

הקדמה למפרט המיוחד

במסגרת תכולת העבודה של הקבלן נכללות בין היתר התכולות שלהלן:
כל עבודה ו/או פעולה הטעונה ביצוע על ידי הקבלן, לשם ביצוע עבודות אחזקה יזומות של גשרים, קירות, מעקות ומבני דרך אחרים;
עבודות לתיקון אירועי שבר של גשרים, קירות, מעקות ומבני דרך אחרים;
עבודות למתן שירותים עבור חברת נתיבי איילון- כגון ליווי תהליכי סקירה של מבני דרך כולל בין היתר עריכת סקרי סיכונים לטובת ביצוע סקירות המבנים ע"י סוקרים מטעם נתיבי איילון, אספקת במות הרמה, מנופי סל, סולמות, פיגומים וכל אמצעי אחר הנדרש לטובת קידום ביצוע הסקירות, ליווי של מנהל עבודה במהלך ביצוע הסקירות, ביצוע פעילויות מקדימות לשטיפת מבני הדרך (בהתאם לצורך ובכפוף להנחיית מנה"פ) לטובת ביצוע הסקירות, ליווי תהליכי ביצוע בדיקות מעבדה מקדימות, גישושים וכל הנדרש לטובת קידום תהליכי הסקירה ותכנון השיקומים למבני הדרך השונים.
עבודות לתיקון אירועי שבר של גשרים, קירות, מעקות ומבני דרך אחרים; ועבודות למתן שירותים עבור חברת נתיבי איילון גם אם לא צוינה במפורש בחוזה.

פרק 02 – עבודות בטון יצוק באתר

תת פרק 02.01 – עבודות בטון יצוק באתר

02.01.01 מוטות מיתדים כימיים לבטון

1. השימוש במוטות מיתדים בעלי הדבקות כימית יהיה בכל המקומות בהם נדרש הדבר לפי הפרטים הטיפוסיים ו/או בכל המקומות בהם אושר הדבר במפורש ע"י המפקח. מכלולי העיגון יהיו כדוגמת BOLDIT או UPAT או שווה ערך מאושר.
2. **אין להשתמש בברגי עיגון המבוססים על התקשורת מכאנית כדוגמת ברגי "פיליפס" או כיו"ב.**
3. אופני מדידה ותשלום :

מוטות מיתדים בעלי הדבקות כימית מתוצרת BOLDIT או UPAT או שווה ערך מאושר, נמדדים לתשלום לפי יחידה, ללא הבחנה לגבי החלק מהמבנה בו הם מבוצעים.

המחיר כולל את כל החומרים והמלאכות הכרוכים בביצוע הקדיחה לפי הנחיות היצרן ו/או המתכנן, ניקוי הקדח בלחץ אויר, אספקת האפוקסי וההדבקה, וכן מוט העיגון עצמו, האומים והדסקיות (במידת הצורך). כמו כן, כלולות במחירי היחידה בדיקות השליפה במסגרת ביקורת טיב, לפי הנחיות היצרן ו/או המתכנן ו/או מנהל הפרויקט.

02.01.02 מחבר מכני עם ברגים נגזרים להארכת מוטות זיון :

1. כללי
מפרט זה מתייחס לחיבור מוטות זיון באמצעות מחברים מכאניים עם ברגים נגזרים חיצוניים, על פי הנחיות התקן הישראלי 4466 חלק 3 ועל פי דרישות התקן הגרמני DIN1045.
הבטחת המשכיות של מוטות זיון מצולעים בין שני אלמנטים שונים מבטון מובטחת באמצעות מחברים מכאניים באזורי לחץ ומתיחה.
2. היצרן
 - 2.1 את המחברים ומוטות הזיון ייצר יצרן מוכר, עם ניסיון מוכח, המתמחה בייצור חרושתי של מחברים ספציפיים מהסוג MBT או שו"ע מאושר, במפעל בעל מערכת בקרת איכות המאושרת על ידי תקן ISO 9000.
 - 2.2 בהעדר תקן ישראלי לאינסרטים ו/או מחברים מכאניים לחיבור מוטות זיון, על היצרן להציג אישור רשמי כגון *Zulassung המונפק על ידי מעבדה מוכרת בגרמניה והמציינת את מידותיו של המחברים והדרישות להבטחת איכות, הכול על פי הוראות התקן הגרמני DIN1045 חלק 1 סעיף 1.8.1.7 וכן אישורים לגבי עמידותו בפני העמסה דינאמית.

* הבהרה : Zulassung – תעודה רשמית של המכון הגרמני לבניה בברלין המאשרת את שיטת החיבור לאחר בדיקת המוצרים, המידות, תנאי העמסה וכד'. תעודה זו מעידה כי היצרן נתון לפיקוח שוטף על; הייצור בהתאם לאישור שקיבל מהמעבדה ובהתאם לתנאי התקן הגרמני. תוקף התעודה הינה למספר שנים בהם על היצרן לבצע בדיקות פנימיות קבועות על פי האשור שקיבל ולעמוד בבדיקות תקופתיות של המכון החיצוני.

3. מחברים מכאניים עם ברגים נגזרים

המחברים מסומנים עם קוד היצרן וקוטר מוט הזיון לחיבור. המחברים מסופקים עם שתי רצועות משוננות המרותכות בתוך המחבר ומספר ברגים נגזרים, בהתאם לקוטר המוט. לתוך המחברים מכניסים את מוטות הזיון, ללא צורך בשום הכנה מוקדמת, ניקוי או טיפול מקדים, על ידי סיבוב הברגים הנגזרים אשר חודרים לתוך המוטות זיון עד לשבר ראש הבורג.

4. מוטות הזיון לחיבור

המחברים מיועדים לחבר בין שתי מוטות קיימים בתוך שלד המבנה כך שהמוטות יהיו אך ורק מוטות המסופקים על ידי הקבלן באתר ועל פי התקן הישראלי 4466 חלק 3.

4.1 החיבורים מיועדים לספוג אנרגיה קינטית מרעידות אדמה ולכן יבוצעו עם מוטות מצולעים בלבד, בעלי יכולת לעמוד בפני עומסים דינאמיים כמוגדר בתקן הגרמני DIN1045 או בתקן רלוונטי אחר.

4.2 מוטות הזיון לשימוש יתאימו לדרישות התקן הישראלי 4466 חלק 3 טבלה 4 או לתקן הגרמני DIN1045 חלק 1 מסוג BST500S פלדה רתיחה.

4.3 במידה והחיבור מיוצר בישראל על הקבלן להציג אישור תקן ישראלי של ספק הפלדה למוטות הזיון.

5. שלבי עבודתו של המבצע – הארכת מוטות באמצעות מחבר

הספק יספק לאתר אך ורק את המחברים מסוג MBT או שוי"ע מאושר. אורך המינימאלי למוט זיון הנדרש להיות חופשי יהיה $1/2$ אורך המחבר + 50 מ"מ. אין צורך בניקוי, השחזה, הברגה ו/או כל טיפול אחר למוטות לפני ביצוע החיבור. על הקבלן להשתמש בסגירת הברגים הנגזרים במפתח או במכשיר עם לחץ אויר. על מנת להבטיח העברת מלוא העומס באמצעות המחבר יש לבצע את החיבור בצורה נכונה ומדויקת על פי ההוראות: יש להשתמש במחבר מושלם הכולל את כל הברגים לגזירה ושתי רצועות שיניים בתוכו.

החיבור הושלם רק אחרי שכל הברגים נסגרו סופית, והראשים נפרדו.

סדר הפעולות

5.1 הכנס מוט פלדה בצד אחד עד שהנך רואה אותו דרך החור המרכזי שבמחבר, וסגור את הברגים באמצעות אצבעות יד אחת.

5.1.1 מומלץ להיעזר בפין המוכנס דרך

חור המרכזי זמנית, ולהצמיד את



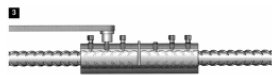
המוט אליו.

- 5.1.2 באם אין משתמשים בפין, הכנס מוט עד כחצי אורך המחבר \pm מ"מ.
- 5.1.3 כוון את המחבר כך שיהיה באותו הקו עם המוט.

5.2 הכנס את המוט השני לצד החופשי של המחבר, עד מרכז המחבר ובעזרת אצבעותיך סגור את הברגים. הקפד על שמירת קו ישר של החיבור. כאשר אתה מוציא את הפין אתה צריך לראות דרך החור המרכזי בתוך המחבר, את קצות שני המוטות.



5.3 לנעילה מושלמת של הברגים, אתה יכול להשתמש "רצט" ידני או אויר. הנעילה נעשית לסירוגין, פעם הבורג הסוגר מוט אחד, פעם השני. יש לסגור את הברגים ממרכז המחבר כלפי חוץ. הבורג נעול כאשר הוא נשבר והראש המשושה נפרד ממני.



6. ביקורת טיב באתר

- 6.1 נציג הספק ידריך את המפקח והקבלן בשטח לשימוש נכון לסגירת המוטות עם המחברים בהתאם להוראות היצרן ובהתאם להוראות המסופקות עם הסחורה.
- 6.2 לאחר חיבור המוטות באמצעות מחבר ניתן לפקח על הביצוע באמצעות בדיקה ויזואלית כי כל ראשי הברגים נשברו בכל המחברים.
- 6.3 הקבלן יזמין את נציג הספק, במידת הנדרש, לביצוע בקרת טיב באתר, 48 שעות לפני המועד המתוכנן. עלות הביקורים תחול על הקבלן ותיכלל במחירי היחידה.
- 6.4 לאחר בדיקת טיב הביצוע יערך דוח בקרת טיב ע"י נציג הספק אשר יימסר למפקח.

7. בדיקות מעבדה

על הקבלן, לבדוק על חשבונו, שישה מדגמים אולם לא פחות מ- 2% מתוך כל מנה של מחברים שסופקו. במידה וסופקו מידות קטרים שונים יש לבצע בדיקת מעבדה לפחות לשלוש חיבורים מכל קוטר. הבדיקות יבוצעו במעבדה מוסמכת עם אמצעים מתאימים כגון הטכניון ו/או מכון התקנים הישראלי. המדגמים יבחרו על ידי המפקח מתוך המנה שסופקה לאתר.

7.1 המדגם

- 7.1.1 6 מוטות נקבה באורך 100 ס"מ.
- 7.1.2 6 מוטות זכר באורך 150 ס"מ.
- 7.1.3 המוטות יסופקו מחוברים באמצעות מחברים, מראש ובהתאם להוראות היצרן.
- 7.1.4 סה"כ יסופקו 6 זוגות באורך כולל של 250 ס"מ.
- 7.2 הכנות לבדיקה במעבדה
- 7.2.1 הבודק יסמן את המדגמים במספרים עוקבים 1, 2, 3, 4, 5, 6, וכו'.
- 7.2.2 הבודק יחתוך /ינסר במעבדה מכל דגם מוט באורך 50 ס"מ ויסמן אותם באותו מספר מדגם מהם נלקחו.
- 7.2.3 הבודק ימדוד את מידות המחברים, אורך וקוטר.
- 7.2.4 הבודק ירשום את הסימנים המסחריים של היצרן כולל מק"ט ומספר סדרת הייצור.
- 7.2.5 הבודק יזהה את יצרן מוטות הזיון על פי הסימון המופיע על גבי מוטות הזיון וירשום את הזיהוי בטבלה בהתאם למדגם.
- 7.3 הבדיקות
- 7.3.1 הבודק יבצע בדיקת מתיחה עד הרס למדגמים המחוברים עם מחבר. את תוצאות העומס לשבר ומיקום הכשל ירשום בטבלה בהתאם למספר הגדם.
- 7.3.2 הבודק יבצע בדיקה משולבת של המוטות באורך 50 שנלקחו מהמדגמים. הבדיקה תבוצע בהתאם לנדרש בתקן הישראלי 4466 ועל פיו. בדיקת התארכות, בדיקת מאמץ נזילה ובדיקת מאמץ לשבר (הרס).
- 7.4 התוצאות
- על הבודק לרשום את התוצאות על גבי תעודה רשמית של המכון הבודק.
- 7.5 ניתוח התוצאות
- 7.5.1 על המוטות באורך 50 ס"מ לעמוד בדרישות התקן הישראלי 4466 חלק 3 ובהתאם לדרישות מהבדיקה (התארכות מעל 12%, מאמץ נזילה בין 400-520 מגפ"ס, מאמץ שבר מעל 500 מגפ"ס).
- 7.5.2 את תוצאות הבדיקה למוטות המחוברים עם מחברים, יש לנתח בהתאם לדרישות התקן הגרמני DIN1045 חלק 1 ובהתייחס לתוצאות שהתקבלו מהמדגם של המוטות ללא מחברים מכאניים באורך 50 ס"מ.
- הערה :
- על החיבורים הנבדקים לעמוד בכל הדרישות. אי עמידה של חיבור אחד מתוך סך הדגמים יפסול את הבדיקה כולה.
- 7.6 פרמטרים בסיסיים לניתוח התוצאות
- 7.6.1 במידה והשבר במוטות המחוברים עם מחבר מכאני, מתרחש מחוץ לתחום החיבור באזור המוטות זיון, הבדיקה עומדת בדרישה

שחיבור חזק מחוזק המוטות זיון ואין צורך להמשיך לבדוק את התוצאות על פי הסעיפים הבאים.

7.6.2 במידה והכשל מתרחש בתחום החיבור (שבר במחבר, החלקה מהמחבר, גזירה של ההברגה בסביבת המחבר) יש לבדוק את תוצאות הבדיקה בהתאם לסעיפים הבאים :

7.6.2.1 המאמץ לשבר בדגם עם המחבר המכאני לא יהיה קטן 95% מהמאמץ לשבר במוט זיון ללא מחבר מכאני.

7.6.2.2 המאמץ לשבר בדגם עם המחבר המכאני יהיה גדול מ 130% המאמץ נזילה שהתקבל בפועל במוטות המדגם במוט הזיון ללא מחבר מכאני.

8. אופני מדידה ותשלום

המדידה לפי יחידה.

המחיר כולל אספקה והתקנת המחבר, בקרה ומעקב ע"י נציג הספק וכל הבדיקות הדרושות, הכול כמפורט במפרט לעיל.

תת פרק 02.02 - תיקון נזקים ברכיבי מבנים מבטון

02.02.01 תיקון בטונים באמצעות בטון מותז בלחץ גבוה

1. כללי :

1.1 תיקון הבטונים באמצעות בטון מותז יבוצע רק עפ"י הנחיות מנהל הפרויקט, באזורים שונים בהם יתבקש ביצוע הבטון המותז כגון תחתית המיסעה ואלמנטים שונים. על הקבלן יהיה להתארגן לצורך הביצוע בכל כמות שהיא.

1.2 הפרק מתייחס לבטון מותז בלחץ גבוה עם אגרגט דק הנקרא בספרות האמריקנית "SHOTCRETE" ובאנגלית "GUNITE". הנאמר להלן בא בנוסף או במקום הנאמר בפרק 54 בסעיף 54.04 משנת 1997 ובפרק 02 בסעיף 02.08 משנת 1998 של המפרט הכללי לעבודות בטון בהוצאת משרד הביטחון וכן הנאמר בהמלצות המכון האמריקני לבטון ACI :

Specification for Materials Proportioning and Application of Shotcrete -

ACI - 506.2 - 95

Guide To Shotcrete

ACI - 506R - 95

1.3 הציוד ושיטות ההתזה יהיו טעונים אישור מנהל הפרויקט ויתאימו לשיטות ההתזה של בטון בלחץ גבוה כפי שהן מתוארות במסמכים הנ"ל.

1.4 התזת הבטון תבוצע בקטעים שבהם אין תנועת רכב וזאת כדי למנוע העברת רעידות בזמן ההתזה והתקשותה.

1.5 הבטון יותז בשיטת ה"יבש". במידה והקבלן יציע התזה בשיטת ה"רטוב" יהיה עליו לקבל את אישורו בכתב של מנהל הפרויקט. על מלט מותז בשיטת הרטוב חלות בנוסף כל הוראות פרק 02 לבטון מובא ולבטון שאיבה.

- 1.6 מובהר, כי במקרה של אישור השימוש בשיטה רטובה לא תשולם לקבלן שום תוספת מחיר עקב תוספי בטון ואמצעים נוספים אם לא נאמר אחרת בתוכניות, יהיה עובי שכבת הבטון המותז לפחות 7 ס"מ מעל למוט הזיון הקרוב ביותר לפני הבטון, גם במקומות שהגישה אליהם קשה.
- 1.7 לפני ביצוע התזת הבטון על הקבלן לבצע ניקוי של פני הבטון עם שטיפה של לחץ מים מתוקים ולחץ אוויר כך שלא יישארו טיפות מים על פני הבטון.

2. מעבדה

מעבדות ובדיקות יהיו כמתואר בהמשך למפרט לעיל.

3. חומרים

- 3.1 הצמנט יהיה לפחות צמנט מסוג CEM 1 52.5-N לפי ת"י 1.
- 3.2 האגרגטים יעמדו בדרישות ת"י 3 לסוג א'. אגרגט המחצבה יהיה מאבן דולומטית או שוות ערך שספיגותה פחות מ- 1.5 אחוז.
- הגרגריר המרבי של האגרגט הגס יהיה 8 מ"מ. לשכבת גימור, אם נדרשת, ישתמשו בחול בינוני ודק בלבד.
- האגרגטים יהיו מודרגים היטב, הדירוג המתאים ייקבע בניסויים מוקדמים על ידי הקבלן על פי הציוד בו ישתמש למעשה. אגרגט מחצבה יהיה קובי ככל האפשר.

3.3 מוספים כימיים

מותר השימוש במוספים כימיים העומדים בדרישות ת"י 896 לשיפור העבידות והלכידות ולויסות זמן ההתקשרות. לא יורשה השימוש במוספים המכילים כלורידים ו/או חומרים אחרים העלולים להחיש קורוזיה של מוטות הזיון.

השימוש כפוף לאישור המתכנן ו/או מנהל הפרויקט.

לא תשולם לקבלן כל תוספת עבור שימוש במוספים.

3.4 סיבים

הקבלן מורשה להשתמש בסיבים סינתטיים. השימוש בסיבים אלו כפוף לאישור המתכנן ו/או מנהל הפרויקט. לא תשולם לקבלן כל תוספת עבור שימוש בסיבים.

4. טפסות

- 4.1 על הקבלן לקבל אישור מנהל הפרויקט על פרטי הטפסות כנגדן יותז המלט ושבעזרתן יעוצבו החתכים והמפגשים בין משטחים ניצבים, כולל פינות קטומות וכדומה. הטפסות יהיו מלוחות פלדה או מלוח עץ לבוד חדש.
- 4.2 התבניות יהיו חלקות ואטומות ויתאימו לכל דרישות פרק 02 של המפרט הכללי (ספר הכחול), עבור טפסות לבטון חשוף, "ריגיל", כהגדרתו בסעיף 0208.
- 4.3 לא יורשה השימוש בחוטי קשירה אלא רק באבזרים מיוחדים.
- 4.4 על הקבלן להגיש לאישור מנהל הפרויקט את תכנית הטפסות והתבניות על כל פרטיהם לרבות אופן תמיכתם, אטימותם וכו' התכניות יוכנו ע"י

קונסטרוקטור מטעם הקבלן. אישור מנהל הפרויקט אינו פוטר את הקבלן מאחריותו לתכנון וביצוע הטפסות והתבניות.

5. שבלונות ומרווחים

הקבלן יקבע במקומות הטעונים אישור מנהל הפרויקט מראש שבלונות יציבות המבטיחות קבלת העובי הנדרש. הזיון ייקבע באמצעות מרווחים (שומרי מרחק) כך, שלא יוכל לזוז ממקומו בשעת ההתזה ושיובטח הכיסוי המינימאלי הנדרש בתוכניות וזאת בכדי שתתאפשר התזה מסביב למוטות הזיון.

6. יחסי התערובת

6.1 יחסי התערובת ייקבעו בניסויים מוקדמים על ידי הקבלן בפיקוח המעבדה המאושרת ויהיו טעונים אישור מנהל הפרויקט מראש. בהתזה יבשה, יחס המים בצמנט על בסיס אגרגט רווי יבש פנים לא יעלה על 0.35 ובהתזה רטובה לא יעלה על 0.4.

6.2 אישור מנהל הפרויקט יינתן, אם הוכח בניסויים מוקדמים לפי סעיף 7 שלהלן, שבתערובת המוצעת ניתן לקבל, בצידו בו משתמש הקבלן ובתנאי האקלים וההתזה במקום, בטון מותז קשוי בטיב הנדרש.

6.3 הקבלן יכין מספר תערובות ניסוי ביחסי תערובת שונים בכדי שאפשר יהיה לבחור מהן את התערובת המתאימה ביותר.

7. ביצוע ניסוי בשדה

7.1 להוכחת טיב תנאי הבקרה למינון החומרים והתאמת התערובות המוצעות למטרה ולדרישות הטיב ולהתאמת הציוד ומיומנות צוות העובדים, יבצע הקבלן בפיקוח המעבדה ועל חשבונו ניסוי התזה בשדה לפחות 5 שבועות לפני תחילת ההתזות, אלא אם הוסכם אחרת מראש.

7.2 הקבלן יתאם מראש את מועד ביצוע הניסוי עם מנהל הפרויקט ועם המעבדה, וכן יגיש לאישור מנהל הפרויקט את תוכנית הניסוי, הכוללת רשימת הציוד, חומרים, אופן הכנת המדגמים ובדיקתם. הניסוי ייעשה בתחום האתר על שטח בטון של לפחות 4 מ"ר שיכלול 2.0 מ"ר משטח אנכי ו- 2.0 מ"ר משטח אופקי, שיוכן להתזה מעל הראש בהתאם להוראות הפרקים הרלוונטיים של המפרט ושייקבע מראש על ידי מנהל הפרויקט. השטח יכיל לפחות שתי הצטלבויות של מוטות פלדה טיפוסיים.

7.3 התזת הבטון על המשטחים הנ"ל תבוצע רק לאחר שתערובת הבטון אושרה לביצוע ותהיה בעובי של 15 ס"מ.

7.4 תוך כדי הניסוי יוצא מהבטון המותז הטרי מדגם שעליו ייקבע ע"י ניסוי שטיפה הרכבו בעליל.

במקביל תיבדק כמות נפולת ההתזה (Rebound). בהתזה "יבשה" לא תעלה נפולת ההתזה על 25% בהתזה כנגד משטח אנכי ולא על 40% בהתזה מלמטה למעלה.

7.5 בהתזה "רטובה" לא תעלה כמות הנפולת על 10% בהתזה כנגד משטח אנכי ולא על 20% בהתזה מלמטה למעלה.

- 7.6 אם כמות הנפולת גדולה יותר מהערכים הנ"ל או אם דירוג האגרנטים בתערובת הרטובה השתנה בצורה משמעותית מהדירוג לפני ההתזה, יש לשנות את שיטת ההתזה, הציוד, התערובת או לבדוק את מיומנות העובד.
- 7.7 לאחר שביצע את השינויים הדרושים כנ"ל, אם היו דרושים, הקבלן יקדח מתוך המלט המותז הקשוי לפחות 6 גלילים בקוטר 5 ס"מ ו- 4 גלילים בקוטר 10.5 ס"מ ולפחות 3 ס"מ לתוך שכבת הבטון הקיים וכן יקדחו גלילים במקביל למשטח הבטון.
- 7.8 הגלילים ישמשו לבדיקות ויזואליות של החתך לדירוג הפגמים לפי סעיף 9.4 להלן ולבדיקת חוזק ההידבקות של השכבות, הלחיצה הספיגות וכן חוזק הדבקות השכבות.
- 7.9 תוצאות הבדיקות יוגשו לאישור מנהל הפרויקט בכתב לפני המועד בו מתכוון הקבלן לבצע התזת הבטון הראשונה שבמסגרת עבודות הבטון המותז המוגדרות במסמכי החוזה.
- 7.10 הבדיקות המכאניות ייעשו בגיל 28 יום, אלא אם הוסכם אחרת. הבטון המותז כנ"ל יעמוד בדרישות המפרט, אם הוא יענה על דרישות הטיב כמצוין בסעיף 9 להלן.
- 7.11 דיוק הגימור, כפי שיתקבל בהתזה ניסיונית, יהיה טעון אישור מנהל הפרויקט וישמש כדוגמא לדיוק הגימור הנדרש בעבודה. יודגש, כי עבור ביצוע ניסויי שדה כמתואר לעיל לא ישולם לקבלן כל סכום נוסף מעבר לתשלום הקבוע בחוזה.
- 8. התזה ניסיונית על משטח מרצפות**
- 8.1 במקביל לניסוי השדה תיעשה, על חשבון הקבלן, התזה ניסיונית על שכבת מדרך של אריחי ריצוף במידות 45X45 ס"מ מסוג "35" לפי ת"י 8.
- 8.2 לכל תערובת מוצעת תעשה התזה ניסיונית על לפחות 6 אריחים צמודים בשתי שורות על משטחים מתבנית דיקט.
- 8.3 המשטחים יורכבו לכל כיוון שיש להתזו באתר, גם בכיוון אופקי מלמעלה וגם בכיוון אנכי מלמטה למעלה הכול עפ"י דרישות מנהל הפרויקט באתר.
- 8.4 ההתזה הניסיונית תעשה בשכבות כמפורט בעבודה, אך בכל מקרה בעובי של 15 ס"מ לפחות.
- 8.5 הפלטות הניסיוניות יאושפרו בשיטת האשפרה שתבחר בעבודה.
- 8.6 מהפלטות הניסיוניות יוצאו, על ידי קידוחים בניצב ובמקביל למשטח הבטון, גלילים בקוטר 5 ס"מ לבדיקת החוזק בלחיצה, הצפיפות, הספיגות, חוזק ההידבקות וקביעת דירוג הפגמים לפי סעיף 9.4 מבטון מותז "רטוב" יוכנו במקביל גם קוביות תקניות של התערובת הרטובה המסופקת לפני ההתזה לבדיקת החוזק בלחיצה לפי ת"י 26.
- 8.7 מודגש בזאת כי על הקבלן לכלול את עלות ביצוע התזות ניסיוניות כמתואר לעיל, בהצעתו.

9. דרישות טיב
- 9.1 החוזק הממוצע
בלחיצה של 6 גלילים לפחות בקוטר 5.0 ס"מ ובגובה 5.0 ס"מ קדוחים מהבטון הקשוי בבדיקה בגיל 28 יום לפי ת"י 26 יהיה 50 מגפ"ס לפחות בבדיקות המוקדמות ו- 45 מגפ"ס לפחות בבדיקות בקרה. החוזק של גליל בודד יהיה לפחות 90 אחוז מהערכים הנ"ל.
- 9.2 חוזק ההידבקות
חוזק ההידבקות ייבדק על 6 גלילים כנ"ל בהתאמה עם דרישות ת"י 1920 חלק 2. בבדיקות המוקדמות יהיה חוזק ההידבקות הממוצע בין הבטון המותז ופני האריחים או רקע הבטון לפחות 1.2 מגפ"ס ושל הבדיקה הבודדת לפחות 0.8 מגפ"ס.
בבדיקות בקרה שוטפות באתר, יהיה חוזק ההידבקות הממוצע לפחות 1.0 מגפ"ס ושל הבדיקה הבודדת 0.7 מגפ"ס.
- 9.3 ספיגות
הספיגות הממוצעת של 3 גלילים שהוצאו כנ"ל ושנבדקו לפי ת"י 26 חלק 5 לא תעלה על 6%.
- 9.4 בדיקה לצפיפות ולדירוג פגמים
חתך הבטון יהיה צפוף והומוגני ולא יראו בו שכבות או חללים, כולל חללים מתחת למוטות הזיון, מלבד בועות אויר קטנות המקובלות בבטון יצוק באתר.
קביעה כמותית של דירוג הפגמים המותרים תעשה על ידי נציג המעבדה המאושרת, בבדיקה ויזואלית של 6 גלילים המיועדים לבדיקות מכאניות בשיטה המתוארת לעיל והמבוססת על ACI 506.2-1.7.
בבדיקות המוקדמות יהיה דירוג הפגמים הממוצע נמוך ו/או שווה ל- GRADE -2.5, והדירוג של אף דוגמא לא יעלה על GRADE-3.0.
אם בניסוי הראשון לא הושג הדירוג הנדרש, יחזור המתניז על הניסוי בהתזה נוספת. אם גם בניסוי זה עולה הדירוג הממוצע על Grade - 2.5 יוחלף המתניז על ידי הקבלן וההתזה תבוצע על ידי עובד מיומן אחר.
בבדיקות בקרה שוטפות בהתזה באתר לא יעלה הדירוג הממוצע על GRADE - 2.5, והדירוג של אף דוגמא לא יעלה על GRADE - 3.0.
במקרה של חילוקי דעות בקשר לקביעת דירוג הפגמים ייקבע הדירוג על ידי המהנדס.
- 9.5 לאישור מוקדם של התערובת, מותר לבצע הבדיקות בגיל 7 ימים. הבטון עומד בדרישות, אם החוזק בלחיצה וחוזק ההידבקות הממוצע יהיה לפחות 75 אחוז מהחוזק הממוצע הנדרש. ובתנאי שהמדגם עומד גם בדרישות סעיף 9.4.

הקבלן לא יבצע פעולות ניקוי חול והתזת בטון, בין מועד ביצוע הניסויים ועד לקבלת תוצאות המעבדה ובחירת התערובת, וינצל זמן לפעולות חיצוב וניקוי כללי והכנת שטח וריתוך מוטות זיון.

11. מספר בדיקות הבקרה השוטפות

לבדיקות טיב התערובת וההתזה לעיל, יתיז הקבלן התזה על מרצפות לפי סעיף 8 לעיל, לפחות אחת ל- 100 מ"ר התזה, או כאשר יש שינוי במקור החומרים, יחסי התערובת או הצוות המתיז. מהדוגמא יוצאו גלילים שייבדקו לתכונות המכנאניות ולדירוג הפגמים, הכול בהתאמה עם סעיפים 8 ו- 9 לעיל. השטח המיוצג על ידי הבדיקות הנ"ל יחשב כעומד בדרישות המפרט עם עמד בכל הדרישות של סעיף 9 לעיל.

