



נתיבים מהירים – מכרז מס' 2

גשרי שילוט ובקרה מפרט טכני מיוחד

פ.ק.צ הנדסה (1997) בע"מ



דרך מנחם בגין 52, תל-אביב 6713701
טל: 03-7916916, פקס: 03-7916917

יוני 2019

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.

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.

2.2 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 להטלחה.

2.3 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.

ה. לאחר השלמת הניקוי, יושם על מוטות הפלדה (הקיימים והחדשים) שכבת הגנה נגד שיתוך, כדוגמת "*SikaTop*" או "*Armatec -110 EpoCem*", או שווה איכות שיאושר על ידי מנהל הפרויקט.

ביצוע ההטלאות 2.4

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 היצור 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 אשפורה 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 אפוסם 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.

ה. יש לבצע אשפרה לסיקה מונוטופ במשך 3 ימים לפחות ולהרטיב את הסיקה מונוטופ 5 פעמים ביום לפחות.

ו. יש לבצע בדיקת של שיקום בהטלאה, כמפורט בהמשך בפרק בדיקות.

ז. יש לבצע בדיקות שיקום בהטלאה, כמפורט בהמשך בפרק בדיקות.

ח. 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**א. כללי:**

תיקוני הסדקים, כולל ההכנה יבוצעו בהתאם לדרישות המפרט הטכני המיוחד של רכבת ישראל לעבודות תחזוקה ושיקום, ובתוספת הדרישות המשלימות במכתב הדגשים שלהלן.

ב. סדקים נימיים ברוחב עד 0.1 מ"מ ללא סימני נזילה לא יתוקנו.

ג. סדקים ברוחב 0.1 עד 0.3 מ"מ ללא סימני נזילה יתוקנו באופן הבא:

- ניסור חריץ ברוחב 10-5 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.

ד. 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 מסוג "סיקדור 52" או שווה איכות, בלחץ גבוה בשיטת הזרקה משולבת ישירה ועקיפה.

ה. 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.

ו. 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

א. כללי:

1. הבדיקות יכללו, בין היתר, בדיקות מוקדמות, בדיקות תערובת, בדיקות ביצוע, בדיקות חוזק בטון, הידבקות, ספיגות בטון, שליפת מייתדים וכדומה.

2. כל הבדיקות יבוצעו בהתאם לדרישות התקנים והמפרט הטכני המיוחד של רכבת ישראל לעבודות תחזוקה ושיקום ובתוספת הדרישות המשלימות במכתב הדגשים שלהלן.

3. הבדיקות יבוצעו ע"י מעבדה מוסמכת.

ב. דרישות לביצוע בדיקות מייתדים כימיים

יש לבצע בדיקות שליפה מוקדמות ובדיקות בקרה לאיכות הביצוע ("בדיקות ביצוע"), כמפורט להלן:

פרוגרמת בדיקות שליפה מוקדמות

1. מטרת הבדיקות

בדיקות התאמת חוזק המייתדים בפועל להצהרת היצרן לצורך אישור שימוש במייתדים כימיים.

2. כללי
- א. כל הבדיקות יערכו לפי תקן ETAG-001 העדכני. הבדיקות יבוצעו 4 ימים לפחות לאחר התקנת המייתדים.
- ב. יש לבדוק 15 מדגמים לפחות של כל סוג מייתד.
- ג. המייתדים יותקנו לפי הוראות היצרן. לצורך בדיקות השליפה יש להשתמש בפלדה מצולעת בעלת חוזק גבוה.
- ד. המייתד יבלוט מפני הבטון במידה מספקת כדי לאפשר תפיסה נוחה על ידי בוכנת המגבה (ג'ק) של המעבדה המוסמכת הנבחרת.
- ה. הציוד להעמסה יתאים לעומסי פרוגרמת הבדיקה.
- ו. מדידת התזוזות תבוצע ע"י קורת ייחוס לדיוק של 0.01 מ"מ ותעמוד על תלת רגל עצמאי שאינו קשור לבטון בכל צורה שהיא.
- ז. בוכנת המגבה תהיה מרוחקת מספיק מהמייתד כך שהשפעת המגבה על המייתד תנוטרל – $2h_{nom}$ לפחות מכל צד של המייתד.
- ח. המידע על חוזק עומס הכשל האופייני NRK לבדיקת ההתאמה יוגש ע"י היצרן:

קוטר העוגן	Φ
NRK (בטונות)	

ט. המידע על עומס התכן של המייתדים לבדיקת ההתאמה יוגש ע"י היצרן:

קוטר העוגן	Φ
NRD (בטונות)	

י. כל המכשירים יישאו תעודות כיוול עדכניות לזמן הבדיקה.

