן המבצע עשוי לשאת באחריות התרוממות קרקע או שקיעות קרקע אשר נגרמו ע"י הקידוח. תקופת האחריות עבור נזקי פני השטח תהיה בת 24 חודשים לאחר גמר הפרויקט.
 - 57.04.08.3 מומלץ שהצינור הנוסף, המוזכר בסעיף חיבור המקטעים, יהיה בעל אורך של 2 מ' או שווה ערך ל- 1% מאורך הקידוח (הגדול ביניהם). רצוי 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 לאכן את המכשול ולסלק אותו אם אפשר.
 - יש להשתמש בשרוול מעל מיקום המכשול.
 - יש לתכנן נתיב חלופי ולקדוח.
1. יש לבצע בדיקת דליפה סופית עבור הצינור המותקן
 2. על הקבלן המבצע לספק סט תכניות עבור הקידוח הראשוני הכוללים, תנוחה וחתכים טיפוסיים, טבלת נתונים לזיהוי תחנות, רום ומרחקים מכל נקודת חיבור. על השרטוטים להיות מבוססים על נתוני שטח. יש למדוד למדוד עומק, שיפוט ואזימוט במרווחים שלא יעלו על 5 מ'. יש למדוד את נקודות הכניסה ויציאה מפני שהם מספקים נקודות מדידה קריטיות

עמוד 511	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
----------	---	---

לסקר שכבות הקרקע. נתונים גולמיים יישארו זמינים לבקשת המזמין בכל עת.

57.04.09 קבלת השטח ע"י הקבלן ומתקנים תת-קרקעיים


הגשת ההצעה ע"י הקבלן מהווה אישור שכל פרטי העבודה ברורים לו וכי הוא מכיר את כל התנאים באתרים השונים. בנוסף לאמור בפרק 02 ל"מפרט הכללי" - "מתקנים תת-קרקעיים", מופנית תשומת לב הקבלן לכך כי בשטח העבודה קיימים מתקנים ומערכות שירותים תת-קרקעיים וכבלי חשמל על קרקעיים וכי סט התכניות המתייחס למיקום של מערכות השירותים והמתקנים הנ"ל הוא לאינפורמציה כללית בלבד. אינפורמציה זו עלולה להיות חלקית ובלתי מדויקת. באחריותו הבלעדית של הקבלן לבדוק ולוודא את מיקומם של המבנים והמתקנים העל-קרקעיים והתת-קרקעיים כגון: קווי דלק, סיבים אופטיים, כבלי חשמל, תקשורת (טלפון, נתונים, טלויזיה, רמזורים וכו'...), צנרת מים וביוב, וכיוב' וכל מבנה אחר הנמצאים בתחום עבודתו, בין שהם מסומנים ובין שאינם מסומנים. הקבלן מתחייב לנקוט בכל אמצעי הזהירות הדרושים על מנת שלא לגרום נזק למתקנים ומערכות השירותים הנ"ל ובכל מקרה של פגיעה בהם, עליו לתקנם על חשבונו. עבודת הקבלן ליד מתקנים תת-קרקעיים ועיליים תבוצע רק לאחר תיאום עם הרשויות המוסמכות, לרבות השגת אישורי העבודה המתאימים, היתרי חפירה ותשלומים במידה ויידרש לפיקוחם הצמוד.

על הקבלן לגלות ולמדוד ע"י מודד מוסמך את כל התשתיות אותן הקו חוצה. הגילוי יתבצע ע"י חפירה וגילוי פיזי של התשתית אותה הקו חוצה, הכל בתיאום עם הגורמים המוסמכים.

באחריותו הבלעדית של הקבלן לשמור על שלמותם של הצינורות, כבלים והמבנים האלה, ההגנה עליהם, אם יהיה צורך בכך. כל ההוצאות בגין האמור לעיל תחולנה על הקבלן ולא יגררו כל תשלום נוסף. רואים את הקבלן כמי שלקח בחשבון את כל העבודות הקשורות במתקנים הקיימים, שירותים וחומרים הנמצאים בשטח, לרבות עבודת ידיים או עבודות נוספות אחרות. לא ישולם כל תשלום נוסף עבור עבודות אלו.

57.05 הערות כלליות

57.05.01 אספקת ציוד וחומרים, תיאומים, עבודות במים, מדידה וסימון, תכנית בדיעבד (AS-MADE), סימון מתקנים ותשתיות קיימים ואחריות הקבלן, חפירות גישוש, בדיקות שדה ומעבדה, אישור לצינורות, שוחות, ציוד ואביזרים, התאמה

עמוד 512	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
----------	---	--

לתקנים, פירוק צנרת, שוחות ומתקנים קיימים, נספח בטיחות, ספר המתקן וכו' - יהיו כפי שנדרש בהוראות מהנדס ראשי חבל מקורות.

57.05.02 כל הציוד והחומרים יהיו מתוצרת מוכרת המיוצגת על ידי גורם ישראלי ידוע המסוגל לתת שרות ולספק חלקי חילוף ויאושר ע"י המתכנן.

57.05.03 כל מרכיבי המערכת - ציוד, צינורות, שוחות, מחברים וכו' וכל החומרים יעמדו בדרישות התקן הישראלי ובמקרים בהם אין תקן ישראלי, יעמדו בדרישות תקן אמריקאי או בריטי.

57.05.04 על הקבלן להזמין צנרת, שוחות וחומרים אחרים לפי מדידות פיזיות בשטח ולא על סמך תכניות. לא יתקבלו שום תביעות בקשר לעודף בצנרת ובחומרים אחרים. כמות הצנרת בכתבי הכמויות, היא תיאורטית בלבד.

57.06 אחריות הקבלן

57.06.01 הקבלן אחראי לתפעול הנכון של הציוד שהוא יספק לבצוע העבודות. עליו להתאים את סוג הציוד לכל יחידה ויחידה ולוודא את התאמתו אליה.

57.06.02 למרות אישור המהנדס לציוד ולמתקנים הקבלן יהיה האחראי היחידי להתאמתם ולתפקודם ולקבלת תוצאה מתאימה.

57.06.03 הקבלן יהיה אחראי שלא תיווצרנה שקיעות בגלל הידוק לא נכון, במשך שנה מיום קבלת העבודה על ידי המזמין. כל שקיעה תתוקן על חשבון הקבלן.

57.06.04 בגמר יום העבודה יש לכסות את כל התעלות שנחפרו באותו יום. אין להשאיר תעלות פתוחות.

57.06.05 כל האמור לעיל יכלל במחירי הסעיפים השונים שבכתב הכמויות והקבלן לא יקבל עבורם כל תשלום נוסף.