12. בדיקות במבנה

לפחות פעם אחת בתחילת העבודה, במהלכה ובסופה, ייקדח הקבלן מהבטון המותז בעליל, לפי הזמנת מנהל הפרויקט ועל חשבון הקבלן, לפחות 6 גלילים (סה"כ לפחות 18 גלילים) בקוטר 5 ס"מ במקומות שיצוינו ע"י מנהל הפרויקט. הגלילים ייקדחו דרך שכבת ההתזה ולפחות 3 ס"מ לתוך שכבת הבטון עליה הוא מותז. הם יבדקו לחוזק ההידבקות. החוזק בלחיצה, הספיגות ודירוג הפגמים הכול לפי סעיף 9.

חורי הקידוח ייסתמו בבטון חרושתי מיוחד לא מתכווץ מסוג EMACO-CFR170 או שווה ערך מאושר ע"י מנהל הפרויקט. סתימת חורי הקידוח הנ"ל יבוצעו באמצעות בעלי המקצוע שיוסמכו ע"י יצרן החומר ובהנחיתו. הכול עפ"י אישור מנהל הפרויקט. סתימת חורי הקידוח במלט מתאים כלולה במחירי הקבלן השונים ולא ישולם עבורה בנפרד.

13. התאמה לדרישות המפרט

הבטון המותז יעמוד בדרישות המפרט, אם כל המדגמים שנבדקו לפי הסעיפים המתוארים לעיל יעמדו בכל דרישות סעיף 9 ויתר דרישות המפרט. עבור כל מדגם שלא עמד בדרישות המפרט, ייקדחו על חשבון הקבלן 3 מדגמים נוספים. אם גם אלה לא יעמדו בדרישות המפרט - יחשב הבטון המותז כלא עומד בדרישות.

הקבלן ישבור ויסיר את כל הבטון המותז ויבצע אותו מחדש על חשבונו. כמו כן הבדיקות החוזרות שיעשו לאחר התיקון תהינה על חשבון הקבלן. כל התעודות עם תוצאות הבדיקות, כפי שנערכו ע"י המעבדה הבודקת תשלחנה ישירות על ידה לפיקוח בשני העתקים.

14. בדיקות שלמות ההתזה ועובי הכיסוי

במקביל לני"ל תיעשה על ידי המהנדס בדיקה ויזואלית לשלמות ההתזה במקומות הקריטיים ושהגישה קשה אליהן. אם לפי דעת המהנדס לא התקבלה באזורים אלה התזה מושלמת או עובי כיסוי שאינו מספיק, ייפסל הקטע הפגום ותעשה התזה מחודשת ע"י הקבלן, הכול לשביעות רצונו של מנהל הפרויקט.

במקומות שקיים חשד שעובי הכיסוי אינו עונה על הדרישות, ייעשו לפי הוראות מנהל הפרויקט במקום בדיקות עובי כיסוי הבטון המותז על פני המוטות בשיטה לא הורסת.

אם הבטון המותז לא עמד בבדיקה יטופל האזור כנ"ל. הוצאות לתשלום עבור בדיקות לא הורסות שלא עמדו בדרישות יהיו על חשבון הקבלן.

15. שלבי הביצוע

לפני תחילת העבודה יורכבו הזיון והשבלונות בהתאמה כמתואר בסעיף 5 לעיל. הרכבת מוטות הזיון והשבלונות טעונים אישור מנהל הפרויקט מראש. השטח הסופי שהוכן על ידי חיצוב, ניקוי חול, לפי הפרק הרלוונטי של המפרט, יישטף וינוקה מכל אבק וחלקים רופפים, כשעה לפני תחילת ההתזה. השטיפה תעשה מספר פעמים, בזרם מים מתוקים בלחץ גבוה בציוד ההתזה. לאחר השטיפה האחרונה ייבשו פני הבטון בזרם אויר (בקיצ' אין צורך בייבוש כנ"ל), כך שבפני הבטון יהיו מים ספוגיים אך על פניהם לא יהיו מים חופשיים (פני הבטון יראו לחים עד יבשים). מיד לאחר מכן, יש להתחיל בהתזה בשכבות, כאשר עובי שכבה אינו עולה על 20 מ"מ במשטחים אנכיים ובמשטחים אופקיים בהם ההתזה מלמעלה למטה. מרווח הזמן בין שכבה לשכבה יותאם לתנאי מזג האוויר, ולזמן תחילת התקשרות הבטון. השכבה השנייה תותז על הקודמת לאחר תחילת ההתקשרות של הראשונה, כך שהבטון לא ייתלש משטחים אופקיים בהתזה מעל לראש ולא יגלוש או ייתלש משטחים אנכיים. אין לתת לשכבת הבטון שהותזה להתקשות ולהתייבש לפני התזת השכבה הבאה אחריה. אם התקשתה והחלה להתייבש יש לפרק את השכבה המותזת ואת השכבות המותזות מתחתיה, עד לקבלת משטח הבטון שהיה לפני ביצוע ההתזות. כמו כן יידרש הקבלן לחזור על כל פעילות החיצוב והניקוי כמפורט לעיל וכן יחזור על כל שלבי הביצוע כמפורט לעיל. באזורים עם זיון צפוף במיוחד יש להתזו על פני המוטות שכבה דקה של מלט דק ללא חומר מחצבה. ההתזה תעשה בשטח מוגדר מהפינות כלפי המרכז. בתחילת ההתזה יתזו המפעיל בטון בצד האזור קרוב למקום המיועד להתזה, עד שמתקבלת תערובת אחידה. כל שכבה תיבנה על ידי מעבר מספר פעמים של הפיה המתזתה מעל לשטח המותז. הבטון יצא מהפיה בזרם אחיד ללא הפסקות. במקרה של הפסקות, יש להסיט הצידה את הפיה ולהפסיק להתזו לתוך השטח עד שיתקבל זרם אחיד. המרחק בין הפיה ופני הבטון יהיה בדרך כלל בין 60 ל-150 ס"מ. באופן כללי יש להחזיק הפיה בניצב לשטח המותז, אך אם יש צורך להתזו דרך זיון או מסביב למוטות עבים יש להחזיקה קרוב יותר ובזווית מתאימה על מנת לאפשר כיסוי המוטות מסביב ולאפשר סילוק החומר המותז בחזרה. כמות הנפולת לא תעלה על הערכים המתוארים בסעיף 7 לעיל. אין להשתמש לשימוש חוזר בנפולת ההתזה. גמר פני הבטון המותז יהיה הגמר הטבעי של ההתזה, בהתאמה עם גמר הדוגמא שאושרה בניסויים המוקדמים. אין להחליק את פני המלט החלקה נוספת. שכבת הגמר של הבטון המותז תבלוט לפחות כ-1.0 ס"מ מפני השטח המקוריים.

16. ביקורת על עובי השכבות וגמר הבטון

הקבלן יציע שיטה, הטעונה אישור מנהל הפרויקט, למדידת עובי כל שכבה המושמת על השטח. מטרת הבדיקה היא להבטיח שלא הותזה בבת אחת שכבה בעובי גדול מהמותר ואשר עלולה להיסדק בחיבורה אל קודמתה. גמר עיבוד פני הבטון החיצוני יהיה אחיד ובמידת האפשר ללא שקעים ובלטות. לאחר גמר התזת הבטון אין לגעת ולהחליק את פני הבטונים.

17. אשפרה

מיד לאחר סיום היישום של שכבת הגמר יש להתחיל באשפרת הבטון המותז. האשפרה צריכה להבטיח שפני הבטון המותז לא יתייבשו אף חלקית בתקופה של 7 ימים. הבטון המותז רגיש ביותר לסדיקה, להתקלפות ולהחלשות מרקם פניו באם הוא אינו מקבל אשפרה מתאימה.

מיד לאחר שפני הבטון התחילו להתקשר, יש לצפותם בחומר איטום נוזלי (Curing Compound), העומד בדרישות התקן האמריקאי ASTM-C-309. הציפוי יעשה על ידי ריסוס בציוד מתאים, בשתי שכבות ניצבות.

כמו כן יש לקבל אישור המהנדס על סוג ה- Curing Compound מראש לפני ביצוע הבטון המותז.

מודגש בזאת שהחומר האיטום (Curing Compound) כמתואר לעיל יבוצע רק על פני השכבה העליונה החיצונית והסופית.

בגלל חספוס פני המלט תהיה הכמות הכוללית למ"ר כפולה מזו המומלצת ע"י היצרן למשטחים שנוצקו כנגד טפסות ופי 1.5 לפחות מהכמות ששמשה לבדיקות התאמה לתקן הנ"ל.

על הקבלן להביא את כל מנת החומר בעוד מועד לאתר, על מנת שייערכו במעבדה בדיקות התאמה לתקן הנ"ל של המנה המסופקת. אישור מנהל הפרויקט לשימוש בחומר יינתן רק על סמך הבדיקות הנ"ל, שנעשו צמודות לשימוש.

כמו כן יכסה הקבלן את פני הבטון ביריעות מבד גיאוטכני מכוסה ברדיד מפוליאאתילן בהדבקה טכנית העומד בדרישות התקן האמריקאי ASTM C-171 כדוגמת היריעות המשוקות ע"י חברת "תייטקס" או שווה ערך מאושר. היריעות יורטבו לפני הצמדתם לבטון.

במידה ויתגלו סדקי התכווצות, פגיעה בטיב מרקם הפנים או תקלות אחרות בבטון המותז כתוצאה מאשפרה לקויה מתחייב הקבלן למלא אחר כל הוראות מנהל הפרויקט לביצוע הפעולות והעבודות לתיקון הנדרש, הכול להנחת דעתו המלאה של המהנדס. במקרה והנזק הנגרם הוא ללא תקנה (עפ"י שקול דעתו של מנהל הפרויקט ו/או המתכנן) יהיה על הקבלן לסלק שכבות הבטון המותז ולהתחיל מחדש בניקוי בהתזת חול ותהליך התזת בטון. כל האמור לעיל יעשה על חשבון הקבלן וללא תשלום נוסף.

18. אופני מדידה ותשלום

המדידה לתשלום בשטחים הנמצאים בתחתית פלטת המיסעה, באזורים שונים עפ"י דרישת מנהל הפרויקט, תהיה לפי שטח (מ"ר) של החיצוב שהוכן להתזת הבטון כמסומן בתכניות, לרבות פינות הקירות, תתבצע מפינת קצה הקיר המקורי לשני הכוונים (אנכי ואופקי) ועפ"י הפרטים שבתכניות. כמו כן, ייכלל בסעיף זה שיקום

הבטונים באזורים שונים של הקורות הדרוכות, באם יידרש הקבלן לבצע תיקון בקורות אלה.

מחירי סעיף זה, יכללו את התשלום עבור ביצוע כל מכלול הבטון המותז, כולל כל החומרים והמלאכות הדרושים לקבלת בטון מותז מושלם ומוגמר כמתואר במפרט לעיל.

מודגש בזאת שהמחיר יהיה אחיד לתיקונים הנדרשים הן בקורות והן בפלטת המיסעה.

הערה: גבולות שטח ההתזה יסומנו בשטח ויאושרו ע"י מנהל הפרויקט, לפני ביצוע ההתזה בפועל.

02.02.02 ניקוי משטחי בטון ופלדה קיימים בהתזת חול בזלתי

יש לנקות את האלמנטים ע"י ציוד וחומרים מתאימים. הביצוע באמצעות ניקוי בהתזה של חול או חומרי שחיקה אחרים כגון בזלת או בשיטה אחרת שוות ערך העומדים בתקנים ובדרישת הרשויות. מדידת משטחי הבטון והפלדה תתבצע לפי מ"ר.

02.02.03 סיתות חספוס וניקוי פני בטונים קיימים

1. כללי

באלמנטים, על הקבלן לחספס ולנקות את כל שטח פני הבטון ולהכינו לקבלת היציקה החדשה.

החספוס יבוצע על כל פני שטח הבטון הקיים ויבוצע לעומק של 7 מ"מ.

החספוס יבוצע באמצעות כלי חציבה ידניים, פטיש חשמלי ידני (קטן) במשקל עד 2.0 ק"ג וזאת על מנת לא לפגוע בחלקי הבטון המיועדים להישאר.

לאחר גמר החספוס יבצע הקבלן ניקוי של פני הבטון במברשות פלדה להסרת כל חלקי הבטון הרופפים.

כל הפסולת תסולק לאתר פסולת מאושר ע"י הרשויות.

2. אופני מדידה ותשלום

המדידה לתשלום תהיה לפי שטח (מ"ר) פני הבטון שחוספס במעקה הבטון במשטחים שונים עפ"י הקיים.

המחיר יכלול את כל האמור לעיל וכן סילוק הפסולת לאתר שפך מאושר ע"י הרשויות. מודגש בזאת שאזורי חציבות בטון וניקוי לאחר החציבה לא יכללו ולא ישולמו במסגרת סעיף זה.

02.02.04 פירוק מכלול תפרי התפשטות קיימים

1. כללי

במסגרת עבודה זו יפרק הקבלן את מכלול התפרים הקיימים וזאת לצורך ביצוע תפרים חדשים.

עבודות הפירוק והחלפת התפרים הקיימים בחדשים יבוצעו כל פעם בקטעים עפ"י סגירת חלקי הגשר לתנועה.

העבודה כוללת את פירוק כל חלקי התפר כולל אטם הגומי, פרופילי הפלדה, העוגנים, סיתות חלקי הבטון משני צידי התפר ויצירת השקעים הנדרשים לעיגון התפר החדש. העבודה תבוצע באמצעות כלי חיצוב קטנים וידניים כמוגדר לעיל וסילוק הבטון מסביב למוטות הזיון הקיימים וביניהם בכדי לא לפגוע במוטות הזיון הקיימים הראויים לשימוש. מוטות הברזל החלודים והפגומים יסולקו באזורים שירה עליהם מנהל הפרויקט.

לאחר גמר הסיתות יבצע הקבלן חספוס פני הבטונים לעומק 7 מ"מ וכן ניקוי מוטות הזיון והבטון עם מברשות פלדה וניקוי חול בזלתי. סיתות השקע בבטון יהיה בגבולות עפ"י הנחיות מנהל הפרויקט ויהיה בעומק שיתאים לעיגון פרופילי הפלדה בתפר אשר יורכב במקום.

2. אופני מדידה ותשלום

המדידה לתשלום עבור פירוק מכלול התפר יהיה לפי מטר אורך של תפר והעבודה תכלול את הפירוק, החיצוב, הניקוי של הבטונים, הפלדה והגומי משני צידי התפר, וכן את הכנת השקעים לעיגון התפר החדש לרבות סילוק הפסולת למקום שפך מאושר. מודגש בזאת שפירוק התפר יכלול את כל האלמנטים הקיימים משני צידי התפר.

02.02.05 הארכת מוטות זיון ע"י ריתוך

1. תיאור

העבודה תבוצע, תימדד ותשולם בהתאם למפורט בפרק 02.01.09 במפרט הכללי לעבודות סלילה וגישור. כמו כן תכלול העבודה הנ"ל גם הוספת מוטות זיון וחיבורם ע"י ריתוך במקומות שידרשו להארכת מוטות ברזל פגום, וזאת במקרה והברזל הקיים הינו רתיך, במידה ולא יתאפשר הריתוך תבוצע חפייה בין הברזל הקיים לחדש עפ"י הנחיות מנהל הפרויקט.

מוטות הפלדה יהיו מעורגלים בחום מחומר גלם מוכר (מנות, מטלים – BILLETS), כאשר המנות עשויות מחומר הומוגני ובעל רקע מטלורגי מוכר.

מודגש בזאת שהפלדה תהיה פלדה מצולעת רתיכה שסימנה "W", עפ"י ת"י 4466/3.

המפעל המייצר את המוטות חייב להיות מצויד ב"תו תקן".

לא יורשה השימוש במוטות מצולעים מעורגלים שנוצרו מפסי רכבת משומשים כחומר גלם, או מחומר גלם אחר השונה מהמפורט לעיל.

חיתוך וכיפוף המוטות יהיה בהתאם לחוקת הבטון ת"י 2,1/466 ולת"י 4466/5 (למרות האמור כאן הארכת מוטות בריתוך תיעשה רק עם קבלת אישור בכתב ממנהל הפרויקט). ברשות הקבלן יהיה ציוד מתאים לחיתוך וכיפוף מוטות על פי המפורט בתקנים ישראלים 2,1/466, 4466/5. משמעות הנ"ל היא בין היתר שעבור כל קוטר יהיה סרן פרד ומיוחד לכיפוף המוטות.

2. הוספת מוטות זיון וחישוקים וחיבורם ע"י ריתוך

2.1 כללי

עפ"י החלטת מנהל הפרויקט באתר, באלמנטים שבהם הקורוזיה גרמה נזק למוטות פלדת הזיון ע"י החלשתם או הקטנת קוטרם, יוספו או יוחלפו מוטות הזיון. כאשר הקטנת קוטר המוט הקיים הינה ביותר מ- $\frac{1}{4}$ קוטר המוט, יודיע הקבלן למפקח באתר, אשר יקבע אם להחליף את מוט הזיון. המוטות הנ"ל יהיו בדרך כלל: במיסעה, חישוקי קורות, בנציבים, מעקות, תפרים, בבטונים שונים המיועדים להתזה ויציקה מחדש וביתר המקומות שעליהם יורה מנהל הפרויקט. חיתוך וסילוק מוטות פגומים ייעשה באישור מנהל הפרויקט בלבד.

2.1.1 סוג פלדת הזיון יהיה זהה לפלדה הקיימת, קוטר המוט יהיה שווה לקוטר המוט הקיים או גדול ממנו, הכול בהתאם להוראת מנהל הפרויקט.

2.1.2 הוספת מוטות זיון יהיה בנוסף למוטות זיון הפגומים או במקומם, לאחר חיתוך וסילוק הקטעים הפגומים, הכול בהתאם להוראת מנהל הפרויקט.

2.1.3 חיבור מוטות הזיון יהיה בריתוך כמתואר במפרט להלן ובנספח. לפני הריתוך ינוקו מוטות הזיון משמנים ודלקים ולכלוך שונים במברשת ומחטי פלדה, הכול לקבלת מוט נקי ומושלם.

2.1.4 הריתוך יהיה בקשת חשמלית ועל האלקטרודות להיות מתאימות לריתוך פלדת זיון (Z30 דלת מימן). הרתך אשר יעסוק בעבודות הריתוך יהיה בעל מקצוע מנוסה עם תעודת הסמכה במקצועו.

כל הריתוכים יבוצעו בהתאם לדרישות התקן AWS D1.1.

2.1.5 באלמנטים דרוכים אין לגעת בכבלי דריכה.

חיבור מוטות זיון וחישוקים ע"י ריתוך

2.2

במקומות בהם תיעשה הוספת מוט זיון (אורך או חישוק) ללא חיתוך וסילוק המוט הקיים או הקצוות הבריאים במקומות המיועדים לריתוך של מוט נגוע שסולק ע"י חיתוך ונחשף ע"י החיצוב, ינוקו מוטות הזיון הקיימים בכל היקפם ניקוי במברשת פלדה מכנית ו/או עם מחט מיוחדת, במיוחד מאחורי המוט, וזאת לפני התחלת חיבור המוט הנוסף ע"י ריתוך. ניקוי זה אינו בא במקום שלב הניקוי הכוללי שיפורט בהמשך אלא בנוסף לו.

המוט החדש בקוטר הנדרש ירותך לקצוות הבריאים של המוט הקיים בחפיפה של לפחות 15-d (חמש עשרה פעמים הקוטר) כאשר הריתוך בפועל עם הפסקה הוא לפחות 2x5-d (שני קטעים של חמש פעמים הקוטר) עם הפסקה של 5 ס"מ בין הריתוכים. המוט החדש יוצמד לצד המוט הקיים והריתוך יבוצע בצד אחד בלבד. מוטות פלדה לחישוקים ירותכו למוטות החישוקים הקיימים לאורך 5 ס"מ בכל קצה. הריתוכים יבוצעו משני צידי המוט לסירוגין כך שהמוט יהיה מרותך משני צידי עפ"י הנחיות מנהל הפרויקט.

אופן הנחת המוטות החדשים לצורך הריתוך טעון אישור המהנדס והוא שיחליט סופית על צורת ההנחה.

אישור הרתך :

2.3

הרתכים שיעסקו בחיבורי מוטות זיון, יהיו רתכי קונסטרוקציה, מנוסים ומאומנים עם תעודה מאשרת ע"י מכון המוסמך להסמך רתכים. לביצוע הניסויים באתר, יבצע כל רתך שלוש דוגמאות של ריתוך מוטות זיון בתנאים זהים לאלו שיעבוד בהם לביצוע התיקונים.

הדוגמאות יישלחו למעבדה לבדיקת איכות הריתוך וחוזק החיבור במתיחה. מנהל הפרויקט יאשר העסקת הרתך כאשר תתקבלנה תשובות חיוביות מבדיקת הריתוך.

במידה והבדיקות תראנה על איכות נמוכה של הריתוך, יחזור הקבלן על הניסוי על חשבונו עם רתך(ים), אחר(ים), עד אשר יאושרו הרתכים כמתאימים לביצוע עבודות הריתוך. הסמכת הרתכים, יהיו על חשבון הקבלן ולא ישולם עבורם כל תשלום בנפרד.

2.4 אופני מדידה ותשלום :

היחידה לאופני מדידה ותשלום עבור מוטות ברזל מצולעים מפלדה רתיכה, הוספת והשלמת מוטות זיון בריתוך הינה לפי יחידה. המחיר כולל :

- 2.4.1 חיתוך וסילוק מוט הזיון הפגום.
 - 2.4.2 הספקת מוטות פלדת זיון מצולעים והרכבתם לפי הנחיות מנהל הפרויקט.
 - 2.4.3 שימוש בחוטי פלדה תקינים לקישור בין מוטות זיון.
 - 2.4.4 ריתוך חשמלי, כולל כל הציוד, כח-האדם והאלקטרודות הדרושים.
 - 2.4.5 ניקוי מוטות זיון בניקוי חול ובמברשת פלדה לפני הריתוך.
 - 2.4.6 כל ההוצאות להגשת תעודות הסמכה עבור הרתכים, הסמכת הרתכים, הניסוי, הדוגמאות, הדוגמאות החוזרות וכל אשר יידרש להסמכת הרתכים.
 - 2.4.7 הכנת רשימת ברזל מלאה.
- מודגש בזאת שהקבלן יבצע את העבודה רק במקומות בהם הורה על כך מנהל הפרויקט.

02.02.06 ציפוי הגנה לבטון לאחר שיקום מחומר על בסיס (MMA מטיל – מטאקרילט)

1. כללי
הקבלן יבצע ציפוי של בטונים אשר עברו תיקון או הגנה באינהיביטור באמצעות מריחה או התזה של חומר ציפוי על בסיס MMA .
2. תאור ודרישות ביצוע
חומר לביצוע הציפוי יאושר מראש ע"י מנהל הפרויקט ואבטחת איכות . הביצוע יהיה לפי הוראות היצרן.
3. אופני מדידה ותשלום
המדידה תיעשה על פי מ"ר ותכלול את כל החומרים והמלאכות הדרושים לביצוע העבודה כפי שפורט לעיל.

02.02.07 איטום בטון בעזרת חומרים לאיטום גבישי

1. כללי
מפרט זה מכסה את הדרישות והאפיון לאיטום בטון בחומרי האיטום הגבישי של זייפקס (Xypex) או שווה איכות מאושר. במקרה של פרויקט הוספת זייפקס כתוסף ליציקה-יש לפנות ליבואן להתאמת מפרט ספציפי. מפרט זה הינו מפרט כללי המכסה סיטואציות שונות- יש להתאים מפרט ספציפי לפרויקט המדובר.

2. חומרים – תיאור כללי
- 2.1 כל חומרי האיטום יהיו תוצרת חב' זייפקס (Xypex) או שווה איכות מאושר ויהיו מסוג החומרים הצמנטים המכילים כימיקלים החודרים לעומק הבטון ואוטמים את הבטון מבפנים בתוך שטח החתך על ידי יצירת גבישים קריסטלים בלתי מסיסים במרווחים הקפילאריים בבטון. המערכת הינה אקטיבית ומגיבה מחדש להמשך איטום הבטון גם בנוכחות עתידית של מים.
- 2.2 סעיפים אלו מתייחסים לביצוע עבודות באמצעות חומרים גבישיים ויבוצעו באמצעות חומרים מתוצרת Xypex או ש"ע מאושר. כי על הקבלן לאשר את ספק החומר ואת מפרטי הביצוע טרם תחילת העבודות. העבודות בחומרים גבישיים יבוצעו על ידי קבלן שהוסמך לכך על ידי היצרן או נציגו.
- 2.3 נציג טכני של היצרן/היבואן יבצע פיקוח צמוד כל משך ביצוע העבודות. בתום העבודה, על הקבלן להמציא מסמך מנציג היצרן כי כל העבודות בוצעו בפיקוח צמוד של נציג היצרן וכי הן בוצעו כהלכה. כל עבודות ההכנה לרבות: שטיפת האלמנטים, חירוף וסיתות הסדקים / הפסקות היציקה בצורת האות U ברוחב של כ- 25 מ"מ ובעומק של כ- 35 מ"מ, או ע"פ הנחיות היצרן, ניקוי בתום עבודות הסיתות. התזה, מריחה או הברשה של הפריימר וחומרי המילוי גבישיים שתבוצע בשתי שכבות לפחות, עבודות האשפרה, הכל על פי הנחיות היצרן.

3. אופני מדידה ותשלום
כמצוין בספריית הסעיפים ויכללו את אמור לעיל וכן את כל עבודות ההכנה, המלאכות, האביזרים, הציוד, כוח האדם והחומרים הדרושים לקבלת העבודה בשלמותה.

02.02.08 תיקון בטון בשכבות דקות

מובהר בזאת שסעיף זה מתייחס לשיקומי בטון בהם לא נידרש שיקום באמצעות חספוס, ניקוי, יישום פריימר ותיקוני בטון בחומר צמנטי משופר פולימרי שיאושר ע"ע הטלאת

וביצוע סעיף זה יהיה לפי הוראה בכתב של מנה"פ ויכלול בין היתר את מנהל הפרויקט ואבטחת איכות. הביצוע יהיה בהתאם להוראות היצרן.

02.02.09 יישום רצועות סיבי פחמן בהדבקה

1. ביצוע שיקום וחיזוק אלמנטי הגשר באמצעות רצועות העשויות סיבי פחמן
 - הרצועות יהיו מסוג SIKA CARBODUR S512 או שו"ע מאושר. לצורך העבודה הבטון צריך להיות נקי, יבש ואחיד ללא כל חלקי בטון רופפים. החיזוק והשיקום יבוצע בהתאם להוראות היצרן באופן הבא:
 - 1.1 פירוק והסרה של חלקי בטון רופפים באלמנטים הפגומים וביצוע שיקום באמצעות "EMACO S88" או שו"ע מאושר לקבלת פני כל האלמנטים נקיים ואחידים ללא כל חלקי בטון רופפים.
 - 1.2 ניקוי חול או חספוס מכני עד להסרת מי הצמנט העליונים של הבטון.
 - 1.3 יישום שכבת יישור והחלקה באמצעות דבק אפוקסי סיקדור 41, או שו"ע מאושר, המהווה שכבת בסיס להדבקות.
 - 1.4 למחרת, הדבקות רצועות סיבי פחמן מסוג הנ"ל באמצעות סיקדור 31 או שו"ע מאושר. הכול בהתאם להוראות היצרן.
 - יודגש, כי ערבול החומר יבוצע במהירות נמוכה עד 500 סל"ד למשך 3 דקות לקבלת חומר בעל מראה אחיד. יש למנוע ככל הניתן כניסת אויר למכונת הערבול. ערבוב במהירות גבוהה יותר יגרום להכנסת אויר גדול יותר לתערובת ומכאן ההגבלה על מהירות הערבול.
2. הכנות לשיקום אלמנטים פגועים מקומית
 - העבודה מהווה עבודת הכנה ליישום הרצועות ותבוצע באופן הבא:
 - 2.1 סיתות, חציבה וקילוף של חלקי בטון רופפים וסדוקים באמצעות כלים מתאימים כגון: פטיש ואיזמל, ללא גרימת נזק לחלקים התקינים.
 - 2.2 ניקוי הזיון מחלודה ע"י מברשת פלדה.
 - 2.3 הגנה על הפלדה באמצעות מריחת 2 שכבות של חומר אנטיקורוזיבי סיקה מונוטופ 610 תוצרת חברת "SIKA" או שו"ע מאושר.
 - 2.4 לאחר המתנה של יום ביצוע שיקום סופי באמצעות EMACO S88 או שו"ע מאושר, לקבלת פני קורה נקיים ואחידים.
3. יישום רצועות סיבי הפחמן
 - יישום הרצועות מבוצע באופן הבא(כשלב שני לאחר שיקום אלמנטים פגועים):
 - 3.1 מריחת סיקדור 31 על פני השטח המוכנים ויצירת שכבה דקה מאוד.
 - 3.2 הנחת רצועות החיזוק ע"ג שולחן עבודה וניקויים, ומריחת שכבה של סיקדור 31 על רצועות. כעיקרון, לכל מטר רצועה מודבקת ברוחב 5 ס"מ, יש להשתמש ב-340 גרם דבק אפוקסי.
 - 3.3 בזמן שהדבק עדיין פעיל יש להניח הרצועות על פני הבטון במקומות שסומנו לכך מבעוד מועד.