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. בבדיקת הזחילה יש למדוד תזוזות לאחר 15,10,7,5,3,1,0 דקות.

ד. התוצאות ייערכו בטבלאות וגרפים.

ה. לבדיקת הזחילה יוגשו גרפים וטבלאות נפרדות ויחושב קריטריון הזחילה.

טבלת העמסה .ו.
אחוזים מעומס התכנ (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						

ז. בכל מייתד יש לתאר את סיבת הכשל לדוגמא:-- יציאת קונוס בטון, מייתד נקרע, הדבק נכשל, סדקים וכדומה, וכן כל תופעה הרלוונטית לבדיקה.

ח. 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.

ט. יש לתעד בצילום את המייתד בעומס מקסימלי.

4. 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.

פרוגרמת בדיקות בקרה לאיכות הביצוע ("בדיקות ביצוע"):**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.

2. 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
1,0,3,5,7,10,15 דקות.

ד. התוצאות ייערכו בטבלאות וגרפים.

ה. לבדיקת הזחילה יוגשו גרפים וטבלאות נפרדות
ויחושב קריטריון הזחילה.

ו. טבלת העמסה
אחוזים מעומס התכן (Nrd) וזמן המתנה.

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	30	1	30	1	10
1	50	1	50	1	20
1	100	1	60	1	30
1	110	1	70	1	40
1	120	1	80	1	50
1	130	1	90	1	60
1	140	1	100	15	60
1	150	15	100	1	40
15	150	1	80	1	20
1	100	1	50	1	5
1	50	1	30		
1	30	1	5		
1	5				

ז. בכל מייתד יש לתאר את סיבת הכשל לדוגמא: - יציאת קונוס בטון, מייתד נקרע, הדבק נכשל, סדקים וכדומה, וכן כל תופעה הרלוונטית לבדיקה.

ח. 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.

ט. יש לתעד בצילום את המייתד בעומס מקסימלי.

3. 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.

ג. בדיקות מקדימות של הבטון הקיים

1. 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.

2. בדיקה ויזואלית של הבטון הקיים.

3. בדיקת חוזק הבטון הקיים ע"י פטיש שמידט בשילוב עם הוצאת גלילים של בטון קשוי ובדיקת חוזקם.

4. מיפוי הסדקים הקיימים לפי רוחב הסדקים.

ד. בדיקות לאחר שיקום הבטון

1. בדיקות חוזק ההדבקות של ההטלאה לבטון הקיים לכל שיטות ביצוע ההטלאות, יהיו בהתאם לדרישות בדיקות חוזק הדבקות לבטון מותז, המפורט במפרט רכבת ישראל.

2. 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.

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"י) 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.

Page 20 of 60

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.

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/שידרוג 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: VMS, LCS 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 לאחד מאלה:

1. לאתר פסולת שפך מאושר ע"י הרשויות כולל אתר פסולת למחזור חומרי בניה עפ"י דרישת הרשויות השונות.

2. לאזור ריכוז, שיורה לו מנהל הפרויקט.

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

Page 21 of 60

כמו כן בגשרים המתוכננים, חלק ממבנה הביסוס, ראש הכלונס והעמודים נמצאים בתוואי שבסמוך מאוד לגופי רשות שונים, לרבות רכבת והעבודה תכלול גם את התיאום עימם וכן העבודה עפ"י נספחי הבטיחות של הרכבת בעבודה בסמוך למסילה. חלק מהביצוע יהיה בסמוך מאוד לקו רכבת מחושמל. תיאום עבודה זו והקמת אמצעי בטיחות ו/או תימוך ו/או דרישות נוספות לביצוע, ככל שתידרשנה ע"י רכבת ישראל, יהיו באחריות הקבלן ועל חשבונו.