- 3.4 לחיצת רצועות החיזוק באמצעות גלגלת אל פני הבטון עד אשר החומר יוצא משני צידי הרצועה.
- 3.5 ניקוי חומר האפוקסי שיצא משני צידי הרצועה. והסרת שכבת המגן בצד החיצוני, מפני הרצועה, לאחר שהדבק התייבש.
- 3.6 יש לבדוק באתר שהרצועה הודבקה כראוי ושאינן חללים לאורכה ע"י הקשות קלות על הרצועה.
- 3.7 צביעת הרצועה בצבע אפור להתאמה לצבע הבטון הקיים. אלמנטי הקונסטרוקציה הדורשים תיקון זה כוללים את 4 קורות הגשר, האורכיות. עבודות תיקון אלו יבוצעו באמצעות דבק אפוקסי מסוג SIKADUR 31, SIKADUR 41 או שו"ע מאושר, בהתאם להמלצות היצרן והנחיות מנה"פ באתר. יישום החומר ייעשה בהתאם להוראות היצרן ולאחר הכנת השטח בצורה הנדרשת וקבלת אישור המפקח.
4. דרישות נוספות לביצוע הרצועות
- 4.1 יש לבצע בדיקות חוזק ללחיצה ומתיחה על הרצועות שהודבקו באתר, בהתאם להוראות היצרן.
- 4.2 לפני ביצוע ההדבקה יש לנקות את הרצועות, בהתאם להוראות היצרן, מכל שכבות המגן שישומו ע"י הרצועות בשלב הייצור.
- 4.3 פני הבטון האמורים להימרח באפוקסי חייבים להיות שווים ומישוריים עם חריצים בפני הבטון שאינם גדולים ממחצית המילימטר. לאחר ההכנות יש לנקות את האבק מהבטון באמצעות אויר בלחץ גבוה.
- 4.4 תשומת לב הקבלן מופנית לכך כי יתכן והעבודה תבוצע בלילות. העבודה לא תבוצע בהכרח בלילות עוקבים, אלא, בהתאם להנחיות שיינתנו ע"י המשטרה. על הקבלן לקחת זאת בחשבון בהגשת הצעתו. לא תינתן תוספת תשלום בגין אי עבודה בלילות עוקבים ובצורה רציפה.
5. החומרים
- החומרים המוצעים לביצוע העבודה הם חומרים תוצרת חברת "SIKA" שוויץ, או שו"ע מאושר. הקבלן אינו מחויב לבצע את העבודה באמצעות חומרים אלה והם מפורטים כאן כדי להמחיש את דרישות הביצוע.
- הקבלן רשאי להציע חומרים שווה ערך לאישור הפיקוח לפני ביצוע העבודה. כמו-כן, על הקבלן להעסיק צוות עבודה מוסמך ומאושר ע"י היצרן לביצוע סוג זה של עבודה.
6. פיקוח מטעם יצרן החומרים
- בזמן ביצוע ההכנות והדבקת הרצועות יתקיים פיקוח מתמיד על ידי מהנדס מומחה מטעם יצרן החומרים.
- המהנדס המומחה יהיה נוכח בשטח במשך ביצוע ההכנות והדבקת הרצועות ויבדוק שהיישום תואם את דרישות היצרן.
- המהנדס ייתן הנחיות והסברים בתיאום ובשיתוף פעולה עם הפיקוח מטעם המזמין לביצוע העבודה על כל שלביה.
- הקבלן יכלול את הוצאות הפיקוח הנדרשת מטעם יצרן החומרים במסגרת סעיפי החוזה. לא תשולם כל תוספת עבור ביצוע הפיקוח מטעם יצרן החומרים.

7. אופני מדידה ותשלום

חיזוק קורות הגשר באמצעות רצועות פחמן ישולם לפי מ"א של רצועות החיזוק בהתאם לאורכים המבוצעים בפועל. העבודה כוללת את כל ההוצאות הקבלן לביצוע העבודה בשלמותה בהתאם למפרט, לרבות עבודות הכנה, יישום הרצועות וכו'.

02.02.10 יישום יריעות מסיבי פחמן (יריעות חוזק חד כיווניות)

1. לאחר התיקונים בבטון הפגום ובמידה ותחתית הקורה אינה בעלת מישור אחיד וחלק, יבוצע שיוף מקום החיבור בין יציקת התיקון לתחתית הקורה הקיימת, עד לקבלת מישור אחיד וחלק.

2. בתחתית כל קורה בה בוצע תיקון ביציקה יושמו 2 יריעות סיבי פחמן מסוג TYFO SCH 41 של חברת פאואר מש או שוי"ע מאושר, ברוחב כולל של 55 ס"מ, ובאורך כ-2 מ' מכל צד של מרכז התיקון ביציקה או בהטלאה (אורך כולל כ-4 מ').

3. עבודות ההכנה ויישום יריעות סיבי הפחמן יבוצעו בהתאם להנחיות יצרן היריעות, ובליוי הנדסי צמוד של נציג מטעמו.

4. אופני מדידה ותשלום

המדידה תבוצע במ"ר לפי שטח נטו של שכבה אחת של יריעה. התשלום יכלול את כל הנדרש לביצוע העבודה בשלמותה לשביעות רצונו של המפקח, לרבות כל החומרים הנדרשים לביצוע כולל יישום היריעות מסיבי פחמן.

02.02.11 ציפוי אלמנטי בטון מזוין במלט הדרולי

1. במקרים של עובי כיסוי בטון קטן לברזלים באלמנטי בטון מזוין יבוצע ציפוי של הבטונים ע"י מריחה במלט הדרולי מסוג "סיקה טופ סיל 107" (גילאר) או שוי"ע מאושר.

2. לפני המריחה יש לנקות ולהרטיב את הבטון ולהספיג אותו במים כד, שבזמן מריחת המלט ההדרולי הוא יהיה רווי יבש פנים.

תוך כדי מריחת המלט יש צורך מדי פעם לרסס במים את פני הבטון (ע"י מתז רגיל) כדי לשמור על רטיבות פני הבטון.

3. יש למרוח במאלג' חלק מספר שכבות מלט הדרולי (כמו שפכטל) בעובי כולל של 2 מ"מ לפחות.

לאחר מריחת השכבה הראשונה ממתנינים 4 – 6 שעות עד להתחזקות חלקית של השכבה הראשונה ויכולתה לשאת את השכבה הבאה.

לאחר המריחה יש לשפשף את השכבה בספוג עדין לקבלת משטח ישר וחלק.

4. המלט ההידרולי יורכב משני רכיבים: אבקה ודבק ביחס 4 : 1.

יש לערבב את החומרים ע"י ערבב חשמלי בעל מספר סיבובים קטן (300 סיבובים לדקה בערך). סוג הערבב והלהב יאושרו ע"י הפיקוח. משך הערבול 5 דקות בערך. יש להקפיד על יחס מדויק בין כמויות שני הרכיבים.

5. אופני מדידה ותשלום

המדידה תבוצע במ"ר לפי שטח נטו של ביצוע ותכלול את כל האמור לעיל.

02.02.12 ביצוע ציפוי והגנה בהספגה (אימפרגנציה) למוטות זיון בבטון :

1. החומר יהיה מסוג SIKA FERROGARD 903 של חברת גילאר, או אינהיביטור MCI 2021 של חברת אשקלית או שווה ערך מאושר.
2. יישום החומר יבוצע במספר שכבות הדרוש ובשיטה (ריסוס או הברשה), הכול לפי הנחיות היצרן עפ"י מצב משטח הבטון.
3. אופני מדידה ותשלום
המדידה לפי מ"ר.
המחיר כולל אספקה בכמות הנדרשת, הכנת השטח, השמת החומר עד קבלת מיגון מתאים למוטות הזיון, בקרת איכות וליווי ע"י נציג ספק החומר.

02.02.13 שטיפת אלמנטי בטון בלחץ מים

1. כללי
 - 1.1 במסגרת עבודה זו על הקבלן לבצע שטיפת אלמנטי הגשר במים (מי שתייה רגילים) וזאת לניקוי וסילוק כל הלכלוך הקיים, המלחים ויתר המזיקים הקיימים. השטיפה תבוצע באמצעות התזת מים בלחץ בעזרת מכונה מיוחדת להתזה.
 - 1.2 במקרים מיוחדים ועל פי הנחיות המתכנן/מפקח ניתן להשתמש לצורך ניקוי אלמנטים מכל סוג במתקן שטיפה המאפשר יצירת לחץ מים של עד 3000 BAR. במקרים אלה יש לפעול תוך נקיטת אמצעי בטיחות מיוחדים כמתבקש לגבי מתקנים ושיטות התזה אלה.
 - 1.3 השטיפה תכלול את כל אלמנטי הגשר כולל: תחתית המיסעה, מעקות, קורות דרוכות לכל היקפם, קורות רוחב, אלמנטי התפר, קורת הנציב, הנציבים, העמודים, קירות הכנפיים וכל האלמנטים הקיימים.
 - 1.4 השטיפה תבוצע בכמויות מים גדולות ככל שיידרש ועד לקבלת פני בטון נקיים כפי שיאושר ע"י מנהל הפרויקט.
 - 1.5 במידה ולדעת מנהל הפרויקט או המתכנן הניקוי לא הושלם יהיה על הקבלן להשלים שטיפה חוזרת וזאת ללא כל תוספת תשלום.
2. אופני מדידה ותשלום
המדידה לתשלום תהיה לפי מ"ר של שטחי הבטון שטופלו.
השטיפה תכלול את כל האמור לעיל.

תת פרק 05.01 – עבודות איטום**05.01.01 עצר מים מתנפח**

1. בהפסקות יציקה אופקיות ואנכיות כמסומן בתוכניות, יש לשים עצר מים כימי מתנפח (על בסיס סודיום בנטונייט וגומי בוטילי).
 2. העצר במידות 2.5x2 ס"מ יהיה עשוי מחומר המתנפח במגע עם מים, כגון: A.C.C – VOLCLAY WATERSTOP – RX, מארה"ב או שווה ערך מאושר.
 3. לעצר תהיינה תכונות של הדבקות עצמית לבטון נקי וחלק.
 4. להגדלת ההדבקות במשטחים אנכיים אפשר להיעזר ב"מסטיק אטימה" מחומר מתנפח כגון "ADEKA P-201" או ש"ע מאושר.
- אופני מדידה ותשלום**
4. המחיר יהיה לפי מ"א, ויכלול אספקה והתקנת המוצר המתואר לעיל על פי הנחיות היצרן.

05.01.02 מכלול מערכת איטום מיסעת הגשר

1. **כללי**
מפרט זה כולל את האספקה וההתקנה של מערכת אטימה והגנה ביטומנית למסעת הגשר המיועדת לקבלת ציפוי אספלט. השטח אותו יש לאטום הינו כפי שמופיע בתוכניות או על פי הנחיות מנהל הפרויקט.
 2. **חומרים**
כל החומרים בהם יעשה שימוש במפרט זה יאושרו מראש ובכתב ע"י מנהל הפרויקט ויהיו ממפעל בעל הסמכה ל-ISO 9001 מהדורה 2000 ובעל תו תקן ליצור יריעות SBS עפ"י ת"י 1430/3 .
 - 2.1 **ציפוי יסוד (פריימר)** - ציפוי היסוד בו יעשה שימוש יהיה ציפוי יסוד על בסיס אפוקסי במים העמיד לסביבה בסיסית (אלקלית) ובעל הידבקות טובה לביטומן אלסטומרי שיאושר ע"י יצרן מערכת האיטום.
 - 2.2 **ממברנה ביטומנית אלסטומרית אטימה למים** – הממברנה הביטומנית האטומה למים ולכלורידים תהיה עשויה ביטומן אלסטומרי משופר ב-SBS כמו "אלסטוגום 795" של חברת פזקר או שו"ע מאושר. הביטומן האלסטומרי יסופק לאתר בגושים בגודל המאפשר הכנסתם למכונה המיועדת להתכה של ביטומן בשטח. המכונה תהיה בעלת דפנות כפולות עם חמום שמן או אויר המאפשרת בקרה של טמפרטורת הביטומן החם בסטיות שלא יעלו על $10^{\circ} \text{C} \pm$ בטווח הטמפרטורות 160 – 210 מעלות צלזיוס. לא יורשה חימום חביות ביטומן באתר הבניה.
- טמפרטורת הביטומן בזמן ביצוע העבודה תהיה בתחום של $195 \div 175$ מעלות צלזיוס. הקבלן ימציא למפקח תעודת בדיקה המעידה כי החומר הינו בעל רמת חדירות זניחה לכלורידים עפ"י ASTM 1202. הבדיקה תהיה על בטון בגיל מעל 50 יום.

2.3 שכבת הגנה על האיטום - שכבת הגנה על האיטום תהיה ממברנה עמידה לאספלט חם, בעובי של 3 מ"מ המיועדת ליישום בין שכבת האספלט לשכבת האיטימה הביטומנית. היריעה תתאים לדרישות ליריעה למניעת השתקפות סדקים המופיעה בפרק 05 במפרט הכללי לעבודות בניה מהדורה 2000, בכדי להבטיח הדבקות מלאה בין יריעת ההגנה לבין שכבת האיטום תהיה היריעה המשמשת כשכבת הגנה בעלת גב העשוי פוליאאתילן הניתן לקילוף בקלות מגב היריעה לפני התקנתה מעל לשכבת האיטום. בנוסף לדרישות המופיעות בפרק 55 במפרט הכוללי, יהיה יצרן היריעות בעל הסמכה ISO 9001, מהדורה 2000 ובעל תו תקן עפ"י ת"י 1430/3 ליצור יריעות SBS. היריעה בצמוד לתפר תהיה לאורך התפר וביתר המקומות תהיה בניצב לתפר וזאת כדי לקבל מערכת יריעות אטומות עם חפיות בסמוך לתפר, עפ"י הנחיות המפקח.

3. ציוד

יש להשתמש לחימום הביטומן במתקן חימום מתאים שיאושר ע"י מנהל הפרויקט. מתקן החימום יהיה בעל דפנות כפולות ויאפשר בקרת טמפרטורה של $10^{\circ} C \pm$ בתחום הטמפרטורות $160 - 210^{\circ} C$. למתקן יהיה מערבל פנימי, מד טמפרטורה למדידת טמפרטורת הביטומן, תרמוסטט לויסות ובקרה של טמפרטורת הביטומן.

4. התקנה

העבודה תבוצע ע"י עובדים מיומנים בעלי ידע וניסיון בשיטה בה אמור להתבצע האיטום או כאלה שקיבלו הסמכה מיצרן החומר.

4.1 הגבלות תנועה

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

4.2 נהלים

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

4.3 פקודת התחלת עבודה

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

4.4 הכנת השטח לאיטום

הבטון בפני המיסעה, כולל מעקות יאושפר במשך 7 ימים לפחות לפני תחילת עבודות האיטום. אשפרת הבטון תעשה בעזרת יריעת PVC המיועדת למטרה זו, ותאושר מראש ע"י מנהל הפרויקט.

את שטח פני המיסעה יש להכין לקבלת ציפוי יסוד ע"י ניקוי חול בזלתי לחשיפת בטון ללא קרום עליון. לאחר הסרת הקרום העליון יש להביא את השטח לחלקלקות וזאת באמצעות מילוי השקעים בדייס אפוקסי לאחר מכן יש לנקות המיסעה בעזרת לחץ אוויר נקי משמנים ו/או להשתמש במטאטא

מכני השואב את האבק מפני המסעה. על הקבלן לבצע היטב את ניקוי פני הבטון הקיים במיסעה בעיקר בקטע המרכזי ששם לא יוצק בטון. כמות ציפוי היסוד המיושמת תהיה מספיקה להספגת הבטון, כך שפני השטח יהיה ללא ברק.

יש להימנע מיישום עודף ציפוי יסוד, דבר הבא לביטוי ע"י מראה מבריק בציפוי יסוד אפוקסי.

את ציפוי היסוד יש ליישם בעזרת ציוד שיבטיח פיזור אחיד של ציפוי היסוד על פני השטח בכמות הנדרשת.

את ציפוי היסוד יש ליישם על בטון יבש ונקי בלבד, וכאשר טמפרטורת האוויר גבוהה מ- $10^{\circ}C$ ונמצאת במגמת עליה. לא תאופשר עליה של ציוד הנדרש לביצוע האיטום לפני שציפוי היסוד התייבש באופן מוחלט ואינו דביק.

איטום תפרים וסדקים

4.5

תשומת לב מיוחדת תינתן לאיטום תפרים וסדקים.

לפני ישום הממברנה הביטומנית יש ליישם שכבה ביטומנית חמה בעובי 3 מ"מ למרחק 20 ס"מ משפתי הסדק, לכל אורך הסדק ו-30 ס"מ מעבר לקצוותיו, העבודה תעשה בהתאם למפורט בסעיף 4.7 במפרט זה.

בכל מפגשי קיר רצפה יש להתקין "רולקה" של 3X3 ס"מ, העשויה טיח צמנטי משופר בפולימרים, ומעל הרולקה תותקן יריעת חיזוק ברוחב 50 ס"מ. יריעת החיזוק תותקן לפני ישום הממברנה הביטומנית, ותותקן כך שתבלוט 5 ס"מ מעל לגובה המיסעה האספלטית המתוכננת.

באזור פרופילי תפר ההתפשטות על הקבלן לבצע חפיה של מערכת האיטום עד לפרופילי התפר וזאת לקבלת תפר ומיסעה אטומים.

איטום סביב קולטנים

4.6

הקולטנים יוטבעו לתוך ביטומן חם אלסטומרי, סביב הקולטן המוטבע יש ליישם רולקות של 2X2 ס"מ העשויות ביטומן אלסטומרי ליישום בקר כמו פזקרול 18 של חבי פזקר, ויריעות חיזוק שירותכו עד לקצה העליון של הקולטן. (לבדוק אפשרות לכובע של 5" ושינוי הגאומטריה של הקולטן). הקולטן יותקן כך שתובטח אטימה מלאה סביבו ברצף עם שכבת האיטום הביטומנית, ובהתאם לתוכניות.

יישום ממברנה ביטומנית

4.7

גושי ביטומן אלסטומרי כמפורט בסעיף 2.2 במפרט זה יוזנו לתוך מתקן בעל דופן כפולה המיועד לחימום ביטומן תוך שמירה ובקרה על טמפרטורת ההתכה והיישום המומלצת ע"י יצרן הביטומן. היחידה המיועדת להתכת הביטומן תהיה מצוידת בבוחש לערבול רציף של הביטומן החם.

הממברנה הביטומנית תיושם לעובי מינימלי של 2 מ"מ, ובעובי שלא יעלה על 4 מ"מ, על גבי שכבת היסוד. הממברנה הביטומנית תיושם בצורה רציפה ללא תפרים. בכל מקום בו יוצר תפר קר יש לבצע חפיה של 15 ס"מ. יש להקפיד

כי בעת ביצוע ישום הממברנה הביטומנית לא ישפך ביטומן חס לתוך צינורות הניקוז המותקנים בגשר.

4.8 ישום שכבת הגנה

לפני תחילת היישום של שכבת ההגנה, על הקבלן לבדוק כי עובי ממברנת האיטום מתאים למפורט במפרט זה. יריעות ההגנה ירותכו לשכבת האיטום לאחר הסרת יריעת הפוליאאתילן המותקנת בתחתית יריעת ההגנה, וזאת בכדי להבטיח הדבקה מלאה של יריעת ההגנה לממברנת האיטום. שאר פרטי הביצוע של שכבת ההגנה יהיו על פי המפורט בפרק 05 במפרט הכללי מהדורה 2000 ליישום יריעות ביטומניות בין שכבות האספלט.

4.9 בין שלבי הביצוע לאורך ולרוחב הגשר על הקבלן לבצע חפיות במערכת האיטום שתהיה לרוחב של כ- 0.3 מ' לפחות ועל הקבלן להכליל החפיות הנ"ל במחירי היחידה של מערכת האיטום.

5. דגימה ובדיקות מעבדה

הבדיקות יבוצעו עפ"י הדרישות לבקרת איכות עצמית של הקבלן ומנהל הפרויקט עשוי לדרוש לדגום כמות נוספת מהממברנה הביטומנית ומשכבת ההגנה לבדיקות מעבדה, שיערכו במועד מאוחר יותר.

6. רשימת חומרים מאושרים לשימוש או שו"ע מאושר

6.1 שכבת יסוד

יסוד אפוקסי על בסיס מים מסוג XL-100 תוצרת "פזקר" או שו"ע מאושר.

6.2 ממברנה ביטומנית

אלסטוגום 795 – תוצרת פזקר או שו"ע מאושר.

6.3 יריעת הגנה על האיטום

פוליפז SP 3/250 – תוצרת פזקר או שו"ע מאושר, בעלת גב פוליאאתילן הניתן לקילוף בקלות לפני היישום.

תוצאות בדיקות מעבדה שיוגשו לאישור יהיו בנות 12 חודש לכל היותר. כל המסמכים הקשורים לאישור החומרים לשימוש יועברו למפקח שבועיים לפני תחילת העבודה. מנהל הפרויקט עשוי לדרוש ביצוע בדיקות מעבדה נוספות על החומרים שיוגשו לאישור.

6.4 בדיקת מערכת האיטום

לאחר גמר ביצוע מערכת האיטום ולאחר השלמת האספלט על הקבלן לבצע בדיקת מערכת האיטום ע"י הצפה והתזה של מים על מיסעת הגשר וזאת לצורך גילוי נזילות מים ובעיקר באזור התפרים והקולטנים. כמות המים תהיה בשיעור של כ-50 מ"ק מים מתוקים לכל גשר והבדיקה תבוצע במקומות עפ"י הנחיות מנהל הפרויקט, תוך ביצוע חסימות שונות למניעת זרימת מים והשאתם למשך מספר שעות לגילוי דליפות. במידה ויתגלו דליפות על הקבלן לתקנם על חשבונו.

7. אופני מדידה ותשלום

אופני המדידה והתשלום עבור כל מכלול מערכת האיטום המתוארת לעיל ובתכניות יהיה לפי שטח (מ"ר) המיסעה נטו (לא כולל חפיות), והמחיר יכלול את כל עלויות

החומרים, ציוד, טיפול במיסעה, ניקוי פני הבטון החדש והקיים בקטע ששם לא יוצק בטון חדש, הרולקות, סרגלי אלומיניום, העיבוד סביב הקולטנים, ציפוי יסוד, ממברנה ביטומנית ויריעת הגנה, ניקוי חול בזלתי, בדיקת מערכת האיטום וכן כל החומרים והמלאכות הדרושים לביצוע כל מערכת האיטום על כל מרכיביה.

פרק 11 - עבודות צביעה

תת פרק 11.01 - עבודות צביעה

עבודות בפרק זה יבוצעו על פי דפי הנתונים הטכניים PDS, גיליונות הבטיחות MSDS, והוראות היישום של היצרן יש לשמור על הוראות הבטיחות, בריאות וסביבה SHE של הרשויות המוסמכות.

11.01.01 צביעת משטחי בטון ע"י צבע אפוקסי

על הבטונים החשופים לתנאי קורוזיה בגשר, לדעת מנהל הפרויקט, תבוצע צביעה באחת משתי המערכות הבאות או שווה ערך מאושר:

- מערכת טמבור - אפוקסי / טמגלס PE
- מערכת נירלט

1. מפרט צביעה – הנחיות כלליות:

עבודות הצביעה תבוצענה לפי מפרט הביצוע של יצרן המערכת, אשר יאושר ע"י הפיקוח. ההמתנה בין שכבות הצבע תהיה 16 שעות לפחות. בגמר הצביעה תהיה השכבה רציפה, מלאה, ללא חורים, בועות או פגמים ובעובי הדרוש בהנחיות המפרט ו/או היצרן.

2. הכנת השטח

לאחר ציפוי השטח המיועד במלט הדראולי (אם יידרש), יש להמתין לייבוש מלא לפני ביצוע הצביעה.

משך הייבוש יהיה 7 ימים לאחר סיום אשפרת המלט. יש להסיר שומנים או זיהומים הספוגים בבטון עד קבלת פני בטון נקיים.

יש להסיר מפני השטח מי מלט ושכבות רופפות באמצעים מכאניים כגון: מלטשת סיבובית או "shot blast".

חורים בבטונים יסתמו בשפכטל "סיקה מנוטופ 620" או בטון לנקו 11" או שו"ע מאושר.

3. מערכות צבע

3.1 מערכת טמבור – אפוקסי / טמגלס PE

3.1.1 שכבת יסוד:

שכבת יסוד צבע אפוקסי - טמגלס א' + ב' מדולל ב- 25% מדלל 4 – 100, בכמות של 1 ליטר ל-15 מ"ר.

לאחר שכבת היסוד, יש לסתום חורים שעדיין נשארו פתוחים ע"י שפכטל אפוקסי שיסופק ע"י יצרן החומר. (אפוקסי 308 עם תוספת T, או שו"ע מאושר).

3.1.2 שכבת ביניים:

אפוקסי מולטיפוקסי בעובי של כ-100 מיקרון או כ-8.2 מ"ר לליטר ובגווי RAL.

3.1.3 שכבה עליונה :

שכבה של צבע עליון פוליאוריטן פוליאסטר-אליפטי טמגלס PE" א'
 +ב' בברק משי בעובי של 50 מיקרון או בכמות של 1 ליטר ל- 10
 מ"ר.

3.2 מערכת נירלט

- 3.2.1 שכבת יסוד : יסוד אפוקסי "אפילק שקוף" +ב בעובי 30 מיקרון.
 המדלל : 4-100.
- 3.2.2 לאחר כ-3 שעות ליישום האפילק, יש לצבוע צבע ביניים אפוקסי דו-
 רכיבי אפוקול 331 בעובי 100 מיקרון.
- 3.2.3 לאחר 16 שעות ועד 72 שעות לצבוע צבע עליון פוליאורתן אליפטי
 "נירוגלס" בעובי 50 מיקרון.

4. חוזק הדבקות

חוזק ההדבקה במתיחה / חוזק שליפה Pull-off של מערכות הצבע יהיה 1.0 מגפ"ס
 לפחות לפי ASTM-D-4541. לפני תחילת העבודה הקבלן יבצע דוגמא של יישום 1 מ"ר
 של המערכת לאישור הפיקוח. הקבלן יבצע בדיקות השליפה בקטע לדוגמא. במידה
 והבדיקה לא תעמוד בדרישות לעיל לא תורשה המשך העבודה. במקרה זה הקבלן
 יצטרך לחזור על קטע הניסוי נוסף עד שהבדיקות יוכיחו עמידה בדרישות המפרט.

5. אופני מדידה ותשלום

המחיר לפי מ"ר ויכלול את כל החומרים והעבודות כמפורט לעיל, כולל בדיקות
 בקרת איכות על ידי הקבלן והמעבדה למדידת עובי שכבות הצבע וחוזק הידבקות,
 הכל לפי הנחיות מנהל הפרויקט ו/או המתכנן. בדיקות עובי צבע ייעשו במסרק רטוב
 בתהליך, ולפי תצרוכת חומר לכל שכבה.

11.01.02 צביעת משטחי בטון בצבע אקרילט חד-רכיבי1. כללי

מערכת צבע הגנה לבטון - סיקה גרד S 680 צבע חד-רכיבי על בסיס מטאקרילטים
 וסולבנטיים המיועד לצביעת בטונים והגנה ממלחים, סולפטים וקרבוניציה או שווה
 ערך מאושר.

הצבע מסופק בגוון לפי לוח RAL על פי דרישת המזמין, וברק מט משי.

2. התשתית

בטון קונסטרוקטיבי בן 28 יום לפחות, יבש עם תכולת לחות עד 4%. חוזק לחיצה
 25 MPa לפחות או בהתאם לדרישות המתכנן, מוחלק מיושר בדומה לבטון אדריכלי,
 וללא סדיקה.

בליטות וזיזים יש להוריד באמצעות דיסק לקבלת פני בטון חלקים ככל האפשר. על
 הבטון להיות נקי מקליפות מי צמנט, שאריות ציפויים ישנים ו/או אימפרגנציה מכל
 סוג, שמנים וכל מזהם אחר. יש להסיר לחלוטין מזהמים אלה לפני המשך טיפול
 בבטון ולפני צביעה כתנאי להתקשרות הצבע לבטון.

תיקוני סגרגציה יבוצעו בעזרת סיקה רפ Power או שווה ערך איכות מאושר.

תיקונים עדינים עד עובי 5 מ"מ יבוצעו באמצעות סיקה מונוטופ 620 או שווה ערך איכות מאושר.

סדקים נימיים יש לפתוח באמצעות דיסק לעובי של 3 מ"מ ולנקות היטב. יש למלא באמצעות בטון פולימרי מסוג "סיקדור 31" או שווה ערך איכות מאושר וללטש לקבלת מראה חלק.

2. הכנת שטח

ניקוי בלחץ מים מתוקים 300 בר לפחות, וייבוש. פני השטח יהיו יבשים, נקיים, ללא זיהומים, ללא מי צמנט, וללא חלקים רופפים ואבק. אין לצבוע על גבי תשתית רטובה או לחה.

השטח יהיה חופשי מזיהומים נראים ולא-נראים כמו אבק, שמן, גריז, רטיבות, עיבוי ומלחים, ויבש.

נישוב עם אוויר יבש, ללא רטיבות וללא שומנים.

4. מערכת הצבע

צבע סיקה גרד 680S. יישום שתי שכבות צבע בגלילה או התזה, בכמות 200 ג'מ"ר לכל שכבה. סה"כ כמות: 400 ג'מ"ר (עובי צבע יבש כ- 200 מיקרון מעל לבטון). זמן המתנה בין שכבות 5 שעות לפחות, מקסימום 48 שעות.

5. בקרת איכות

הקבלן יזמן את הפיקוח לפני תחילת עבודות הכנת שטח וצביעה.

בדיקות עובי צבע ייעשו במסרק רטוב בתהליך הצביעה.