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.

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 הבנת הדרישות מהמבנה ולצורך הכנת מכלול התכנון המפורט של תכניות הייצור והביצוע בהתאם.

בתכניות של טיפוסי 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 להתארגן, מיד עם קבלת צו התחלת העבודה, לביצוע העבודות הנ"ל הקשורות לתכנון וביצוע גשרי השילוט בהתאם להנחיות, לויז' ותיעדוף של מנהל הפרויקט.

תשומת לב הקבלן לשלבויות הביצוע, באופן שיאפשר ביסוס גשרי השילוט בשילוב ביצוע תשתיות חדשות.

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.
- 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 והפניית הפסולת לאתר שפך מאושר ע"י הרשויות לרבות אתר פסולת מאושר למחזור פסולת בניה.
- ניתן להשתמש בגשר הקיים באישור מראש בלבד של מנהל הפרויקט ואישורו מבחינת קונס' מטעם הקבלן.

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 רישיונו, 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

Page 25 of 60

הפרויקטים מטעם נתיבי איילון ועפ"י דרישותיו כולל אישור הרשויות ובעלי התשתית במידת הצורך.

המתכנן ילווה 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).

להלן רשימת התקנים המחייבים לתכנון המבנים :

מספר תקן	שם התקן
1	צמנט (כל החלקים)
26	שיטות לבדיקת בטון
109	משקלים של חומרי בניין ושל חלקי מבנה
118	בטון לשימושים מבניים – תנאי בקרה בייצור וחוזק הלחיצה
127	מבחני הסמכה לרתכים
265	ציפויים אלקטרוליטיים של אבץ על מתכות ברזליות.
374 עד 378	ברגים ולולבים משושים וכו'
379 עד 381	אומים ואומים נגדיים וכו'
382	ברגים, לולבים, אומים וכו'
412	עומסים במבנים – עומסים אופייניים
413	תכן עמידות מבנים ברעידות אדמה
414	עומסים אופייניים בבניינים – עומס רוח
466	חוקת הבטון (כל החלקים)
530	צינורות פלדה בעלי תפר רתוך לשימוש כללי
789	סטיות בבניינים : סטיות מותרות בעבודות בנייה
904	טפסות לבטון
918	ציפוי אבץ בטבילה חמה על מוצרי פלדה
940	ביסוס בניינים (כל החלקים)
1032/2	אישור נוהלי ריתוך
1225	חוקת הפלדה (כל החלקים)
1227	עומסים בגשרים (כל החלקים)
1458	צינורות פלדה למבנים
1923	עבודות בטון יצוק באתר (כל החלקים)
4466	פלדה לזיון בטון (כל החלקים)
4467	כללים לריתוך מבנים – פלדה

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

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

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 חס 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.

ביסוס גשרי השילוט והבקרה 3.3

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.

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.

עומסים

3.3

- גשרי השילוט והבקרה החדשים וכל מרכיביהם יתוכננו לעומסים הבאים:
- עומסים קבועים הנובעים ממשקלים עצמיים של כל מרכיבי הגשר כולל האביזרים, השלטים, התאורה, המדרג, הסולמות, שלטי ה-VMS, LCS, 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.

Page 29 of 60

- 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 בנטוניט.
- תכנון גשרי השילוט והבקרה יכלול את כל המרכיבים לרבות יסודות, ראש כלונס, עמוד פלדה, קונסטרוקצית פלדה, מסגרות הפלדה לשלטים, חיבורים, גילווין, 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.

מודד מטעם הקבלן

3.4

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 שלוט והבקרה והתאמת המידות לאחר השלמת ביסוס הגשר וברגי העיגון על מנת שהאגד העילי יתאים לביסוס הגשר וברגי העיגון.

אלמנטים נוספים שונים המעוגנים בגשרי השילוט והבקרה

3.5

- בגשרים יתוכננו הארקות יסוד עפ"י חוק החשמל.
- בגשרים יתוכננו סולמות ותעלות לכבילה המתוכננת.