הקבלן ימלא טופס בחינת עבודת צבע בתהליך, ויגיש את תעודת הבחינה לפיקוח.

6. חוזק הידבקות

חוזק ההדבקה במתיחה /חוזק שליפה של מערכות הצבע יהיה 0.5 מגפ"ס לפחות לפי ASTM-D-4541-D. לפני תחילת העבודה הקבלן יבצע דוגמא של יישום 1 מ"ר של המערכת לאישור הפיקוח.

הקבלן יבצע בדיקות השליפה בקטע לדוגמא. במידה והבדיקה לא תעמוד בדרישות לעיל לא תורשה המשך העבודה. במקרה זה הקבלן יצטרך לחזור על קטע הניסוי נוסף עד שהבדיקות יוכיחו עמידה בדרישות המפרט.

7. אופני מדידה ותשלום

המחיר יימדד לפי מ"ר ויכלול את כל החומרים והעבודות כמפורט לעיל, כולל בדיקות המעבדה למדידת עובי שכבות הצבע וחוזק הידבקות, הכל לפי הנחיות מנהל הפרויקט ו/או המתכנן.

בדיקות עובי צבע ייעשו במסרק רטוב בתהליך, ולפי תצרוכת חומר לכל שכבה.

11.01.03 ציפוי נגד החלקה למשטחי בטון מחומר פולימרי

החומר יהיה מסוג "ספורטפז" של חברת פזקר (או "ספורטקוט" של חברת טמבור) או שווה ערך מאושר.

1. מפרט טכני

מראה : משחת ציפוי צבעונית

משקל סגולי : 1.8 גרם/מ"ל

טמפרטורת יישום : 10-30 °c

כיסוי כולל של שתי שכבות : 1.5-3 ק"ג/מ"ר

זמן ייבוש : כ-24 שעות בהתאם לתנאי מזג-אוויר

2. אופן השימוש

2.1 הכנת השטח

- 2.1.1 וודא כי פני שטח חלקים לחלוטין על ידי הסרת חלקים רופפים ותיקון שקעים, חורים וסדקים.
- 2.1.2 על המשטח להיות יבש לחלוטין ונקי מאבק, לכלוך וכתמי שמן.
- 2.1.3 יישם שכבת יסוד של ספורט פריימר מדולל עם 20% מים בכמות של 300 גרם למ"ר בעזרת מגב, רולר או מברשת והמתן לייבוש כ - 4 שעות בהתאם לתנאי מזג האוויר.

2.2 הוראות השימוש

2.2.1 שכבה ראשונה

- 2.2.1.1 לפני היישום דלל את החומר עם 20% מים ובחש היטב לקבלת משחה אחידה.
- 2.2.1.2 שפוך את החומר בקצה המשטח ומרח בעזרת מגב גומי מתאים שכבה של 2 ק"ג למ"ר בכיוון רוחב המשטח. המשך את המריחה לכל אורך המשטח, הוסף חומר על פי הצורך עם התקדמות המריחה. המתן לייבוש של כ-4 שעות בהתאם למזג-האוויר.

2.2.2 שכבה שנייה

- 2.2.2.1 לפני היישום דלל את החומר עם 10% מים ובחש היטב לקבלת משחה אחידה.
- 2.2.2.2 שפוך את החומר בקצה המשטח ומרח בעזרת מגב גומי מתאים שכבה של 2 ק"ג למ"ר באופן זהה למתואר בשכבה הראשונה.
- 2.2.2.3 המתן כשבעה ימים לייבוש מלא.

2.3 אריזה

דלי 25 ק"ג.

2.4 הערות

- 2.4.1 ספורטפז (או " ספורטקוט") הינו חומר ציפוי ולא מילוי.
- 2.4.2 אין ליישם ספורטפז (או "ספורטקוט") בשעות החמות של היממה ו/או באם יש חשש לגשם לפני גמר הייבוש המלא הצפוי.
- 2.4.3 אין ליישם ספורטפז (או "ספורטקוט") כשטמפרטורת הסביבה נמוכה מ-10 °c או עולה על 30 °c.
- 2.4.4 מומלץ לאוורר מקומות סגורים בעת ולאחר היישום.
- 2.4.5 אין לעלות על המשטח במשך 7 ימים מגמר היישום.

- 2.4.6 אחסון : במקום קריר, יבש ומוצל. אין לאחסן בטמפרטורה נמוכה מ-
5°C.
- 2.4.7 ניקוי הכלים יעשה מיד לאחר השימוש במים.
- 2.4.8 ספורטפז (או "ספורטקוטי") אינו דליק ואינו מכיל ממסים מסוכנים.
- 2.5 הוראות בטיחות
- 2.5.1 לא למאכל
- 2.5.2 בזמן שימוש בחומר, השתמש בציוד מגן אישי (ביגוד מתאים, כפפות, משקפי מגן/מגן פנים).
- 2.5.3 רחץ ידיים במים וסבון מיד לאחר השימוש.
3. עמידה בפני החלקה
- מקדם החיכוך יימדד במכשיר המטולטלת הבריטית ובהתאמה לדרישות ת"י 2279.
4. חוזק הידבקות
- חוזק שליפה 1; מגפ"ס לפחות. כמות הבדיקות תקבעה ע"פ הנחיות של אבטחת האיכות ומנהל הפרויקט לפני ביצוע העבודה.
5. אופני מדידה ותשלום
- המדידה לפי מ"ר.
- המדידה כוללת הכנת השטח, אספקה והשמת משחת הציפוי עד קבלת שטח מאושר, הכל כמפורט לעיל ו/או לפי הנחיות היצרן והמתכנן, כולל בדיקות מעבדה לעובי שכבות וחוזק הידבקות במתיחה / חוזק שליפה וכן לעמידות בפני החלקה, בכמות שתידרש על ידי מנהל הפרויקט.

11.01.04 ציפוי נגד החלקה על משטחי פלדה קיימים ע"י מערכת צבע אפוקסי דו רכיבי

המערכות המאושרות מבוססות על צבעי אפוקסי (יסוד ושכבות ביניים) ועליון פוליאורתני. החברות המאושרות כיום הן : טמבור ונירלט. עבור מערכת חלופית ו/או ש"ע, יש לקבל אישור מראש ובכתב ע"י מנהל הפרויקט ויועץ הקורוזיה.

1. הכנת שטח לפני צביעה הכוללת התזת גרגרים

1.1 ניקוי ראשוני :

יש להסיר שומנים, גריז ומלחים לפי SSPC SP 1. הסרת שומנים באמצעות מסיר שומנים או באמצעות מטלית נקייה רוויה במדלל 1-32, וייבוש פני השטח במטלית יבשה. ניתן להסיר שומנים גם באמצעות שטיפה במים מתוקים ודטרגנט "אקוקלין 2230" (קוד טמבור : 809-070), ושטיפה סופית במים מתוקים להסרת שאריות הסבון, וייבוש. יש לשטוף היטב את שאריות חומר הניקוי מהמשטח עד קבלת pH נייטרלי, ולייבש.

1.2 הכנת שטח (iso 8501-1) :

התזת גרגרים משוננים Grti blasting, מאושרים על ידי הרשויות המוסמכות, לדרגת ניקיון Sa21/2 לפחות. השטח יהיה חופשי מזיהומים נראים ולא-נראים כמו אבק, שמן, גריז, עיבוי ומלחים.

- 1.3 חספוס (iso 8503-2) :
 Comparator G - Grade Medium חספוס זוויטי 60-85 מיקרון Ry5. נישוב עם אוויר יבש, ללא רטיבות וללא שומנים.
- 1.4 אבק: (iso 8502-3)
 יש לבדוק שלא נשאר אבק על פני השטח בעזרת נייר דבק שקוף על פי התקן iso 8502-3 (דרגת האבק המרבית שמוותרת היא דרגה 1 לפי התקן).
- 1.5 בעדיפות שנייה בלבד, ניקוי וחספוס מכאני St3 או התזת מים מתוקים) מי שתייה) בלחץ גבוה HPWJ או בלחץ גבוה מאד UHPWJ. כדלקמן :
 1.5.1 ניקוי במטלית ספוגה במדלל סינתטי נקי 1-32 ושיוף במכשיר Vacuum Blast מכשיר בעזרת השטח וחספוס ניקוי או Power Tool Cleaning מכאני או התזת מים בלחץ גבוה מאד UHP WJ מעל כ- 1,700 בר (25,000 PSI).
- 1.5.2 טיפול בציפוי ישן, יציב ותקין – ניקוי במטלית נקייה ספוגה במדלל סינתטי 1-32 ושיוף מכני להסרת כל צבע רופף, ולחספוס שטח תקין. אין צורך להסיר את כל הציפוי.
 יש צורך לבצע בדיקת הידבקות ותאימות Test Patch לפני צביעה על גבי צבע ישן.
 ציפוי תקין ינוקה ויחוספס, כולל הכנת שוליים מדורגים מושחזים בשיפוע סביב התיקון.
 לחלופין, ניתן לנקות פני צבע ישנים ע"י התזת מים בלחץ גבוה WJ HP בין 680 בר לבין 1,700 (10,000-25,000 psi) יש לבצע ניקוי וחספוס של כל השטח לפני צביעה.
 בכל הנ"ל, יש להתייעץ עם יצרן לגבי התאמת המערכת החדשה לישנה, כמות הצבע לקבלת עובי דרוש, וכן לגבי זמני הייבוש בין השכבות השונות. יש לעבוד על פי דפי הנתונים של היצרן.
2. מערכות צבע מאושרות
- 2.1 מערכת טמבור
- 2.1.1 שכבת יסוד אפיטמרין סולקוט אלומניום (קוד 463-843), בעובי 150 מיקרון לפחות על כל השטח הגלוי והמצופה בצבע ישן. רצוי יישום בגליל או במברשת של השכבה הראשונה. במקומות שנוקו עד למתכת יש ליישם מריחה מקדימה נוספת במברשת על השטח הגלוי, לפני התחלת צביעה כללית.
- 2.1.2 שכבת צבע אפוקסי נגד החלקה :
 Epoxy NS Grey (Code 649-305/306) בעובי 250 מיקרון.

- 2.1.3 פיזור של אגרגטים מאושרים נגד החלקה מסוג חול סיליקה יבש ומנופה (גודל 0.9 מ"מ) (קוד טמבור: 577-311, 200-250 גרם למ"ר מיד על גבי הצבע שעדיין רטוב. (לחלופין, זריעת אגרגטים נגד החלקה מסוג אלומיניום אוקסיד באותו גודל גרגירים.)
- 2.1.4 צבע אפוקסי נגד החלקה Epoxy Grey NS, (Code: 649-305/306) בעובי 200 מיקרון.
- 2.1.5 צבע פוליאוריתן (פוליאסטר-אליפטי) עליון טמגלס PE ברק משי / חצי מבריק (391-xxx), בעובי 40 מיקרון לפחות. גוון: צהוב עפר- RAL1002 ובאישור האדריכל.
- 2.1.6 צבע פוליאוריתן (פוליאסטר-אליפטי) עליון טמגלס PE ברק משי / חצי מבריק, (391-xxx) בעובי 40 מיקרון לפחות. גוון: צהוב עפר- RAL1002 ובאישור האדריכל.
- 2.17 **סה"כ:** עובי צבע יבש כולל 680 מיקרון לפחות.
- 2.18 **הערות**

- 2.18.1 לסביבה קורוזיבית ליד הים מומלץ להוסיף לשטח הגלוי לאחר ניקוי גרגירים 2.5 Sa שכבת יסוד אפיטמרין סולקוט יסוד אפוקסי עשיר אבץ SSPC (קוד 842100) - בעובי 60 מיקרון לשיפור עמידות נגד קורוזיה, ועליה המערכת לעיל. לחלופין במידה ולא ניתן לבצע ניקוי גרגירים, יש ליישם שכבת יסוד אפיטמרין סולקוט אלומיניום נוספת בעובי 150 מיקרון לאחר ניקוי מכאני או התזת סילון מים.
- 2.18.2 יש לבדוק שהשטח נקי ויבש לפני יישום כל שכבה ושכבה.
- 2.18.3 זמן המתנה מרבי בין השכבות של צבע נגד החלקה הוא 24 שעות בלבד. צבע אפוקסי נגד החלקה זה אינו Recoatable. כמו כן, יש לצבוע את העליון פוליאוריתן לא יאוחר מ- 24 שעות מצביעת צבע נגד החלקה עליון.
- 2.18.4 יש לטאטא עודפי גרגירים מהשכבה הראשונה של צבע נגד החלקה לאחר שהצבע התייבש, ולפני יישום שכבת אפוקסי נגד החלקה נוספת.
- 2.18.5 הגוונים יאושרו ע"י המזמין.

מערכת נירלט

2.2

- 2.2.1 שכבת צבע יסוד אמרלוק 400Al בעובי 150 מיקרון. (או לחלופין אמרקוט 240 אפור). היישום על כל השטח הגלוי והמצופה בצבע ישן. רצוי יישום בגליל או במברשת של השכבה הראשונה. במקומות שנוקו עד למתכת יש ליישם מריחה נוספת במברשת על השטח הגלוי, לפני התחלת צביעה כללית.

- 2.2.2 שכבת אמרלוק 400GFA בגוון בסיס מקורי מהיצרן (או לדוגמא RAL 7043 או RAL 7023), בעובי מיקרון 400-500.
- 2.2.3 פיזור אגרגטים מאושרים נגד החלקה מסוג אלומיניום אוקסיד, AMERCOAT 888. גודל גרגירים 0.7 מ"מ, מיד על גבי הצבע שעדיין רטוב.
- 2.2.4 שכבת אמרלוק 400GFA בגוון בסיס מקורי מהיצרן (או לדוגמא RAL 7043 או RAL 7023), בעובי מיקרון 150.
- 2.2.5 צבע פוליאוריטן אליפטי עליון אמרקוט 450S, חצי מבריק בעובי 40 מיקרון לפחות.
גוון: צהוב עפר – RAL 1002.
- 2.2.6 צבע פוליאוריטן אליפטי עליון אמרקוט 450S, חצי מבריק בעובי 40 מיקרון לפחות.
גוון: צהוב עפר – RAL 1002.
- 2.2.7 **סה"כ:** עובי צבע יבש כולל 780 מיקרון לפחות.
- 2.2.8 הערות
- 2.2.8.1 יש לבדוק שהשטח נקי ויבש לפני יישום כל שכבה ושכבה.
- 2.2.8.2 אמרלוק 400GFA הוא צבע Recoatable.
- 2.2.8.3 יש לטאטא עודפי גרגירים משכבה ראשונה של צבע נגד החלקה לאחר שהצבע התייבש, ולפני יישום שכבת אפוקסי נגד החלקה שנייה.
- 2.2.8.4 מערכת חלופית מעט דקה יותר מיושמת בעזרת משפך hopper gun של ציפוי אפוקסי דומה Amerlock 400C NS בעובי 400 מיקרון, על גבי 150 מיקרון פריימר, עם גרגירי בזלת Amercoat, size 0.4 mm, non-sparking aggregate, .886.
- המערכת החלופית עמידה פחות נגד שחיקה ונגד החלקה ומחייבת ציוד מתאים להשמה ואישור מראש ובכתב.
- 2.2.8.5 הגוונים יאושרו ע"י מנהל הפרויקט.

3. אחריות הקבלן

- 3.1 קבלן הצביעה יהיה מנוסה בצביעת משטחים בצבע אפוקסי נגד החלקה. הוא יגיש רשימה של עבודות שביצע עם אנשי קשר לבדיקת טיב העבודה.
- 3.2 קבלן הצביעה יהיה מאושר ע"י יצרן הציפוי.
- 3.3 הקבלן אחראי לכל נושא הבטיחות והנזקים שעלול לגרום לאנשים ולרכוש. הוא ידאג להציב שלטים מתאימים להפרדת מסלול צביעה ולאיסור העישון.
- 3.4 הקבלן אחראי לשמירת הציפוי נגד החלקה משך 5 שנים מיום סיום העבודה.
- 3.5 מערכת הבדיקות של הקבלן הראשי תתבצע כמופיע במסמכי המפרט המיוחד.

- באחריות הקבלן להכין דו"ח בחינת עבודות צביעה מסודר בפורמט על פי התקן ISO 12944-7, שיוגש למפקח ונציג נתיבי איילון.
- 3.6 דו"חות הבחינה יכללו, בין השאר : רישום התנאים הסביבתיים במהלך כל שלבי עבודות הצביעה (מזג אוויר, טמפרטורת מתכת, טמפרטורת אוויר, לחות ונקודת הטל), שמות הצבעים עם קוד יצרן ומספרי מנה לחלק א' וחלק ב', בדיקות הכנת שטח, בדיקות עובי צבע לכל שכבה, בדיקות הידבקות ובדיקות חזותיות.
- 3.7 בנוסף לדו"חות בחינת עבודות צביעה, הקבלן יגיש אישורי התאמה ותעודות בדיקה COC/COT של הצבעים, חומרי גלם, מדללים ופגי תוקף.
- 3.8 ההתנגדות להחלקה של המשטחים הנדונים תיבדק ותהייה לפי טבלה 1 בתקן ישראלי ת"י 2279 לפחות R10 בבדיקת כבש או X בבדיקת מטוטלת.
- 3.9 לחלופין, המערכות יבדקו בעמידתם נגד החלקה עם המטוטלת הבריטית, כאשר הדרישה: לפחות BPN 55. הקבלן יבצע את בדיקת ההתנגדות להחלקה באמצעות מכון התקנים הישראלי.
4. אופני מדידה ותשלום
- המדידה לפי מ"ר.
- המחיר יכלול הכנת השטח, אספקה והשמת מערכת הצבע עד קבלת משטח מאושר, הכל כמפורט לעיל ו/או לפי הנחיות היצרן, כולל בדיקות מעבדה לפי הנחיות המתכנן, היצרן ו/או מנהל הפרויקט .

11.01.05 צביעת אלמנטי פלדה שונים

1. כללי
- 1.1 אלמנטי פלדה מכל הסוגים יצבעו במלואם.
- 1.2 המערכות המוצעות מאפשרות צביעת אחזקה ללא ניקוי בהתזת גרגירים שוחקים.
- 1.3 הצביעה תבוצע במערכת צבע אפוקסי מסטיק סובלנית להכנת שטח מכאנית, או להכנת שטח בהתזת מים מתוקים ונקיים בלחץ גבוה או לחץ גבוה מאד, כאשר לא ניתן לבצע ניקוי אברזיבי בגרגירים שוחקים.
- 1.4 לאורך חיים מקסימאלי וסביבה קורוזיבית חריפה מומלץ ככל שניתן לבצע התזת גרגירים ביבש לדרגת ניקיון Sa 21/2. יש להשתמש רק בגרגירים מאושרים כדוגמת, גרגירי ברזל סיליקט J-blast או יורוגריט A3 או גרגירי SW 0.2-1.0 מ"מ לפחות.
- 1.5 במקרה זה :
- 1.5.1 פלדה המגולוונת: חספוס עדין של הגליון ע"י התזת אגרגטים עדינים מאושרים (חספוס של הגליון כ- 15 עד 25 מיקרון וקבלת מראה עמום ומחוספס, ללא פגיעה בגליון). ראה מפרט צביעת מעקות ומדרגות מגולוונים.

1.5.2 לפלדה לא מגולוונת : יש להכין את השטח בהתזה עם אגרנטים מאושרים עד לדרגת ניקיון Sa 2.5 לפחות ופרופיל חספוס 50-85 מיקרון.

כאמור ניקוי בעזרת התזת גרגירים שוחקים עדיף על ניקוי מכני Cleaning Tool Power או על התזת מים בלחץ גבוה מאד. עבור התזת גרגירים שוחקים נדרש כיסוי באוהל סגור והרמטי Containment למניעת פזור חומרי שחיקה, צבע ואבק לסביבה, ונדרש אישור מהרשויות המוסמכות ואישור נתיבי איילון.

1.6 הצביעה תהיה בהתאם למפרט הבא ותכלול:

2. הכנת השטח לפני צביעה (למקומות שאין אישור לניקוי התזה אברזיבי Sa 21/2)

2.1 טיפול קדם ראשוני:

הסרת גריז, שומנים ופיח קל תבוצע על ידי ניקוי במדלל לפי SSPC-SP. למשל, באמצעות מטלית רוויה במדלל 1-32 וייבוש פני השטח במטלית נקייה ויבשה.

שטיפת השטח תבוצע בעזרת קיטור בלחץ או מים מתוקים חמים בלחץ גבוה HPWC (לחץ שטיפה מעל 340 atm / 10,000 psi) לניקוי, הסרת מלחים וכל לכולך אחר.

לחלופין, ניתן לשטוף בעזרת דטרגנט אקוקלין 2230 של טמבור אקולוגיה/ GES קוד טמבור : 809-07 בקרצוף ידני או בהתזה בלחץ מים גבוה ושטיפה נוספת במים מתוקים ונקיים.

יש לשטוף היטב את שאריות חומר הניקוי מהמשטח עד קבלת pH נייטרלי, ולייבש.

2.2 הכנת שטח מכאנית (ISO: 8501-1) ניקוי מכאני ST 3 לפחות.

(SSPC-SP 3 – Power Tool Cleaning) או ניקוי מכאני למתכת חשופה SSPC-SP 11 Power Tool Cleaning to Bare Meta l

2.3 חספוס שטח : במלטשת חשמלית 41/2" עם מתאם גומי וניר לטש גרעין 36. ניקוי במדלל 1-32, וייבוש.

2.4 לחלופין, הכנת שטח על ידי התזת מים בלחץ גבוה מאד UHPWJ:

התזת מים מתוקים בלחץ גבוה מאד בסביבות 1,700 בר בציווד מקצועי מתאים לדרגת ניקיון WJ2L לפי הדוגמא בתקן (SSPC-VIS-4). ייבוש בעזרת אוויר נקי. עבור החלופה של הכנת שטח על ידי התזת מים בלחץ גבוה ניתן להשתמש במערכות מגנוליה (קרבולין) או אפולק (Sherwin Williams) המפורטות לעיל, או במערכת ש"ע מאושרת על ידי המהנדס בלבד.

2.5 הערה:

לתיקוני ריתוכים יש להחליק ריתוכים, להסיר נתזים ולעגל את פינות הריתוך ע"י השחזה.

יש לבצע ניקוי מכאני וניקוי במדלל או התזת מים בלחץ גבוה מאד וצביעת אזור הריתוך בצבע יסוד אפוקסי המאושר לתיקוני צבע מקומיים.

רק לאחר מכן, הריתוכים יקבלו את כל מערכת הצביעה (כולל צבע יסוד נוסף).

3. מערכות צבע מאושרות

מערכות הצבע מתאימות לאזורים קורוזיביים כגון רצועת החוף) עד כ- 1,000 מטר מהים. (

עבור מערכת חלופית ו/או ש"ע, יש לקבל אישור מראש ובכתב ע"י מנהל הפרויקט ויועץ הקורוזיה.

3.1 מערכת טמבור

3.1.1 תיקונים מקומיים של מקומות שנוקו עד למתכת

מריחה במברשת של מקומות שנוקו עד לפלדה בצבע אפוקסי מסטיק דו רכיבי סובלני להכנת שטח אפיטמרין סולקוט אלומיניום בעובי יבש כולל 200 מיקרון בשתי שכבות לפחות, 2x100 מיקרון. עובי התיקון המקומי יהיה לפחות העובי של המערכת הישנה, לפני צביעת שכבות עליונות. לפני התחלת צביעה כללית יש לבדוק שלא נדרשת שכבה מקשרת של צבע אקווא-אפוקסי קושר M-15 מדולל במים בעובי 15-20 מיקרון מעל מערכת הצבע הישנה. השכבה המקשרת אינה צריכה להיות עבה, אלא חצי שקופה. יש צורך לבצע בדיקת הידבקות ותאימות Test Patch לפני צביעה על גבי צבע ישן או/ו להיוועץ עם יצרן הצבע.

3.1.2 שכבה כללית ראשונה

צבע יסוד אפוקסי דו-רכיבי אפיטמרין סולקוט מיו בעובי 125 מיקרון. בשכבה אחת או שתיים.

3.1.3 שכבה כללית עליונה

צבע עליון פוליאורתן פוליאסטר-אליפטי דו רכיבי " טמגלס PE, בגוון הנדרש, בעובי 60 מיקרון לפחות בשכבה אחת או שתיים לקבלת מראה וגוון אחיד. הגוון לפי בחירת מנהל הפרויקט. העובי הכללי הנוסף של שכבות הצבע המלאות על גבי הצבע הישן: 185 מיקרון לפחות.

3.2 מערכת נירלט:

3.2.1 תיקונים מקומיים של מקומות שנוקו עד לפלדה

מריחה במברשת של מקומות שנוקו עד לפלדה בצבע אפוקסי מסטיק דו רכיבי סובלני להכנת שטח אמרלוק 400 אלומיניום (או אמרקוט

240) בעובי יבש כולל 200 מיקרון בשתי שכבות לפחות, 2x100 מיקרון.

יש לבצע בדיקת הידבקות ותאימות Test Patch שלא נדרשת שכבה מקשרת בין מערכת הצבע הישנה והחדשה.

3.2.2 שכבה כללית ראשונה

צבע יסוד אפוקסי דו-רכיבי אמרלוק 400 (או אמרקוט 240) בעובי 125 מיקרון לפחות, בשכבה אחת או שתיים.

3.2.3 שכבה כללית עליונה

צבע עליון פוליאורתן אליפטי דו רכיבי אמרקוט 450SG (או אמרקוט 450S) בגוון הנדרש, בעובי 60 מיקרון לפחות, בשכבה אחת או שתיים לקבלת מראה וגוון אחיד. הגוון לפי בחירת מנהל הפרויקט.

העובי הכללי הנוסף של שכבות הצבע המלאות על גבי הצבע הישן: 185 מיקרון לפחות.

3.2.4 הערות

3.2.4.1 מערכת אמרלוק 400 - קלה ליישום (יחסי ערבוב לפי נפח של אמרלוק 400 הם 1:1).

3.2.4.2 מערכת אמרלוק 240 - בונה עובי יחסית גבוה יותר כולל בקצוות, ויש לה זמן ייבוש קצר יחסית.

(יחסי ערבוב לפי נפח לאמרקוט 240 הם 4:1, לכן מומלץ להשתמש בפחי צבע שלמים. זמן המתנה לפני צביעה 15 דקות)

3.2.4.3 מערכת מאושרת מהירת ייבוש של נירלט לחורף ולתנאי קור היא:

תיקונים מקומיים עם צבע אמרלוק 2 + צביעת שכבה כללית אמרלוק 2 בגוון שונה + שכבת צבע עליון כללי פוליאוריטן אליפטי אמרקוט 450 SG.

3.2.4.4 העובי הכללי הנוסף של שכבות הצבע המלאות מעל הצבע הישן 185: מיקרון לפחות.

3.3 מערכת מגנוליה (קרבולין)

3.3.1 תיקונים מקומיים של מקומות שנוקו עד לפלדה

מריחה במברשת של מקומות שנוקו עד לפלדה בצבע אפוקסי מסטיק דו רכיבי סובלני להכנת שטח Carbomastic 15LT בעובי יבש כולל 200 מיקרון בשתי שכבות לפחות, 2x100 מיקרון.

יש לבצע בדיקת הידבקות ותאימות Patch Test שלא נדרשת שכבה מקשרת בין מערכת הצבע הישנה והחדשה.

- 3.3.2 שכבה כללית ראשונה
צבע יסוד אפוקסי דו-רכיבי Carbomastic 15LT בעובי 125 מיקרון לפחות, בשכבה אחת או שתיים.
- 3.3.3 שכבה כללית עליונה
צבע עליון פוליאורתן אליפטי דו רכיבי Carbothane 133HB בגוון הנדרש, בעובי 60 מיקרון לפחות, בשכבה אחת או שתיים לקבלת מראה וגוון אחיד. הגוון לפי בחירת מנהל הפרויקט.
העובי הכללי הנוסף של שכבות הצבע המלאות מעל לצבע הישן: 185 מיקרון לפחות.
- 3.3.4 הערות
- 3.3.4.1 מערכת זו עם הצבע Carbomastic 15LT היא מהירת ייבוש ומומלצת לחורף ולתנאי קור. לתנאים רגילים לא בחורף, ניתן להשתמש בצבע בוורסיה הרגילה Carbomastic 15.
- 3.3.4.2 מערכת מאושרת נוספת סובלנית להכנת שטח היא:
תיקונים מקומיים עם צבע Carbomastic 18 + צביעת שכבה כללית Carbomastic 18 בגוון שונה, + שכבת צבע עליון כללי פוליאוריטן אליפטי Carbothane 133HB.
העובי הכללי הנוסף של שכבות הצבע המלאות מעל לצבע הישן: 185 מיקרון לפחות.
- 3.4 מערכת אפולק (שרווין ויליאמס)
(מערכת צבע מתאימה לניקוי בלחץ מים גבוה)
- 3.4.1 הכנת שטח
השטח יהיה נקי משומנים, לכלוך, אבק וכל זהום אחר. הסרת שומנים וגריז בעזרת סבון אקוקלין 2230 או ש"ע, ואח"כ שטיפה במים מתוקים ונקיים, וייבוש.
יש להכין שטח חלוד לרמת ניקיון St3 לפחות. הצבע מסביב לשטח החלודה יוסר עד לקצה דבוק היטב לפלדה.
שולי התיקון יעברו חספוס ושיפוע הדרגתי של צבע תקין feathering למרחק של 50 מ"מ לפחות.
לחלופין, המערכת מאושרת להתות מים מתוקים ונקיים (מי שתייה) בלחץ גבוה HPWJ או בלחץ גבוה מאד UHPWJ.
- 3.4.2 מערכת הצבע
- 3.4.2.1 תיקונים מקומיים של מקומות שנוקו עד לפלדה:
מריחה במברשת של מקומות שנוקו עד לפלדה בצבע אפוקסי דו רכיבי סובלני להכנת שטח ללא מדללים Duraplate 301 L / K / W בעובי יבש כולל 200 מיקרון בשכבה אחת או שתיים, 2x100 מיקרון. יש לבצע בדיקת

הידבקות ותאימות Test Patch שלא נדרשת שכבה מקשרת
בין מערכת הצבע הישנה והחדשה.