- הגשרים יתוכננו לאפשר גישה לטכנאי מטפס רום, לצורך ביצוע תחזוקה שוטפת כולל סולם עליה, משטחי מנוחה, הכל כנדרש בתקנים הרלוונטיים כולל תכנון ואישור ע"י יועץ הבטיחות והנגישות מטעם הקבלן.
- כל האלמנטים יהיו מפלדה מגולוונת וצבועה כמתואר לעיל כולל תכנון כל החיבורים לאלמנטי גשר השילוט.
- הגשרים יכללו שרוולי השחלה למערכות בקרה עתידיות ויכללו תאי בקרה בסמוך לביסוסים הימני.

תכניות ייצור

3.6

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, עובי 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.

מהנדס ריתוך מומחה

3.7

עבודות הריתוכים בפלדה יתוכננו וילוו באמצעות מהנדס ריתוך מומחה מטעם הקבלן, בהתאם לקבוע בפרק המוקדמות.

המהנדס יסמיך 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 מנהל הפרויקט. 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.
 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.

גיליון 3.8**3.8.1 כללי**

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

3.8.2 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.

3.8.3 תהליך הגיליון

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

3.8.4 גיליון הצנורות

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

3.8.5 בדיקות הגיליון

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

צביעת הפלדה

3.9

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

- (1) גיליון בעובי 80 מיקרון, לפי ת"י 918.
- (2) ניקוי שטח בדטרגנטים, וכן שיוף של כל השטחים המגולווים עד להסרת כל השומנים והלכלוך ויצירת חספוס עדין, באמצעות ניר מים או בד שמיר עדין.
- (3) תיקוני הגיליון הפגום מהריתוכים ובכל השטחים שבהם הוא נפגם ע"י שכבה של צבע יסוד אפוקסי עשיר אבץ SSPC בעובי 70 מיקרון.
- (4) שכבת צבע יסוד ראשונה אפוגל (תוצרת טמבור) בעובי של לפחות 50 מיקרון.
- (5) שכבה שניה בצבע מולטיפוקסי בעובי 80 מיקרון.
- (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.

הנחיות כלליות לקונסטרוקציית הפלדה

3.10

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

3.10.1 ציוד

הקבלן יודיע מראש למנהל הפרויקט באיזה מפעל בדעתו לייצר את הקונסטרוקציה. המפעל טעון אישור המפקח לפני התחלת הייצור. המפעל אשר בו תיוצר הקונסטרוקציה יהיה מצויד בכל המכונות, המכשירים והציוד, אשר דרושים לביצוע העבודה בכפיפות להוראות מפרט זה.

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

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

3.10.2 פקוח

הקבלן יהיה חייב לדווח על מהלך העבודה המבוצעת במפעל אשר בו תיוצר הקונסטרוקציה ולהודיע למנהל הפרויקט 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 מנהל הפרויקט, פרט למקרים בהם ויתר מנהל הפרויקט 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 מנהל הפרויקט, בין אם במפעל המייצר, או במפעל לגלון, או באתר העבודה, יוחלפו או יתוקנו ע"י הקבלן, הכל לפי הוראות מנהל הפרויקט.

חומרים 3.10.3

פללי א.

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 למנהל הפרויקט 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.

פרופילים ופחי פלדה ב.

התכונות המכניות, כגון חוזק המתיחה, גבול הכניעה, התארכות שבר מינימלית, עמידות בכפיפה וכיו"ב, של הפלדה, תהיינה עבור פלדה מסוג Fe-510 עפ"י ת"י מס'

1225 במהדורתו האחרונה. התכונות המכניות 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 בתכניות. על הקבלן להקפיד על התאמה מדויקת בין מידות הצינורות ועובי הדפנות של אותם צינורות, כמפורט בתכניות, לבין אלה המשמשים לביצוע העבודה. כל שינוי במידות הצינורות ו/או בעובי הדפנות, יוכל להיעשות רק לאחר קבלת הסכמתו של מנהל הפרויקט בכתב. משקל הצינורות יחשב לפי טבלאות היצרנים המספקים את הצינורות ובהתאם למידות הצינורות ועובי הדופן.