3.4.2.2 שכבה כללית ראשונה

צבע אפוקסי דו-רכיבי ללא מדללים

Duraplate 301 W / K / L בעובי 125 מיקרון לפחות, בשכבה
אחת או שתיים.

3.4.2.3 שכבה כללית עליונה

צבע עליון פוליאורתן אליפטי דו רכיבי אפוגלס PU או
C137V2 Resistex בגוון הנדרש, בעובי 60 מיקרון לפחות,
בשכבה אחת או שתיים לקבלת מראה וגוון אחיד. הגוון לפי
בחירת מנהל הפרויקט.

העובי הכללי הנוסף של שכבות הצבע המלאות מעל לצבע
הישן: 185 מיקרון לפחות.

3.4.2.4 הערות

הסוג של Duraplate 301 W / K / L ייבחר לפי טמפרטורת
הסביבה.

יש למרוח במברשת קצוות, ריתוכים ושטחים קשים לגישה
כדי להבטיח עובי צבע מלא.

4. הערות כלליות למפרט הצביעה של אלמנטי פלדה שונים:

4.1 יש להגיש את מערכת הצבע המוצעת ותהליך הכנת השטח והצביעה לאישור
מוקדם.

4.2 ראה דפי נתונים, גיליונות בטיחות MSDS, והוראות יישום של היצרן.

4.3 העבודה תכלול את צביעת כל האלמנטים כולל פחי העיגון, הפחים האנכיים
והצינור בתוואי ישר ומקושת.

4.4 יש לוודא שהצבעים המאושרים ניתנים לחידוש צביעה ללא הגבלה של
זמן. Recoatable. זמני הייבוש בין שכבה לשכבה יהיו לפי הנחיות היצרן. יחד
עם זאת, לביצועי מערכת אופטימאליים, מומלץ לשמור על זמן המתנה מירבי
בין שכבות של 48 שעות.

4.5 בהברשה וגלילה יש ליישם יותר שכבות צבע לקבלת העובי הדרוש, כמופיע
במפרט.

4.6 בריתוכים, גימורים, קצוות ופינות תבוצע מריחה נוספת במברשת של שכבת
פספוס Stripe Coat, בעובי כ- 50 מיקרון, 25 מ"מ מינימום מכל צד, לפני
השמה של כל שכבה מלאה.

4.7 כל שכבה, כולל שכבת פספוס Stripe Coat, תהיה בגוון שונה. גוון שכבה
עליונה ייקבע על ידי המזמין.

4.8 במידה ויתגלו פגמים בצבע, כגון חרירים, בועות, או בליטות, יש להסירם
בשיוף קל לנקות, לתקן, ולצבוע בצבע עליון באותם שטחים שטופלו.

4.9 רטיבות או עיבוי על הצבע בזמן ההקשיה עלולים לגרום לכתמים ושינויי גוון HAZE, אותם יש להסיר לפני המשך הצביעה.

5. אחריות הקבלן

- 5.1 קבלן הצביעה יהיה מנוסה בצביעת קונסטרוקציות פלדה במערכות צבע אפוקסי ופוליאוריתן דו-רכיבי. הקבלן יגיש רשימה של עבודות שביצע עם אנשי קשר לבדיקת טיב העבודה.
- 5.2 קבלן הצביעה יהיה מאושר ע"י יצרן הציפוי.
- 5.3 הקבלן אחראי לכל נושא הבטיחות והנזקים שעלול לגרום לאנשים ולרכוש. הקבלן ידאג להציב שלטים מתאימים להפרדת מסלול צביעה ולאיסור העישון.
- 5.4 הקבלן אחראי לשמירת הצבע במצב תקין למשך 5 שנים מיום סיום העבודה.
- 5.5 באחריות הקבלן להכין דו"ח בחינת עבודות צביעה מסודר בפורמט על פי התקן ISO 12944-7, שיוגש למפקח ונציג נתיבי איילון.
- 5.6 דו"חות הבחינה יכללו, בין השאר: רישום התנאים הסביבתיים במהלך כל שלבי עבודות הצביעה (מזג אוויר, טמפרטורת מתכת, טמפרטורת אוויר, לחות ונקודת הטל), שמות הצבעים עם קוד יצרן ומספרי מנה לחלק א' וחלק ב', בדיקות הכנת שטח, בדיקות עובי צבע לכל שכבה, בדיקות הידבקות ובדיקות חזותיות.
- 5.7 בנוסף לדוחות בחינת עבודות צביעה, הקבלן יגיש אישורי התאמה ותעודות בדיקה COC/COT של כל הצבעים, חומרי גלם, מדללים ופגי תוקף.

6. אופני מדידה והתשלום

מחירי היחידה יכללו את כל ההוצאות עבור העבודה, החומרים, הציוד ובק"א לרבות הצביעה של כל החלקים, האביזרים, ברגים, אומים ודסקיות כולל הוצאות הניקוי והוצאות הכנת דו"ח מסכם של בחינת עבודות הצביעה ע"י הקבלן כמפורט לעיל ו/או לפי הנחיות היצרן, כולל כל בדיקות המעבדה, לפי הנחיות המתכנן, היצרן ומנהל הפרויקט.

המדידה והתשלום יהיו לפי אופי האלמנטים כדלקמן:

- 6.1 צביעת מעקות פלדה ו/או מאחזי יד ימדדו לפי מ"א.
- 6.2 צביעת קונסטרוקציות פלדה אחרות ותוספת לעובי צבע מוגדל ימדדו לפי טון פלדה.
- 6.3 צביעת משטחי בטון, ציפוי נגד החלקה ימדדו לפי מ"ר.
- 6.4 צביעת מחברי ברגים ימדדו לפי מ"ר.

11.01.07 מכלול צביעת מעקה פלדה קיים, כולל ניקיון וצביעתו במערכת צבע

1. צביעה מעקות עם גלוון חם לפי ת"י 918 במערכת צבע רטוב במפעל מאושר.
2. לצביעה בשטח נדרשת שטיפת חול קלה blasting Sweep להסרת כול הצבע הישן וחספוס הגלוון, ולכן המפרט מתאים בעיקר למעקות מפורקים לצביעה במפעל.

3. הצביעה של הגליון החם תבוצע במפעל צביעה בעל מערכת בקרת איכות לפי ISO 9001 יש לאשר מראש את מפעל הצביעה וקבלן הצביעה.
4. הצביעה במפעל תבוצע תחת גג, בנפרד ורחוק מאזור ניקוי חול. בשלב ראשון, יש להסיר את כל הצבע הישן מפני שטח הגליון.
5. תיקוני גליון יבוצעו לאחר שטיפת גרגירים וחספוס עם צבע יסוד אפוקסי עשיר אבץ דו-רכיבי לפי SSPC-20.
6. הכנת שטח לפני צביעה:
- 6.1 יש לשטוף ולנקות מלכלוך ושומנים בעזרת קיטור או עם סבון דטרגנט / אקוקלין 2230 ושטיפה יסודית במים מתוקים לסילוק כל שאריות הסבון, קבלת pH נייטרלי, וייבוש מלא.
- 6.2 יש להסיר בשטיפת גרגירים עדינים את הצבע הישן לפני התחלת יישום מערכת הצבע החדשה.
- 6.3 שטיפה בגרגירים עדינים Ultrafine non-metallic grit (0.2 עד 0.8 מ"מ) לא מתכתיים וללא כלורידים בלחץ אוויר נמוך להסרת צבע ישן, ולהשגת פרופיל חספוס עדין 25-40 מיקרון.
- 6.4 יש להתחיל בצביעה לא יאחר מבערך כשעה אחת (1) מגמר ניקוי החול.
7. מערכת צבע רטוב ("נירלט") או ש"ע מאושר מראש על ידי יועץ הקורוזיה:
- 7.1 יסוד אפוקסי מתאים לגליון HB55, בעובי 50 מיקרון בגוון אדום-אוקסיד.
- 7.2 ביניים אפוקסי "אפוקסי כל מיו - רב עובי", בעובי 100 מיקרון, גוון מיו/ MIO אפור-אדום.
- 7.3 צבע עליון פוליאוריטן (פוליאסטר - אליפטי) נירוגלס Niroglass, בעובי 50 מיקרון לפחות.
- 7.4 ברק משי, בגוון לפי RAL שיאושר מראש על ידי המזמין. צבע עליון יבוצע בשכבה אחת או שתי שכבות לקבלת כיסוי מלא ואחיד בעובי 50 מיקרון לפחות.
- סה"כ: 200 מיקרון לפחות, מעל לגליון החם.**
8. הערות
- 8.1 יש לעבוד לפי דפי הנתונים וגיליונות הבטיחות של היצרן.
- 8.2 כל שכבה תהיה בגוון אחר.
- 8.3 יש למרוח Stripe-coats בעזרת מברשת במקומות קשים לגישה, בריתוכים, פינות וקצוות לפני כל שכבה.
- 8.4 יש להשתמש רק במדללים המאושרים על ידי יצרן הצבע.
- 8.5 אין להרשות נזילות צבע. הצביעה תהייה נאה וחלקה.
- אין לעבור עובי צבע כולל של כ- 280 מיקרון, מעל לגליון חם.
- 8.6 תיקוני צבע יבוצעו במערכת הצבע הכללית לפי מפרט זה, וע"י עובדי צביעה מיומנים ומנוסים בצביעת צבעי אפוקסי ופוליאוריטן דו-רכיבים.

9. חלופה ב' - מערכת צבע באבקה אלקטרוסטטית במפעל מאושר מראש
- 9.1 במקרים חריגים, ובאישור מיוחד בכתב של מנהל הפרויקט ניתנת אופציה לצביעת מעקות באבקה בשתי שכבות במפעל מאושר מראש, בעל מערכת איכות מאושרת לפי תקן ISO9001.
- 9.2 יש לאשר את מפעל הצבע ואת מערכת הצבע באבקה המוצעת.
- 9.3 יש לבצע ניסוי אב-טיפוס לפני התחלת צביעה סדרתית. באישור המהנדס ויועץ הקורוזיה, מעקות מגולוונים יצבעו באבקה בשתי שכבות לפי מפרט 108A של חברת "אפוקול שרותי צביעה בע"מ."
- 9.4 מפרט 108A: מפרט טכני לצביעת מוצרים מפלדה מגולוונת בשתי שכבות (מיועדים לאווירה ימית עד 1,000 מ' מקו החוף או/ו לאורך חיים גבוה). יש לאשר מראש את האופציה לצביעה באבקה, את מפעל הצביעה באבקה, ומערכת הצבע באבקה.
- 9.6 יש לבדוק הסרת צבע ישן לפני אישור התחלת צביעה.
10. בקרת איכות ותיעוד
- 10.1 באחריות הקבלן לזמן את מנהל הפרויקט ויועץ הקורוזיה לבדיקת אב-טיפוס של גלוון וצביעה, לפני התחלת צביעה סדרתית.
- 10.2 יש להגיש למנהל הפרויקט דו"ח בחינה מפורט של עבודות הגלוון, ועבודות הצביעה.
- הקבלן יגיש תעודות בחינת עבודות הצביעה בתהליך COT, שיכללו כמינימום: תנאי סביבה, נתוני הצבעים והמדללים בשימוש, בחינת כל שכבת צבע, זמן המתנה בין שכבות ובחינה סופית.
11. אופני מדידה ותשלום
- צביעה של גדרות ומעקות מגולוונים בחום לפי ת"י 918 ימדדו לפי מ"א של מעקה מכל סוג שהיא.
- 11.01.08 מספר אינוונטר של הגשר הכולל הכנת שבלונה, צביעת המספר ע"י פריימר ו 2 - שכבות צבע עדין בגוון לפי בחירת מנה"פ:
1. סעיף זה מתייחס לצביעת מספר אינוונטר של מבני דרך בשיטה ובאופן כמתואר וכמוגדר בנוהל זיהוי מספור וסימון גשרים ומבני דרך המצורף למכרז/חווזה זה.
2. מספר האינוונטר יימסר לקבלן על ידי מנה"פ טרם ביצוע הסימון.
3. אופני המדידה ותשלום
- קומפלט יחידת סימון המחיר יכלול את האביזרים, החומרים, הציוד וכ"א הנדרשים לביצוע העבודה בשלמותה. מס' אינוונטר יצבע על רקע לבן במידות של כ – 90/10 ס"מ ובהתאמה למספר האינוונטר.

1. מפרט זה מתאים לתיקוני צבע באתר במחברי ברגים דרוכים חלודים, וחיבורי ברגים ומסמרות חלודים, כולל טיפול בשטחי חפיה וחלודה בין פלטות חיבור.
2. הציפוי Termarust TR2100 Primer/Topcoat הוא צבע חד-רכיבי, שמכיל מונעי קורוזיה active, sulfonates והוא בעל התארכות 700%.
3. ההשמה של הציפוי TR2100 תבוצע רטוב-על-רטוב. מדידות עובי צבע רטוב יבוצעו בעזרת מסרק.
4. רשימת חומרים וציוד תוצרת Termarust לטיפול במחברי ברגים באתר, שיש להזמין מראש.
 - TR2200HS Penetrant/Sealer + TR2100 Primer /Topcoat + Thinner TR T01.
 - Cleaning Equipment: 7,000 psi, 6 gpm, hot water with short and long wand rotating nozzles [HPWC - High Pressure Water Cleaning].
 - Chlor*Rinsing is HPWC with 1% Chlor*Rid additive – using hot water.
 - Chlor*Rid and Chlor*Test kits.
5. הכנת שטח המחבר
 - 5.1 הסרת כל חלודה וכל צבע רופף באופן מכאני, למשל בעזרת פטיש, אקדח מחטים וכדומה.
 - 5.2 הסרת צבע רופף חלודה רופפת ולכלוך בעזרת שטיפה במים מתוקים (מי שתיה) (חמים בלחץ גבוה ללא Chlor Rid).
לחץ שטיפה 480 אטמוספירות, 22.7 ליטר לדקה של מים חמים, טמפרטורת מים מעל 75 מ"צ בעזרת נחיר מסתובב במרחק עד 10 ס"מ מהשטח.
באזורים שלחץ מים גבוה אינו מסיר את החלודה, ובשטחים נגישים יש לטפל באופן מכאני, למשל בעזרת פטיש, אקדח מחטים, מברשות מסתובבות וכדו'. יש לנקות גומות חלודה ולהסיר חלודה שחורה.
 - 5.3 שטיפה במים מתוקים (מי שתיה) חמים בלחץ גבוה עם מסיר מלחים Chlor.Rid ביחס 100:1 להסרת מלחים, וזיהומים בלתי נראים אחרים:
לחץ שטיפה 480 אטמוספירות, 22.7 ליטר לדקה של מים חמים, טמפרטורת המים מעל 75 מ"צ עם נחיר מסתובב במרחק עד 10 ס"מ מהשטח להסרת מלחים לרמת ניקיון:
BRESLE or SSPC-SP WJ4 - Light Cleaning (L to M flash rust).
 - 5.4 באזורים שלחץ מים גבוה אינו מגיע אליהם, יש לטפל באופן מכאני לרמה St 3.
 - 5.5 יש לייבש את המים עם לחץ אוויר בכל המחבר. השטח חייב להיות יבש לפני צביעה, ובטמפרטורת שטח 3 מ"צ לפחות מעל נקודת הטל.

השטח חייב להיות יבש, נקי משומנים, מלחים, אבק, וכל לכלוך אחר לפני התחלת צביעה.

6. מערכת הצבע Termarust לטיפול באזורים הקריטיים של מחברי ברגים בלבד:

- 6.1 לפני יישום נוזל חודר יש לשטוף ולייבש את שטח המחבר בלחץ אוויר יבש 100 psi.
- 6.2 הכנס נוזל חודר Termarust TR2200HS לתוך המרווח בין הפלטות בלבד. יש לחכות 10 דקות לפחות שהנוזל החודר ישקע במחבר. יש להסיר ולנגב כל עודף חומר חודר לפני המשך צביעה. ההשמה של חומר חודר לתוך המרווחים בין הפלטות בלבד.
- 6.3 יש למרוח במברשת עם הצבע TR2100 את כל הברגים.
- 6.4 יש למרוח במברשת בצבע TR2100 את כל הקצוות ופינות חדות.
- 6.5 מיד אח"כ יש לצבוע את כל שטח המחבר בעזרת הצבע Termarust TR2100 בעובי צבע רטוב: $360-450 \mu\text{m}$ WFT (עובי צבע יבש כ- 240 - 300 מיקרון)
- 6.6 באזור ברגים, אומים, קצוות ופינות חדות עובי הצבע הרטוב יהיה כפול, כ- 700-900 מיקרון.

7. הערות

- 7.1 נוזל חודר Penetrant/Sealer TR2200HS הוא לא צבע יסוד, ויש ליישם אותו רק בתוך חריצים וחורים בין פלטות ומחברים, ובברגים ומשמרות מאד חלודים בלבד.
- 7.2 בעזרת נוזל חודר Penetrant/Sealer TR2200HS ניתן גם לאטום את הממשק ברזל/בטון במידת הצורך ולהגן על הבטון.
- 7.3 הצבע יסוד/עליון Primer/Topcoat TR2100 מיושם רטוב-על-רטוב ללא המתנה בין השכבות.
- 7.4 TR2100 הוא צבע חד-רכיבי, יסוד ועליון. בימים חמים תשומת לב לזמן המתנה בין שכבות.
- 7.4 אחסון וטיפול בצידוד התזה בין משמרות:
- הצבע Termarust TR2100 Primer/Topcoat אינו מתייבש ללא חמצן. לחסכון בזמן וחומר מומלץ:
- 7.4.1 להוסיף שכבה דקה של מדלל TRT01 למכלים שכבר נפתחו, בשביל למנוע מחמצן להשפיע על הצבע, ולהאריך זמן מדף על ידי אחסון נכון.
- 7.4.2 את אקדחי ההתזה, יש לשמור בין המשמרות בתוך ספירט מינרלי, לשימוש מידי למחרת.
- 7.4.3 אין צורך לשטוף בין המשמרות את צנרת הולכת הצבע, כי לצבע אין מקשה.
- יש לסגור את הצנרת בעזרת פקק למנוע התחמצנות הצבע בין המשמרות, ולהסיר את הפקק בהתחלת צביעה במשמרת הבאה.

8. אופני מדידה ותשלום:

המחיר יימדד לפי מ"ר ויכלול את כל החומרים והעבודות כמפורט לעיל. כולל בדיקות המעבדה למדידת עובי שכבות הצבע וחוזק הידבקות הכל לפי הנחיות מנהל הפרויקט ו/או המתכנן. בדיקות עובי צבע ייעשו במסרק רטוב בתהליך ולפי תצרוכת חומר לכל שכבה.

פרק 14 - עבודות אבן**תת פרק 14.01 – עבודות אבן****14.01.01 השלמה, החלפה או תיקון של חיפוי אבן על קירות בטון כדוגמת הקיים****1. העבודה תכלול :**

- 1.1 פירוק קטעים פגומים, ניקוי איזור הפירוק עד ליצירת משטח מתאים לביצוע הציפוי החדש, כולל סילוק הפסולת למקום שפך מאושר.
- 1.2 אספקה והרכבת פלטות ציפוי חדשות תוך שימוש באלמנטים מותאמים הן בחומר והן בצורה והגוון למצב הקיים בשטח.
- 1.3 שימוש בפיגומים ו/או אמצעי הרמה נחוצים לביצוע העבודה.
- 1.4 תכנון דרכי גישה והסדרי תנועה זמניים לביצוע העבודה.
- 1.5 החזרת המצב לקדמותו.

2. אופני מדידה ותשלום

המחיר יהיה לפי מ"ר ויכלול את כל החומרים והפעולות כמפורט לעיל.

פרק 19 – מבני פלדה**תת פרק 19.05 – מסגרות חרש****19.05.01 מכלול צינורות ניקוז וסבכת פלדה במיסעת הגשר****1. תאור ודרישות ביצוע**

- 1.1 פרט הקולטן לניקוז המים בגשר יבוצע עפ"י הפרט והנחיות הפיקוח, לפי המצב הקיים בשטח. יש להקפיד על עובי פחים בהתאם למפורט בתכניות. מכלול הקולטן כולל סבכת פח מעוגנת במסגרת המיסעה, צינור ניקוז מפלדה מגולוונת בקוטר "4 היורד ממיסעת הגשר עד למפלס הקרקע דרך העמודים כולל ההתחברויות, הזויות העוגנים, פתחי הביקורת והמוצאים.
- 1.2 יש לגלון בחס כל חלקי צינור הניקוז וסבכת הפלדה בשלמותה לאחר השלמת כל הריתוכים. הגלון יבוצע עפ"י דרישות המפרט הכוללי הבין משרדי, פרק 19 (עבודות מסגרות) במהדורתו האחרונה, הקולטן יוצב במקומו עפ"י התכניות והמצב הקיים, כך שהצינור הורטיקאלי שלו יכנס לחור שיועד לכך בקצה זיז המיסעה וימשיך בזויות צמוד לנציב הגשר והעמוד כמסומן בתכניות. החור לקולטן במיסעת הגשר יבוצע באמצעות קידוח במקדח וידיה (מקדח כוס) בקוטר המתאים וזאת 0.
- 1.3 יש לבטן ולעגן את הקולטן אל המיסעה ולהקיפו ביציקת בטון ב-40 עם ערב אפוקסי במקום על מנת להגן על מסגרת הפלדה מפני מעיכה. כמו כן תכלול העבודה את ביצוע קידוח החור במיסעה וכן את מכלול מערכת האיטום הנדרשת.
- 1.4 יש להקפיד על פילוס מדויק של הקולטן בעת הצבתו וזאת בהתחשבות במפלסי האספלט המתוכננים.
- 1.5 צינורות הניקוז יעוגנו לנציבי הגשר באמצעות פחי פלדה מגולוונים (שלות) מעוגנים עם ברגים כימיים מגולוונים מסוג UPAT וכמסומן בתכניות.
- 1.6 עובי הגילון בכל האלמנטים יהיה לפחות 80 מיקרון, הברגים והאומים יהיו לפחות במידה של 56 מיקרון, ויבוצעו עפ"י ת"י 918.

2. אופני מדידה ותשלום

מכלול מערכת הקולטן תימדד לפי מטר אורך צינור מגולון בקטרים שונים בתוואי כמסומן בתכניות. המחיר יכלול את כל האמור לעיל והמסומן בתכניות ובהתאם למצב הקיים לרבות המסגרות, הצינורות, המכסה, העוגנים, דיס הבטון האפוקסי, צינור הירידה, הכיפופים, הזויות, הברך, האטמים, הגילון, הקדח במיסעת הבטון, הברגים המעגנים, השלות, האיטום, חיבור למזחילת התפר הכול מושלם ומוגמר לקבלת מכלול קולטן הממלא את ייעודו והמנקז את מיסעת הגשר. עבור הסבכה (הקולטן) המעוגן במיסעת הגשר ישולם בנפרד לפי יחידות.

19.05.02 ייצור, אספקה, הובלה והרכבה של אלמנטי קונסטרוקציית פלדה

1. התקנים הישראליים לצורך מפרט זה: (כל תקן בהוצאתו האחרונה).

שם	תקן מספר
מבחני רתכים : ריתוך קונסטרוקציות פלדה	127 (חלק 2)
ציפויים אלקטרוליטיים של אבץ על מתכות ברזליות	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 לשימוש כללי	530
סיבולות בבניה – עקרונות	789 (חלק 1)
ציפוי אבץ בטבילה חמה על מוצרי פלדה	918
אישור נוהלי ריתוך : ריתוך קונסטרוקציות פלדה	1032 (חלק 2)
חוקת מבני פלדה	1225 (חלק 1)
צינורות פלדה למבנים	1458

כל החומרים והמוצרים יתאימו לדרישות התקנים הישראליים בעדכניים ולתקנים בינלאומיים כמפורט בת"י 1225 חלק 1 (1991) סעיף 3.
 באשר לדרישות ביחס לרתכים, הרי בנוסף לת"י 127, תחייבנה דרישות התקן הגרמני לבחינת רתכים שסימנו DIN 8560.

2. ציוד

- 2.1 הקבלן יודיע מראש למנהל הפרויקט באיזה מפעל בדעתו לייצר את הקונסטרוקציה. מפעל זה טעון אישור המפקח לפני התחלת הייצור.
- 2.2 הקבלן המבצע יהיה אחראי להכין תוכניות מפורטות Shop drawing. התכניות יוגשו לאישורו של המתכנן המלווה ו/או מנהל הפרויקט מראש. יודגש, כי תוכניות הקונסטרוקציה המצורפות לכל פקודת עבודה הינם תכניות מנחות בלבד.
- 2.3 המפעל אשר בו תיוצר הקונסטרוקציה יהיה מצויד בכל המכונות, המכשירים והציוד, אשר דרושים לביצוע העבודה בכפיפות להוראות מפרט זה.
- 2.4 מכשירי ההרמה אשר יופעלו לצורך הקמת הקונסטרוקציות במקום המבנה יתאימו למימדים ולמשקל האלמנטים המורמים באמצעות, ויהיו יציבים בכל שלבי פעולתם ובכל מצב שהוא. התמיכות והחיזוקים לצורך תימוך ארעי וכן סידורי הגישה וכו"ב יהיו יציבים וקשיחים כפי שכללי המקצוע והוראות החוק מחייבים. ציוד אשר לדעת מנהל הפרויקט אינו ראוי לשימוש, יוחלף בציוד המתאים לתפקידו.
- 2.5 מנהל הפרויקט יורשה להיכנס למפעל בכל עת ולפקח על הייצור.

3. פקוח

- 3.1 הקבלן יהיה חייב לדווח על מהלך העבודה המבוצעת במפעל אשר בו תיוצר קונסטרוקציה ולהודיע למהנדס האתר לפחות 3 ימים מראש – הן על מועד התחלתו של כל שלב ביצוע חדש והן על מועדי סיום של האלמנטים השונים.
- 3.2 לא יוחל בביצוע שלב כל שהוא לפני מועדי ההתחלה שנקבעו בהודעות אלו.
- 3.3 כמו כן לא יתחילו במשלוח האלמנטים, המוכנים לגליון, למקום המבנה בטרם בוקרו ואושרו למשלוח ע"י מנהל הפרויקט, פרט למקרים בהם ויתר מנהל הפרויקט 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, הכול בכפוף להוראות החוזה. כל האלמנטים, או החלקים, אשר פסל מנהל הפרויקט, בין אם במפעל המייצר, או במפעל לגליון, או באתר העבודה, יוחלפו או יתוקנו ע"י הקבלן, הכול לפי הוראות מנהל הפרויקט ובכפוף להוראות החוזה.
- 3.4 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.

4. חומרים

- 4.1 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 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.
- 4.2 פרופילים ופחי פלדה
- 4.2.1 התכונות המכאניות, כגון חוזק המתיחה, גבול הכניעה, התארכות שבר מינימאלי, עמידות בכפיפה וכיו"ב, של הפלדה תהיינה לפי דרגת חוזק FE 360 כמפורט בת"י 1225 חלק 1 טבלה 3.1.
- 4.2.2 התכונות המכניות של פלדת הפחים תהיינה כמפורט לעיל לגבי הפלדה הצורתית ואילו הפחים עצמם - יהיו מישוריים וללא פגמים.
- 4.3 צינורות פלדה עגולים
- 4.3.1 צינורות פלדה מתוצרת מקומית יתאימו לדרישות התקנים הישראליים מס' 1458 ו-530. צינורת פלדה עם פח ריתוך ספירלי יתאימו לתקן ASTM A 211.
- 4.3.2 הצינורות יהיו ישרים ובעלי צורה גלילית מדויקת לכל אורכם.
- 4.3.3 צינורות או חלקים המיוצרים מצינורות שדפנות הם 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.

- 4.4 צינורות פלדה מרובעים
- 4.4.1 הצינורות יהיו מרובעים מטיפוס R.H.S. בדרגת חוזק FE 430 לפי ת"י 1225 חלק 1 (1991) חופשיים מכל פגמים וליקויים. קוטר הצינורות וכן עובי הדפנות שלהם מצוינים בתכניות.
- 4.4.2 על הקבלן להקפיד על התאמה מדויקת בין מידות הצינורות ועובי הדפנות של אותם צינורות, כמפורט בתכניות, לבין אלה המשמשים לביצוע העבודה.
- 4.4.3 כל שינוי במידות הצינורות ו/או בעובי הדפנות, יוכל להיעשות רק לאחר קבלת הסכמתו של מנה"פ בכתב. משקל הצינורות יחשב לפי טבלאות היצרנים המספקים את הצינורות ובהתאם למידות הצינורות ועובי הדופן.
- 4.5 סיבולת
- 4.5.1 סיבולת היא סטייה בין המידה הנומינלית לבין המידה שהתקבלה למעשה.
- 4.5.2 דרגת הסיבולת הנדרשת צוין בתכניות ו/או בשאר מסמכי החוזה.
- 4.5.2.1 סיבולת ייצור.
- 4.5.2.2 סיבולת הקמה והרכבה.
- 4.5.2.3 סיבולת למחברים ומישקים.
- 4.5.3 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).
- 4.5.4 מידתו של האלמנט המוכן מתאימה לדרישות אם הסטייה שלו אינה גדולה מהסטייה המותרת בהתאם לסיבולת הנקובה בטבלה שבתקן ישראלי 789, ביחס לדרגת הסיבולת הנדרש.
- 4.5.5 דרגות הסיבולת תקבענה לפי הערכים הנקובים למידות הקוויות השונות כמפורט בת"י 789. סיבולת הפרופילים, הפחים והצינורות, בהעדר כל הוראה אחרת, תתאים לדרישות ארץ הייצור של האלמנטים הנ"ל.
- 4.6 ברגים
- 4.6.1 יש להשתמש בברגים רגילים. הראשים יהיו מטיפוס משושה, במידות תקניות בריטיות ועם תבריג "וויטורת" גס, בעלי ראשים לחוצים מן החומר המקורי ומצויידים באומים ובדיסקיות.
- 4.6.2 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.
- 4.6.3 מחברי הפלדה יחוברו לפרופילים ע"י ברגי קידוח עצמי עשויים נירוסטה (סוג לעבודות פח) באורך 26 מ"מ ובקוטר " ¼ כדוגמת

"מיברג" או שווה ערך. הברגים יותקנו במרווחים של 30 ס"מ לפחות, אלא אם צוין אחרת בתכניות.