3.10.4 סיבולת

סיבולת היא סטייה בין המידה הנומינלית לבין המידה שהתקבלה למעשה.

דרגת הסיבולת הנדרשת תצוין בתכניות ו/או בשאר מסמכי החוזה. דרגת הסיבולת שתצוין תתייחס לשלבי העבודה כדלהלן:

- א. סיבולת ייצור.
- ב. סיבולת הקמה והרכבה.
- ג. סיבולת למחברים ומישקים.

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

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

מידתו של האלמנט המוכן מתאימה לדרישות אם הסטייה שלו אינה גדולה מהסטייה המותרת בהתאם לסיבולת הנקובה בטבלה שבתקן ישראלי 789, ביחס לדרגת הסיבולת הנדרשת.

דרגות הסיבולת תקבענה לפי הערכים הנקובים למידות הקוויות השונות כמפורט בת"י 789. סיבולת הפרופילים, הפחים והצנורות, בהעדר כל הוראה אחרת, תתאים לדרישות ארץ הייצור של האלמנטים הנ"ל.

3.10.5 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

Page 38 of 60

(STRENGTH HIGH). הראשים יהיו מטיפוס משושה, במידות תקניות בריטיות ועם תבריג "וויטוורת" 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 מנהל הפרויקט 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 קוטרו).

3.10.6 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. האלקטרודות המצופות לעבודות ריתוך יהיו מהטיפוס E-7018 AWS.A.5.1 או שו"ע מאושר.

לפני התחלת העבודה יגיש הקבלן לאישורו של מנהל הפרויקט 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.

3.10.7 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 מנהל הפרויקט.

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 מנהל הפרויקט או להחליף החלק הלקוי ולייצרו מחדש.

3.10.8 חיתוך צנורות פלדה

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

3.10.9 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.

Page 41 of 60

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

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

החורים ימוקמו קרוב ככל האפשר לקצה במקום הגבוה ובמקום הנמוך ביותר. בחלקים חלולים הסגורים בקצותיהם יש לקדוח 2 חורים 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.

3.10.10 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.

3.10.11 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.

3.10.12 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.

העסקתו של רתך תוגבל אך ורק לסוגי הריתוכים המצוינים בתעודה. מנהל הפרויקט יהיה רשאי להורות בכל זמן שהוא על הפסקת עבודתו של רתך, אשר עבודתו אינה מניחה את דעתו של מנהל הפרויקט 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 מנהל הפרויקט 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 בהתכווציות התפרים ובדפורמציות מקומיות אחרות. האלקטרודות והחלקים המיועדים לריתוך חייבים להיות יבשים לחלוטין.

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

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

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 מנהל הפרויקט 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 לצדי 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 הראשי". 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 מנהל הפרויקט.

ו. בקרת הריתוך במפעל

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

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

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

יש לסלק תוך חיתוך ולרתך מחדש את כל התפרים שנפסלו על ידי מנהל הפרויקט. 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:

- 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 מנהל הפרויקט על ביצוען של בדיקות ללא הרס במקומות נוספים לפי שיקול דעתו.

3.10.13 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.

3.10.14 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 °, +10 °
-	מרווח שורש	± 1.5 ° מ"מ
-	משטח שורש	± 1.5 מ"מ

3.10.15 הובלה, אחסנה והקמה**א. כללי**

משלוח האלמנטים אל האתר טעון אישור בכתב מאת מנהל הפרויקט. 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 ומיקומם, משקל האלמנטים, סידור ההקמה, פרטי החיבור הארעי, סידורי בטיחות וכו'. אישור הפרוגרמה ע"י מנהל הפרויקט 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 נזוקו 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 מנהל הפרויקט מאפשרים זאת מבלי לגרוע במאומה מטיב הקונסטרוקציה. דעתו של מנהל הפרויקט בנדון תהיה סופית ומכרעת והיא תחייב את הקבלן.

ד. הקמה

ההקמה תבוצע בהתאם לפרוגרמה המאושרת ע"י מנהל הפרויקט. מכשירי ההרמה, וכל ציוד אחר אשר יופעל למטרת ההקמה, יהיו במצב סביר, תקין וראוי לשימוש לשביעות רצונו של מנהל הפרויקט. 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.