אלקטרודות 4.7

- 4.7.1 לצורכי הריתוך יש להשתמש אך ורק באלקטרודות עטופות, בדוקות ומסוג מאושר, אשר יהיה בהם כדי להבטיח תפריס בעלי תכונות מכאניות 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.
- 4.7.2 לפני התחלת העבודה יגיש הקבלן לאישור של מנה"פ רשימה של סוגי האלקטרודות אשר בהן יש בו להשתמש, תוך ציון מטרת השימוש לכל סוג וסוג.

ייצור .5

כללי 5.1

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

יישור 5.2

לפני התחלת היישור יש לבדוק את הפרופילים, הפחים וכיו"ב, שמהם יורכבו האלמנטים של המעקה, וליישרם לפי האורך, באמצעות מכונות או מכשירים מתאימים. במידה ומהנדס האתר סבור שניכרת עקמומיות בפחים – תהיה זו עילה מספקת לפסילתם.

החלפת פרופילים 5.3

בהעדר פרופילים, צינורות וכיו"ב במידות המתוכננות, עקב מחסור זמני או מסיבה אחרת, אין להחליפן באחרים אלא באישור בכתב של מנה"פ, אשר יבדוק בכל מקרה ומקרה את הנתונים ואת השפעת ההחלפה המוצעת על החיבורים ועל יתר הפרטים.

תבניות (שבלונות) 5.4

השבלונות לצורכי ייצור האלמנטים של הקונסטרוקציה תהיינה עשויות מפח פלדה, עץ יבש, דיקט, קרטון עבה וכיו"ב, תבוצענה ע"י עובדים מאומנים ומנוסים, תוך שימוש בכלי עבודה מתאימים. יש להקפיד על הדיוק הדרוש בהתחשב בהתכווצויות הנגרמות עקב ריתוך.

סימון וחיתוך 5.5

- 5.5.1 הסימון על גבי שטחי הפלדה יבוצע תוך שימוש בשבלונות ומכשירי סימון נכונים, אשר יהיה בהם כדי להבטיח את הדיוק הדרוש.
- 5.5.2 חיתוך הפלדה יבוצע באמצעים מכאניים, כגון גיליוטינות, משורים וכיו"ב ו/או באמצעות מבערי חמצן-אצטיילן. שטחי החיתוך

והמקצועות יהיו ישרים, חלקים ונקיים, ללא פגמים או ליקויים כלשהם.

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

5.6 ניקוב או קידוח חורים

5.6.1 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.

5.6.2 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.

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

5.7 הרכבת אלמנטים

5.7.1 האלמנטים יהיו גדולים ככל האפשר, תוך התחשבות באפשרויות ההובלה וההקמה, וזאת כדי לצמצם את מספר החיבורים הדרושים באתר. לפני הרכבתם יש לבדוק את כל חלקיהם וליישרם לפי הצורך.

5.7.2 ההרכבה תבוצע על משטחים או על שולחנות הרכבה, תוך שימוש בשבלונות, קבועות ומרותכות אל השולחנות.

5.7.3 שבלונות אלה 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.

5.8 חיבורי הברגה

- 5.8.1 שטחי המגע של החלקים המחוברים באמצעות ברגים יהיו ישרים לחלוטין, לשם הבטחת מגע מלא ביניהם, כאשר החורים המופיעים בתוכם – מרכזיים.
- 5.8.2 אי דיוקים קטנים במרכזיות חורי הברגים הרגילים יתוקנו תוך פצירה.
- 5.8.3 לא תורשה בשום אופן התאמת חורים באמצעות מקבים החודרים לתוכם תוך הקשה בפטישים או אמצעים אחרים, העלולים לפגוע בדפנות החורים או בפלדה שבקרבתם.
- 5.8.4 הדסקיות הבאות במגע עם שטחים משופעים תהיינה בעלות עובי משתנה בהתאם לשיפועים אלה.

6. ריתוך

6.1 ציוד

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

6.2 רתכים

יש להעסיק אך ורק רתכים מנוסים שעברו בהצלחה מבחן תקני כמפורט להלן, וברשותם תעודות בנות תוקף המגדירות את סוגי הריתוכים, אשר הם מוסמכים לבצע. העסקתו של רתך תוגבל אך ורק לסוגי הריתוכים המצוינים בתעודה.

6.3 הכנת שטחי הריתוך

- 6.3.1 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.
- 6.3.2 יש להגן של 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.

6.4 ביצוע ריתוך

- 6.4.1 הריתוך יבוצע בכל המהירות האפשרית ע"י רתכים מנוסים וזאת בעוצמת זרם הקרובה לגבול העליון של הטווח המומלץ ע"י יצרני האלקטרודות.
- 6.4.2 לפני ביצוע הריתוך יש לוודא שהחלקים המיועדים לחיבור נמצאים במקומם הנכון והמדויק, תוך התחשבות בהתכווצות התפרים ובדפורמציות מקומיות אחרות. האלקטרודות והחלקים המיועדים לריתוך חייבים להיות יבשים לחלוטין.
- 6.4.3 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.

6.4.4 ביצוע הריתוך יהיה בהתאם להוראות התקן אשר שימש יסוד לתכנון הקונסטרוקציה.

6.4.5 תפרים מופסקים לסירוגין יבוצעו אך ורק במקומות שלגביהם נדרש הדבר במפורש בתכניות. יש לרתך במצב נוח לבצוע, תוך הקפדה שחומר האלקטרודות חזור היטב לתוך ה"שורש" ומבלי להתיזו על גבי שטחים שאינם מיועדים לריתוך.

6.4.6 התפרים יהיו מלאים ונכונים הן מבחינת הצורה והן מבחינת מספר השכבות, הכול בהתאם לכללי המקצוע ובכפיפות להוראות התקנים שעליהם מתבסס התכנון. במקרה של ריתוך בכמה שכבות כל אחת מהן בכוון הפוך לזו שקדמה לה. עבור אלמנטים שעוביים עולה על 40 מ"מ, יגיש הקבלן לאישור מנה"פ את הצעתו לשיטת הריתוך ולמספר השכבות.

6.4.7 יש לסלק מפני כל שכבה סיגים וכל פסולת אחרת, לפני כסויה בשכבה הבאה מעליה. תפרי מגעה 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 לצידי החלקים. הקצוות הבולטים של הריתוך יסולקו לאחר מכן על ידי חיתוך והשחזה. יש למנוע עד כמה שהדבר אפשרי, ריתוכים "מעל הראש".

6.4.8 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, הכול בהתאם לנסיבות ובכפיפות להוראות מנה"פ.

6.5 ריתוך צינורות

6.5.1 יש להבטיח, ע"י אמצעים מתאימים, שהריתוך יבוצע במצב נוח תוך הקפדה שבזמן ההרכבה תהיה התאמה מדויקת של שטחי הריתוך, וזאת במיוחד לאורך העקומות המרחביות, במקומות המפגש של חלקי האלמנטים.

6.5.2 לאחר שהחלקים הותאמו ונקבעו זמנית לשולחן ההרכבה, יש לרתכם תחילה ריתוך נקודתי ואם יידרש – להשלים את הריתוך, לאחר שהאלמנטים בוקרו ואושרו על ידי מנה"פ.

6.6 בקרת הריתוך במפעל

6.6.1 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.

6.6.2 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 וחפשיים מסדקי נקבוביים, סיגים ופסולת אחרת וללא מקומות שרופים.

6.7 בדיקות מעבדתיות

6.7.1 הקבלן יכין דגימות של הריתוכים העיקריים, אשר יקבעו למטרה זאת על ידי מנה"פ.

6.7.2 יש להכין תוך כדי ביצוע הריתוכים המתאימים, באמצעות אותם רתכים ותוך שימוש באותם חומרים, וזאת על מנת שהדגימות תייצגנה בנאמנות את התנאים במציאות.

6.7.3 צורת הדגימות ואופני הבדיקה יהיו בהתאם להוראות ת"י 127, וגם הריתוכים הנבדקים חייבים לעמוד בדרישות אותו תקן. יש לסמן את הדגימות על מנת זהוי הרתכים המתאימים.

6.7.4 בנוסף לכך, באם ידרש על ידי מנה"פ, יכין הקבלן דוגמא של צומת צינורות בה נפגש מיתר של אגד עם קצות האלכסונים. הדוגמא תתאים לתנאים של צומת זהה במציאות, אשר תבחר למטרה זו על ידי מנה"פ ויהיה עליה לעמוד בדרישות התקן האמור לגבי ריתוך צמתי צינורות.

6.7.5 יש לסלק תוך חיתוך ולרתך מחדש את כל התפרים שנפסלו על ידי מנה"פ. כמו-כן יש לרתך את המקומות במפסקים ולמלא גומות, חורי בקרה שנקדחו וכיו"ב.

6.8 בדיקות ללא הרס

מהנדס האתר יהיה רשאי להזמין מומחים בלתי תלויים לשם עריכת בדיקות ללא הרס באמצעות קרני רנטגן או באמצעים אחרים. בדיקות אלו תבוצענה בהיקף אשר יקבע ע"י מהנדס האתר, ותכלולנה גם את תפרי הדגימות שהוכנו לצורך בדיקות חוזק מעבדתיות. על הקבלן להגיש לבודקים את מלוא העזרה והשירותים הדרושים לביצוע בדיקות אלו, כגון סולמות, משטחי עבודה וכו'.

7. גיליון

7.1 כללי

גיליון הפלדה ייעשה באמצעות טבילה חמה באבץ במפעל, אשר יאושר ע"י המפקח.

הגיליון יעמוד בדרישות ת"י 918. הגיליון יבוצע רק לאחר הריתוך. לא יורשה ריתוך לאחר הגיליון.

7.2 ניקוי השטח והכנתו

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

צריבה בחומצה

7.3

הצריבה בחומצה היא שיטה של הכנת פני הפלדה לצביעה או לצפוי 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:

7.4

7.4.1 הסרת משקעים של שמן, שומן, גריז, עפר ורכיבות אחרות שאינן חלודה, קשקשת או תחמוצות. ההסרה תיעשה לפני תהליך הצריבה ע"י ממיסים.

7.4.2 הקשקשת, החלודה והתחמוצות יסולקו ע"י אחד מהתהליכים הבאים:

7.4.2.1 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 .

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

7.4.2.3 צריבה בחומצה גופריתנית 5% (בנפח) = בטמפרטורה של 77°C - 88°C עם כמות אינהיביטור מתאימה, עד לסילוק כל קשקשת הערגול. מיד לאחר מכן יש לשטוף במשך 2 דקות במים חמים בטמפרטורות שבין 77°C - 82°C . לאחר השטיפה יש לטבול (למשך 2 דקות לפחות) בתמיסה של 0.75% ניתן - דיכרומט ו-0.5% חומצה אורטופוספטית המכילה אינהיביטור.

7.4.2.4 צריבה בשיטות אחרות תורשה רק במידה ותידרש באופן מיוחד.

הבקרה של תהליכי צריבה דורשת את קיום התנאים הבאים:

- א. כמות הברזל המומסת באמבטיות הצריבה לא תעלה על 6% בחומצה גופריתנית ולא תעלה על 10% בחומצה מלחית.
- ב. רק מים קיטור נקיים ישמשו לשטיפות.
- ג. אמבטיות השטיפה יקבלו באופן קבוע אספקה של מים טריים, והכמות הכוללת של החומצה והמלחים המומסים באמבטיות השטיפה לא תעלה על 0.2% ממשקל התמיסה או על 2000 חלקי מיליון.
- ד. 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.
- ה. השטחים שנצרכו יבדקו לנוכחות זהומים ומשקעי מתכות. שטחים שלא נוקו כראוי ינוקו פעם נוספת.
- ו. המוצרים שגרמו את תהליך הצריבה יועמדו על קצותיהם עד להתייבשותם המלאה.

7.5 תהליך הגליון

כל חלקי הקונסטרוקציה יגולונו בהתאם לדרישות ת"י 918. עובי צפוי האבץ יהיה 80 מיקרון לפחות.

בברגים, באומים ובשייבות עובי הגליון יהיה 56 מיקרון.

7.6 גליון הצינורות

הצינורות אשר יעברו תהליך גליון חייבים להיות פתוחים מכל צד בשעת הגליון.

7.7 צינור סגור עלול לגרום לתאונת עבודה.

במידה ולא ניתן לגליון את הצינורות במצב המוזכר, יש לנקב חורים בצינורות בהתאם לדרישות המפעל ובאישור מנה"פ.

בכל מקרה לא יעלה שטחה החורים על 4% משטח חתך הצינור.

7.8 בדיקות הגליון

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

8. הובלה ואחסנה

משלוח האלמנטים אל האתר טעון אישור בכתב מאת המפקח.

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

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

9. 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.

9.1 בקרה בזמן ההקמה

בנוסף לבקרה במפעל המייצר, תיערך בקרה חוזרת של האלמנטים בזמן ההקמה.

אלמנטים שאינם מתאימים לתכניות ו/או שהתעקמו, או נזוקו בצורה אחרת בזמן ההובלה, האחסנה, הטיפול או תוך תהליכי ההקמה עצמה ו/או שנתגלו בספגמים או ליקויים, אשר לא הובחן בהם במפעל המייצר – יפסלו לשימוש ויוחזרו למפעל האמור לשם תיקון או החלפה, בכפוף להוראות החוזה. לא יורשה ביצוע תיקונים במקום המבנה, אלא במקרים יוצאים מהכלל, אשר לדעת מנהל הפרויקט מאפשרים זאת מבלי לגרוע במאומה מטיב הקונסטרוקציה. דעתו של המפקח בנדון תהיה סופית ומכרעת והיא תחייב את הקבלן.

9.2 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.

10. חיבורים באתר

10.1 כללי

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

החיבורים יבוצעו בכפיפות להוראות המפורטות בסעיפים המתאימים לעיל. במקרה שיתרו 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 ריתוך בימי סגריר ללא הגנה מלאה מפני הגשם, רטיבות, רוחות סוערות וכיו"ב, וזאת לשביעות רצונו המלאה של המפקח.

10.2 חיבורי האורך של הצינורות

חיבורים שלא, הנובעים מצרכי ההובלה או ההקמה של האלמנטים, יוכנו במפעל המייצר ויבוצעו במקום המבנה.

מקומם ופרטיהם בתוך האלמנטים טעון אישורו המוקדם של המפקח.

10.3 חיבורים לחלקי בטון

החיבורים לחלקי בטון יבצעו על פי התכניות והפרטים, לרבות במידת הצורך תושבות בתחתית אלמנטי הפלדה. התושבות תורכבנה על גבי טריזי ברזל, לצורך התאמתן למפלסים.

עם גמר התאמת הקונסטרוקציה ולאחר ביצוע החיבורים הסופיים ימולא הרווח שבין העמודים לבין תחתית התושבות, בבטון מתפשט מסוג סיקה גראוט 214 או שווה ערך מאושר.

11. אופני מדידה ותשלום

המדידה לפריטי תשלום תיעשה לפי טון קונסטרוקציית פלדה מורכבת ע"ג אלמנטים קיימים.

התשלום יהיה תמורה מלאה עבור הכנת תכניות ייצור כמפורט לעיל, יצור, אספקה, הובלה והרכבה של קונסטרוקציית הפלדה ויכלול את כל ההוצאות עבור הפסדי חיתוך, פחת, הוצאות ניקוב חורים, ריתוך, ברגים, עוגנים, פיגומים ותמיכות, פחי קשר זמניים, אמצעי הרמה, העמסה, הובלה, פריקה, הרכבת האלמנטים באתר, ניקוי הפלדה (אם תידרש), גלוון, צביעת האלמנטים בצבע יסוד ועיגון האלמנטים בבטון, לרבות בטון מתפשט סיקה גראוט 214 או שווה ערך מאושר כמצוין לעיל. לחיבור תושבות ופלטות חיבור אחרות.

19.05.03 קיר שיגומים מפלדה להגנה ותמיכת דפנות החפירה

1. במידה ויש צורך לבצע, חפירה למבנים שונים בכל מקום שיידרש, יבצע הקבלן מיגון ותמיכת דפנות החפירה ע"י קיר שיגומים זמני מפלדה.

2. לפני ביצוע החפירות למבנים שונים, יש לתכנן ולבצע מסביבן קירות שיגומים מפלדה, אותם ישלפו בתום כל העבודות.

3. על הקבלן להיעזר ביועץ קרקע שיתכנן עבורו את כל קירות השיגומים הדרושים. חישובי והמלצות יועץ הקרקע יימסרו למנהל הפרויקט, ליועצי הקרקע והמתכננים של המבנים לבדיקה ואישור.

4. עלות יועץ הקרקע ותכנון השיגומים, הבדיקות, האישורים והאחריות, יכללו במחירי היחידה של השיגומים.

5. אופני מדידה ותשלום

המדידה והתשלום של שטחי קירות השיגומים תהיה במ"ר לכל עומק הקיר, לפי המיודות שיקבע יועץ הקרקע של הקבלן ויאושרו ע"י מנהל הפרויקט.

התשלום יכלול את כל האמור לעיל ואת כל הדרוש לביצוע מושלם של קירות השיגומים באתר, שליפתם וסילוקם משם בתום כל העבודות, כולל החזרת המצב לקדמותו.

פרק 23 - ביסוס עמוק כלונסאות קדוחים

תת פרק 23.01 – ביסוס עמוק כלונסאות קדוחים

- 23.01.01 שימוש מיוחד במכונת קידוח קטנה או מתקן ידני כולל צוות עובדים מתאים
1. שימוש בסעיף זה יעשה במקרים של אילוצי מיקום וגישה לביצוע קידוחים שלא מאפשרים שימוש במכונת קידוח סטנדרטית הכוללת במחירי היחידה של הקידוחים.
 2. התשלום מהווה פיצוי על התארגנות מיוחדת והקטנת הספקים עכב האילוצים לעיל.
 3. המחיר יהיה קומפלט ליום עבודה והוא ישולם ללא קשר לתשלום עבור ביצוע הכלונסאות לפי הסעיפים הרלוונטיים, לפי החלטת מנהל הפרויקט.
- 23.01.02 התארגנות מיוחדת לביצוע כלונסאות עם תמיסת בנטונייט לעבודות שיקום ואחזקה
1. סעיף זה יופעל לפי שיקול מנהל הפרויקט בלבד במקרים של ביצוע עבודות נקודתיות ומיוחדות.
 2. המחיר יהיה לפי קומפלט ויכלול אספקה, הובלה והחזרת כל המתקנים, אביזרי עזר וחומרים, ציוד הבקרה וכו' הדרושים לביצוע קידוחים בעזרת תמיסת בנטונייט.
 3. כמו כן, יכלול המחיר את מיגון השטח לפני הצפה בתמיסה בזמן עבודות, תכנון דרכי גישה והסדרי תנועה זמניים בזמן ביצוע, החזרת המצב לקדמותו.
- 23.01.03 "מסמרי עפר" (מיניפיילים) בקוטר "6" קדוחים אנכית בקרקע ומעוגנים ביסודות הגשר באמצעות דייס
1. **מובהר, כי על הקבלן להיות ערוך לביצוע העבודה בתנאי קרקע קשים ובקטרים המפורטים בתכניות ובעל ציוד קדיחה מתאים. הציוד טעון אישור מראש של המפקח ושל מהנדס הביסוס.**
תשומת לב הקבלן מופנית לכך שהעבודות עלולות להתבצע בתנאים קשים בסמוך לכביש פעיל ומתחת למתקנים עם מגבלות גובה.
 2. קידוח "מסמרי העפר" בקוטר "6" יבוצע בציוד מתאים לחתך הקרקע המשתנה המתגלה באתר.
מוט הפלדה יהיה מוט מצולע בקוטר 36 מ"מ מגולוון בחם 80 מיקרון לפחות. דיוס הקדח יתבצע דרך צינורית הזרקה שתחובר למוט הפלדה.
 3. מוטות הזיון המותקנים ב"מסמרי העפר", יהיו מצולעים בקוטר 36 מ"מ, שאר תכונות המסמרים יהיו כמפורט לברגי סלע במפרט הכוללי הבינמשרדי לעבודות כרייה תת-קרקעית (פרק 54).
 4. מוטות הפלדה המצולעת וכן כל האביזרים המשלימים את "מסמרי העפר", יגולונו גלון חם בעובי 80 מיקרון.
 5. במקרים בהם נדרש לחלק את מוטות הזיון למספר חלקים מסיבות של מגבלות ביצוע באתר ו/או מוטות ארוכים או סיבות אחרים, החיבור בין המוטות לאורך ייעשה באמצעות אביזר מיוחד המכונה מחבר או "COUPLER" או שווה ערך. המחברים יהיו

- מהסוג המתאים לסוג וקוטר המוטות ויהיו מקוריים מאותה חברה המייצרת את המוטות.
- האביזרים יהיו בעלי תיעוד המוכיח שחוזק החיבור אינו פוחת מחוזק המוט בשום מקרה. התיעוד יהיה של מוסד מוסמך לאישור שיטות בניה.
- כל האביזרים יהיו מגולבנים בהתאם לת"י 918.
- האביזר המגולבן יתאים להברגה של המוט לאחר הגילבון.
6. החדרת מוטות הפלדה המגולוונים תהיה תוך שימוש בשומרי מרחק מפלסטיק עמיד מפי.וי.סי קשיח אשר ימקמו את מוטות הפלדה במרכז הקידוח. שומרי המרחק יאפשרו את זרימת הדייס הצמנטי.
- הקוטר הפנימי של שומרי המרחק יתאים לקוטר מוט הפלדה, והקוטר החיצוני לקוטר הקידוח של "6.
7. הדייס הצמנטי יוזרם לקדח בלחץ של 10 אטמוספרות דרך צינורית הזרקה שתחובר למוט הפלדה ותגיע עד לקצה הקידוח כמקובל בטכניקת עבודה זו.
- מילוי הדייס (גראוט) בשיטה זו יבטיח את רציפות התערובת וכיסוי נאות של מוט הזיון לכל אורכו.
8. הדייס, ערבולו, והחדרתו, בדיקות מקדימות ובדיקות במהלך ההזרקה ייעשו בכפיפות לדרישות פרק 54 של המפרט הכוללי הבינמשרדי, סעיף 54059. הדייס יעשה מתערובת של צמנט נקי ומים עם מנת מים/צמנט של 0.4 עד 0.5. חוזק התערובת לא יפחת מב-30. הקבלן יגיש את פרטי התערובת המוצעת על ידו לאישור המפקח, בליווי תעודות המעידות על תכונות הדייס והתאמתו לביצוע "מסמרי עפר".
- לא תשולם לקבלן כל תוספת עבור כמויות דייס החורגות מהכמות התיאורטית של המסמרים שבוצעו בפועל.
9. לפני תחילת הביצוע על הקבלן לבצע 2 "מסמרי עפר" לבדיקה בהתאם להנחיות מהנדס האתר ויועץ הביסוס, מחוץ לאלו המסומנים בתכניות. "מסמרי עפר" אלה ימתחו עד לשליפתם המלאה תוך מעקב מלא על העומסים והדפורמציות, וזאת על מנת לבדוק ולאמת את ההנחיות התכנוניות.
- מסמרים אלו יבוצעו באזור האתר בסמוך למקום בו אמורים להתבצע המסמרים בפועל, במקום שיקבע ע"י מהנדס האתר.
- דיוס מסמרי העפר לבדיקה נסיונית יהיה בתחום 3 מ' התחתונים בלבד, (יש לוודא את האורך המדוייס של המסמר באמצעות מוט שיוחדר אל הקדח עד הגעתו לדייס) הבדיקות יבוצעו בתאום ובאישור מתכנן ומנהל הפרויקט.
- נסיונות השליפה יבוצעו על ידי מעבדה מוסמכת עם ציוד מכוייל. הדיוק הנדרש למדידה ההתארכות הוא לפחות 1 מ"מ.
- המדידה תיעשה בעזרת ציוד מתאים המאושר ע"י יועץ הקרקע והמהנדס.
- דווח מפורט המתעד את נסיונות השליפה עד לשליפה המלאה יוגש למזמין מלווה בגרפים ובטבלאות.
10. במהלך הביצוע יבצע הקבלן ניסוי שליפה על "מסמרי עפר" שיבחרו באקראי ע"י המפקח בתדירות של 1 לכל 5 מסמרים (1 בתחום כל עמוד).

המסמרים יבדקו לשליפה לכח מתיחה, בהתאם לכח המוצהר ע"י היצרן, תוך תיאום עם מהנדס האתר, יועץ הקרקע והמתכנן.

במקרה של שליפת מסמר עפר אחד, או מספר מסמרי עפר, יש לדווח על כך מיד למהנדס המתכנן לקבלת הנחיות. בדיקות השליפה תעשינה בכפיפות לסעיף 54066 של המפרט הכללי הבינמשרדי ובתאום ובאישור המתכנן ומנהל הפרויקט.

11. שלבי ביצוע מומלצים לביצוע מסמרי עפר ("מיניפיילים")-

11.1 קידוח בקוטר 6" מפני הקרקע עד פני היסוד.

11.2 כשמגיעים לבטון היסוד הקיים מורידים מקדח יהלום בקוטר 6" וחודרים 50 ס"מ ליסוד.

במידת הצורך יש להשתמש בצינור מגן.

11.3 הכנסת מוט בקוטר 36 מ"מ עם צינורית הזרקה.

11.4 דיוס דרך צינורית הזרקה.

הערה: אם יתברר במהלך הקידוח שישנה בעיה ביציבות הקרקע, יש להוריד צינור מגן בקוטר 6" עד פני הבטון ביסוד. במצב זה ממשיכים הקידוח עם מקדח יהלום בקוטר 5" בלבד.

12. אופני מדידה ותשלום

המדידה של מסמרי העפר תהיה במ"א קידוח, המחיר כולל את כל החומרים והעבודה הדרושים לאספקה והתקנת מסמרי העפר לרבות קדוח חורים, מוט הפלדה המגולבן, כל האביזרים הנדרשים לביצוע העבודה, לרבות צינור מגן, שומרי מרחק, עבודות הקידוח, הדייס, בדיקות שליפה ומעקב, עבודות בסופי שבוע ובשעות חריגות, וכל הנדרש לביצוע מיניפייל מושלם לשביעות רצונו המלאה של המפקח. אורך מוטות פלדה מגולוונים בקוטר 36 מ"מ שמושחלים על עמוד הבטון בצורת פוליגון ניכלל במ"א קידוח וחפיפה זו לא תשולם בנפרד.

פרק 51 - עבודות סלילה**תת פרק 51.01 - עבודות הכנה****51.01.01 ניסור רכיבי בטון כלשהם עד עובי 40 ס"מ**

1. **כללי**
בכל המקומות שלא נמצאים באזור חציבות פני הקורות, הקירות, יתבקש הקבלן לבצע ניסור בטון, בהתאם להוראות המהנדס ועפ"י המסומן בתכניות.
2. **ביצוע הניסור**
הניסור יבוצע במשור עגול סובב (דיסק) בדרגת קושי המתאימה לניסור הבטון המזוין. הניסור יבוצע בגבולות החציבות לפי הסימון המדויק שיקבע במקום. הסימון יבוצע בצבע לבן ויקבל את אישור המהנדס לפני התחלת ביצוע הניסור.
3. **אופני מדידה ותשלום**
 - 3.1 הניסור יימדד לתשלום לפי יחידת (מ"א) מטרים אורך של ניסור ממשי, בעומק עד 40 ס"מ, כפי שיימדד במקום. לא יימדד בנפרד ניסור שמצוין במפורש כי הוא כלול בעבודת החציבה בסעיף המתאים. לא תשולם תוספת עבור ניסור באורכים שונים ובקטעים לא רציפים. לא תשולם תוספת עבור פינות ניסור ולא עבור ניסור עודף הנובע מביצוע הפינות ושינויי הכיוון. הניסורים הם בפאות אנכיות, אופקיות או משופעות של אלמנטי בטון ללא כל תוספת מחיר.
 - 3.2 לא תשולם תוספת עבור ניסור לעומק עד 40 ס"מ דהיינו בטון בעובי עד 40 ס"מ.
 - 3.3 לא תשולם תוספת כלשהי עבור ניסור חוזר עקב שבירת הבטון כתוצאה מביצוע לקוי.
 - 3.4 **המחיר כולל בין היתר:**
 - 3.4.1 סימון מראש של קווי הניסור.
 - 3.4.2 ביצוע עבודת הניסור בשלמותה לרבות ביצוע הניסור במדרגות להתחברויות, כולל שימוש בציוד מתאים, על כל אביזריו.

51.01.02 ניסור רכיבי בטון כלשהם מעובי 41 ס"מ עד 80 ס"מ

- המפרט לסעיף זה זהה למפרט בסעיף 51.01.01 בשינוי כדלקמן:
- בכל מקום בו מצוין " עד 40 ס"מ " בסעיף 51.01.02 הנוסח יהיה "מעובי 41 ס"מ עד עובי 80 ס"מ".

51.01.03 טיפול בגדמי צמחיה בתוך אלמנטי בטון

1. כללי
- הסעיף מתייחס לגדמי עצים וצמחיה שהתפתחו במרווחים שבין האלמנטים הקונסטרוקטיביים של הגשר (קירות, מיסעה, עמודים, תפרים, חיבורים וכו'...) ועם הגדלת נפחם עלולים לגרום לתזוזות משמעותיות עד כדי ערעור יציבות המבנה הקונסטרוקטיבי.
2. העבודה תכלול
- 2.1 שלב א' -
- 2.1.1 איתור מיקום הגדמים הרלוונטיים.
- 2.1.2 שימוש באמצעי הרמה ו/או פיגום לצורך גישה למקום לפי הצורך.
- 2.1.3 תכנון הסדרי תנועה זמניים בזמן ביצוע הפעולות (במידת הצורך).
- 2.1.4 הזרקה חומר להשבתת והפסקת התפתחות הגדם, הכול לפי הנחיות מנהל הפרויקט ו/או אגרונום מוסמך מטעמו.
- 2.2 שלב ב' -
- 2.2.1 מעקב אחר תגובת הגדם לחומר שהוזרק עד איבחון הפסקת התפתחותו והתייבשותו/הצטמקותו.
- 2.2.2 שימוש באמצעי הרמה ו/או פיגום לצורך גישה למקום לפי הצורך.
- 2.2.3 תכנון הסדרי תנועה זמניים בזמן ביצוע הפעולות (במידת הצורך).
- 2.2.4 הסרת הגדם ע"י חיתוכו, חיצובו וניקוי אזור הימצאותו עד קבלת שטח נקי וייבש.
3. אופני מדידה ותשלום
- המחיר יהיה לפי קומפלט ויכלול את כל הפעולות המתוארות לעיל.

תת פרק 51.05 – עבודות ניקוז ומניעת סחף

- 51.05.01 צינורות ניקוז מחוררים
1. צינורות הניקוז המחוררים יהיו בקוטר פנימי של 60 ס"מ ו-40 ס"מ.
- צינורות אלו יהיו עשויים מבטון מזוין בחוזק "175" לפי ת"י 27.
- בצינורות יהיו חורי ניקוז למים בקוטר 80 מ"מ, במרחקים של 300 מ"מ זה מזה, בחלק העליון של הצינור, הצינורות המחוררים יהיו מתוצרת מפעל מוכר ע"י מכון התקנים הישראלי, כגון "אקרשטיין", "וולפמן", או שווה ערך מאושר.
- הצינורות המחוררים יונחו על מצע מחול מצומנט ויכוסו עם בד גיאוטקסטיל לא סרוג, כמפורט בתכניות.
2. אופני מדידה ותשלום
- המחירים יהיו לפי מטר אורך (בהתאם לקוטרם) לאחר ביצועם, המחירים כוללים ייצור ואספקת הצינורות, הובלתם, הנחתם כולל חפירה ומילוי חוזר וחיבורם עם אטמי גומי (כלול במחיר), הכול כמפורט לעיל.

1. תיאור ודרישות ביצוע
- 1.1 מכלול הנקזים לביצוע במיסעת הגשר יכלול קולטי גשם עם רשתות ניקוז וצינור מאריך ורטיקאלי עם מחבר עשויים מברזל – יציקה תוצרת חב' ACO- Passavant גרמניה או ש"ע מאושר ולרבות צינור מאריך PVC בקוטר 150 מ"מ עם ספחים, חבקים ומתלים.
- 1.2 העבודה תכלול בין היתר קדח הנקז, חציבת בטונים וחיתוך זיון קיים, מילוי גראוט ודבק אפוקסי סביב הנקזים ואיטום.
- 1.3 לפני ביצוע התקנת מכלול נקזים יש לבצע דוגמאות לאישור מנהל הפרויקט כלהלן:
- 1.3.1 דוגמת קידוח, חציבה וחיתוך זיון קיים עבור נקז אחד ממכלול הנקזים.
- 1.3.2 דוגמת התקנה של נקז אחד ממכלול הנקזים לרבות מילוי גראוט.
- 1.4 מכלול הניקוז יוצב במקומו עפ"י התכניות והמצב הקיים, כך שהצינור הורטיקאלי שלו יכנס לחור שיועד לכך בקצה זיז המיסעה כמסומן בתכניות.
- 1.5 יש לבטן ולעגן את המכלול הניקוז אל המיסעה ולהקפיד על ביצוע מילוי גראוט ודבק אפוקסי על מנת להגן על מסגרת הפלדה מפני מעיכה. כמו כן, תכלול העבודה את ביצוע קדח במיסעה, חציבת בטון וחיתוך זיון קיים וכן את מכלול מערכת האיטום הנדרשת.
- 1.6 יש להקפיד על פילוס מדויק של מכלול הניקוז בעת הצבתו וזאת בהתחשבות במפלסי האספלט המתוכננים.
2. אופני מדידה ותשלום
- מכלול הניקוז יימדד לפי קומפלט והמחיר יכלול את כל האמור לעיל והמסומן בתכניות לרבות עלות קולט גשם עם רשת ניקוז וצינור מאריך ורטיקאלי עם מחבר עשויים ברזל יציקה, צינור מאריך PVC באורך של כ- 5 מטר ובקוטר 150 מ"מ עם ספחים, חבקים ומתלים, עוגנים, דבק האפוקסי וגראוט, הקדח במיסעת הבטון וחציבת בטון וחיתוך זיון קיים, האיטום, לרבות ביצוע דוגמאות הנ"ל, הכול מושלם ומוגמר בהתאם לקבלת מכלול הניקוז הממלא את ייעודו והמנקז את מיסעת הגשר, הכול בהתאמה למצב הקיים הנתון.

פרק 69 - עבודות שונות לגשרים**תת פרק 69.01 – סמכי גשרים****69.01.01 סמך נאפרן מזויין****1. כללי**

לאחר בדיקת סמכי הניאופרן הקיימים בגשר ועפ"י החלטת המתכנן, על הקבלן לבצע החלפת הקיים בסמך ניאופרן משורין חדש. לצורך החלפת הסמך על הקבלן לבצע הרמת הקורות הדרוכות באמצעות ג'קים נמוכים (פיתה) שיוצבו על קירות הבטון או על מגדל תמיכה וכן על פרופילי פלדה מקשרים משני צידי הקורה.

לאחר הרמת הקורה לגובה של כ- 2÷5 מ"מ יפרק הקבלן את הסמך הקיים ויציב מיד סמך חדש תוך ניקוי הבטון הקיים ומילוי דייס אפוקסי. העבודה כוללת גם הסדרי תנועה זמניים וסגירה לתנועת כלי רכב של האזור בו יוחלף הסמך עפ"י הנחיות מנהל הפרויקט.

על הקבלן להגיש למפקח ולמתכנן את תכניתו להרמת הקורה והחלפת הסמכים, כולל הציוד, הג'קים ופרופילי הפלדה וזאת לצורך קבלת התייחסות.

2. הסמכים עבור הקורות יהיו מהסוג והגודל כמצוין בתכניות ועפ"י הקיים.

הסמכים יוצבו על גבי תושבות הסמכים על קירות חזית של נציבי הקצה וקורות נציבי האמצע. פני התושבות יהיו אופקיים והסמכים יונחו עליהן, כך שיוצר מגע מלא בין הסמך והתושבת.

3. הסמכים הם סמכים מרובי שכבות, משוריינים מתוצרת חברת MAURER גרמניה או שווה ערך מאושר.

כתנאי לאישור הסמכים לסוגיהם יציג הקבלן בטרם הזמנתם :

3.1 תעודות מקוריות של כתב ההרשאה של היצרן ליצור סמכים על פי הוראות EN-20053-1337 אשר הוצא על ידי גורם אשר הוסמך רשמית למתן כתבי הרשאה לבקרת איכות הייצור של הסמכים על פיהם.

3.2 אשור תהליך הייצור ומערכת בקרת איכות עצמית של היצרן ברמה של ISO 9002.

על הקבלן לפרט בעת ההזמנה של הסמכים את הדרישות הנ"ל ולוודא כי תעודות הבדיקה של היצרן כוללות את כל המידע הנדרש כמפורט לעיל.

3.3 לאחר אספקת הסמכים יציג הקבלן דו"ח בקרה של המבדקה העורכת, במסגרת כתב ההרשאה כנ"ל, את בקרת האיכות החיצונית של היצרן המאשר כי הסמכים הכלולים במשלוח המסוים ומספריהם הנקובים בדו"ח - יוצרו על פי הדרישות אשר בכתב ההרשאה, ובהתאם לדרישות התקן 2005 3-1337-EN.

3.4 כמו כן, על הקבלן להציג את המסמכים הבאים :

3.4.1 .Manufacture certificate

3.4.2 .Letter of guarantee

3.4.3 Declaration of conformity

3.4.4 דו"ח לבדיקת גומי.

3.4.5 דו"ח לבדיקת Shear modulus.

התאמה צריכה להיות מתאימה לדרישות התקן EN-3-1337 2005.

כל אחד מן הסמכים ישאו סימן המעיד כי הם מיוצרים במסגרת השגחה מתמשכת כמצוין בכתב ההרשאה, או גורם אחר אשר הוסמך במיוחד למתן כתבי הרשאה לבקרת איכות הייצור של הסמכים על פיהם.

בהעדר מסמכים מאושרים כמפורט לעיל, יהיה רשאי מנהל הפרויקט לפסול את הסמכים ועל הקבלן יהיה לספק סמכים כנדרש לעיל ללא דיחוי וללא ערעור.

כל ההוצאות הישירות והעקיפות אשר תהיינה כרוכות בביצוע הבדיקות הנ"ל, במידה וייעשו, וכן אספקתם של סמכים נוספים במקום אלה אשר שמשו לעריכת הבדיקות - יחולו על חשבון הקבלן לבדו. מודגש בזה במפורש כי כל אלה לא יהוו עילה לתביעות קבלן מכל סוג שהוא, הן לתשלומים נוספים ו/או להארכת לוח הזמנים לביצוע העבודות.

4. אם בדעת הקבלן להציע סמכים העונים לדרישות תקן שונה מן האמור לעיל, יהיה עליו להמציא מראש את כל המסמכים המאשרים כי כל תכונות החומרים המרכיבים אותם וכל תכונות הסמכים המוגמרים שוות ערך לדרישות התקן הגרמני כמפורט לעיל, ולקבל אישור מראש ובכתב מאת מנהל הפרויקט לסמכים המוצעים על ידו.

יחד עם כך מודגש במיוחד כי נתיבי איילון אינה מתחייבת לאשר סמכים חלופיים.

5. הסמכים יונחו במקומם המיועד בנציבי הקצה והאמצע על גבי התושבות מבטון.

כאשר המרווח ימולא בשכבה דקה של דיס אפוקסי מתוצרת סיקה או שו"ע.

הרמת הקורות תבוצע עם מספר ג'יקים שיחוברו ביניהם עם צינור לחץ משווה, כך שההרמה תבוצע בצורה אחידה ושוות גובה, וזאת כדי לא ליצור מאמצים גבוהים בחלקי המבנה הקיימים.

6. אופני מדידה ותשלום

6.1 הסמכים ימדדו ביחידות בהתאם לסוגיהם ומידותיהם כמפורט בכתב הכמויות, כשהם מורכבים במקומם המיועד במבנה כנדרש כולל אספקתם.

המחיר יכלול ניקוי פני הבטון, חומרי הדבקה מתאימים וביצוע כל הבדיקות המפורטות לעיל. לא ישולם עבור הסמך הנוסף המיועד לבדיקה.

6.3 הסמכים יוחלפו במועדים שבהם לא תהיה תנועת כלי רכב באזור מיסעת הגשר, הקורות והסמך מיועד להחלפה ועפ"י אישור מנהל הפרויקט.

69.01.02 הרמת והחזרת חלקי הגשר לצורך החלפת סמכים

1. תיאור העבודה

1.1 סעיף זה מתייחס לאפשרות של החלפת סמכים קיימים בנציבי הביניים עקב התיישנותם.

העבודות יבוצעו בהתאם לדרישות מפרט מיוחד זה ובהתאם לדרישות השונות המפורטות במפרטים הכלליים בנושא עבודות הקשורות לביצוע עבודה זו כגון יצור והתקנת תמיכות, ביצוע עבודות תיקוני בטון וכד'.

- 1.2 במסגרת עבודה זו יהיה על הקבלן לבצע, בין היתר, גם את העבודות הבאות:
- 1.2.1 הרמת מיסעת הגשר בציר נציבי הביניים (כל אחד בנפרד) ותמיכתה.
- 1.2.2 פירוק זהיר של הסמכים הקיימים וביצוע תיקוני בטון ודייס בתחומי ההשענה וסביבה.
- 1.2.3 הנמכה מבוקרת של המיסעה על גבי הסמכים החדשים.
- 1.3 אספקת והתקנת הסמכים החדשים יבוצעו במסגרת סעיפים אחרים.
- 1.4 ביצוע ההרמות והחלפת הסמכים עלול להתבצע תחת תנועה פעילה ותפקוד תנועתי רגיל של הגשר.
- הרמת מיסעת הגשר לביצוע החלפת הסמכים תבוצע בהתאם לשלבי העבודה שתוארו בסעיף לעיל. הרמת המיסעה תבוצע בנפרד בכל ציר נציב ביניים, לא תורשה הרמה סימולטנית.
- 1.5 בהיעדר קורות רוחב מעל צירי הסמכים בנציב הביניים תתוכנן מערכת תמיכות זמנית המבוססת על פרופילי פלדה אשר יחוברו באופן זמני לנציב וליסודותיו.
- מערכת זו היא עקרונית ואינה מפורטת במלואה בתוכניות ויש להתאימה בתכנון המפורט שיבוצע ע"י מהנדס הקבלן למידות וסוג הציוד שברשותו. התכנון יוגש למנה"פ לקבלת הערותיו כמפורט לעיל.
- 1.6 הקבלן יהיה רשאי להציע מערכת הנדסית חילופית אשר פרטיה ותוכנית מפורטת שלה יועברו מראש לאישור מנה"פ.
- 1.7 המערכת ההידראולית תתוכנן ע"י מהנדס מכונות מוסמך מומחה בהידראוליקה ותבטיח הרמה סימולטנית של כל הקורות יחדיו. התכנון יביא בחשבון מצבי סיכון כגון תקלות אפשריות, הגברת לחצים והרמה לא סימולטנית. לכל מצב יש לתת פתרון ביצועי אשר יפורט במסמכי ההגשה של הקבלן (טבלת מקרים, תקלות ותגובות).
- 1.8 ההרמה תבוצע בשני שלבים. בשלב הראשון תבוצע ההרמה עד לגובה של 5 מ"מ. לאחר שלב זה ינעלו המגבהים מכאנית. לאחר שלב זה תבוצע המתנה של שעתיים לצורך שחרור מאמצי ההידבקות בין הסמך לבטון. לאחר מועד זה יחל השלב השני בו המיסעה תוגבה ב 10 מ"מ נוספים עד לסך כולל של 15 מ"מ, לאחר השלמת ההרמה ינעלו המגבהים מכאנית. בשלב השני יש להקפיד, כי לא נוצר לחץ יתר במגבהים, אשר עשוי לגרום להמשך עליית המיסעה גם לאחר הפסקת פעולת המערכת.
- במקרה של הפרש העולה על 3 מ"מ בין ציר קורה לקורה השכנה לה, יופסק התהליך באופן מיידי עד לבירור סיבת ההפרש.
2. בטיחות בעבודה
- תשומת לב הקבלן מופנית בין היתר להוראות השונות המוזכרות בפקודת הבטיחות בעבודה (המעודכנות ליום הביצוע) ועל הקבלן לפעול בהתאם להוראות אלו.

אין באמור לעיל בכדי לגרוע מכל חובה או אחריות המוטלים על הקבלן לשמירה על הבטיחות בעבודה לפי כל חוק או הוראה אחרת, או לפי הנהוג והמקובל. בכל מקרה על הקבלן לעבוד על-פי התקנות והחוקים המעודכנים ביותר לתקופת העבודה בפועל.

הגשות

.3

טרם ביצוע העבודה יגיש הקבלן לאישור מנה"פ את המסמכים הבאים:

- 3.1 תוכנית עבודה מפורטת לביצוע החלפת הסמכים.
- 3.2 תוכנית משורטטת המפרטת את הסדרי התנועה הנדרשים (במידה ונדרשים הסדרים שונים מאילו אשר מפורטים בתוכניות המתכנן מטעם המזמין).
- 3.3 תוכנית בטיחות מפורטת הכוללת פירוט נקודות התורפה השונות וטבלת מיקרים גובות הכוללת את פירוט הערכותו לסיכונים האפשריים השונים.
- 3.4 פרטי תמיכות המיסעה הנדרשות להחלפת הסמכים וחישובן כפי שיתוכננו על ידו.
- 3.5 פרטי המערכת ההידראולית על חלקיה כולל פירוט סכמטי של החלקים השונים לרבות תעודות ואישורי תקינות ממשרד העבודה וציון מנגנוני האבטחה למניעת נפילות לחץ או ירידתו במקרה של תקלה באחד המרכיבים.
- 3.6 פרטי שיטת ומערכת המדידה בכל אחד מצירי הקורות.
- 3.7 תיאור מנגנון מפסקי האבטחה למניעת התרוממות יתר כוללת ויחסית.
- 3.8 תעודות מטעם יצרן הסמכים לכל סמך ותעודת התאמה לדרישות התקינה האירופאית EN1337-Part1, Part 3.

תכנון הנדסי ע"י הקבלן

.4

הקבלן יעסיק מטעמו מהנדס מכונות מומחה בהידראוליקה אשר יבצע את תכנון המערכת ההידראולית הנדרשת להרמת הגשר ואת מערכת הבקרה והבטיחות הנלוות.

פרטי החישוב בצרוף התוכניות יוגשו למנה"פ לפחות שבועיים טרם ביצוע העבודה. המהנדס מטעם הקבלן יתכנן תכנון מפורט של מערכת התמיכות הנדרשת לצורך ביצוע העבודה. התכנון יביא בחשבון את מכלול ההטרחות העשויות לפעול על המערכת בתקופת הביצוע. יש להביא בחשבון עומסים אופקיים העשויים לעבור ממיסעת הגשר למבנה התחתון דרך המערכת הזמנית, כגון עומסי בילום כלי רכב ועומסים אופקיים אחרים. התכנון המפורט יוגש למנה"פ לעיון ולקבלת הערות. התכנון יתוקן ויעודכן בהתאם להערות ככל שידרש עד למצב בו לא תהיינה עוד הערות.

שלבי ביצוע העבודה

.5

- 5.1 תיאומים כלליים והכנות כולל הגשות כמפורט.
- 5.2 קבלת אישור מנה"פ.
- 5.3 סיתות זהיר של שולי הבטון והטיט סביב כל סמך בנציב הביניים וחיתוך וסיתות זהיר של שולי הבטון סביב כל סמך בקורה שמעליו.
- 5.4 התקנת מערכת התמיכות כולל גובלים זמניים להזזה צידית.
- 5.5 התקנת המערכת ההידראולית והמגבהים (ג'קים).
- 5.6 התקנת מדידים למדידת ההזזה האנכית בכל ציר קורה.

- 5.7 התקנת מערכת מפסקי ביטחון.
- 5.8 דיווח למזמין ולרשויות המוסמכות על ביצוע העבודה.
- 5.9 הרמת הגשר בציר החלפת הסמכים בשני שלבים כמפורט.
- 5.10 נעילת המגבהים והמערכת ההידראולית בכל צירי הקורות.
- 5.11 פירוק הסמכים הישנים וסילוקם.
- 5.12 בדיקה ויזואלית של פני הבטון התחתונים בקורה והעליונים בנציב וקביעת הצורך בתיקוני בטון בהתאם לממצאים.
- 5.13 ביצוע תיקוני בטון מקומיים במשטחי ההשענה התחתונים ובמשטחי המגע העליונים וסביבם.
- 5.14 מריחת משטחי ההשענה מתחת ומעל לסמך בדייס אפוקסי מסוג C-H MORTAR מתוצרת BOLIDT או שו"ע מאושר בשכבה דקה של עד 6 מ"מ .
- 5.15 התקנת הסמכים החדשים בהתאם למיקום שיסומן מראש.
- 5.16 פתיחת נעילת המגבהים והורדה מבוקרת של המיסעה ע"ג הסמכים.
- 5.17 ניקוי שאריות דייס .
- 5.18 פירוק המערכת ההידראולית ומערכת התמיכות הזמנית והעתקתם לציר נציב הקצה השני.
- 5.19 חזרה על התהליך בציר נציב הקצה השני.
- הסעיפים 5.14 ו-5.15 ישולמו במסגרת סעיפי אספקה והתקנת הסמכים החדשים.
- מערכת מדידים ומנגנוני ביטחון הידראוליים .6
- בכל ציר קורה יתקין הקבלן מד תזוזות מדויק ברמת דיוק של 0.1 מ"מ ותחום עבודה עד 50 מ"מ. בעת ביצוע ההרמה יבקר הקבלן באופן רציף את הקריאות המתקבלות ממדידים אילו ויבטיח כי ההרמה מבוצעת בצורה סימולטנית בכל הקורות.
- בנוסף יותקנו ע"י הקבלן מפסקים הידאולים אוטומטיים אשר יחוברו למנגנון מכוויל למידת הרמה מכסימאלית של 20 מ"מ כך שבמידה ובאחד מצירי הקורות ההרמה תגיע לערך של 20 מ"מ תופסק המערכת ההידראולית באופן אוטומטי.
- הקבלן יתקין בנוסף גם התקן מדידת תזוזות אופקי אשר יחובר למפסק ביטחון עבור ערך קריאה של 2 מ"מ תזוזה אופקית.
- אופני מדידה ותשלום .7
- המדידה הינה קומפלט.
- המחיר כולל גם את:
- 7.1 תיכנון אספקה והרכבה של מערכת התמיכות הזמניות למערכת המגבהים כולל עיגונה לנציב הביניים כנגד קריסה מערכת זו כולל פרופילי פלדה ופחי קשר, ריתוכים, ברגים לסוגיהם, דיסקיות, אומים, בורגי עיגון כימיים ביסוד, פלטות בסיס, שיני גזירה לקבלת כוחות אופקיים ועיגון וכל הנידרש לביצוע מושלם של התמיכות וההרמה.
- 7.2 פירוק מערכת התמיכות וביצוע תיקונים כנידרש.
- 7.3 תיכנון אספקה והרכבה של מערכת הידראולית סינכרונית מתאימה להרמת הגשר כמפורט.
- 7.4 מערכת בקרה הכוללת מדידים ומנגנוני ביטחון הידאולים כמתואר.

- 7.5 מערכת מדידת תזוזות כמתואר.
- 7.6 תיפעול המערכת וביצוע הרמת הגשר בציר הנציב.
- 7.7 פירוק וסילוק הסמכים הקיימים הפגומים, בדיקת פני הבטון וביצוע תיקונים במידת הצורך, סימון הצבת הסמכים החדשים.
- 7.8 כל עבודה אחרת או חומרים ואביזרים, שיידרשו לביצוע מושלם של העבודה.

תת פרק 69.02 – תפרי גשרים

69.02.01 מכלול תפר התפשטות בעל מרווח יחיד מסוג "Unit strip seal joint" לפתיחה מירבית של 80

מ"מ מכלול תפר התפשטות בעל 2 מרווחים מסוג "Modular strip seal joint" לתזוזה חד

כיוונית לפתיחה מירבית של 80 מ"מ

התפרים יהיו מסוג MAURER D-80 ו-D-160 או שווה ערך מאושר.

1. כללי

- 1.1 התפר יהיה עם מזחילה לניקוז מפח מגולוון בתחתית התפר בקצות המיסעה.
- 1.2 אטם הניאופרן יהיה מעוגן בתוך פרופילי הפלדה המגולוונים בתוך שקעים מיוחדים. שסותתו לצורך עיגון הפרופילים. התפר יבוצע כל פעם בקטעים עפ"י סגירת הכביש בגשר ועפ"י שלבי הביצוע שיאושרו ע"י מנהל הפרויקט.
- 1.3 אטם הגומי יהיה בחתיכה אחת שלמה לאורך כל הגשר לרבות העלייה במעקות כך שימנע העברת מים מהמיסעה כלפי מטה ויהיה אטום לחלוטין. התפר יובא בשלמותו מהיצרן המאושר ולא יורשה ייצור מקומי של חלקי התפר. בזמן ביצוע התפר בשלבים אטם הגומי יהיה בחלקים. לאחר השלמת כל מיסעת הגשר וקבלת הפרופילים החדשים לכל אורך הגשר יבצע הקבלן אטם גומי בחתיכה אחת לכל רוחב הגשר וזאת לקבלת תפר אטום.
- 1.4 פרופילי הפלדה יהיו עם עוגנים מרותכים שיחדרו לבטון המעגן.
- 1.5 על הקבלן להכין את תכניות היצור לפרטי התפר עפ"י המפלסים והמידות הקיימים בגשר לרבות הגמר והעליה של התפר במעקות, אופן חיבור בין פרופילי התפר בין שלב לשלב באמצעות ריתוך וזאת לקבלת פרופיל המשכי ורציף הכול לקבלת תפר מושלם מוגמר.
- 1.6 התפר יכלול פח עליון להגנת זויתני ואטם התפר. תשומת לב מיוחדת לביצוע האספלטים משני צידי התפר שתכלול הידוק לאורך הגשר, והידוק לרוחב הגשר עם מכשיר הידוק ידני שיהיה מסוגל להדק את האספלטים בצמוד לפרופילי התפר.
- 1.7 ההידוק יכלול מעברים רבים אורכיים ורוחביים עד לקבלת הידוק מלא של כל האספלטים משני צידי התפר, כאשר האספלט יהיה גבוה ב- 5 מ"מ מזויתן התפר הכול כמסומן בפרט התפר.
- 1.8 את שני פרופילי התפר יש להציב בו זמנית במרחק המתאים ובמפלסים מדויקים הכול כנדרש בתכניות.
- 1.9 בתחתית התפר תעוגן מזחילה מפח מגולוון שתעוגן לשפות הבטון הקיים. תפקיד המזחילה יהיה לצורך הגנה נוספת למניעת מעבר מים מהמיסעה

לחלקי הגשר, והעבודה תכלול גם את מוצאי המזחילה מקצות הגשר ועיגונה לבטון וחיבורה לצינור ניקוז הגשר הכול כמסומן בתכניות.

2. אופני מדידה ותשלום

המדידה לתשלום של מכלול התפר תהיה לפי מטר אורך תפר (בהתאם לפירוט בכ"כ) והמחיר יכלול את אספקת האטמים, הזויתנים, העוגנים וכל חלקי התפר, עיגונו לבטון, העליה במעקות, הצבתו והרכבתו בשלבים, המזחילה מפח מגולוון בתחתית התפר כולל המוצאים ועיגונה לבטון, מודאי המזחילה בקצות הגשר, קבלת תפר אטום לנזילות, וכן כל החומרים והמלאכות הדרושים לקבלת תפר מושלם, אטום, מוגמר ומורכב במקומו לרבות החלפת והתקנת אטם גומי רציף לכל רוחב הגשר מקצה לקצה לאחר גמר ביצוע התפר בשלמותו או בשלבים, לרבות האחריות ל- 5 שנים לכל חלקי התפר.

69.02.02 מכלול תפר התפשטות מסוג "Cushion Seal" לאחר פירוק התפרים הקיימים או חלק מהם

העבודה תכלול השלבים הבאים :

1. חידוש ברגי עיגון

- 1.1 לא ניתן להשתמש בבורג עיגון של התפר, כאשר קיימים :
 - 1.1.1 קריעת ברגים תחת עומס.
 - 1.1.2 עוות משמעותי של הבורג.
 - 1.1.3 אובדן עיגון של הבורג.
- 1.2 פעולות שיחזור של הבורג במקומו המקורי :
 - 1.2.1 קידוח יהלום "כוס" סביב לבורג הקיים.

בטרם ביצוע הקידוח יש לוודא שהוא לא יפגע באלמנטים קונסטרוקטיביים חשובים, כגון: כבלי דריכה, מוטות זיון חיוניים וכו'.
 - 1.2.2 אין לקדוח לעומק מעבר לנדרש לעיגון של הבורג.
 - 1.2.3 הוצאת בורג פגום יחד עם קור בטון.
 - 1.2.4 התקנת בורג חדש תואם את סוג התפר (לפי הנחיות יצרן התפר) בתוך קידוח וקיבוע זמני שלו.
 - 1.2.4 יציקת חומר עיגון חדש לפי הנחיות יצרן התפר או חומר חלופי מאושר.

אין להתקין את התפר בחזרה ולסגור את הברגים לפני קבלת חוזק נדרש של חומר עיגון הברגים.

2. יציקת בטון פולימרי חדש מתחת לתפר

אם לאחר פרוק חלקים של התפר בוצע סילוק מלא של חומר, יש לצקת את החומר לפי הנחיות יצרן התפר להתקנת תפרים חדשים. לפני יציקת החומר יש לנקות באופן יסודי את פני בטון המיסעה ולשים שכבת פריימר אפוקסי.

3. יציקת בטון פולימרי חדש לאורך התפר

יציקת בטון תבוצע עד המפלס של אספלט הכביש.

חומר יציקה – לפי הנחיות יצרן התפר, להתקנת תפרים חדשים.
לפני יציקת החומר יש לנקות באופן יסודי את פני בטון מיסעה ולשים שכבת פריימר אפוקסי.

יציקה תכלול גם את צינורות הניקוז ופרטי איטום – אם קיימים בתכנון המקורי של התפר.

4. הרכבת אלמנט אלסטומרי חדש

הרכבה חוזרת של מקטע אלסטומרי תבוצע בזהירות מרבית.
אלמנט חדש של התפר יהיה מאותו סוג ואותו יצרן כמו של התפר המקורי.
אם מסיבה כלשהי אי אפשר להשיג את החלק המקורי, יש לוודא שחלק חדש מתאים לחלקים סמוכים ולמיקום ברגי עיגון קיימים. יש לוודא שניתן להבטיח איטום התפר נגד חדירת מים במקום חיבור עם מקטעים סמוכים.
על מנת להבטיח אטימות של התפר למים יש להשתמש בחומר איטום לפי הנחיות של יצרן התפר.