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 מנהל הפרויקט.

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.

3.10.16 פחים מחוררים בחזיתות גשר הבקרה

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.

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 להקשיחם. 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

מחירי היחידות בכתב הכמויות כוללים 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

Page 53 of 60

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 היחידה השונים של עבודותיו ולקבלן לא תהיה כל עילה להגשת כל תשלום חריג עבור הנ"ל.

פיקוח עליון

4.5

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 לכל אלמנטי המבנים.

התכניות יאושרו ויחתמו ע"י הקבלן.

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

הקמת המבנה

4.6

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 מנהל הפרויקט לא תפטור את הקבלן מאחריותו המלאה והבלעדית להקמת הקונסטרוקציה ולכל הכרוך בהקמה זו ו/או הנובע ממנה.

Page 54 of 60

ההקמה תבוצע בהתאם לפרוגרמה המאושרת ע"י מנהל הפרויקט. 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 מנהל הפרויקט.

מנופים ועגורנים להקמת מכלול גשרי השילוט

4.7

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.

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.

Page 55 of 60

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. הקבלן יפעל על פי כל החוקים והתקנות במדינת ישראל, שמתייחסים לנושא ההרמה, כולל קיום כל דרישות יועצי הבטיחות מטעם הקבלן ומטעם המזמין.

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

ח. הקבלן יתחשב במסילות רכבת, בכבישים וביתר התשתיות הקיימות ויתאם 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.

מכלול לגשרי השילוט ובקרה חדשים

מכלול גשרי השילוט ובקרה החדשים 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, אלמנטי הבטון והביסוס כלונסאות, ראש כלונס, דיס בטון בתחתית העמודים, כל מכלול קונסטרוקציית הפלדה המגולוונת והצבועה, הארקות יסוד, סולמות ותשתית אביזרי החשמל, דלתות הכניסה, הסולמות, פירוק אלמנטים קיימים והחזרתם לקדמותם כולל מעקות בטון, קירות, מערך כל הבדיקות הנדרשות למכלול מרכיבי הגשר לרבות בטון, כלונסאות, פלדה, ריתוכים, פחים מחוררים בחזית הקדמית והאחורית וכדו' על מנת לשמור על רציפות האלמנט בהתחשב עם עמוד השילוט, תיאום עם הגופים השונים, לרבות הרכבת, נתיבי איילון, עיריה, תשתיות, וכן קיום כל דרישות אמצעי הבטיחות.

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 ושולבים עד למעלה.
- ההובלה וההרכבה כולל מנופים, משטרה, מפקחי תנועה, משגיחי רכבת, עירייה, נתיבי איילון, יועצי בטיחות וכו'.

Page 57 of 60

- הבדיקות הנדרשות לכל המבנה, קידוחי ניסיון, בדיקות מעבדה לחומרים, בטון, פלדה, ריתוכים, גילווין, צבע, וכו'.
- פירוק אלמנטים קיימים והחזרתם לקדמותם כולל מעקות בטון, קירות, כולם מבטון מזוין ב-40 וזאת לקבלת אלמנט מעקה, קיר וכד', רציפים משני קצותיהם שבהם משולב עמוד הגשר.
- קיום כל דרישות הבטיחות לביצוע העבודה עפ"י יועץ הבטיחות של הקבלן והמזמין.
- 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.
- ביצוע כל מכלול מסגרות הפלדה מגולוונת וצבועה והשילוט הכתוב לרבות פחי השלט המחוברים למסגרת כולל כל הרקע, הצבע, האותיות והכתוביות עפ"י מתכנן השילוט.
- 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 יהיה חלק ממחירי היחידה ויכלול, בין היתר, ביצוע בכל סוגי הקרקעות, הכנת שטח לצורך השיגומים, הפרדת השיגומים מיציקות הבטון לצורך פרוק השיגומים, פירוק השיקום וסילוק מהאתר. על הקבלן לתכנן ולאשר מראש כל עבודה זמנית הנדרשת לביצוע. עבודות זמניות, לרבות שיגומים, אינן משולמות.

5.3 כלונסאות ביסוס ודיפון 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.