במקרה של החלפה של מקטע בודד תוך שימוש בברגי עיגון קיימים על המצבע לדאוג שצורת התפר תואמת את המרחק הקיים בין הברגים בשני צידי הגשר.
כיוון צורת התפר יבוצע ע"י אביזרים מכאניים נועדים לכך ומאפשרים שינוי צורת תפר ללא פגיעה אלמנט אלסטומרי.

- 4.1 אין להתקין את התפר על פני חומר יציקה טרי.
- 4.2 אין להשתמש בחומר פילוס או הדבקה נוזלי בזמן התקנת התפר.
- 4.3 יש לסגור את הברגים לכוח המתוכנן ולוודא שקיים מגע מלא בין אלמנט אלסטומרי לבטון.
- 4.4 במידה ויתגלו תנועות של מקטע אלסטומרי או אי רציפות גיאומטרית של חלקים, יש לפרק את האלמנט הרופף ולסלק את הסיבה לתקלה בטרם פתיחת התנועה.
- 4.5 יש לוודא וחומר יציקה (בטון פולימרי) חדש תקין וקיבל את החוזק הנדרש.

5. אופני מדידה ותשלום

המחירים הם לפי מטר אורך של תפר חדש (בהתאם לפירוט בכ"כ) מתוקן בשטח, והוא כולל את עבודות ההכנה, אספקה והתקנת האלמנטים החדשים, לפי השלבים לעיל. (אספקה ויציקת הבטון הפולימרי תימדד בניפרד).

69.02.03 מכלול תפר התפשטות גמיש למיסעות גשרים (asphaltic plug joint)

1. כללי

העבודה תכלול אספקה והתקנה של מחבר אספלטי עפ"י הפרטים המופיעים בתוכניות, ועפ"י דרישות המפרט.

התקנת המחבר האספלטי תכלול הכנה נאותה של השטח.
יש לספק מחבר אספלטי בעל יכולת תנועה של 2 ס"מ ± בעת התקנתו המחבר יכלול משטח נושא תנועה, העשוי ביטומן אלסטומרי ואגרטים. את המשטח יוצקים באתר

מביטומן אלסטומרי ותערובת אגרגטים שהוכנה מראש, על גבי לוח מתכת נושא המותקן בתחתית המחבר (עפ"י השרטוטים).

החומרים יסופקו לאתר ארוזים מראש בכמויות שיידרשו לביצוע המחבר האספלט. לוח המתכת שיסופק לאתר יהיה ברוחב 200 מ"מ, באורכים של כ- 2 מ', ועובי 8 מ"מ או עובי אחר כפי שיוורה מנהל הפרויקט, החומרים שיסופקו לאתר יהיו במארזים ובגדלים אותם ניתן להזין למכונה המיועדת לערבול באתר.

חומרים ורכיבים

.2

הקבלן ימציא למפקח אישור מיצרני החומרים כי הינם עומדים בדרישות מפרט זה. כל החומרים בהם יעשה שימוש במפרט זה יאושרו מראש ובכתב ע"י מנהל הפרויקט ויהיו ממפעל בעל הסמכה ל-ISO 9001 מהדורה 2000 ובעל תו תקן ליצור יריעות SBS עפ"י ת"י 1430/3.

הקבלן המבצע יספק את פרטי החומרים בהם בדעתו להשתמש ואת שרטוטי הפרט. מנהל הפרויקט רשאי לדרוש אספקת דוגמאות מהחומרים בהם הקבלן מתכוון להשתמש.

2.1 קשרן ביטומני

את הקשרן הביטומני יש לחמם במתקן חימום בעל דפנות כפולות שיאושר ע"י מנהל הפרויקט ובכפוף לסעיף 3 במפרט זה.

יש לחמם את הקשרן הביטומני לטמפי של $180-190^{\circ}\text{C}$.

חימום לטמפי גבוהה מ 200°C יביא לפסילת החומר לשימוש.

הקשרן הביטומני יתאים לדרישות הבאות:

מס	סוג בדיקה	יחידות	ערך נדרש	שיטת הבדיקה לפי תקן
1	טמפרטורת החימום הבטוחה המירבית	$^{\circ}\text{C}$	הטמפרטורה המומלצת ע"י היצרן	ASTM D 5167
2	חדירות קונוס	1/10 מ"מ	90 מקסימום	ASTM D 5329 (150 ג"ר, 5 שניות, 25°C)
3	עמידות בטמפרטורה גבוהה	מ"מ	הפרשי מידות יהיו מקסימום 3	ASTM D 5329 (70°C , 5 שעות)
4	הדבקות בטמפרטורות נמוכות	מ"מ	מימדי סדק, הפרדה או פתיחות הדבקת יהיו מקסימום 6.4	ASTM D 5329 (17.8°C – 3 מדגמים, 3 מחזורים)
5	הדבקות בטמפרטורות גבוהות	---	לא יהיו כתמי שמן על פני שטח מדגם אספלט	ASTM D 5329 (60°C)
6	שיבה (אלסטיות)	%	60 מינימום	ASTM D 5329 (25°C , חדירות כדור)

2.2 אגרגט בזלתי

האגרגט יהיה עשוי בזלת בעל דרוג המפורט ב BS 1447/1998 סוג H. האגרגט הדק יהיה בזלתי או דולומיטי.

האגרגט יסופק לאתר בשקים או מיכלים סגורים, מוכן מראש עפ"י הדרוג הנדרש.

2.3 גב תפר (פרופיל גיבוי)

גב התפר יהיה בעל חתך עגול עשוי מפולימר מוקצף בעל תאים סגורים, בעל ספיגות שלא תעלה על 0.5%, בעל עמידות אש B2 לפי תקני DIN, ובעל יכולת עמידה בחום הקשרן הביטומני.

2.4 לוח פלדה נושא תנועה

הלוח הנושא תנועה יהיה מפלדה התואמת את ASTM A-36 ויעוגן לבטון כמסומן בתכניות. המוטות המיתדים יהיו בעל ראש משוקע שלא יבלוט מהפח. לוח הפלדה יהיה בעל אורך של כ- 2 מ' ורוחב של 20 ס"מ כמסומן בתכניות, ויבוצע באורכים עפ"י שלבי ביצוע התפרים שאושרו ע"י מנהל הפרויקט.

הפלדה תהיה מגולבנת עובי גילבון 80 מיקרון והחורים יקדחו לפני הגילבון.

לפני הגילבון הפח ינוקה ללובן SA-2.5 ויבוצע עפ"י ת"י 918.

3. ציוד - מתקן לחימום וערבול

מתקן החימום יהיה בעל דפנות כפולות לחימום בשמן טרמי או אוויר, יאפשר בקרת טמפ' של $\pm 10^{\circ}\text{C}$ בתחום הטמפרטורות $160-210^{\circ}\text{C}$. למתקן יהיה מערבול פנימי, מד טמפ' למדידת טמפ' התערובת, תרמוסטט לויסות ובקרה של טמפ' הקשרן הביטומני.

4. התקנה

4.1 הגבלות תנועה

בזמן יישום מערכת האיטום, לא תורשה תנועת כלי רכב על חלק המיסעה שנאטם, למעט כלי רכב הקשורים ישירות בפעולת האיטום וציוד סלילה. לאחר תחילת עבודות הכנת השטח, ועד לקירור מלא של המחבר, לא תורשה תנועת כלי רכב על המחבר.

4.2 נהלים

הקבלן יבצע את כל העבודות ברצף, כך שלא יהיו פערי זמן או השהיות בפעולות התקנת המחבר האספלט, למעט השהיות הנדרשות עפ"י מפרט זה.

4.3 פקודת התחלת עבודה

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

4.4 הכנת השטח להתקנת המחבר

מידות המחבר יהיו עפ"י התוכניות. דפנות המחבר ינוסרו כך שיהיו בזוית ישרה למשטח, ובקווים מקבילים משני צידי התפר. במידה וידרשו תיקונים של קצה המחבר, יעשו התיקונים בחומרים שיאושרו מראש ע"י מנהל הפרויקט. הרוחב המינימאלי של המחבר יהיה 500 מ"מ אך לא יותר מ 600 מ"מ. לפני התקנת המחבר האספלט, יש לנקות את פני השטח בעזרת Heat Lance עד לסילוק כל החומרים הרופפים, וייבוש השטח. את האספלט משני

צידי התפר יפרקו בזהירות על מנת לא לפגוע ביריעת האיטום שבוצע על פני מיסעת הבטון.

את המחבר יש לבצע כאשר הטמפרטורה 5°C לפחות ונמצאת בעליה. בכל מקום בו הדבר נדרש בתוכניות על הקבלן לבצע את עבודתו תוך שמירה על ניקיון הסביבה ותוך ביצוע מדויק של ההוראות. המקומות בהם ייושם המחבר האספלטי יהיו נקיים מאבק ומכל חומר זר או רופף העשויים להפריע לקבלת תוצאה טובה.

מנת תערובת תספיק למחבר סטנדרטי ברוחב של כ-80 ס"מ באורך כ-200 ס"מ ועומק של כ-5 ס"מ.

המערכת תותקן בהתאמה מלאה להוראות הכתובות של היצרן, ובתאום עם נציג היצרן.

גב התפר

4.5

לאחר סיום הכנת פני השטח, יש להתקין את גב התפר. יש להכניס את גב התפר לתוך התפר לעומק של כ-20 מ"מ מתחת לפני התפר, ועפ"י התוכניות. קוטר גב התפר יהיה גדול ב-25% מרוחב התפר.

התקנת לוח נושא תנועה

4.6

לוח נושא תנועה יותקן מעל לתפר, כאשר מרכז הלוח חופף את מרכז המחבר, את הלוחות יש להניח לאורך המחבר ללא חפיפות.

לפני קיבוע הלוח יש לצקת קשרן ביטומני מעל לגב התפר, לגובה מקביל לכנפיים האופקיות של המחבר האספלטי בתוספת 3 מ"מ על גבי הכנפיים האופקיות והאנכיות ליצירת קרום רציף בעובי של כ-1.5-3 מ"מ.

את הלוח נושא התנועה יש לקבע בעזרת מוטות מיתדים שיוחדרו דרך חורים מוכנים מראש בלוח במרחק 300 מ"מ אחד מהשני. המוטות יוחדרו לכל אורכם לתוך גב התפר. המוטות מיועדים לקיבוע הלוח במקום למניעת תזוזתו בזמן ביצוע המשך העבודה.

בצד השני של התפר, הקידוחים יהיו אובלים בכדי לאפשר את תזוזת התפר הכול כמסומן בתכניות.

לאחר קיבוע הלוח יש לכסות אותו ב-1.5-3 מ"מ קשרן ביטומני חם, ולהמתין לקירורו.

ישום והכנת תערובת קשרן אגרגטים

4.7

יש להזין למיכל הערבול את תערובת האגרגטים שנשקלה והוכנה מראש, אגרגטים בנפרד וחומר דק בנפרד.

אחוז הקשרן לאגרגטים יהיו על פי המפורט BS 1447/1998 סוג H.

לאחר ערבול במשך מספר דקות במיכל שחומם ל- 180°C - 190°C יש להוסיף את הקשרן הביטומני, לאחר חימום וערבול במשך מספר דקות, עד לקבלת תערובת הומוגנית, יש לצקת את התערובת למיקומה במחבר, וליישר את פני השטח בעזרת "מגרפה" מתאימה.

לאחר היציקה יש להדק את החומר בעזרת מכבש בעל משקל מינימאלי של 2 טון, תוך קירור הגלילים בעזרת מים. יש לבצע את הכבישה ללא הפעלת ויברציה.

בעת ביצוע ההידוק יש להקפיד כי כמות המים תהיה המינימאלית הנדרשת למניעת הדבקת חומר מהמחבר לגלילי המכבש.

את הכבישה יש להתחיל מיד לאחר ישום החומר ולפני קירורו. הכבישה הראשונית תהיה בכוון ניצב למחבר. לאחר סיום היציקה והכבישה בכיוון הניצב, יש לכבוש במקביל לתפר עד לקירורו המלא.

4.8 התקנת אגרגט בפני השטח למניעת החלקה

לאחר סיום הכבישה וקירור המחבר יש לחמם את פני השטח בעזרת אוויר חם, עד לקבלת פני שטח דביקים.

על פני השטח יש ליישם קשרן ביטומני בעובי של כ-2 מ"מ ולפזר עליו בעודו חם אגרגט בזלתי יבש ונקי, האגרגט יתאם ל BS 1447 גודל נומינלי 14. יש לאפשר למחבר להתקרר במשך שעה ויותר לפני פתיחתו לתנועה. כל ביצוע העבודה הנ"ל תהיה בנוכחות מלאה של המפקח.

5. דגימה ובדיקות מעבדה

מנהל הפרויקט עשוי לדרוש לדגום כמות מספקת מהקשרן הביטומני, ומתערובת האספלט לבדיקות מעבדה.

6. רשימת חומרים מאושרים לשימוש

קשרן ביטומני : פוליטר 61

תוצאות בדיקות מעבדה שיוגשו לאישור יהיו בנות 24 חודש לכל היותר. כל המסמכים הקשורים לאישור החומרים לשימוש יועברו למפקח שבועיים לפני תחילת העבודה.

מנהל הפרויקט עשוי לדרוש ביצוע בדיקות מעבדה נוספות על החומרים שיוגשו לאישור.

7. אחריות וביצוע

מודגש בזאת שביצוע התפר יהיה ע"י צוות ביצוע שיאושר ע"י היצרן וילווה במהלך הביצוע עם נציג מוסמך מטעם היצרן.

על אף האמור בחוזה הקבלני בסעיף שכותרתו "בדק ותיקונים" מובהר כי אחריות הקבלן למכלול התפר יהיה ל-5 שנים והאחריות תהיה גם מטעם יצרן התפר עם גיבוי האחריות ע"י הקבלן לרבות אספקת כל המסמכים וההתחייבות של הקבלן ויצרן התפר להתחייבות הנ"ל. יצוין כי ערבות הבדק בסך 7% (עבור תקופת אחריות ספציפית זו), תהא מתוך הערך הנקוב בכתב הכמויות בגין סעיף זה.

במידה והתפר יתפרק או יינזק במהלך תקופת האחריות יתקן הקבלן והיצרן את התפר על חשבונו לרבות כל ההוצאות הנדרשות לביצוע תיקון והחלפת התפרים.

8. אופני מדידה ותשלום

המדידה לתשלום של מכלול התפר תהיה לפי מטר (מ"א) אורך שיימדד לאורך ציר התפר והמחיר יכלול את כל המתואר לעיל לרבות האטם, לוח הפלדה המגולבן, חיתוך האספלט, האספלט הגמיש, ההתחברויות בין האספלטים המוטות המיתדים, ביצוע

התפר בשלבים, המילוי וההגבהה באזור קצה התפר במפגש עם מעקה הניו גירסי, האחריות ל- 5 שנים לכל חלקי התפר וכן כל החומרים והמלאכות לקבלת מכלול תפר מושלם ומוגמר.

69.02.04 ניקוי ידני או מכני של תפר התפשטות מסוג כלשהו

1. כללי
ניקוי התפר יבוצע בלחץ אויר ו/או זרם מים חזק. בזמן ניקוי במים יש לבדוק את אטימות התפר. במידה ונמצאות דליפות, יבוצע טיפול במסגרת סעיפים אחרים.
2. אופני מדידה ותשלום
המדידה לפי מ"א תפר והמחיר כולל את כל המתואר לעיל.

69.02.05 אספקה והחלפת פרופיל אטם גומי

1. כללי
 - 1.1 החלפת פרופיל אטם גומי תבצע בעונה קרה ע"י פתיחת התפר המאפשרת את הפעולה.
 - 1.2 פרופיל אטם גומי מניאופרן או EPDM או שו"ע מאושר יתאים בצורתו לפרופיל פלדה – לפי הנחיות היצרן התפר.
 - 1.3 במידה ואין ברשותו של מבצע העבודה תוכניות התפר או שם היצרן המדויק תוצא קטע קצר מקצה הפרופיל הקיים בתפר (בתחום המעקה) על מנת להזמין אטם תואם צורתם של פרופילי הפלדה.
 - 1.4 בכל מקרה פרופיל הגומי יוחלף בשלמותו לכל רוחב הגשר על מנת להבטיח את האטימות המרבית. אם הסדרי התנועה יידרשו עבודה בשלבים, חלקי פרופיל הגומי יחוברו בשיטת גיפור חם (הלחמה), חיבור חלקי פרופיל אוטם בהדבקה – אסור.
2. אופני מדידה ותשלום
המדידה לפי מ"א אטם נטו, המחיר יכלול פירוק האטם הפגום וסילוקו, אספקת אטם חדש ומתאים לתפר והתקנתו באתר כמתואר לעיל.

69.02.06 פירוק זהיר, הריסה וסילוק רצועת בטון פגום לעיגון תפרים

1. כללי
 - 1.1 סילוק בטון יבוצע באזור של סדיקה או התפוררות, או באזור נועד להחלפת פרופיל התפר בחלקו או בשלמותו. ההגדרה של אזור מדויק תבוצע ע"י מנהל הפרויקט בשיתוף המתכנן לאחר סילוק האספלט.
 - 1.2 בטון עיגון התפר יסולק עד העומק של 5 ס"מ לפחות מתחת ללולאות עיגון התפר או עד בטון הבריא.
 - 1.3 באזורים שבהם עיגון התפר הוא תקין, אך יש לבצע הגבהת בטון לאורך התפר, מסלקים את הבטון לעומק כ- 10 ס"מ מתחת לפני בטון המיסעה. יש

לבצע את העבודה בזהירות המרבית על מנת לשמור על לולאות עיגון התפר וזיון השקע.

1.4 ניתן לבצע את העבודה בשתי שיטות :

1.4.1 בכלים מכאניים ידניים.

1.4.2 בלחץ מים גבוה (HYDRODEMOLITIN).

2. אופני מדידה ותשלום

המדידה לפי מ"ר שטח בטון לסילוק והמחיר יכלול את כל הפעולות כמתואר לעיל.

69.02.07 החלפת פרופילי פלדה פגומים

1. כללי

במידה ופרופיל פלדה של תפר נפגע ולא ניתן לתקנו, יש להחליפו ע"י פרופיל פלדה דומה. המחליף יהיה מאותו סוג כמו המקורי על מנת להבטיח אטימות מלאה של התפר לאחר התיקון. פירוק חלק תפר הנפגע יבוצע ע"י ניסור. חיבור של חלק חדש – ע"י ריתוך (JOINT BUTT) בהתאם להנחיות של יצרן התפר.

2. אופני מדידה ותשלום

המדידה לפי מ"א של פרופיל חדש בודד נטו לאחר הרכבתו. המחיר יכלול פירוק הפרופיל הקיים כולל ניתוקו מהעיגון בבטון הסמוך, אספקה והרכבת הפרופיל החדש כמתואר לעיל.

69.02.08 יציקת בטון מהיר התקשות

1. כללי

1.1 לאחר הריסת ופינוי האזורים הפגומים של הבטון אשר שימוש לעיגון התפר ייבדקו ויושלמו פרטי העיגון שנתגלו תוך כדי ההריסה (התשלום ייבוצעו במסגרת סעיפים מתאימים ולא נכלל בסעיף הנוכחי).

1.2 לצורך שיחזור והשלמת העיגון לחלקים המותקנים ו/או החדשים של התפר ייעשה שימוש בבטון פולימרי מהיר התקשות ובלתי מתכווץ מסוג רוק קריט Fast Black 445 או רוק קריט 441, או SIKAPRONTO 11 SL, או סיליקל 17-R או שווה ערך מאושר.

1.3 שימוש במוצרים אלה אמור להבטיח קבלת מוצר בעל חוזק מתאים לחידוש התנועה על הגשר תוך פרק זמן של 3-6 שעות.

1.4 שימת החומרים הנ"ל תבצע לפי הנחיות היצרן, ובהשגחה פיזית של נציג מוסמך מטעמו.

הקבלן אחראי לדאוג לנוכחות נציג היצרן ואספקת ציוד מתאים ומאושר על ידו.

1.5 יש להקפיד על קבלת מפלס אחיד משני צידי התפר, פני הבטון יהיו חלקים בקו ישר ורצוף לכל אורך התפר. יש לעבד שקע בבטון להכנסת תפר ההתפשטות בהתאם לתוכנית, המצב הקיים והוראות יצרן התפר.

2. אופני מדידה ותשלום

המדידה יהיה לפי מ"ק שיימדד נטו על בסיס הפרש בין המצב לפני ואחרי שימת החומר. מדידות לצורך בדיקת הכמות יבוצעו ע"י הקבלן ייבדקו ויאושרו ע"י מנהל הפרויקט וכלולים במחירי היחידה.
המחיר יכלול אספקה ושימת הבטון הפולימרי המאושר בהתאם להנחיות לעיל.

69.02.09 איטום תפרי התפשטות קיימים ע"י מילוי במסטיק סיליקוני

1. כללי

- 1.1 ניתן לבצע איטום תפרים בגשרי הולכי רגל ע"י מילוי התפר במסטיק סיליקוני מסוג S – 70 תוצרת "אוטו – כימי" או שו"ע, לרבות שכבת פריימר מתאימה למסטיק.
האיטום יעשה לעומק 2 ס"מ על גבי גב אטימה מפרופיל עגול של פוליאאתילן מוקצף.
- 1.2 לפני מילוי המסטיק יש לנקות את התפר לעומק של 5 ס"מ, לשייף את דפנות התפר בעזרת דיסק עד לחשיפת קצוות האגרגטים. את האבק יש לנקות ע"י מברשות ושואב אבק תעשייתי.
- 1.3 בתפר שנמצא במיסעת הגשר יבוצע איטום נוסף ע"י יריעה ביטומנית ברוחב 50 ס"מ כמפורט בתכנית.

2. אופני מדידה ותשלום

המדידה תהיה לפי מ"א, והמחיר יכלול את עבודות ההכנה והניקוי של מקום התפר, אספקה והתקנת גב אטימה, אספקה ושימת מילויי המסטיק, הכול כמפורט לעיל.

פרק 71 – מתרסים להנחתת רעש – אקוסטיקה וקירות אקוסטיים

71.01.01 כללי

פרק זה מיועד לטפל במקרים של פגיעות בקירות אקוסטיים קיימים ע"י גורמים חיצוניים (כלי רכב, רעידות אדמה, סופות ופגעי מזג-אוויר אחרים, פגועים חבלניים, פגעי מלחמה וכו'...) כמו כן ניתן לטפל באמצעות פרק זה במקרים יזומים של שיקום והחלפת קטעים של קירות מסוגים שונים על פי החלטת רשויות ו/או מנהל הפרויקט האחראי.

71.01.02 התארגנויות לתיקון

1. כללי

- 1.1 הריסת הקטע המיועד להחלפה/שיקום עד מצב המאפשר התחברות בין הקטע החדש לקטע הקיים, כולל פינוי הפסולת לאתר מורשה.
- 1.2 הכנת שטח ההתחברות, כולל ניקוי, בדיקה ושיקום/החלפת אביזרי חיבור רלוונטיים כגון מוטות מייתדים, ברגיי עיגון קוצים, שייבות, אומים, חומרי הדבקה וכו'...
- 1.3 הכנת שטח התארגנות ושימוש בפיגומים מכל סוג שהוא ו/או כלים מכאניים להרמת חומרים או אלמנטים שונים לפי הצורך.
- 1.4 החזרת המצב לקדמותו.

2. אופני מדידה ותשלום

המדידה לפי קומפלט, והמחיר יכלול את כל הפעולות המתוארות לעיל.

71.01.03 ייצור הובלה והרכבת רכיבי קונסטרוקציית שלד ממתכת

לפי הוראות מפרט זה בפרק 19.

המדידה לפי טון קונסטרוקציית פלדה.

71.01.04 סגירה זמנית של קירות אקוסטיים שנפגעו

1. כללי

פירוק השברים בשדה/שדות שנפגעו, מדידת הפתחים שנוצרו, הכנת משטחים במידות המתאימות מלוחות עץ או דיקטים, כולל חיזוקי רוח, התקנת המשטחים בשדות שנחשפו וחיזוקם עד קבלת חוזק ויציבות מספקים לפי הנחיות מנהל הפרויקט.

2. אופני מדידה ותשלום

המחיר לפי מ"ר והמחיר יכלול כל החומרים והפעולות כמפורט לעיל.

71.01.05 כל יתר הסעיפים הכלולים בפרק 71 מתייחסים לשיקום ו/או שחזור קטעים קיימים

באתרים השונים

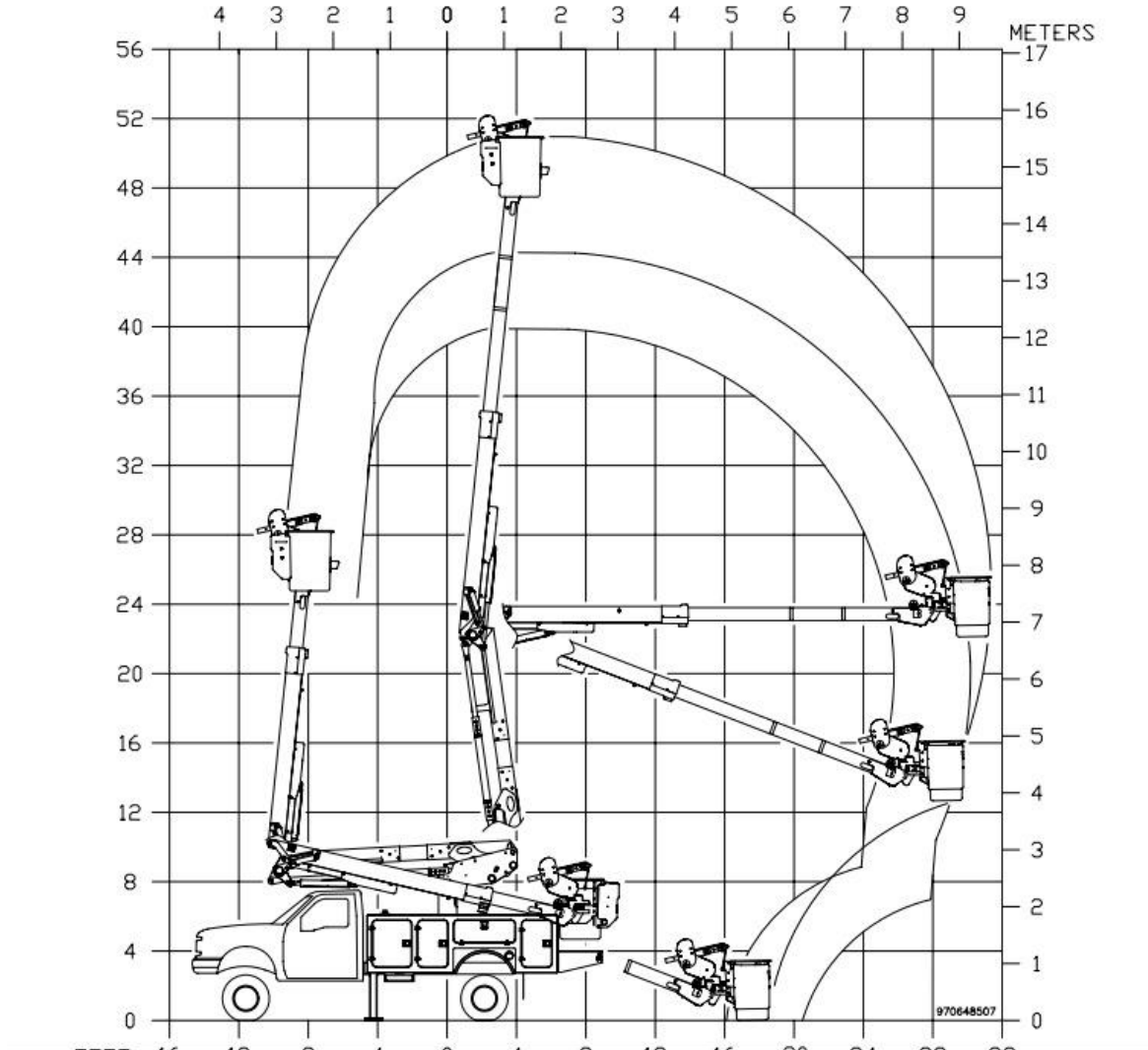
1. המחירים יהיו לפי יחידות המידה המצוינות בכתב הכמויות.
2. המחירים כוללים ייצור, אספקה, הובלה והרכבה של האלמנטים הרלוונטיים, כולל כל הפעולות הדרושות ומצוינות בתיאור הסעיף בספריית המחירים.

3. המחירים יכללו התאמת האלמנטים החדשים לאלמנטים הקיימים, לא ישולם פחת למחירי היחידה המצוינים.
4. הביצוע – לפי הנחיות מנהל הפרויקט ומתכנן הקטע המקורי במידת הצורך.

פרק 60.02 שכירת ציוד מכני הנדסי

מובהר בזאת ומבלי לגרוע מכלליות האמור בפרק המוקדמות בהקדמה למחירון, מחירי היחידה כוללים אספקה, הובלה, עבודה בשעות חריגות כולל סופי שבוע ולילות.

סעיף 60.02.0076 כלי דואלי לנסיעה על מסילת רכבת כולל מנוף סל בגובה עד 16.5 מטר. יובהר כי המדובר בזרוע מנוף סל פרקית שמותקנת על גבי טנדר דואלי. ראה תרשים להלן:



סעיף 60.02.0077 כלי דואלי לנסיעה על מסילת רכבת כולל מנוף סל בגובה עד 15.5 מטר.
 יובהר כי המדובר בזרוע מנוף סל פרקית. ראה תרשים להלן:

