

מכרז/חוזה מס'

קווי תש"א 10" + 6" ואופציה של תחנת הגפה
נחל חדרה

מפרט טכני

דצמבר 2025

T1

דף מס'	תוכן העניינים	
2	כללי	4.1
4	תיאור העבודות	4.2
9	נספחים	4.3
9	מפרטים סטנדרטיים	4.4
9	השלמות למפרטים סטנדרטיים	4.5
12	התחברות קו חדש לקו קיים	4.6
12	אספקת חומרים וציוד	4.7
13	מדידה וסימון ע"י הקבלן	4.8
15	הרשאות ורישיונות	4.9
16	תחום העבודות	4.10
16	עבודות חפירה	4.11
20	עבודות בקרבת קווי דלק, קווי מים, כבלי תקשורת	4.12
20	עבודות על קווי דלק תפעוליים ובקרבתם, אמצעי זהירות, בטיחות, בטחון	4.13
22	בדיקות רדיוגרפיה	4.14
22	עטיפה חיצונית של צינורות טמונים	4.15
24	הנחת קו	4.16
25	קשתות	4.17
25	מעבר מולוכים	4.18
26	מבחן לחץ	4.19
26	ביצוע עבודות בעת המשך תפעול סדיר	4.20
26	אספקת מים וחשמל	4.21
26	אישורי עבודה במתקן דלק	4.22
27	עבודות הכנה להגנה קטודית	4.23
32	ניקוז ראשוני של הקו	4.24
33	ריתוך מחבר הפלידקו וביצוע בדיקות	4.25
33	תכנית עדות	4.26
34	עמודי שלטי האזהרה	4.27
34	עבודות פירוק	4.28
34	היקף העבודות לביצוע	4.29
34	עבודות פירוק (לאחר ניקוז הקו)	4.30

חלק 4 - המפרט

4.1 כללי

מכרז/חוזזה זה הינו לביצוע העתקה ומיגון קו דלק בקוטר 10" ו 6" השייכים לחברת תשתיות נפט ואנרגיה בע"מ. במסגרת עבודות תחזוקה על קוי תש"א וקצא"א שנעשות בעקבות הקמת מחלף חדש בצומת נחל חדרה, מתוכננות העבודות הבאות:

- העתקה ומיגון של קווי הדלק הארציים החוצים את הצומת מצפון לדרום באורך של:
 - אורך של הקווים קיימים (מקטעים לפירוק) - על סך כ-3260 מטר: שני קווים ארציים ושלושה לתח' הכוח אורות רבין.
 - אורך הכולל של הקווים מתוכננים – כ-3300 מטר: שני קווים ארציים ושלושה לתח' הכוח אורות רבין, בתוך רצועה שאורכה כ-1650 מטר.
 - אופציה של הקמת שוחת מגופים בגודל 14 * 8 מטר בתוך חצר בגודל 21*23 מטר הכוללת הכנה למערכת מלכודות למולוך לקווי תש"א המיועדים להולכת דלקים לתחנת הכוח אורות רבין.
 - ביטול שוחת מגופים קיימת של תש"א ושוחת מגופים משותפת לקצא"א ותש"א.
- העבודה כוללת, בין היתר:
- הנחת הקווים בקידוח באורך של כ-130 מטר בחציה של כביש 4.
 - חציית כביש 65 קיים בקידוח אוקפי מכוון באורך של כ-50 מטר.
 - מיגון הקווים המתוכננים בשרוולים והנחת שרוול רזרבי מקביל, בחציית כביש 4 וקווי מקורות הקיימים.
 - חיבור קצוות הקווים החדשים לקווים הקיימים.
 - ביטול, פירוק וסילוק של הקו הקיים המיועד להעתקה. דיוס והשארת הקו בקרקע במקומות אשר לא ניתן לפנות את הקו, עקב אילוצים כמו הימצאותו מתחת לכביש.
 - העבודות יבוצעו לפי התקנות והתקנים של קווי דלק.
 - קווי הדלק המתוכננים יבוצעו בתחום רצועת קוי תש"א.
 - קווי הדלק המתוכננים מורכבים מצינורות:
- תש"א:

pipe 6 inch API 5L X52 w.t. 0.344 inch PSL2 WITH COATING POLLYPROPYLENE THK= 4 mm, acc to spec.

pipe 10"X0.438" API 5L GRX52 (PSL2) SMLS WITH COATING POLLYPROPYLENE THK= 4 MM, ACCORDING TO SPEC.

בעת הצעת המחיר למכרז, על הקבלן לקחת בחשבון הסדרת גישה לשטח בתיאום עם גורמי התשתיות. בנוסף לכך יש לבצע תימוך\דיפון תעלה בתוואי קו הנמצא בקרבת כבישים\דרכי עפר קיימים, על-מנת לשמור על שמישותם התקינה.

לא תשולם לקבלן כל תוספת על המחירים הנקובים בכתב הכמויות גם אם ידרשו שיגומים, כלונסאות, תמיכות מיוחדות לתעלה ולתשתיות אחרות, שאיבת מים (מי תהום), הפסקות עבודה ודילוגים באתרי העבודה תוך כדי העבודה.

על הקבלן לנקוט בכל אמצעי הזהירות והבטיחות להבטחת שלומם של העוברים בתחום העבודות, וכן לסלול דרכים עוקפות. לא תותר סגירת דרכים ומעברים.

יש לשקם את תוואי העבודה ולהחזירו ממצבו הקודם כפי שהיה לפני תחילת העבודה. חציות כבישים ודרכי עפר יבוצעו עפ"י חתכים טיפוסיים מצורפים. באם ישנה סתירה בין התכניות או שחסר פרט לכך, יש לפנות למתכנן על-מנת לקבל הנחיות.

הקו הישן ינוקה למצב GAS FREE יפורק או ימולא בדיס צמנטי באזורים שלא ניתן לפרק את הקו. על הקבלן לתאם עם כל הגורמים את ביצוע העבודות. יש להבטיח דרכי גישה לכל האזורים בכל זמן ביצוע העבודות.

לא תשולם לקבלן כל תוספת על הכתוב בכתב הכמויות בגין ביצוע האמור בסעיף זה כולל באם יגרמו לקבלן עיכובים בביצוע העבודות.

העבודה על קו הדלק מחייבת עבודות מקדימות של גילוי וסימון כל התשתיות התת קרקעיות שבתוואי העבודות. עבודות לבניית שוחת נחל חדרה. העבודה תבוצע בתאום עם כל הגורמים הרלוונטיים, ולאחר קבלת היתרי חפירה ובנייה על פי חוק.

- עבודות הנדסה אזרחית, בנייה, פיתוח והסדרות שטח כלליות לכל אזור התכנון החדש, כולל ההתחברויות לצנרת קיימת וחדשה. הכל עפ"י תוכניות הפרויקט.

- בניית שוחה על פי תוכניות בשלבים לפי החלטת הקבלן ובהתאם לאישור מפקח ומנהל הפרויקט.

- ייצור והתקנת צנרת תהליך מקשרת חדשה בשוחה וחיבורה ישירות לצנרת תת קרקעית קיימת ועתידית עפ"י תוכניות העבודה.

- עבודות חיבור חשמל לשוחה ועבודות חשמל ובקרה בשוחה.

- העבודות יבוצעו בהתאם לדרישות תש"א לעבודות על קווי דלק קיימים.

- עבודות מיוחדות, הקבלן יבצע כל העבודות נשוא מכרז/חוזזה זה בזהירות ובבטיחות אשר תבטיח שלא יגרם נזק כל שהוא במבנים, וקווי דלק קיימים.

4.2 תיאור העבודות

4.2.1 מכרז/חוזזה זה מתייחס לביצוע העבודות של הנחת קווי דלק של תש"א בקוטר 10" ו 6" באורך

כולל של כ- 3.3 ק"מ בתוך רצועה שאורכה כ-1650 מטר, המורכב ממקטעי הנחה בתעלה פתוחה וקידוחים אופקיים, ושוחת מגופים עילית עם חצר.

בכל חצית כביש תבוצע גם הנחת שרולים רזרוויים לצורך השחלת קוים בעתיד.

חציות תשתיות קיימות יבוצעו לפי פרטים מצורפים. אין לבצע חציות אלו ללא פרט הגנה כגון פלטת בטון או שרול פלדה.

העבודות יבוצעו על-יד שטחים חקלאים, על הקבלן לקחת בחשבון בהצעתו תאום ביצוע העבודות עם העסקים המקומיים הסמוכים לאזור העבודה. לא תשולם לקבלן כל תוספת על הכתוב בכתב הכמויות בגין עיכובים או תוספות עקב תאום זה.

על הקבלן להעסיק יועץ קרקע מטעמו במסגרת הפרויקט. על הקבלן לפעול בהתאם להנחיות יועץ הקרקע, כן בביצוע הקידוחים וכן בביצוע עבודות חפירה לביצוע קו הדלק. על הקבלן לתכנן ביצוע הקידוחים, כולל תוואי מוצע בהתאם לגישושים ואיתורים שהוא ביצע. מודגש בזאת כי אין להתחיל עבודה בטרם נתגלו כל התשתיות בתוואי העבודה. על התוואי להיות מלווה בחישובים של יועץ קרקע מטעם הקבלן לשקיעות הצפויות לכבישים שתוואי המתוכנן חוצה, בהתאם לדרישות מפרט נת"י לחציית כבישים. בהמשך לאמור לעיל הקבלן יעסיק יועץ קרקע- מהנדס ביסוס ומודד מוסמך משלב חפירת בורות לקידוח ועד סיום ביצוע הקידוח לכל אורכו ומילוי הבורות והחזרת השטח לקדמותו.

4.2.2 עיקרי העבודות המתוכננות להנחת הקווים:

- א. קבלת ההיתרים לביצוע העבודות מכל בעלי התשתיות והגורמים הרלוונטיים.
- ב. תכנון ביצוע קידוחים אופקיים, כולל התייחסות יועץ קרקע מטעם הקבלן לכל הנושאים ההנדסיים הרלוונטיים.
- ג. תאום ביצוע העבודות עם בעלי המפעלים והשטחים החקלאיים הסמוכים לאזור העבודה (לכל אורך הפרוייקט).
- ד. איתור כל התשתיות סמוכות והחוצות לאורך התוואי בסיוע ותיאום עם בעלי התשתיות.
- ה. חפירות גישוש לאיתור תשתיות כולל חציות.
- ו. גידור רצועת העבודה בגדר קבלנים כתומה/אוסטרלית ותחזוקתה עד סיום העבודות.
- ז. הנחת קווי דלק חדשים בקוטר 10" ליד הקו הקיים, בהתחשב בעומק הנדרש ע"פ התקנים וכן בתשתיות חוצות קיימות ומתוכננות. כולל ריתוכי שורש בארגון, צילומי רדיוגרפיה 100% ניקוי ראשים בהתזה, עטיפת ראשים / השלמות עטיפה וטסט לחץ, בדיקת העטיפה, הכול מושלם.
- ח. ריתוכי שורש יבוצעו בארגון ע"י רתכים מוסמכים לסוג זה של ריתוך.
- ט. ביצוע חיבורים לניקוז בקוטר 2" בשיטת HOT TAPPING. אחד בכל קצה קטע קו בחלקו התחתון של הצינור. כמות החיבורים – ע"פ הנדרש.
- י. ניקוז דלק מהקו באמצעות מכלית נקיה, מצוידת במשאבה והעברת הדלק למתקן החברה בחיפה.
- יא. חיתוך הקו באזור התחברות ובדיקת עובי דופן הצינור הקיים באזור ההתחברות לקטע הקו החדש
- יב. חיבור קטע הקו החדש לקו הקיים, באמצעות מחברים PLIDCO W+E וריתוך המחבר בעת הזרמת דלק לאחר קבלת אישור המפקח לריתוך המחבר. העבודה כוללת התחברות זמנית לקווים קיימים.
- יג. דיוס לצינור במקומות שלא ניתן לשלוף ולהוציא את הצינור הישן - במקרה של ביטול קו.

- ד. הכנת תוכנית As-made של העבודות ושל נקודות המדידה, ע"י מודד מוסמך ועפ"י מפרט סנדרטטי לביצוע מדידות של חברת תש"א.
- טו. מילוי החפירה בחול, מהודק בהצפת מים בשכבות של 20 ס"מ, עד לגובה 0.5 מ' מעל קודקוד הצינור. וסרט זיהוי מעל לחול, הכל עפ"י פרטים טיפוסיים.
- טז. השלמת הכיסוי ומילוי החפירה בחול ובמצעים עפ"י הנדרש והחזרת השטח לקדמותו.
- יז. חיתוכים קרים, ללא שימוש באש, של הקו הקיים ופירוק קטעי הקו הישן לאחר ניקוי מושלם של הקו באמצעות העברת מולוך ע"י הזרמת חנקן וניקוז שאריות הדלק. העברת הצינורות שפורקו למחסני חב' תש"א.
- יח. התקנת שלטי אזהרה.
- יט. ביצוע קידוח אופקי ליד עמוד חשמל קיים, כמפורט בתוכניות המצורפות.
- כ. ביצוע חציות דרכים בחפירה פתוחה כולל שיקום והחזרת הדרכים לקדמותם.
- כא. ביצוע דרכי גישה, דרכים זמניות, מעקפים והסדרי תנועה.
- כב. השחלת צינורות בתוך שרוול מתוכנן כולל ניקוי השרוול, התקנת סנדלים, תמיכות, צינורות אוורור, יסודות, סגירת קצוות השרוול וכו', הכל מושלם לפי התוכניות.
- כג. חציית ערוצי ניקוז, תעלות ניקוז וכדומה, כולל שאיבת מי תהום, חפירה לעומקים תמיכות וכל הנדרש לביצוע מושלם של חציית ערוצי הניקוז.
- כד. ביצוע פלטות בטון עם זיון עפ"י פרט מצ"ב בחציית הקו תשתיות קיימות.
- כה. עבודות הגנה קטודית.
- כו. לאחר השלמת המילוי, יש לוודא, ע"י מדידה במכשיר מתאים, את חוסר המגע החשמלי בין קו הדלק לבין צינור השרוול החדש.
- כז. ניקוי השטח, השלמות והחזרת השטח לקדמותו. על הקבלן לקבל אישור שעבודות השיקום נעשו לשביעות רצונם של בעלי השטח.

4.2.3 עיקרי העבודות המתוכננות כאופציה לביצוע השוחה:

- א. הכשרת שטח עבודה ברוחב קווי דלק לצורך ביצוע העבודה וסילוק פסולת למקום מאושר ע"י הרשויות.
- ב. ביצוע חפירות גישוש לחשיפת מכשולים, סימון תוואי קו קיים.
- ג. סימון מיקום של השוחה החדשה וההתחברויות לצנרת הקיימת על ידי מודד מוסמך.
- ד. בניית שוחת מגופים וביצוע עבודות מסגרות חרש: על פי תוכניות בשלבים לפי החלטת הקבלן בהתאם לאישור מפקח ומנהל הפרויקט.
- ה. הסדרת דרכי גישה זמניים במידה ויידרשו חסימת שבילי גישה קיימים.

- ו. הסדרת שטח בסביבת השוחה והתחברות לדרך קיימת.
- ז. עבודות איטום ובידוד - באחריות הקבלן לוודא עבודות אלו מול יועץ חיצוני.
- ח. חפירה/חציבת בור לשוחה חדשה .
- ט. בניית השוחה החדשה לפי תוכנית בשלבים.
- י. ביצוע עבודות מסגרות חרש וקונסטרוקציית פלדה לייצור סולמות, מעקות במסגרייה, ביצוע תיקוני צבע והרכבה בשטח לפי תוכנית.
- יא. ביצוע עבודות מסגרות חרש לייצור והתקנת משטחי הליכה ותפעול למגופים בשוחה, וסבכת הליכה מפלדה מגולוונת, בחתכים שונים, פחי קשר, עיגון וברגים, ביצוע תיקוני צבע והרכבה בשטח לפי תוכנית.
- יב. צביעת צנרת בתוך השוחה לפי מפרט צבע של תש"א. – ראה נספח מצורף
- יג. עבודות חשמל להזנת השוחה.
- יד. עטיפת ראשי ריתוך וספחים תת קרקעיים.
- טו. ביצוע שטיפות ומבחני לחץ לקטעי צנרת.
- טז. עבודות הגנה קתודית לשוחה, לפי תוכניות מפרטים וכתב כמויות מצורף.
- יז. ביצוע השוחה בהתאם לדרישות היתר הוועדה.
- יח. ייבוש הצנרת.
- יט. עבודות חשמל להזנת השוחה.
- כ. ביצוע עבודות פיתוח שטח בחצר וסביב השוחה.
- כא. ביצוע הסדרה לדרך גישה לשוחה והתחברות לדרך קיימת.
- כב. החזרת שטח למצב קודם.
- כג. הכנת מסמכי AS MADE לכל עבודות הצנרת, הנדסה האזרחית וחשמל.
- כד. קבלת "תעודת גמר" (טופס 4/5): ריכוז כל האישורים הנ"ל והגשתם לוועדה כדי להפוך את ההיתר למצב "מאושר סופית".

4.2.1 שמירה

על הקבלן להסדיר על חשבונו שמירה רצופה, במשך 24 שעות ביממה, על קו הדלק, בפרק הזמן שיהיה גלוי, ללא כיסוי אדמה. השמירה תתבצע ע"י שומרים מאושרים ע"י קב"ט חברת תש"א. מחיר השמירה כלול בסעיפי העבודה השונים ולא תשולם על כך כל תוספת. השמירה תבוצע ע"י שני שומרים לפחות בכל שעות היממה.

4.2.2 עבודות חפירה

- א.** עבודות החפירה מבוצעות בסמוך לקווי דלק פעילים ומכשולים אחרים. העבודה תבוצע בזהירות מרבית, כדי למנוע כל פגיעה בקווים קיימים.
- ב.** על הקבלן להבטיח יציבות קירות התעלה ע"י שיפועים מתאימים בהתאם לסוג הקרקע ו/או ע"י דיפון.
- אין להכניס פועלים לתעלת הקו טרם הובטחה, כאמור, יציבות הקירות. החומר החפור יערם לצד התעלה, במרחק מתאים משפת התעלה, כדי למנוע התמוטטות וגלישת חומר חפור כתוצאה מעומס יתר על קיר התעלה או מכל סיבה אחרת.
- ג.** על הקבלן לקחת בחשבון, כי יתכנו מי תהום בתחומי החפירה, שאיבת המים והבטחת עבודה יבשה ורציפה היא באחריותו ועל חשבונו ולא תשולם לקבלן כל תוספת על כך.

4.2.3 ניקוז דלק, חיתוך ופירוק קווי דלק קיימים

- א.** העבודות יבוצעו עפ"י נוהל נטישת קוים של חברת תש"א.
- ב.** העבודות כוללות ביצוע נקודות ניקוז על הקו הקיים. התקנת מערכת ניקוז "2 כולל מערכת Hot Tapping על קו הדלק בעת הזרמת דלק בקו. לאחר השלמת והתקנת המגוף, יבוצע קידוח בקו בשיטת ה- Hot-Tapping.
- ניקוז הדלק מיועד לאפשר התחברות הצנרת החדשה לקווים הקיימים.
- הקווים ינוקזו לתוך מכליות כביש מתאימות, מצוידות במשאבת יניקה. הדלק המנוקז יועבר למתקן של חב' תש"א.
- ג.** לאחר התחברות קטעי הקווים החדשים לקווים הקיימים וחידוש הזרמת הדלק בקווים אלה, ישלים הקבלן ניקוז הדלק הנמצא בקטעי הקווים המיועדים לפירוק ע"י מעבר מולוך. המולוך יידחף ע"י גז חנקן. הקבלן יתקין מלכודות שילוח וקבלה זמניות למולוך ואביזרי צנרת, ויספק את גז החנקן הדרוש לדחיפת המולוך. גז החנקן יסופק לאתר בסוללות מכלים גליליים, בלחץ 200 בר. הלחץ הדרוש לדחיפת המולוך: 3 בר.
- יחד עם סוללות החנקן, יספק הקבלן ווסתי לחץ וצנרת, כולל צינור גמיש לחיבור הסוללה לקו הדלק.
- חל איסור מוחלט** להכניס לקווי הדלק המיועדים לניקוז חנקן בלחץ העולה על 3 בר.
- ד.** לאחר השלמת עבודות ניקוי הקו, יפורק הקו הקיים. עבודה זו תכלול חפירה וכיסוי לאחר השלמת הפירוק, קטעי הקו באורכים של 12 מ' והעברת הצינורות למחסן החברה באשקלון. עפ"י דרישת המפקח ייתכן וחלק מעבודות החפירה יכוסו בחול ובמצעים.
- ד.** קטעי צינורות שלא יהיה ניתן לפרקם בגלל אילוצים בשטח ימולאו לאחר ניקוי מושלמים בדיס צמנטי.

4.3 נספחים

כל הנספחים המצורפים למפרט מהווים חלק בלתי נפרד של המפרט ושל מסמכי החוזה.

4.4 מפרטים סטנדרטיים

העבודות, החומרים והאביזרים יוזמנו ויבוצעו עפ"י תקנים ישראלים וזרים ועפ"י מפרטי ונהלי חברת תש"א.

עבודות האספקה, הייצור וההתקנה של הצנרת, לרבות עבודות הובלה, אחסון, מדידה, חפירה, חציבה, מילוי חוזר, הסדרת השטח, חציות כבישים ומסילות רכבת, ריתוך, הנחת צינורות, התקנת אביזרי צנרת, בידוד הצנרת ותיקוני בידוד, צביעה, סימון, התקנת ציוד, מבחני לחץ, עבודות באש במתקנים תפעוליים וכו', יבוצעו בהתאם לתוכניות ולדרישות החוזה, לרבות דרישות המפרט הסטנדרטי הכללי התקנת קווים, צנרת וציוד להזרמת דלק. המפרט הנ"ל מצורף כנספח למסמכי החוזה. האמור בסעיפים הבאים של המפרט בא להשלים, לפרט ולעדכן במידת הצורך את הכתוב במפרט הנ"ל.

4.5 השלמות למפרטים סטנדרטיים

השלמות אלו באות להוסיף או/ו להדגיש ולהסביר סעיפים שונים של העבודות. במקרה של ספק המפקח יקבע בלעדית את אופן ביצוע העבודה.

4.5.1 מניעת הפרעות

העבודה תבוצע בקרבת דרכי עפר פעילות. לצרכי בטיחות, יתקין הקבלן שלטים, דגלים, פנסים, מחסומים, גדרות הפרדה וכו', יציב עובדים וכו', לפי הצורך ובתאום עם הגורמים אחרים הנוגעים בדבר.

הקבלן יבצע את עבודתו תוך התחשבות מירבית בצרכי התנועה המתנהלת במקום וימנע מהיווצרות תקלות והפרעות מכל סוג שהוא. אין לבצע עבודות או להניח על פני השטח חומרים ו/או ציוד, בצורה שיש בה כדי להפריע לתנועה החופשית של כלי רכב מכל סוג שהוא, לחסום דרכים, לפגוע במתקנים קיימים, להפריע להמשך הגישה למתקנים הקיימים, להפריע לעבודות המתבצעות ע"י קבלנים אחרים וכו'.

על הקבלן לסלול דרכים עוקפות בכל מקום שידרש לשם מניעת הפרעה לתנועה. כל ההוצאות הכרוכות במילוי הדרישות עפ"י סעיף זה ייחשבו ככלולות במחירי היחידה השונים שבכתבי הכמויות ולא ישולם עבורם בנפרד. כמו כן, לא יוכלו כל תביעות מצד הקבלן בגין עיכובים שנגרמו עקב נקיטת האמצעים הדרושים למניעת הפרעות.

4.5.2 מילוי חוזר של התעלות

לאחר גמר עבודות הצנרת, יבצע הקבלן מילוי חוזר של החפירה בשכבות, כמפורט להלן:
 א. אין להתחיל בכיסוי הקו ללא אישור המפקח. חומר הכיסוי יהיה חול, והוא יהיה בדומה לחומר ריפוד התעלה המפורט לעיל - חול מצע נקי נודד. החול יהיה נקי, אינרטי, בעל התנגדות חשמלית של 10,000 אום X מטר חופשי מכל חומר אורגני או קורוזיבי, לפי סעיף 51.04.10 (מילוי חוזר סביב מעבירי מים, תאים צנרת וכו') של המפרט הכללי הבין משרדי "הספר הכחול".
 אם החומר לא יכיל כמות מספקת של רטיבות טבעית, תוגדל מידת הרטיבות כדי לקבל צפיפות רצויה לאחר ההידוק.

בשלב ראשון יפוזר חומר המילוי המתאים לדרישות הנ"ל, לאורך הצינור. יש לוודא שחומר המילוי ממלא את החללים מתחת לצינור, ועליו להגיע עד כ- 10 מעל תחתית הצינור. הידוק זה יבוצע בקפדנות ובזהירות ובאופן שווה מכל צד של הצינור.

בשלב שני מילוי זה יורם במידה שווה משני צידי הצינור עד גובה של 50 ס"מ מקודקוד הצינור. ביצוע הכיסוי והידוק יעשו בשכבות שלא יעלו על 20 ס"מ ע"י הצפה במים ובאמצעות מחטים וברציוניות, או הידוק באמצעות כלים ידניים דוגמת ג'בקה אשר אושרו ע"י המפקח. מילוי החול יהודק למינימום של 70% צפיפות יחסית.

ב. הנחת סרט לסימון וזיהוי הצינור

הסרט עשוי מפוליאאתילן ברוב 50 ס"מ, באמצע הסרט ירשם בשפה העברית ובשפה הערבית בצבע שחור: "זהירות קו דלק".
סרט הסימון לזיהוי הקו יונח מעל לשכבת הכיסוי הראשוני כ- 50 ס"מ מעל קודקוד הצינור.

ג. מילוי התעלה

לאחר ביצוע מילוי החול מעל הצינור והידוקו כמפורט לעיל, יבוצע מילוי התעלה. שכבות המילוי: עובי השכבה הראשונה של המילוי מעל כיסוי תהיה בהתאם לנדרש ובכל מקרה לא פחות מ- 20 ס"מ לאחר הידוק, כדי להגן על הצינור מכלים המכאניים של ההידוק. בהיעדר כל הוראה אחרת שכבות המילוי הבאות יהיו בעובי מכסימלי של 20 ס"מ, והמילוי יתבצע עד לשפתה העליונה של התעלה.

חומרי מילוי להלן יכולים להיות כחומרי מילוי מובא או חומרי מילוי מקומיים שמקורם מעודפי חפירה לאחר עיבוד שיכלול מיון, ניפוי, ניפוץ וגריסה.
חומר המילוי המאושר יבוצע בשכבות עד 20 ס"מ בבקרה מלאה, על פי דרישות המפרט הכללי של החברה הלאומית לדרכים, תוך שימוש בכל אחד מהחומרים המפורטים להלן על פי מיון : AASHTO
A-2-4, A-2-5, A-2-6 כאשר נדרש כי אחוז עובר נפה #200 בחומרים אלה לא יעלה על 25%.
A-4, A-5, A-6 עם מדד קבוצתי קטן מ-4.

הקבלן ימציא אישור של מכון בדיקות קרקע מוסמך שיפרט את סוג חומר המילוי ואת צפיפות ההידוק.

תנאים מיוחדים למילוי תעלות

כאשר עובי המילוי מעל קודקוד הצינור הוא פחות מ- 50 ס"מ, יש לאסור בכל תוקף מעבר כלי רכב או ציוד כבד מעל התעלה, בכל מקרה יהיה הקבלן אחראי עבור כל נזק שייגרם לתעלה או לצינור. מילוי בהידוק מבוקר יבוצע לפי דרישת היצרן ובתאום עם המתכנן. אם הקבלן ידרש לכך הוא ימציא אישור של מכון התקנים שיפרט את סוג חומר המילוי ואת צפיפות ההידוק.
בקטעים שבהם קיימת סכנת גריפה לחומר המילוי יושם בחלק העליון של התעלה מילוי מאבנים וחצץ על גבי העפר הדק יותר שמלמטה, לפי הוראות המפקח.

4.5.3 סילוק עודפי עפר ופסולת הנוצרים מעבודת הקבלן

הקבלן יסלק עודפי החומרים והפסולת אל מחוץ לאתר העבודות, למקום אשר יאושר ע"י הרשויות המוסמכות.

4.5.4 המשך תפעולם הסדיר של קווי הדלק

- (1) בעת ביצוע העבודות נשוא חוזה זה, תימשך הזרמת דלק סדירה בקו הדלק של תש"א.
- (2) על הקבלן להימנע מפגיעה כלשהי בקו בו תימשך, כאמור, הזרמת דלק בלחץ.
- (3) עבור חיתוך וחיבור קטע חדש של הקו יוקצבו 24 שעות רצופות לצורך ניקוז הקו, וחיבור הקטע החדש לקו הקיים, ע"י מחבר: " **PLIDCO W+E** ",

4.6 התחברות קו חדש לקו קיים

- א. התחברויות של קטע צינור חדש לקיים, תבוצענה ע"י התקנת מחברי: PLIDCO Weld-Ends, (W+E), אחד בכל קצה קטע חדש.
- ב. לאחר התקנת מחברי W+E וסגירת ברגיהם, יותקן מחבר **Plidco Clamp Rings** ותחודש ההזרמה בקו וקצות המחברים וברגיהם ירותכו בעת הזרמת דלק בקו, בהתאם להנחיות היצרן **PLIDCO המצורפות כנספח למפרט זה.**
- ג. לפי הזרמת הדלק בקו יש לעגן את קטעי הצינור הגלויים ע"י סוללות חול מורטב ומהודק ו/או תמיכות מבטון לפי הנחיות המפקח.
- ד. על הקבלן לקחת בחשבון המתנות לקבלת הקו לחיתוך עקב אילוצי הזרמות, לא תשולם תוספת בגין המתנות אלו.

4.7 אספקת חומרים וציוד

- א. הקבלן יספק את כל החומרים והציוד הדרושים לביצוע העבודות הקבועות והארעיות, לרבות חומרי בניה, חומרי עזר, חומרי צביעה וציפוי, אלקטרודות וכו', למעט החומרים והציוד שעליהם מצוין ברשימות החומרים או בתוכניות, שיסופקו ע"י המזמין.
- ב. החומרים והציוד אשר יסופקו ע"י המזמין סומנו ברשימות החומרים.
- ג. התמורה עבור החומרים והציוד שבהספקת הקבלן נחשבת ככלולה במחירים הנקובים ע"י הקבלן בכתבי הכמויות.
- ד. החומרים והציוד שבהספקת המזמין, יימסרו לקבלן באחד ממחסני המזמין ברחבי הארץ.
- ה. עבודות ההעמסה, ההובלה לאתר, הפריקה, האחסון וההעברה באתר, והשמירה על תקינות החומרים, ייעשו ע"י הקבלן ועל חשבונו.

- על הקבלן לתאם, חמישה ימים מראש, עם מחסן המזמין את הפריטים אשר ברצונו למשוך, את הכמויות, את זמני ההעמסה, את סוג הרכב המיועד להובלה וכו'.
- ד. אין להחליף חומרים שבהספקת המזמין בחומרים אחרים. אין להשתמש בחומרים שבהספקת המזמין לביצוע עבודות שאינן כלולות בחוזה זה.
- ה. החומרים והציוד שבהספקת הקבלן יהיו מטיב מעולה, ויתאימו לכל הדרישות של המפרט הכללי. על הקבלן לקבל אישור המפקח, הן ביחס למקורות ההספקה של החומרים בהם יש בדעתו להשתמש והן ביחס לטיב אותם חומרים, אולם אין אישור מקור החומרים ע"י המפקח משמש אישור לטיב החומרים המובאים מאותו מקור.
- ו. עפ"י דרישות המפקח בכתב, יספק הקבלן חומרים נוספים לאלה הרשומים בכתב הכמויות לעיל. עלות חומרים נוספים אלה תוחזר לקבלן כנגד קבלות, בתוספת 15% עבור הוצאות ורווח הקבלן.

4.8 מדידה וסימון ע"י הקבלן

- א. נקודות הקבע המסומנות בתוכניות ימסרו לקבלן באתר ע"י המפקח.
- ב. הקבלן יבצע חפירות גישוש בכלים ידניים ובאמצעות כלי חפירה זעירים, כדי לוודא את המיקום המדויק של מתקנים טמונים, קווים וכבלים מקבילים, קרובים או חוצים את הצנרת המתוכננת. חפירות אלה יבוצעו בפיקוח נציגי בעלי המתקנים, הקווים או הכבלים הנ"ל עפ"י ההנחיות והמגבלות אשר ידרשו על-ידם. לצורכי קביעת מיקום המתקנים הטמונים, טרם ביצוע חפירות הגישוש, יספק הקבלן ויפעיל מכשיר לגילוי צינורות וכבלים ויסמן את הצירים של קווים או כבלים אלה באמצעות יתדות. הקבלן יסמן קו אבטחה מקביל לצירים הנ"ל, כנדרש בסעיף 3.2.3 של המפרט הכללי.
- ג. לפני תחילת העבודה על הקבלן לבקר ולבדוק את נקודות הקבע המסומנות בתוכניות, ועליו להסב תשומת לב המפקח לכל סטייה או אי התאמה שנתגלתה, והמפקח ינחה את הקבלן לגבי אופן תיקון הסימון. לאחר הבדיקה והתיקונים המפורטים לעיל יאשר הקבלן בכתב את קבלתן של נקודות הקבע והסימון, ולאחר אישור זה לא תתקבלנה כל טענות או ערעורים בהקשר לאי התאמתן של נקודות אלה מכל סיבה שהיא, וכל שגיאה בביצוע העבודות הנובעת מאי התאמה כזאת תחשב כשגיאתו של הקבלן, ותחול עליו החובה בתיקון כל הטעויות כנ"ל כל המשתמע מכך. התיקונים יהיו על חשבון הקבלן ולשביעות רצונו של המפקח. נקודות אלה תהיינה ותהיינה בסיס לסימון התוואי ולקביעת גבהי התעלות המבנים והאביזרים ע"י הנציג מטעם הקבלן. הקבלן יהיה אחראי לשלמות נקודות הקבע והסימון במשך כל תקופת הביצוע ועד מסירת העבודה לידי המזמין. בכל מקרה שתחסר נקודה או מספר נקודות מתוך כלל נקודות הקבע והסימון תחול על הקבלן החובה לסמן מחדש ולהציב בצורתן המקורית, על חשבונו ולשביעות רצונו של המפקח.

ד. מדידת וסימון תוואים ומבנים

הקבלן יסמן את צירי הביצוע של תוואי הצינורות, נקודות ההתחלה, הסיום, כל נקודות המפנה, נקודות מפגש וכדומה. בכל מקרה, הסימון יהיה ברור הן למפקח והן לנציגי הקבלן באתר העבודות.

כל עבודות המדידה והסימון תעשינה ע"י **מודד מוסמך** מטעם הקבלן אשר יאשר את עבודת הסימון בחתימת ידו ויהיה אחראי לטיב ולדיוק העבודות.

חלה על הקבלן חובת בדיקת התכניות ביחס למצב הקיים בשטח לפני תחילת העבודות. בכל מקרה בו תתגלנה אי התאמות בין התכניות לבין המצב הקיים בשטח יודיע הקבלן על כך מיידית למפקח, אשר ידאג לתיקון והתאמת התכניות. המפקח יבדוק מידי פעם את מיקום הציירים, הגבהים ואת העבודה המבוצעת ע"י הקבלן. לצורך בדיקה זו יעמיד הקבלן לרשות המפקח ציוד מדידה, כלים ואנשים לעזרה וזאת לשביעות רצונו של המפקח.

במקרה הצורך ובתאום מראש עם המפקח, תדחנה עבודות החפירה לפרק זמן סביר ומקובל וזאת כדי לאפשר למפקח לבצע את הבדיקות הנדרשות. לא תשולם לקבלן כל תמורה בגין העזרה שיגיש למפקח לביצוע הבדיקות ובגין דחיית עבודות החפירה כנאמר לעיל.

עבודות המדידה והסימון טעונות אישור המפקח בכתב, אולם אישור כזה במידה וינתן לא ישחרר את הקבלן מאחריותו הבלעדית לנכונות ודיוק העבודות המבוצעות על ידו.

ה. אחריות הקבלן לגבי מדידה וסימון

חלה על הקבלן האחריות להכוונת כלי החפירה במהלך ביצוע העבודות וזאת על מנת לקבל ביצוע העבודה בהתאם למידות לרומים ולמרחקים המתוכננים: במסגרת אחריות זו יערוך הקבלן ביקורות חוזרות ונשנות במשך כל תקופת העבודה ולפי דרישתו של המפקח. האחריות לגבי מדידה, סימון, איזון ומיקום תוואי קיים ומבנים הינה אחריותו הבלעדית של הקבלן, והוא יתקן על חשבונו כל שגיאה, סטייה או אי התאמה הנובעת מאי דיוק במדידה, והכל לשביעות רצונו של המפקח. כל שגיאה, סטייה או אי התאמה כנ"ל הנובעת ממדידה לא נכונה או שהיא נובעת כתוצאה מהרס או העלמות נקודות הקבע, ואשר תגרם לסטיות בבצוע העבודות לגבי התכנון תתוקן ע"י הקבלן ועל חשבונו והכל לשביעות רצונו של המפקח.

ו. התמורה לעבודות מדידה וסימון

עבור עבודות המדידה והסימון המפורטות לעיל לא ישולם לקבלן בנפרד, והקבלן יכלול את ההוצאות הכרוכות בעבודות הנ"ל במחירי היחידה של העבודות השונות המפורטות בכתב הכמויות.

ז. הקבלן יכין תוכניות בדיעבד (ASMADE) של תוואי הקו ומיקום השרוולים. עלות ביצוע התוכנית עפ"י סעיף 3.3 של המפרט הכללי, כלולה במחירי היחידה לביצוע ולא תשולם בגינה כל תוספת. עבודות המדידה יבוצעו עפ"י נספח המדידה המצורף.

4.9 הרשאות ורשיונות

כאמור בסעיף 4.2 של המפרט הכללי על הקבלן להשיג הרשאות ורשיונות חפירה הדרושים למעברי כבישים, מסילות רכבת, קווי מים / דלק/גז, כבלים, תעלות ניקוז וכו', לתאם ביצוע העבודות עם הגורמים המתאימים, להזמין מפקחים ולבצע את העבודות בהתאם להנחיות הרשויות הנ"ל.

כמו כן, על הקבלן לתאם עם כל רשויות הבטחון את העבודה בסמוך לקווי דלק ובסמוך לכביש ולמסילת הרכבת (קמ"ד, קצא"א, משטרה וכו').

חציות, הצטלבויות ומעבר במקביל לקוי מים, ביוב, ניקוז תיעול, דלק, טלפון, חשמל

וכו', ובאתרי עתיקות.

לפני התחלת העבודה על הקבלן לקבל אישורים מהרשויות הנוגעות בדבר ולתאם איתן העבודה בקשר לחציות, הצטלבויות או מעבר קרוב במקביל לקוי מים, ביוב, ניקוז ותיעול, דלק, כבלי טלפון, חשמל וגז תת-קרקעיים ועל-קרקעיים כדי למנוע תקלות ונזקים וכן לקבלת אישורים מתאימים מרשות העתיקות, או כל גוף סטטורי אחר. לא תשולם לקבלן כל תוספת עבור ההפרעות לעבודת החפירה מתוך הסיבות הנ"ל וכן לא תשולם כל תופסת עבור עבודות נוספות שיצטרך הקבלן לעשות כגון שנוי בצורת ואופן החפירה ושיטות עבודה אחרות מאלו שהתכוון להן הקבלן, תמיכות נוספות, חיזוקים נוספים וכו' בעקב ההפרעות הנ"ל.

עם קבלת צו התחלת העבודה על הקבלן לאתר במדויק ולפי הנחיות הרשויות המוסמכות את הקווים והכבלים התת-קרקעיים ולגלות מקום החצייה או ההצטלבות וכל המקומות האחרים הקרובים לתוואי העבודה **בעבודת ידיים** וללא כל תשלום נוסף.

הקבלן יהיה אחראי להודיע באופן מיידי על כל נזק שייגרם לתשתיות אחרות, הוא אחראי לתיקונם ע"י המורשים בדבר (חברת החשמל חברת בזק וכו'). כל התיקונים יהיו על חשבון הקבלן.

מודגש בזאת, שבמקרה ואחת הרשויות תדרוש פיקוח צמוד מטעמה אזי כל הוצאות עבור המפקח מטעם הרשות יהיו על חשבון המזמין.

4.10 תחום העבודות

המזמין יבטיח לקבלן את זכות המעבר והשימוש ברצועת קרקע, בתחומי רצועת הקווים. על הקבלן להחזיר למצבם הקודם את דרכי המעבר הקיימות, אשר ייפגעו במהלך הנחת הקו. על הקבלן לשקם את שטח רצועת העבודה ולהחזירה למצבה הקודם טרם תחילת העבודות.

4.11 עבודות חפירת התעלה

כללי

רואים את הקבלן כאילו בדק באופן יסודי את טיב הקרקע וביסס את הצעתו בהתאם לסוגי הקרקע הקיימים. המזמין לא יכיר בשום תביעות נוספות הנובעות מתנאי חפירה או מילוי מיוחדים וטיב קרקע שונה כגון: אדמת חרסית, כבדה, אדמת צרורות, חול נודד, סלעים גדולים, כורכר, מי תהום וכו'. המילה "אדמה" להלן פרושה החומר הנחפר או הנחצב או המילוי הדרוש. המילה "חפירה" כולל גם חציבה. מחירי החפירה שיבצע הקבלן יהיו סופיים ולא תינתן כל תוספת עבור תנאי קרקע שיתגלו בהמשך העבודה.

החפירה

עבודות החפירה והמילוי תבוצענה בהתאם לגבהים ולמידות הנתונים בתכניות, ובהתאם להוראות המפקח. יתכן ובמשך מהלך העבודה יחליט המהנדס לשנות את שיפועי החפירה או את מידות החתך הכרוכות בכך. על הקבלן יהיה לבצע את העבודה בהתאם להוראות המהנדס מבלי שיהיה זכאי לקבל כל פיצוי או תוספת עבור השינויים במידות כאמור. עבור השינויים בחפירה כנ"ל, ישולם לקבלן בהתאם לכמויות שיחושבו למעשה אחרי השינוי, לפי מחירי היחידה הנקובים בכתב הכמויות.

חפירה מעל העומק הדרוש

במקרה החפירה תוצא לפועל בעומק שהוא גדול מהעומק הדרוש יהיה על הקבלן למלא את החלל שבין המפלס המתוכנן למפלס החפירה שביצע בכל חומר שיורה לו המהנדס: אם זה חול או מצע מהודק, או כל חומר אחר, לפי הוראות הביצוע של המהנדס בשטח. כל חפירה עודפת ומילוי החפירה למפלס המתוכנן שלא נדרשה ע"י המהנדס או לא סומנה בתכנית תהיה על חשבון הקבלן. הכל בהתאם לדרישות המפקח ולפי החלטתו.

בקורת עבודות החפירה

קרקעית התעלה ומפלסי החפירה טעונים אישור המפקח. על הקבלן למסור הודעה למפקח מיד עם גמר חפירת התעלות וזאת לצורך בדיקה ואישור המפקח לתעלות.

מפולת

בכל מקרה של מפולת אדמה מסיבה כלשהי, ידרש הקבלן לחפור ולתקן כל נזק שיגרם וזאת ללא כל תשלום נוסף.

אופן ושיטת החפירה

החפירה תבוצע באמצעות כלים מכאניים המתאימים לביצוע העבודה או בכלים ידניים וזאת לפי בחירתו של הקבלן ובאשורו של המפקח. בשום מקרה לא תשולם לקבלן כל תוספת שהיא עבור: תיקונים, הרחבות, יישור הידוק, החלקה, חפירה בשטח צר וכו' הדרושים להשלמת החפירות גם אם העבודות הנ"ל תעשנה בעבודות ידניים. כמו כן לא תשלום תוספת עבור עבודת ידניים, תמיכות ודיפון, גם במקרה של הפרעות או סמיכות למבנים כגון: עמודי חשמל וטלפון, קווי צינורות וכו', אלא אם כן צוין אחרת במסמכי החוזה. באותם המקומות אשר בהם תהיה החפירה עמוקה במידה כזו או תיחפר בחומר כזה שיצירת שיפועים או תמיכות ודיפון יהיו הכרחיים לשם מניעת מפולות, יחפור הקבלן שיפועים דרושים או יתמוך וידפן את קירות החפירה.

ההגנה על החפירה תהיה לפי הוראות המתכנן ו/או המפקח בשטח. במקרה ונדרש ע"י המפקח או המזמין, הקבלן יערוך תוכנית חפירה, תמיכה ודיפון מאושרת וחתומה ע"י מהנדס מוסמך (מהנדס קרקע או ביסוס) על חשבון.

הגנה מפני כניסת מים לתעלה

חלה על הקבלן החובה לשמור על התעלות החפורות ו/או החצובות יבשות מכל מי נגר עילי, מי תהום או מים מכל מקור אחר. לצורך כך ידאג הקבלן להבאת כל הציוד הדרוש כגון: משאבות, מובלים, צינורות ניקוז ומערכת "נקודות שאיבה" (WELLPOINT). הקבלן יתאם עם המפקח את הבאת כל הציוד הדרוש לבצוע העבודות לסילוק המים.

הקבלן יבטיח על חשבון את החפירה בכל אמצעי הנראה לו כמתאים ובהתאם לחוק (כולל תמיכה ודיפון) לעמוד בפני מפולות ובפני חדירת מים. הקבלן ירחיק את המים מהאתר ויובילם למקום אחר באופן שלא יגרמו נזקים לרכוש ציבורי או פרטי ולא יציפו כל מבנים, שטחים מעובדים, חצרות וגנים. אופן סילוק המים מהאתר יבוצע לשביעות רצונו של המפקח. על הקבלן לתקן באופן מיידי כל נזק שיגרם לעבודות באתר העבודה, למבנים, שטחים מעובדים חצרות וכו'. תיקון הנזקים יבוצע על חשבון הקבלן ולשביעות רצונו של המפקח. בכל מקרה, אם מתעוררת בעיה של כניסת מים לתעלה, בייחוד במקרה של מי תהום, יש להודיע על כך למזמין, למתכנן ולמהנדס המפקח.

עבודות ושירותים הנלווים הנכללים במחיר החפירה

בנוסף לאמור לעיל תכלול החפירה את השירותים הנלווים המפרטים להלן:

1. הקבלן ינקה את כל השטח בו תבצע העבודה, כולל שטחי שרות כגון: דרכי גישה, אחסנת ציוד, מחפרות ושטחים אחרים עליהם יורה המפקח. הניקוי יכלול כל פסולת וכל חומר זר העלול להפריע לביצוע העבודה לפי הוראות המפקח.
2. החזרת חלק מהאדמה החפורה לשם יצירת סוללות מילויים. עודפי האדמה במידה והיו יפוזרו על חשבון הקבלן ולפי הוראות המפקח למקום מאושר. לחליפין ישמש חומר זה לפי אשור המהנדס, כחומר מילוי. העבודה תכלול פזור העודפים והידוקם לפי המפורט במפרט המיוחד לגבי חומר מלוי ובתחום המרחק שיצוין.
3. נקיטת כל האמצעים לסילוק מי תהום או מי גשמים (נגר עילי) העלולים להצטבר בתוך החפירה ומלוי כולל מניעת נזקים עקב חדירת מי תהום או מי שטפונות לחלק המבוצע, או הנמצא בבצוע, או למבנים קיימים. הקבלן יתקן על חשבון כל נזק העלול להיגרם עקב אי מלוי הוראה זו.
4. הסדרת מערכת ניקוז עוקפת במקרה והחפירה תחסום את הניקוז הטבעי של מי הגשם באזור.
5. תמיכה ודיפון כולל חיזוקים בצידי החפירה, ואם יידרש לכך יכין הקבלן תוכנית תמיכה ודיפון מאושרת וחתומה ע"י מהנדס מוסמך. הקבלן יהיה אחראי לכל מקרי אסון ולכל הנזקים לרכוש פרטי או ציבורי שיגרמו ע"י מפולת בגלל חוסר חיזוקים או תמיכות, איחור בהתקנתם, חיזוק או תמיכה לא מספיקים או תמיכות מחומרים לא מתאימים או בשיטה לא נכונה או עקב כל סיבה אחרת אשר תגרום למפולת או שקיעת הקרקע.

6. הקבלן יתקין גידור או חסימת הגישה לחפירות, ובכל מקום שיידרש, ללא תשלום נוסף. כמו כן ידאג הקבלן להארת הגידור והחסימות בשעות הלילה בצורה אשר תבטיח את הצבור בפני תאונות ומקרי אסון ומפני נזקים לרכוש פרטי או ציבורי העלולים להיגרם עקב אי מלוי הוראה זו.
7. נקיטת כל האמצעים הדרושים שהאדמה החפורה, וכמו כן כל החומרים והציוד שהובאו לצורכי העבודה, לא יפריעו לתנועה או לגישת הולכי רגל והשארת מעבר חופשי. במקומות שיידרש, יסדר הקבלן מעברים מעץ ברוחב 60 ס"מ לפחות עם מעקות.
- הערה:** במקרה ודפנות התעלה אינן יציבות, יש לקבל הוראות והנחיות בכתב ממהנדס מוסמך לאבטחת יציבות התעלה, והמצע עליו יונח הצינור.
8. סילוק עודפי האדמה לאזורי שפיכה מאושרים.
9. כאשר התעלה חוצה כבישים, יחפור הקבלן בהתאם להוראות המפקח ובהתאם לתוכניות הסדרי התנועה חפירה זו היא בקטעים ולא רציפה, כאשר יש להבטיח תנועה בטוחה לאורך כל החפירה.
10. קרקעית החפירה טעונה אשור המפקח לפני הנחת הצינורות. על הקבלן למסור למפקח הודעה מוקדמת על סיום עבודות החפירה לפני תחילת הנחת הצינורות.
11. על הקבלן להתאים את אופן בצוע החפירה לאפשרויות הקיימות לאורך תוואי החפירה, והכל בהתאם לאישור המפקח. רשאי המפקח לאסור על שימוש באמצעי כלשהו או בכלי מכני זה או אחר בקטעים מסוימים מסיבות הנדסיות, טכניות, או כל סיבה אחרת וזאת ללא כל תשלום נוסף לקבלן, אפילו יזדקק הקבלן לבצע חפירה בעבודת ידיים.
12. עבודות החפירה יכללו בין היתר גם את הכשרת התוואי למעבר כלים מכאניים וציוד ויכלול גם פינוי כל הפרעה בתוואי הנ"ל, כולל עקירת צמחיה ועצים הנמצאים בתחום התוואי וכן גיזום ענפים מעל התוואי והכול באשור המפקח. המחיר החפירה כולל את העבודה הנ"ל, אף אם בחוזה עם הקבלן נאמר אחרת.
13. עומק התעלה יהיה לפי החתך לאורך המופיע בתכנית לביצוע. מכל סיבה שהיא, (שינוי בתכנון, קבלת שטח לביצוע ברום קרקע שונה מהמתוכנן, וכו'), ובהעדר נתוני עומק החפירה, יהיה העומק המינימאלי מעל קודקוד הצינור ועד רום פני הקרקע בעת קבלת השטח בתחילת עבודות החפירה יהיה 100 ס"מ.
- בכל מקרה שעומק החפירה קטן מהעומקים הנ"ל על הקבלן להודיע למפקח, ולקבל מהמפקח הוראה בכתב איזו הגנה יש לתת לצינור.
14. ריפוד תחתית התעלה
- חומר הריפוד תחתית יהיה חומר הריפוד תחתית יהיה חול מצע נקי נודד. החול יהיה נקי, אינרטי, התנגדות חשמלית של 10,000 אום X מטר, חופשי מכל חומר אורגני או קורוזיבי, לפי סעיף 51.04.10 של המפרט הכללי הבין משרדי "הספר הכחול". עובי שכבת הריפוד תהיה 15 ס"מ.
- פני הריפוד יושרו באופן שיהיה מצע חלק ויציב להנחת הצינורות, ותיושר לשיפוע המתוכנן. אין להניח את הצינורות על תלולית ולאחר מכן להשלים את הריפוד.
15. דפנות החפירה

- דפנות התעלה יחפרו זקופים ככל האפשר בכפוף לתקנות משרד העבודה.
- באם צפויה סכנה להתמוטטות דפנות התעלה ושפותיה, יש להשתמש באמצעים וסידורים של דיפון ותמיכות. האמצעים יהיו חזקים וקשיחים במידה מספקת כדי לשאת את לחץ הקרקע, למנוע תזוזות אופקיות של הדיפון ומפולות, ושלא יפריעו להנחת הצינורות.

4.12 עבודות הנדסה אזרחית ומסגרות חרש

4.12.1 כללי

העבודה תבוצע בהתאם לתכניות, למפרט זה, למפרטים מיוחדים המצורפים, להנחיות המפקח, לתקנים המתאימים, לתקני בטיחות ולכללי הבטיחות המקובלים בחברה ולפרקים מהמפרט הכללי לעבודות בניה הרשומים להלן:

4.12.2 המפרט הבין-משרדי

עבודות הנדסה אזרחית תבוצענה עפ"י תוכניות ומפרטי הבין משרדי (הספר הכחול) :

- פרק 01 עבודות עפר.
- פרק 02 עבודות בטון יצוק באתר.
- פרק 03 מוצרי בטון טרום.
- פרק 05 עבודות איטום.
- פרק 08 מתקני חשמל.
- פרק 11 עבודות צביעה.
- פרק 19 מסגרות חרש.
- פרק 24 הריסות ופירוקים.
- פרק 40 פיתוח האתר.
- פרק 44 גידור.
- פרק 51 עבודות אספלט

המפרטים הנ"ל הינם בהוצאת הוועדה המיוחדת בהשתתפות משרד הביטחון, משרד העבודה, מע"צ ומשרד השיכון בהוצאתם האחרונה והמעודכנת לתאריך הוצאת המכרז. הקבלן מאשר שכל הפרטים הנ"ל ברשותו, קראם, הבין תוכנם ומתחייב לבצע את העבודה בכפיפות לנדרש בהם.

4.12.3 חומרים וציוד

החומרים והמוצרים יהיו חדשים ומשובחים ויתאימו לדרישות המפרט והתקנים הישראליים העדכניים. בהעדר תקן ישראלי, יתאימו החומרים והמוצרים לתקני ארץ הייצור. כלל הוא שעל הקבלן לספק חומרים ומוצרים מהסוג המעולה מתוך המבחר שמתיר התקן, אלא אם כן נקבע סוג אחר במסמכי החוזה.

4.12.4 עבודות בטון יצוק באתר

א. כללי

יש למנות מנהל עבודה מטעם משרד העבודה לעבודות עפר. העבודה מחייבת נוכחות מנהל העבודה בכל זמן החפירות באתר.

כל עבודות הבטון יצוק באתר יבוצעו וימדדו בהתאם למפרט כללי לעבודות בנין של הוועדה הבין - משרדית, פרקים 01, 02, 50, 23, 24 פרט אם צוין אחרת בהוראות הבאות ו/או בכתב הכמויות. הבטון הבא במגע עם קרקע/אדמה יש לבצע ציפוי מגן בהתאם, אם הדבר נדרש בתכניות המפורטות.

ב. הבטון היצוק באתר יעשה רק מבטון מובא לפי ת"י 118 פרט למקרים אשר המפקח נתן את הסכמתו לכך

- ג. כל אלמנטי הבטון יוכנו בתנאי בקרה טובים.
- ד. בטון רזה מסוג ב - 15 בעובי 5 ס"מ בתחתית יסודות רדודים יבוצע ללא החלקה. הבטון יוצק על תשתית מאושרת ע"י המהנדס ויועץ הקרקע.
- ה. סוג בטון לכל הרכיבים יהיה ב-40, דרגת חשיפה כמפורט בתכניות לפי ת"י 466 עם מוסף MCI-2005 (או ש"ע) בכמות לפי דרישות יצרן- אלא אם צוין אחרת בתכניות.
- ו. ניתן להשתמש במוסף "סופרפלסטייזר" בתיאום ואישור המפקח, המהנדס וטכנולוג בטון. המפקח רשאי לדרוש בדיקות מוקדמות של התערובת במעבדה מוסמכת. הבדיקות יכללו בדרך כלל בדיקות, חוזק, אטימות וזמן התקשות.
- ז. הטפסות לבטון יהיו מעץ לבוד (דיקטים) שלמים ונקיים וללא פגמים וחורים, מרוחים בשמן היציקה. הטפסים יהיו צמודים אחד לשני בכל הכיוונים למניעת נזילות מי צמנט החוצה מבין החיבורים. לא יותר השימוש בחוטים שזורים לחיזוק תבניות דרך הבטון הטרי.
- ח. הקבלן יורשה להשתמש בצינורות פלסטיים קשיחים לשם החדרת מוטות החיזוקים דרכם או שיטת חיזוק אחרת, מאושרת ע"י המפקח מראש. פני הבטון לאחר הפירוק התבניות יהיו חלקים וללא פגמים או נקבוביות.
- ט. לאחר הפירוק של התבניות וסילוק הקשירות מהצינורות יש לסתום את כל החורים של הצינורות בדייס צמנטי (GROUT VGM410) של חברת כרמית או שווה ערך מאושר ע"י המפקח.
- י. יש למנוע נפילת רגבי עפר רופפים לתוך היציקה. עמודי היסוד של ציוד, קורות ועמודים גלויים יבוצעו בבטון חשוף. התבניות לבטון החשוף יהיו מלוחות חדשים וברוחב אחיד, מהוקצעים, ובכל מקרה עם פינות קטומות. ריטוט הבטון במרטטים מתאימים.
- יא. כל הבטונים הגלויים (מעל הקרקע) יבוצעו בגמר "בטון חשוף/גלוי חלק".
- יב. פתחים עגולים בתקרות בטון עבור פרטי ציוד שונים ומעבר כבלים יעשו באמצעות תבניות פח מתאימות.
- יג. עבור אלמנטים טרומיים התבניות יהיו מפלדה.
- יד. בכל סוגי היציקות יש להשתמש במרטטים (ויברטורים). לא תותר יציקה ללא מרטטים. הקבלן יכין מרטט נוסף במצב הכן כך שתמיד יהיו 2 מרטטים במצב עבודה. את פני כל הבטון יש להחליק בכף פלדה.
- טו. כל היציקות יבוצעו עם פינות קטומות 2*2 ס"מ כולל הפינות הגלויות והבטון הנמצא מתחת לפני הקרקע כולל הפסקות יציקה.
- טז. תשומת לבו של הקבלן מופנית לכך שלא תותר יציקת בטון באתר ללא אישור ונוכחות מפקח ועל הקבלן לתאם מראש את זמניו.
- יז. עקב התנאים הקורוזיביים שבמתקן לא יתקבלו אלמנטי בטון שבהם הברזל חשוף, או שנראית סגרגציה של החצץ. המהנדס יהיה רשאי להורות על תיקונים על פי שקול דעתו כולל הריסת הקטע בו נמצא הברזל החשוף. כל התיקונים שיבוצעו חייבים באשור חוזר של המהנדס.
- יח. בדיקות בטון יעשו רק ע"י מכון מוסמך. על הקבלן להודיע מראש לפחות יום אחד.
- יט. לפני כל יציקה ולהזמין את המכון ללקיחת מדגמים לבדיקה. בדיקות בטון שגלוקחו ע"י הקבלן לא יוכרו. בדיקות הבטון יהיו לפי ת"י 26 על כל חלקיו.
- כ. הקבלן ימסור לידי המפקח תעודות משלוח של בטון, תעודה לכל משלוח. התעודה תימסר למפקח לפני שפיכת הבטון לטפסים. בתעודה יצוינו הפרטים הבאים בנוסף לאמור בסעיף 02031 (ז).
- a. כמות האצווה.
- b. שעת היציאה מהמפעל.
- c. סוג הבטון, דרגת החשיפה, יחס מים צמנט וסוג הערבים בבטון.
- d. כמות הבטון המסופקת
- e. שעת תחילת היציקה
- f. תיאור אלמנט היציקה
- כא. רק לאחר אישור המפקח יותר לקבלן להשתמש בבטון.
- אם לא יצוין בתעודה אחד הפרטים הנזכרים לעיל, יידרש הקבלן לסלק את המערבל משטח המפעל ולא יותר השימוש בבטון זה.
- העתק התעודה שלפיה הבטון נפסל - תישאר בידי המפקח.
- כב. אישור להתחלת היציקה. בדיקות וביקורת
- על הקבלן לתאם מועד יציקה לפחות 48 שעות מראש עם המפקח. לא תותר יציקה ללא אישור מוקדם של המפקח או המהנדס. הקבלן רשאי לצקת רק אם קיבל אישור יציקה מהמהנדס. הקבלן לא רשאי לצקת ללא נוכחותו של מפקח.
- כג. הגנה על הבטון ואשפרתו:
- יש להגן על הבטון מיד לאחר יציקתו מפני פעולה מזיקה של שמש, רוח וגשם. פני הבטון יוחזקו במצב לח ויוגנו מפני התייבשות החל מגמר פעולות היישור עד גמר תקופת האשפרה. האשפרה תבוצע במשך 10 ימים לאחר יציקתו. יש לכסות את פני הבטון מיד לאחר פעולות היישור, לפני העלם הרטיבות מהבטון, בכיסויים עשויים

יריעות פוליאיתילן. יש להבטיח שהכיסויים לא יגעו בפני הבטון הטרי ושימנעו חדירת רוח. הכיסויים יושארו על פני הבטון עד למחרת היציקה. לאשפרת הבטון יש להשתמש בהתזה ב- "Water based curing compound" לפי הוראות היצרן מיד לאחר הורדת הכיסויים.

אין להעמיס אלמנטי בטון או להעביר עליהם משאות במשך 6 ימים לאחר היציקה. תנועה הכרחית לצרכי טיפול וכד' תותר לאחר 3 ימים וזאת ללא העמסה כלשהי.

בגמר האשפרה יש לסלק מעל פני הבטון את כל חומרי ההגנה, ולטאטא אותם היטב ולרחוץ אותם. כד. בימי שרב וחום יש למנוע התקשות מהירה של הבטון. על כן יש לנקוט באמצעים להגנת הבטון בפני התאיידות מהירה של המים, מיד לאחר יציקתו, על מנת למנוע סדיקה פלסטית. ככלל, לא תורשה יציקה בטמפרטורה מעל $+35^{\circ}$ צלסיוס.

כה. שטח הפסקת יציקה יסותת בעבודת ידיים, הזיון ינוקה עד קבלת מוטות פלדה נקיים משיירי בטון ומי מלט. הפסקות היציקה יהיו בקווים ישרים ומיקומם יאושר על ידי המהנדס בכתב קודם ליציקה. בכל מקרה עמודי בטון יבוצעו ביציקה אחת עם "חלונות" בתבניות כל 3 מ'.

כו. פני הבטון במרצפים ותקרות ייושרו למשטחים ללא בליטות, שקעים וסדקים כל עוד הבטון פלסטי. בטונים אשר לא יענו על הדרישות לפי חוות-דעתו של המהנדס יתוקנו על חשבון הקבלן לשביעות רצונו המלאה של המהנדס.

כז. סבולת

הסבולת המותרת תהיה בהתאם לת"י מס' 789.

כח. משטחי בטון:

יציקת הבטון תיעשה לפי פרטים בתכניות המהנדס. ברזל הזיון יהיה עם חפיה (ללא ריתוך, אלא אם אושר ע"י המתכנן) פני המשטח יהיה מסודר לשיפועים הדרושים וברציפות למישק הקרוב. מיקום של מישקים לשם הפסקת היציקה טעונים אישור המהנדס. רשת הזיון תונח לפני התחלת היציקה. הבטון יפוזר בעזרת אתים מתאימים ולא ע"י מרטטים. יציקת הרצפה תעשה בין תעלות, עמודי יסוד, מתחת לצידוד ויסודות בולטים של צידוד ומכשולים אחרים.

ציפוף הבטון יעשה על ידי מערכת ריטוט שתשען בקצותיה על התבניות. על מערכת הריטוט להבטיח שהריטוט יהיה אחיד ובמיוחד בקרבת הטפסים. תדירות המרטט תהיה 5000 סל"ד לפחות. על הקבלן להשתמש אך ורק במרטט מטיפוס שאושר על ידי המהנדס.

יישור הבטון ייעשה מיד לאחר הציפוף. היישור יעשה בסרגלים ויברציוניים ואם יצוין במפורש בתכנית תבוצע החלקה ב"הליקופטר". בעת היישור ימולאו המקומות החסרים בבטון. פני הבטון יתאימו למפלסים ולשיפועים המתוכננים.

החלקת הבטון תחל אחר המתנה עד שיפרשו המים על פני הבטון. משך ההמתנה תלוי בתנאים אקלימיים וייקבע על ידי המפקח. ההחלקה תבוצע בלוח פלדה. לא יורשה פיזור צמנט או מים, על פני המשטח להקלת ההחלקה.

יצירת שיפועים ומעקות (סביב פתחים ושרוולים) בתקרות ו/או משטחי בטון תבוצע כחלק מהמשטח הקונסטרוקטיבי או במידת הצורך ובאישור המהנדס, כתוספת על היציקה של בטון בעובי של 4 ס"מ לפחות. הנ"ל ייעשה בשני שלבים:

שלב א': יציקה ראשונה של עד 4 ס"מ פחות מעובי הבטון במפלס הנמוך ביותר.

שלב ב': עיצוב השיפועים והמעקות ע"י יציקה שניה של שכבת בטון ב- 40 עם אגרגט "עדש" ורשת זיון מרוכת בקוטר 5.0 מ"מ במרווחים של 15 ס"מ, בעובי כולל של 4 ס"מ לפחות.

כט. עבודות בידוד ותפרים:

הפרדת תחתית היסודות (קורות קשר וקורות יסוד) מהקרקע תבוצע ע"י בטון רזה או יריעה גאוטכנית או ארגזי פוליביד אלא אם הוגדר אחרת בתכניות.

הפרדת אלמנטי הבטון מרצפת הבטון וכן של חלקי ריצפה שונים תהיה על ידי תפרים שיבוצעו בהתאם לפירוט שבתוכנית. התפרים יאטמו במסטיק פולימרי דו-רכיבי ELASTOTARD - תוצרת "רטרו" או ש"ע. ל. אלמנטי פלדה מבוטנים בבטון:

אלמנטי פלדה כגון פלטות מעוגנות, זוויתנים מעוגנים, פרופיל פלדה, וכו' יש לייצר בבית מלאכה ובמדויק כמפורט בתוכניות. ייצור האלמנטים יעשה על ידי רתכים בעלי הכשרה והסמכה מתאימה ועומדים בדרישות ת"י בחינת רתכים.

עם הבאת האלמנטים לאתר, על הקבלן לצרף תעודה המעידה על טיב החומרים.

אלמנטי הפלדה ישמרו נקיים ויבשים ובמקום סגור.

אלמנטי פלדה מעוגנים יש לנקות במברשת פלדה ואח"כ לצבוע מראש בשתי שכבות בצבע יסוד מאושר על ידי המהנדס. הצביעה תהיה של החלק הבולט מחוץ לבטון (הפונה לאויר), עובי כל שכבה 40 מיקרון. כל סטייה מההנחיות הנ"ל תיעשה רק באישור ובהוראת המהנדס. כמו כן רשאי המהנדס להורות לקבלן לבצע על חשבונו

של הקבלן כל פעולה נדרשת לשם שמירה והגנה על אלמנטי הפלדה. עבור אופן ביצוע עבודות הצבע ראה "מפרט צבע כללי" מס' A30-9-20-101. פלטות פלדה, זוויתנים ואלמנטים אחרים יסופקו עם קדחים (4 בפלטות) כדי שאפשר יהיה להצמידם היטב על הטפסות. האלמנטים יוצמדו אל טפסות פלדה בברגים ואל טפסות עץ במסמרים.

לא. פלדת זיון:

מוטות זיון יהיו כמפורט בתכניות ולפי תקנים ישראליים כדלקמן:

- מוטות פלדה מצולעים לפי ת"י 4466 חלק 3,
- מוטות פלדה חלקים לפי ת"י 4466 חלק 2,
- רשתות מרותכות לפי ת"י 4466 חלק 4.
- סוג הפלדה יהיה פ-400 (w) אלא אם יוגדר אחרת בתכניות.

הכיפופים והחיתוכים יהיו בהתאם לקטרים השונים.

כל פלדת הזיון תהיה רתיכה, גם אם לא צוין W בתכניות.

קשירת פלדה תהיה ב- 90% מהצטלבויות ומחוזקת היטב למניעת פרוקה בזמן היציקה. המפקח יבדוק את הפלדה לפני סגירת התבניות. בכל מקרה אין לסגור תבניות לפני קבלת אישור מהמפקח. הקבלן יכין מבודדים לפלדת בניין. על מנת לשמור מרווחים מהתבניות לפלדה כך שהפלדה תהיה במרחק מהתבניות כפי שמסומן בתכניות. המבודדים יהיו מחומרים פלסטיים בלבד. השימוש במבודדים בין התבניות והפלדה יורכב בכל מצב גם אם הפלדה נושאת את עצמה וזאת על מנת להבטיח מרחקים נכונים בין הפלדה והתבניות.

הפלדה תהיה נקייה מחלודה, שמנים ואבק, מחוזקת במקומה בהתאם לתכניות.

לב. בורגי עיגון:

- בורגי העיגון המבוטנים והאומים יסופקו ע"י הקבלן.
- בורגי העיגון יהיו עשויים פלדת פחמן מסוג SAE 1043 (AMERICAN STANDARD) או (DIN) C45 או (BRITISH STD) BS 8EN אלא אם יוגדר אחרת בתכניות.
- סוג וחוזק הברגים יהיה בהתאם להנחיות המהנדס בתכניות.
- באזורים הקורוזיביים הברגים יהיו עשויים פלדת נירוסטה SS316 או SS304 – ובאישור המהנדס בלבד.
- הקבלן ימציא תעודת איכות ותוצאות בדיקת מעבדה מוסמכת לסוג הבורג, חוזק מתיחה/משיכה והתארכות של חומר הבורג והאומים לאישור המתכנן. יש לבצע כיפוף ברגים ללא חימום.
- דיוק העבודה (סיבולות) לברגי עיגון:

0.2 ± ס"מ בקביעת מיקום הברגים.

1.0 ± ס"מ למרחק בין מרכזי יסודות.

g. הברגים יקבעו לפני היציקה בדיוק מרבי בעזרת שבלונה מתאימה. יש להשתמש בשבלונות

ממתכת פח בעובי 3 מ"מ למיקום בורגי העיגון. השבלונות ייוצרו ע"י הקבלן ועל חשבונו.

השבלונות יסומנו לפי מספר הצידוד. השבלונות טעונות אישור המהנדס.

חלק התברג, לפי UNC יוגן בפני פגיעה על ידי שרוול פלסטי ומריחת גריז.

h. הברגים יסופקו נקיים משומן (בחלק המבוטן) ובלתי צבועים עם שני אומים.

ג. תקוני ליקויים בבטון

לאחר פירוק תבניות יש לנקות את פני הבטון מעודף בטון, אלמנטי קשירה וכד'.

במידה וישנם פגמים, נקובים או סגריגציית בטון יש לתקן אותו לפי הנחיות המפקח.

בהיעדר הנחיות אחרות מהמפקח או מהמתכנן אופן התיקון יהיה כמפורט מטה:

- יש להוריד בטון פגוע עד הגעת לבטון בריא.
- החציבה תבצע בעבודות ידיים ו/או בעזרת כלים מכניים קטנים. עומק החציבה לפחות 3 ס"מ. לאחר החציבה יש לנקות ולשטוף פני הבטון החצוב במים מתוקים.
- לאחר חציבה וניקוי בטון יש לתקנו ע"י יציקת דיס V.G.M, בתוספת אגרגט דק כ- 30%.
- יציקת דיס לפי הוראות יצרן.
- את התפסנות יש לסדר כך שהבטון לאחר תיקון יקבל צורתו המתוכננת.
- הסדקים בשכבת כיסוי יש לתקן ע"י טיט צמנטי (2:1) לאחר פתיחתם. הסדקים יש לפתוח ברוחב כ- 2 ס"מ ובעומק כ- 1 ס"מ לפחות. לאחר פתיחה לנקות ולשטוף.

4.12.5 הארקות במתקני חשמל (פרק 08 בספר הכחול) – ראה נספח מפרט טכני לביצוע עבודות

חשמל והארקת יסודות – נספח מס' 12+13.

4.12.6 עבודות איטום

א. כללי

עבודות האיטום תבוצענה כמפורט במפרט כללי, פרק 05. בנוסף לאמור במפרט על הקבלן לקחת בחשבון את ההוראות המפורטות במפרט מיוחד זה. טיב האיטום צריך לענות על הדרישה לאטימות מוחלטת בפני רטיבות. בכל מקום בו מצוין במפרט זה שם מסחרי של איזה שהוא חומר איטום יש לראות כאילו רשום לידו "או שווה ערך". ביצוע האיטום והכנת השטח יעשה בהתאם לדרישות מפרט זה ו/או המפרטים של יצרן חומרי האיטום.

ב. עבודות איטום ליסודות

איטום פני יסודות בטון כולל קורות יסוד ועמודי יסוד יעשה ע"י צביעה/מריחה של ציפוי אנטי קורוזיבי דו רכיבי רב עובי כדוגמת "ארוקוט HB" תוצרת טמבור או ש"ע, בהתאם להוראות היצרן.

פני בטון יהיו נקיים ויבשים, יבוצע ניקוי מיוחד לפי הוראות המפקח בהתאם לצורך. לפני מילוי אדמה יש להגן על האיטום ע"י לוחות פוליסטרן מוקצף (קל קר) בעובי 2 ס"מ.

ג. איטום קולטי מי גשם

הקולטים יהיו עשויים מאביזר מאושר. לאביזר הנ"ל יהיה "שוקת" (מיכל) בחלקו העליון. שולי האביזר יתלכדו עם מפלס בטון השיפועים באופן כזה שהאיטום יוכל לחדור לתוכו למקום ולהתהדק ע"י טבעת מיוחדת. אין להכניס את האיטום לתוך צינור המרזב, האיטום חייב להסתיים בתוך השוקת.

ד. תפרי התפשטות

תפרי התפשטות בין חלקי בטון לשם יצירת תפר התפשטות, יש לקבוע בזמן היציקה פוליסטרן (קל-קר) מסוג "אפ" בעובי 5.0 ס"מ, או "פלציב" בעובי 5.0 ס"מ, הכל באישורו של המפקח. הכנת תפרי התפשטות המיועדים למילוי בחומרי מליטה

דפנות התפרים חייבים להיות מעובדים כראוי, יציבים, יבשים לחלוטין, נקיים מאבק, שמנים וכל חומר זר. כאשר עיבוד דפנות תפרי ההתפשטות, במקומות של הפסקות יציקה ובמקומות אחרים מבוצע בשלב היציקה, אין בשום פנים להשתמש לשם כך בתבניות מרוחות בשמן או בכל חומר מריחה אחר. הקבלן לא יורשה להתחיל במילוי התפרים, בטרם קיבל אישור מהמפקח, כי הם עשויים ומוכנים כראוי.

איטום תפרי התפשטות

איטום תפרי התפשטות נגד חדירת מים יעשה ע"י סתימה בחומר הקרוי בשפה המסחרית: מסטיק - פוליסולפידי מטיב מאושר ע"י המפקח.

הסתימה תעשה מבחוץ ותהיה במידות 1/2 ס"מ. לפני ביצוע הסתימה יש לוודא שהבטונים יהיו יבשים ונקיים מאבק.

ה. אחריות הקבלן לאיטום ואטימות

הקבלן יתחייב לתת למזמין אחריות בכתב לתקופה של עשר שנים לפחות מיום מסירת כל המבנה, לכך שכל עבודות האיטום, התפרים אטימות הסיכוך וכו' לא יעבירו רטיבות בכל התקופה ההיא.

אם יתגלו ליקויים, יהיה עליו לתקן אותם ואת כל הליקויים והנזקים שיגרמו עקב חדירת הרטיבות על חשבונו לפי הוראות המזמין ולשביעות רצונו.

ו. הצעות שינוי ואישור דוגמאות

אם תוך כדי עבודה ימצא הקבלן לנכון להציע שינויים כלשהם בעבודות האיטום, יראו הצעותיו כמאושרות רק לאחר העברתן לעיון של המתכנן והמפקח ואישורן בכתב על ידם.

לפני תחילת הביצוע יהיה על הקבלן להגיש לאישור המפקח דוגמאות של חומרי האיטום, שברצונו להשתמש בהם, כולל תעודות מכון התקנים.

ז. רציפות שכבות האיטום

הקבלן ידאג לשמירה על רציפות שכבות האיטום, ובכל מקרה שהדבר לא בא לידי ביטוי בתוכניות ו/או במפרט ו/או בכתב הכמויות, יובא הדבר, בעוד מועד, לידיעת המפקח.

במסגרת רציפות השכבות, תובטח חפיפה של 10 ס"מ לפחות בין השכבות, כל עוד לא נדרש או אושר אחרת.

ח. רמת ביצוע

- כל עבודות האיטום תבוצענה ברמה מקצועית גבוהה ע"י בעלי מקצוע מעולים, החייבים באישור מוקדם (בכתב) של המפקח.
- ט. מועדי ביצוע
- עבודות האיטום יבוצעו ברציפות וללא הפסקות כל עוד הללו אינן מתחייבות מעצם ביצוע העבודה.
- הקבלן יתארגן, באופן שמשך עבודתו יצמצם למינימום ההכרחי, לביצוע מושלם של העבודה כנדרש.
- לא יותר ביצוע עבודות איטום בימי גשם או בתוך שבועיים ימים לאחר ירידת גשם באתר.
- י. הכנת שטחים המיועדים לקבל שכבות איטום
- הכנת רקע שטחי בטון אנכיים המיועדים לקבל שכבות איטום:
 - (a) פני בטון שנועדו לקבלת שכבות איטום חייבים להיות מישוריים וחלקים, יציבים, נעדרי חלקים רופפים, "מדרגות", חיספוס גס, בליטות, סדקים, חורים ושקעים. התבניות ליציקת הבטונים עבור צידי המעקות והקירות שנועדו לקבלת שכבות האיטום, יהיו מדיקטים ו/או לוחות מהוקצעים ו/או תבניות פלדה. שטחי הבטון הפגומים במידה שלא ניתן לבצע על פניהם שכבות איטום כראוי - על פי קביעתו הבלעדית של המפקח, יכוסו על חשבון הקבלן, ע"י שכבת טיח-צמנט בעובי 10 מ"מ לפחות ובתוספת דבק אקרילי סוג "בי.ג". בונד" או שווה ערך.
 - (b) אין להתחיל בביצוע שכבות האיטום בטרם הושלמה הכנת השטחים כנדרש, ולא לפני שהשטחים נבדקו ע"י המפקח ואושרו על-ידו כמתאימים.
 - (c) הכנת הרקע, על-פני שטחי בטון אופקיים או נטויים שנועדו לקבל שכבות איטום:
 - פני שטח הבטון הנ"ל, שנועדו לקבלת שכבות האיטום חייבים להיות מישוריים וחלקים, יציבים, נעדרי חלקים רופפים, ללא חיספוס גס, בליטות, סדקים, חורים ושקעים. החלקת שטחי הבטון, תבוצע אל ורק ע"י שפשפת-עץ ללא פיזור צמנט. בליטות וחלקים רופפים שיווצרו, יסותתו וכל החורים והשקעים ימולאו במלט צמנט. לפני יישום שכבות האיטום, פני הבטון צריכים להיות יבשים ונקיים לחלוטין אבק וחומרים זרים מכל סוג שהוא. לא יוחל לביצוע שכבות האיטום בטרם הושלמה הכנת הבטון כנדרש ולא לפני שהשטחים נבדקו ע"י המפקח ואושרו על-ידו, כמתאימים ליישום של שכבות האיטום.
- יא. אישור לביצוע עבודות איטום
- שבעה ימים לפחות לפני התחלת העבודות, על הקבלן לקבל אישור בכתב מהמפקח על התאמת השטח לביצוע האיטום.

4.12.7 עבודות מסגרות חרש

א. כללי

- מפרט ביצוע מיוחד כולל את מכלול התנאים המיוחדים לעבודה זו, הדרישות הנוספות והמשלימות השונות לכתוב במפרט הכללי לעבודות בנין של הוועדה הבין - משרדית, פרקים 06, 19, מפרט טכני לבצוע קונסטרוקציית/ מבנה פלדה
- כל העבודה תבוצע לפי הכללים והנהלים המקובלים במקצוע וע"י בעלי מקצוע ממדרגה ראשונה, במטרה לקבל מבנה בעל חוזק ויציבות הדרושים לשם מילוי תקין של תפקידו. התקנים הישראליים לצורך מפרט זה, בין השאר:

- a. ת"י 127 (חלק 2) מבחני רתכים עבור מבנה פלדה
- b. ת"י 274 עד 378 ברגים ולולבים משושים
- c. ת"י 379 עד 381 אומים ואומים נגדיים
- d. ת"י 382 ברגים, לולבים, אומים
- e. ת"י 789 סיבולת בבניה - עקרונות
- f. ת"י 1032 (חלק 2) אישור נהלי ריתוך: ריתוך מבנה פלדה
- g. ת"י 1255 (חלק 1) חוקת מבנה פלדה

בנוסף:

- כול החומרים והמוצרים יתאימו לדרישות התקנים הישראליים התואמים והמעודכנים כמפורט ב ת"י 1255 חלק 1 (1991) סעיף 3.

אישור רתכים לביצוע העבודה, בנוסף ל - ת"י 127 המוזכר מעלה, תחייבנה הדרישות על פי התקן הגרמני DIN 8560

ב. חומרים

- כל חלקי הפלדה יהיו עשויים מפלדה חדשה.

- סוג הפלדה יהיה ST 37-2, בהתאם לתקן הגרמני DIN 17100. הפרופילים יהיו מיוצרים ללא למינציה, חופשיים מקליפות כיפוף וערגול, סיבים ופסולת אחרת מוחדרת בחלודה.
- הקבלן יציג למפקח תעודות טיב עבור סוג הפלדה ומקורה וכמו כן על מקור שאר החומרים והמוצרים המוכנים המסופקים על ידו (לרבות ברגים, אומים, פחים וכו') לצורך הקמת מבנה הפלדה. בתעודות יאושר שהפלדה עמדה בדרישות הטיב המוגדרים במסמכי החוזה.
- פרופילים ופחי פלדה- התכונות המכניות, כגון חוזק המתיחה, גבול הכניעה, התארכות שבר מינימלי, עמידות בכפיפה וכיו"ב, הפלדה תהיינה לפי דרגת חוזק FE 360 לפי ת"י 1225 חלק 1 טבלה 3.1.
- צינורות פלדה עגולים (עבור מבנה פלדה בלבד – לא לשימוש כצנרת תהליכית- צינורות פלדה מתוצרת ישראל יתאימו לדרישות ת"י 1458 ו ת"י 530 . צינורות פלדה מיבוא יתאימו לתקן ASTM A 211. הצינורות יהיו ישרים , בעלי צורה גלילית מדויקת לכול אורכם השימוש בצינור שיש בו פגם ויזואלי כמו: כיפוף פנימה, עקמום יפסלו לשימוש אלא אם המפקח אישר מראש ובכתב להשתמש בצינור.
- צינורות פלדה מרובעים - הצינורות יהיו מרובעים מטיפוס RHS בדרגת חוזק FE 430 לפי ת"י 1225 חלק 1 (1991) חופשיים מכול פגמים וליקויים. על הקבלן להקפיד על התאמה מדויקת בין מידות הצינורות, עובי הדפנות של אותם הצינורות כפי שמופיע בתכניות, לבין אלה המשמשים בעבודה.
- ברגים- הברגים באתר יהיו בעלי חוזק 8.8 ו/או 10.9 לפי ת"י 1225 או ברגים עתירי חוזק H.S.F.G (8.8 או 10.9) הניתנים לדריכה לפי ת"י 1225 ולפי ASTM A325, A490 או לתקנים DIN 6194 DIN 6918 המתאימים למחברי הברגים המתאימים, הכל לפי הנדרש בתכניות או על פי הנחיית המתכנן.
- הקבלן יציג למפקח תעודות טיב עבור סוג הברגים, האומים והדסקיות ומקורם. בתעודות יאושר שהמוצר עומד בדרישות הטיב המוגדרים במסמכי החוזה.
- הברגים יהיו מטיפוס משושה במידות תקניות, בעלי ראשים לחוצים, לולב הבורג יהיה ישר לחלוטין, ניצב בדיוק נמרץ אל הראש המרכזי כלפיו. תעודות יסופקו למזמין לפי בקשתו. כל בורג יהיה עם דסקית מפלדה מוקשת מתחת לאום ודסקית נוספת תחת ראש הבורג כששיפוע פני החלק המחובר עולה על 1:20 יחסית למישור המאונך לציר הבורג תהיה דסקית משופעת.
- הברגים, האומים והדסקיות יתאימו לסוג וחוזק הבורג.
- הברגים, האומים והדסקיות יהיו ללא ציפוי אבץ.
- סגירת הברגים תעשה ע"י מפתח מומנט ובכוח הנדרש עפ"י הוראות היצרן.
- יש להקפיד על מומנט סגירה נכון למניעת נזק לברגים.
- בגמר הסגירה של האום על פי המומנט הנדרש – יישארו לבלוט לא יותר משלוש (3) כריכות הברגה
- בורג אנכי יורכב תמיד עם הראש כלפי מעלה. כל ברגי המבנה יורכבו נקיים משמנים.
- על כל הברגים האומים והדסקיות ומקום החיבור להיות נקיים משבבים לכלוך גרדים והשמנים.
- חורים יבוצעו אך ורק ע"י קידוח, ניקוב מותר לפחים שעוביים פחות מ- 10 מ"מ. חורים שיבוצעו ע"י מבער ייפסלו והקבלן יידרש להחליף את האלמנט בחדש על חשבונן.
- אלקטרודות - לצורכי הריתוך יש להשתמש אך ורק באלקטרודות עטופות , בדוקות ומסוג מאושר אשר יש בהם להבטיח תכונות מכניות העולות על התכונות של הפלדה. סוג האלקטרודות יתאימו לסוג הפלדה, עוצמת הזרם וסוג הזרם, מיקום התפרים . יש לאחסן את האלקטרודות באריזה המקורית , במקום יבש ומוגן מהשפעות אקלימיות. אין להשתמש באלקטרודה שבאה במגע עם רטיבות ו/או יש בה פגם מכני. על הקבלן להגיש בתכנית העבודה את סוג האלקטרודות בהן הוא רוצה להשתמש ולקבל את אישור המפקח.
- סבכות – סבכות מדרך אדם עבור משטחי מפלס יהיו מסוג A-100 , פרופיל שטוח בעובי 4 מ"מ בגובה 30 מ"מ ללא גיליון צבועים באפוקסי לפי מפרט המזמין.

ג. תכניות בית מלאכה

- הקבלן יכין תכניות בית מלאכה על גבי גיליונות שרטוט גודל A1. התכניות יבוצעו בהתאם ל- AMERICAN INSTITUTE OF STEEL של STRUTURAL STEEL DETAILING CONSTRUCTION.
- הקבלן יעביר העתקים של תכניות בית מלאכה לביקורת המהנדס והמתכנן. אולם הקבלן יישאר האחראי היחידי לנכונות המידות והמפרטים שבתכניות בית המלאכה.

- הקבלן לא רשאי להתחיל בייצור הקונסטרוקציה לפני קבלת אישורו העקרוני/הערוטיו של המהנדס בכתב.
- בגמר העבודה יעביר הקבלן את השרטוטים המקוריים (Original) לרשות המזמין לאחר אישור המתכנן.

ד. הכנת חלקי הקונסטרוקציה בבית מלאכה

- יש לבצע את מירב החיבורים בבית המלאכה. את החיבורים באתר ההקמה יש לצמצם למינימום הכרחי הנקבע ע"י האפשרות של הובלת הקונסטרוקציה לאתר ההקמה.
- חיבורים שיש לעשותם באתר יוכנו בבית מלאכה לחיבורי ברגים. חיבורי ריתוך יבוצעו באתר ההקמה/ מתקנים אך ורק עבור חלקי פלדה שהוגשה עבורם תכנית ריתוך ואושרה מראש על ידי המזמין.
- הקבלן יכין מראש בבית המלאכה אלמנטים גדולים ככל האפשר על מנת לחסוך בחיבורים באתר ההרכבה.
- יישור- על הקבלן לוודא שכול הפרופילים לשימוש במבנה הפלדה יהיו ישרים לחלוטין- יישור פחים לאורכם יעשה במכונות ו/או מכשירים מתאימים. המפקח רשאי לפסול פרופיל שניכרת בו עקמומיות יתר.
- החלפת פרופילים- אחרי התחלת יצור המבנה בבית המלאכה, אם ונתגלה מחסור בפרופילים עקב מחסור זמני ו/או סיבה אחרת יש ליידע מידית את המפקח. אין לבצע החלפה של פרופיל – סוג הפרופיל ו/או ספק הפרופיל – אלא באישור בכתב של המתכנן.
- סימון וחיתוך - הסימון על גבי שטחי הפלדה ייעשה תוך שימוש בשבלונות ומכשירי סימון נכונים מכני ו/או אלקטרוני אשר יהיה בהם להבטיח דיוק דרוש. חיתוך הפלדה יבוצע באמצעים מכניים, כגון גיליוטינות, משורים, ו/או מבערי חמצן - אצטילן ו/או מכשור פלזמה ו/או ציוד אחר תואם. כול מישורי החיתוך יהיו ישרים, חלקים, ללא פגמים או ליקויים. חיתוך לצרכי ריתוך, יכול להיעשות באמצעות מבערי חמצן- אצטילן כולל עיבוד לריתוך- על פי הצורך. פח עד 8 מ"מ עובי – יכול להיחתך בגיליוטינה.
- ניקוב / קדיחת חורים – ניקוב חורים יורשה אך ורק כשעובי הפלדה אינו עולה על 2/3 מקוטרו של החור ו/או אינו עולה על 10 מ"מ. כמו כן יש להקפיד שניקוב החור לא יגרום נזק לחורים אחרים בקרבת החור המנוקב, או לפלדה שבקרבתו. בכול יתר המקרים חורים יבוצעו על ידי מקדחה.
- קדיחת החורים תבצע על פי התוכנית עבור כול המקומות בהם מתבצע חיבור על ידי ברגים- קוטר החור לא יעלה על 2 מ"מ מקוטר הבורג המיועד לעבור דרכו. מעבר לכך, יש להקפיד שהחורים יהיו בצורה מדויקת, ניצבים בדיוק נמרץ לשטחי המגע של החלקים המחוברים, ללא סדקים או פגמים אחרים בדופן. השלמת קדיחת החור תשאיר את הקדח נקי מכול שיירים וזנבות חור – דפנות החורים יישארו - במצב חלק ונקי.

ה. סיבולת

- סיבולת היא הסטייה בין המידה הנומינלית לבין המידה שהתקבלה למעשה. דרגת הסיבולת הנדרשת תצוין בשרטוט ו/או תופיע במפרט.
- דרגת הסיבולת שתצוין תתייחס לכול שלבי ביצוע העבודה:
 - א. סיבולת יצור
 - ב. סיבולת הקמה והרכבה
 - ג. סיבולת למחברים ומישקים.
- אם לא נאמר אחרת, דרגת הסיבולת להקמה, להרכבה, למחברים ולמישקים תהיה דרגה 7 בטבלת הדרגות על פי ת"י 789 (חלק 1). אם לא צוין אחרת, הסיבולת המותרת היא מחצית ערך הסיבולת – לפלוס או מינוס.
- מידתו של כול אלמנט מוכן, השייך למבנה מסוים על פי מפרט זה, מתאימה לדרישות אם הסטייה שלו אינה גדולה מהסטייה המותרת בהתאם לסיבולת הנקובה בתקן 789.
- סטייה ניצבת
- למוטות אלכסונים ועמודים שעומדים בכוחות לחיצה הסטייה לציר המוט לא תעלה על 1:1000 מהמרחק בין הנקודות הנתמכות.
- סטייה אורכית של אלמנטים שאורכם עד 9 מ' לא תעלה על 2 מ"מ.
- סטייה אורכית של אלמנטים שאורכם מעל 9 מ' לא תעלה על 3 מ"מ.
- סטייה בין החורים תהיה בגבולות 3/4 מ"מ. בגבולות הנ"ל תהינה כל המידות מדויקות ובכל המקרים תותאמנה לתכניות והן למצב של חלקים במבנה הקיים הצמוד.

1. הרכבה על מבנה בטון/פלדה קיים

- לפני ייצור קונסטרוקציית פלדה, על הקבלן למדוד ולוודא שניתן להרכיב את הקונסטרוקציה על מבנה קיים בהתאם לתכניות. במידה ואין התאמה כזו על הקבלן להודיע על כך מיד למפקח. אחריות מוחלטת להתאמה חלה על קבלן הפלדה וכל הטעויות יתוקנו ע"י הקבלן ועל חשבונו.

2. ריתוכים

- ציוד- חלקי המבנה המיועדים לריתוך, על פי התכנית שהועברה לקבלן, יבוצעו בריתוך קשת חשמלית, עם סוג אלקטרודות מתאים, מכשירי בקרת איכות, כלי עבודה לניקוי וסילוק תפריים לקויים, ציוד מגן מתאים והכול בהתאם לתקני הריתוך המוזכרים במפרט זה.
- רתכים- יש להעסיק אך ורק רתכים מנוסים שעברו בהצלחה מבחן תיקני, ברשותם תעודות בנות תוקף המגדירות את סוג הריתוכים שהם רשאים לבצע ורק אותם הם יבצעו בפועל.
- הכנת שטחי הריתוך- שטחי הריתוך לא יכילו סיגים ופסולת אחרת, יהיו אחידים חלקים, כולל אם צריך השחזה. השטחים יתאימו במלואם לאופי הריתוך הנדרש. שטחים שעל דעת המפקח לא יעמדו בדרישות יעובדו מחדש.
- ביצוע הריתוך- הריתוך יבוצע על ידי רתכים מנוסים במהירות ובתנאי העבודה הנדרשים על פי הוראות / המלצות יצרן האלקטרודה. יש להקפיד על סדר נכון של הריתוך ועל פי התכנית המאושר וזאת כדי למנוע / להקטין מאמצים ודפורמציה של הפרופילים. כול הריתוכים יהיו בהתאם להוראות התקן אשר שימש כבסיס לתכנון המבנה. כל מקום שהחיבור נעשה בריתוך, יש לסגור את השטח סביב בכל היקף שטח החיבור, גם אם לא סומן כך בתכנית. כל הריתוכים יהיו מלאים ורצופים (אלא אם צוין אחרת) בהתאם למפרט לריתוך חלקי המבנה ובהתאם למפורט בהמשך.
- כל הריתוכים הנדרשים לפי התכנית יבוצעו לפני הכנת השטח לצביעה הכולל ניקוי / מכני/גרגרי בהתאם ועבור מערכת הצבע המתאימה.
- ריתוכי השקה ימלא את כל עומק הפלדה ויבלטו 1-2 מ"מ מעל פניה.
- אין לצבוע את תפרי הריתוך לפני בדיקתם וקבלת אישור המפקח להתחלת צביעה.

ח. חיבורים

- חיבורי התנגשות (ספלייסינג).
- a. חיבורים באלמנטים יעשו בבית מלאכה ו/או בחצר המפעל, חיבורים אלו יעשו רק במקרים שיש עבורם אישור לכך מהמתכנן ובתאום עם המפקח.
- b. אין לעשות יותר מחיבור אחד באלמנט, אלא אם יש אישור בכתב על גבי השרטוט מהמתכנן לכך.
- c. מיקום החיבורים יובא לאישור המתכנן ובכל מקרה מיקום החיבורים בקורות לא יבוצע במרחק גדול משליש מפתח הקורה.
- d. מחיר חיבורים אלה כולל במחירי יחידה לייצור המבנה.
- e. החיבורים יעשו ע"י חיתוך טריז ישר וטריז מעגל בשורש ב-45 מעלות (J-GROOVE LEVEL GROOVE) לכל אורך היקף הפרופיל, כולל דופן וחדירה מלאה.
- חיבורי ריתוך (לפי תקן A.W.S.D. 1.1)
- f. חיבורי ריתוך יבוצעו בשיטת הקשת החשמליים המוגנת וע"י בעלי מקצוע מומחים בלבד. המזמין יהיה רשאי לדרוש בחינת כל רתך לפי ת"י 127. בכל מקרה יועסקו רק רתכים בעלי תעודות ממוסד מוכר ומוסמך שבתוקף שייבדקו ויאושרו על ידי המפקח.
- g. סוגי ואורך הריתוך יתאימו למפרטים המסומנים בתכניות ו/או הוראות המפקח. במידה והמפרטים הנ"ל לא יסומנו בתכניות יהיו הריתוכים רצופים, מלאים בעובי מינימלי 6 מ"מ או בעובי הפח הדק החיבור בין שני פחים.
- h. המפקח יהיה רשאי לבחון טיב הריתוך לכפיפה במעבדה או בבית המלאכה בו נעשה הייצור. בשום מקרה לא יהיה חוזק הריתוך קטן מחוזק הפלדה. במקרה והבדיקה תינתן תוצאות שליליות, תהינה הוצאות הבדיקה ותיקון המקומות בהם נלקחו על חשבון הקבלן.
- i. האלקטרודות תהיינה מסוג המתאים לפלדת הפרופילים והפחים ויאושרו מראש ע"י המפקח. האלקטרודות יסופקו למקום העבודה במכלים המקוריים שטרם נפתחו ואשר דגימתם נבדקה ע"י המפקח. יש להשתמש באלקטרודות ASW-E6010/E56013 ו-E7010/E7024 או שווה ערך באישור המפקח. אלקטרודות אשר אריזתם או אשר עטיפתן נפגעה או ניזוקה באופן אחר, פסולות לשימוש. על הקבלן לדאוג לייבוש

- האלקטרודות לפני הריתוך לפי הנחיות היצרן. הריתוכים יבוצעו בזרמים המתאימים לפי התקנים והנחיות יצרן.
- j. בעת הרכבת החלקים שיש לחברם בריתוך, יש להביא בחשבון את התכווצות המתכת, על מנת למנוע מאמצים, וכדי להבטיח את הצורה של הקונסטרוקציה בהתאם לתכנית. במקומות הריתוכים יש לנקות מלכלוך, חלודה, קשקשת וצבע וכן מסיגים וטיפות מתכת שנשארו בחיתוך במבער. חלקי המתכת והאלקטרודות צריכים להיות יבשים בהחלט בשעת הריתוך. במקרה של גשם או רוחות חזקות יש להפסיק את העבודות באמצעים מתאימים. יש לשמור על מידת הרווח בשורש הריתוך שיהיה תמיד 1-1/2 מ"מ אלא אם סומן אחרת בתכנית.
- k. הריתוכים יבצעו תוך חדירה מלאה בשורש התפר והיתוך מוחלט בין חומר האלקטרודה ובין מתכת היסוד וכן בין מחזורי הריתוך השונים.
- l. כל מחזור ריתוך ינוקה מהסיגים עד כדי השגת שטח מתכת נקי. במיוחד יש להקפיד על ניקוי מחזור השורש בריתוכי הקשת לפני הנחת המחזור הבא.
- m. מראה הריתוכים צריך להיות נאה וחופשי מפגמים כגון: בועות גז, מובלעות סיגים, קעקועים, חוסר היתוך וחוסר חדירה.
- n. צורת התפר תהיה בהתאם למסומן בתכנית. במקומות בהם הריתוך יעשה בכמה מחזורים, יש להקיש הקשה לאורך כל מחזור הריתוך בעזרת פטיש הקשה מיוחד. ההקשה תעשה לאחר שהריתוך יתקרב עד לטמפרטורה נוחה למגע ביד.
- o. אסור להחיש את התקררות הריתוכים ע"י טבילה או שטיפה במים או כדומה, אלא על הריתוכים להתקרר בהדרגה באוויר עד לטמפרטורה של הסביבה.
- p. בעת עבודתו הרתך צריך להימצא במצב הנוח ככל האפשר, עליו לסובב את הקונסטרוקציה כך שהתפרים יהיו במצב אופקי (במידת האפשר). יש להקפיד ולהיזהר על מנת למנוע בעת הסיבוב מאמצי יתר העלולים לקרוע תפיסת הריתוך או מחזור השורש.

ט. שיטת מדידה

- כמות הפלדה לצורך ביצוע תשלום תקבע לפי משקל, בהתאם לתכניות- על פי מה שהורכב בפועל. לא יילקחו בחשבון הפרשי משקל מסחריים או אחרים, הפסדי הריתוך, פחת, משקל הריתוך או הברגים ומשקל הצבע.
- משקל פלדה מורכב באתר יחשב לפי 7.85 טון/מ"ק, פרט אם צוין אחרת ברשימת הכמויות והמחירים.

י. סימון פרופילים

- על הקבלן לסמן באופן ברור את החלקים הן בשרטוטי היצור והן על החלק עצמו לפי המקרא הבא:
- C , B - אות מזהה - קורה, עמוד וכו'.
- 2 - קומה.
- D - ציר.
- 5-6 - צירים (בין 5 ל- 6).
- לסמן צפון/מזרח, מעלה וכו'.

יא. אחסון ושינוע חלקים צבועים

- משלוח האלמנטים אל האתר טעון אישור בכתב מאת המפקח - מאשר הוצאת האלמנטים מבית המלאכה בו הם יוצרו.
- האלמנטים המוכנים יוטענו ויוסדרו על גבי כלי ההובלה אשר יהיה בו כדי להבטיח את צורתם ושלמותם. בעת ההובלה ו/או האחסון של חלקי פלדה צבועים יש לשים חוצצים מעץ בין פריט לפריט למניעת פגיעה בצבע.
- כמו כן הרמת חלקים תותר אך ורק ברצועות אל מתכתיות מאושרות ובעלות תוקף ממודד מוסמך.
- אחסנת האלמנטים בשטח ההקמה ו/או בסמוך למתקן תבוצע בצורה מסודרת- מסוגרת, שימוש באמצעי הגנה- כיסוי למניעת זיהום, חלודה, פגיעות מכניות.

יב. הרכבת קונסטרוקציה

- על הקבלן להגיש למפקח תכנית עבודה להקמת המבנה, אשר תכלול בין היתר, את הנתונים על מכשירי ההרמה/ הנפה, משקל האלמנטים, סדר הקמה, סידורי בטיחות וכול'. אישור התכנית על ידי המפקח לא תפטור את הקבלן מאחריותו המלאה והבלעדית להקמת המבנה על פי התכנית ולכול הכרוך בהקמה זו ו/או הנובע ממנה.

- בקרה בזמן ההקמה- בנוסף לבקרת האיכות שבוצעה במפעל המייצר, תיערך בקרת איכות חוזרת על האלמנטים לפני הרכבתם במתקן. מטרת הבדיקה היא לוודא שהאלמנטים לא נפגעו בשלב ההובלה הפריקה והאחסון בשטח בטרם הרכבתם. אלמנט שלדעת המפקח ניזוק – יוחזר לבית המלאכה לתיקון ו/או ייפסל ותמורתו הקבלן יחויב ליצר אלמנט חדש והכול על פי הודעתו של המפקח. למען הסר ספק- דעתו של המפקח בנדון תהיה סופית ומכרעת ותחייב את הקבלן.
 - הקמה- ההקמה תבוצע על פי התכנית שהגיש הקבלן למפקח ושאושרה לביצוע. כול מכשירי ההרמה יהיו ברמה טכנית מלאה מגובה באישורים תקפים של בודק מוסמך ומיועדים לבצע עבודה מסוג זה. יש להגן בצורה יעילה על מקומות המגע בין האלמנטים לצידוד ההרמה. ההקמה תבוצע בזהירות רבה, יש להבטיח יציבות חלקי מבנה הפלדה תוך כדי ההקמה, יציבות כלי ההרמה ולשמור על כול כללי הבטיחות לסוג כזה של עבודה. בכול שלב ההקמה יוקפד על תמיכה נכונה של המבנה, חיזוק וחיבורים ארעיים נכונים, אשר יהיה בהם למנוע תזוזות שקיעות ומאמצים מיותרים על המבנה והגנה בטיחותית של העובדים העוסקים בפעילות ההקמה.
 - חיבור האלמנטים באתר /מתקן יבוצע על ידי ברגים על פי התוכנית, אלא אם נאמר במפורש אחרת. החיבורים יבוצעו על התכנית המאושרת לביצוע ובסעיפים התואמים במפרט זה. במקרה שיותר חיבור על ידי ריתוך- יועסקו בפעולה מטעם הקבלן רתכים עם ניסיון בעבודת שדה. הריתוך בשטח יבוצע רק אם תנאי האקלים יאפשרו ביצוע העבודה ובאישור המפקח.
 - חיבורים לחלקי בטון- החיבור לחלקי בטון יבוצע על פי התכנית, לרבות התאמת בסיס האלמנט לבסיס / ברגים משוקעים בבטון. פילוס הקונסטרוקציה יבוצע ע"י הוספת טריזי ברזל ו/או פחיות פלדה (שימסים) בין היסוד לפלטת העמוד לפי הגובה הנדרש. אין לבצע פילוס בעזרת אומים מתחת לפלטות.
 - עם גמר התאמת כול חלקי הפלדה המהווים את המבנה ולאחר ביצוע כול החיבורים הנדרשים, כולל סגירת הברגים הסופית, כולל פילוס- ימולא הרווח שבין עמודי הפלדה לבסיס הבטון על ידי בטון מתפשט מסוג " סיקה גראוט 214 ", או שווה ערך.
 - על הקבלן להדק הברגים לפי הוראות המפקח ולסמן בצבע בולט לעין כול בורג שסגירתו הגיע לערך המומנט הנדרש.
 - אם בבדיקת המפקח יתגלו מעל 5% ברגים לא מהודקים מסך כל הברגים שנבדקו על ידו הקבלן יבצע הידוק חוזר לכל הברגים.
 - הקבלן יספק על חשבונו מפתח מומנט לבדיקת הידוק הברגים שיהיה זמין באתר לפי בקשת המפקח ברגים, אומים ודסקיות יהיו ללא ציפוי אבץ או קדמיום.
- י.ג. בדיקות**
- בקרת הריתוך במפעל - במהלך הייצור והריתוך יבצע המפקח בדיקות עפ"י שקול דעתו או עפ"י הנחיות מיוחדות שימסרו לקבלן לפני תחילת העבודה או במהלכה.
 - כל הריתוכים המושלמים יעברו בדיקה חזותית לבדיקת פרופיל הריתוך ואיתור פגמים חיצוניים, בדיקת מידות התפרים, בדיקת הצליל תוך הקשה בפטישים, בדיקת תפרים הנראים כלקויים תוך קידוח חורים בתוכם וכל.
 - התפרים חייבים להיות נכונים מבחינת הצורה, בעלי חתך שמידותיו נכונות על פי התקן, רוחבם יהיה שווה, תפרים רצופים בעלי חדירה מלאה ללא סדקים ללא קעקועים.
 - בדיקות מעבדה- הקבלן יכין דגימות של הריתוכים העיקריים כפי שנקבע בתכנית העבודה בתאום עם המפקח. את הדגימות יש להכין תוך כדי ביצוע הריתוכים המתאימים, על ידי אותם הרתכים ותוך שימוש באותם החומרים- זאת כדי להתאים ככול הניתן את הדוגמאות למציאות. צורת הדגימות ואופני הבדיקה יהיו על פי ת"י 127, עבור הריתוכים הנבדקים. יש לסמן את הדגימות באופן בולט, כולל שיכות לרתך המבצע.. בגמר הבדיקות יש לתקן את מקומות הדיגום והקדחים שבוצעו על פי תהליך הריתוך שבוצע.
 - בדיקות ללא הרס
 - בדיקות מיוחדות, כמו בדיקה בנוזל חודר או בדיקות בקרני רנטגן – רדיוגרפיה או אולטראסוני יבוצעו לפי שקול דעתו של המפקח, באופן שיקבע על ידו תוך ידוע מראש את הקבלן. כול הבדיקות תבוצענה על פי הנחיות התקן האמריקאי : Welding Code Structural AWS.
 - ההחלטה לגבי קבלה או פסילה של ריתוך יהיה על פי תקן זה.
- ההכנות לבדיקות (השחזה וניקוי הפרופילים) ייעשו על חשבון הקבלן. על הקבלן להגיש לבודקים את מלוא העזרה והשירותים הדרושים לביצוע הבדיקות, כגון סולמות, משטחי עבודה. ריתוכים שאינם עומדים בדרישות טיב התקן יתוקנו ע"י הקבלן ועל חשבונו.

מנת הבדיקות הראשונה תעשה על חשבון המזמין, בדיקות חוזרות עקב פסילה וכן בדיקת התיקונים והתוספות תעשה על חשבון הקבלן.

י. הגנה על קונסטרוקציות פלדה

1. כל חלקי הפלדה יצבעו בהתאם למפורט במפרט צבע מיוחד שיסופק ע"י המזמין כנספח למפרט זה.
2. כל דרישה לשינוי במערכת הצבע תובא לאישור המפקח והמתכנן.
3. גוון עליון של קונסטרוקציה יקבע ע"י המזמין.

4.12.8 קבלה סופית

הקבלה הסופית של העבודה ו/או כל אחד מחלקי העבודה, בהתאם לשלבי הביצוע, תבוצע רק לאחר השלמת כל עבודות הגימור השונות לשביעות רצונו המלאה של המפקח, כולל תיקוני צביעה למיניהם ולרבות ניקיון אתר העבודה שיהיה בשימוש. על הקבלן לסלק את כל הפסולת ועודפי העפר למקומות המאושרים בגבולות שטח המפעל. תוך ביצוע העבודות השונות כולל לפני, בעת ואחרי ביצוע, תערכנה באחריות הקבלן בדיקות שוטפות לקביעת טיב החומרים וטיב הביצוע ולהתאמתם לדרישות התקנים והמפרטים, הכל בהתאם להוראות המפקח. הבדיקות תבוצענה במעבדה מוסמכת ו/או במעבדת שדה הנמצאת בפיקוח ישיר של המעבדה המוסמכת. כל הבדיקות המוקדמות לצרכי התאמת החומרים ו/או הציוד בהם ישתמש הקבלן לצורך ביצוע העבודה, יהיו באחריות הקבלן ועל חשבונו ועליו להמציא אישורים מתאימים של המעבדה המוסמכת בהתאם לדרישות המפקח. בדיקות טיב ביצוע אלו, יהיו על חשבון הקבלן.

4.12 עבודות בקרבת קווי דלק, קווי מים, כבלי תקשורת

- א. על הקבלן לבצע, בעבודת ידיים ובאמצעות כלי חפירה זעירים, חפירות גישוש בתוואי המשוער של צנרת דלק, קווי מים, כבלי תקשורת, כבלי חשמל וכו', כדי לוודא ולסמן את המיקום ואת העומק המדויקים של מתקנים טמונים (קווי צינורות, כבלי תקשורת, כבלי חשמל, שוחות וכו') הנמצאים בקרבת תוואי הצנרת.
- ב. אין לבצע עבודות חפירה באמצעות כלים במרחק קטן מ- 0.4 מ' מדופן קו דלק, קו מים או כבל תקשורת הקיימים בשטח.
- ג. במקומות מעבר לציוד כבד, יגביה הקבלן את מילוי העפר הקיים מעל קודקוד קו הדלק, קו המים או כבל התקשורת.
- ד. בחציות צינורות או כבלים, יונח קו הדלק מתחת לצינור או כבל קיים, כאשר המרווח בין תחתית הקו הקיים או הכבל לבין קודקוד קו הדלק יהיה כרשום בתוכנית, אך לא פחות מ- 60 ס"מ. הקבלן ינקוט בכל האמצעים הדרושים למניעת חשיפה או התערערות הקווים והכבלים הקיימים, כאשר יחפור את התעלה בקרבתם, ובמידת הצורך יבצע עבודות תימוך של המתקנים הנ"ל, הכל בתאום עם המפקחים מטעם בעלי המתקנים. תשומת לב מיוחדת תינתן לחפירה בקרבת כבלים ובקרבת צינורות מים וביוב מאסבסט.
- ה. במקומות בהם יחשף קו דלק, מתקן דלק או כבל תקשורת קיים, יעמיד הקבלן, על חשבונו, שמירה רצופה במשך 24 שעות ביממה, ע"י שומרים מאושרים ע"י קב"ט חברת תש"א עד לכיסוי חוזר של הקו או של המתקן הנ"ל באדמה.

4.13 עבודות על קווי דלק תפעוליים ובקרבתם, אמצעי זהירות, בטיחות, בטחון

- א. באתר העבודות קיימים קווי דלק תפעוליים, כבלי חשמל, תקשורת ובקרה, ומתקנים טמונים ועיליים אחרים. על הקבלן לחקור ולוודא את טיבם ומיקומם של אותם המתקנים, לנהוג במירב הזהירות בשעת ביצוע העבודות, להודיע ולהזהיר את קבלני המשנה שלו, את כל האנשים המועסקים על ידו או עבורו באתר, על הסיכון שבדבר.
- הקבלן ינקוט, על חשבונו, בכל האמצעים הדרושים לשם מניעת כל אובדן או נזק לכל דבר מהדברים המנויים לעיל, וישא בהוצאות בגין כל הפסד או נזק, אף אם נקט בכל אמצעים שהם.
- הקבלן יקח בחשבון קשיים נוספים של העבודה בשטחים מוגבלים או בנויים, ואת הצורך לבצע בהם עבודה ידנית במקום ע"י ציוד.
- ב. העבודות יבוצעו לאחר תאום מראש, קבלת היתרים בכתב לביצוע העבודות ובנוכחות מפקחים מטעם בעלי הקווים, הכבלים והמתקנים הנ"ל.
- ג. מיקום הצינורות, הכבלים והמכשולים הטמונים האחרים, הרשום בתוכניות, הינו משוער. כאמור, גילוי המכשולים יעשה לאחר תאום עם נציגי הבעלים ובנוכחות מפקחים מטעמם.
- ד. הקבלן אחראי לשמירה קפדנית של ההוראות והתקנות המחייבות לבטיחות ולמניעת תאונות ושריפות, לרבות דרישות מסמכי המפרט והאמור בפרק 97 של המפרט הכללי, וכן דרישות תקנות הבטיחות של חברת תש"א וחברת מרשל הנדסה.
- ה. הקבלן אחראי לבטיחות העבודה והעובדים ולנקיטת כל אמצעי הזהירות הדרושים למניעת תאונות עבודה, לרבות תאונות הקשורות בעבודות חפירה, הנחת קווי צינורות, הובלה, חומרים, התקנת ציוד, הפעלת ציוד כבד וכו'. הקבלן ינקוט בכל אמצעי הזהירות לאבטחת רכוש וחיי אדם באתר או בסביבתו בעת ביצוע העבודות, ויקפיד על קיום כל תקנות והוראות משרד העבודה בעניינים אלה. הקבלן ידפן קירות החפירות, יתקין תמיכות, פיגומים, סולמות, מעקות, גשרים, גדרות זמניות, מחסומים, אורות ושלטי אזהרה כנדרש (כדי להזהיר מתאונות העלולות להיגרם בשל המצאות חפירות), פיגומים, ערימות חומרים ומכשולים אחרים באתר. מיד עם סיום העבודה בכל חלק של האתר, חייב הקבלן למלא את כל הבורות והחפירות, ליישר את ערימות העפר ולסלק את כל המכשולים שנשארו באתר כתוצאה מהעבודה.
- ו. הקבלן יהיה אחראי יחיד לכל נזק שייגרם לרכוש או לחיי אדם עקב אי-נקיטת אמצעי זהירות כנדרש.
- ז. ישמרו בקפדנות ההנחיות לעבודות באש ולעבודות שבמהלכן עלולים להיווצר ניצוצות, המפורטות במפרט הכללי, פרק 97ם.
- ח. הקבלן יקבע צוות מעובדיו, אשר ישמש במקום כחוליה ללחימה באש.
- ט. קווי הדלק הקיימים, עליהם יש לבצע עבודות, ימסרו לקבלן לביצוע העבודות לתקופות זמן מוגבלות וקבועות מראש, ולפי סדר מותאם לדרישות התפעול של הקו. על הקבלן לבצע את עבודות ההכנה, לרכז כח אדם וציוד ולנקוט בכל פעולה דרושה על מנת לעמוד בקפדנות בלוח הזמנים אשר ייקבע להחזרת הקו לתפעול סדיר לאחר ביצוע העבודות עליו.
- י. הקבלן ינקוט בכל האמצעים הדרושים למניעת חשיפתם או התערעורתם של קווים וכבלים קיימים, כאשר יחפור בקרבתם ובמקביל אליהם.
- יא. הקבלן אינו רשאי להתחיל בביצוע עבודות באש גלויה, אלא אם קיבל אישור בכתב לעבודה באש מהמפקח ביומן העבודה. יש לקבל או לחדש את האישור הנ"ל מיד יום ביומו.

יב. על הקבלן תחול אחריות לשמירה על קווי הדלק ועל כבלי תקשורת חשופים מתחילת העבודות ועד להשלמתן. הקבלן יבטיח, על חשבונו, שמירה במשך 24 שעות ביממה, בפרקי הזמן בהם קווי הדלק והכבלים הנ"ל יהיו גלויים ללא כיסוי אדמה. הקבלן לא יבצע עבודות "תפעוליות" כגון: פתיחה או סגירת מגופים, ניקוז קווים, התנעת משאבות או דימומן וכו'. כל העבודות התפעוליות יבוצעו ע"י צוות התפעול של המזמין. הקבלן יבצע רק ניקוז שאריות דלק בקווים אשר נוקזו קודם לכן ע"י צוות התפעול של המזמין.

4.14 בדיקת רדיוגרפיה

א. שיעור הבדיקות הרדיוגרפיות של ריתוכי הקווים יהיה 100%.
 ב. הבדיקות הרדיוגרפיות יבוצעו ע"י הקבלן, באמצעות מכון לבדיקות ללא הרס מאושר ע"י המזמין ומחירן כלול במחירי היחידה לביצוע ולא תשולם על כך כל תוספת.

4.15 עטיפה חיצונית של צינורות טמונים

- א. הצינורות יסופקו לקבלן עם עטיפה חיצונית, חרושתית, מסוג 3 שכבות, פוליאיתילן מושחל. עובי העטיפה לא פחות מ- 3 מ"מ. קצות הצינורות יהיו ללא עטיפה לאורך של כ- 15 ס"מ.
- ב. הקבלן יבדוק כל צינור וצינור בעת קבלתם במחסן. אין להעמיס על משאיות צינור עם פגמים בצינור או בעטיפתו. לאחר קבלת הצינורות יהיה הקבלן אחראי על שלמות העטיפה בכל שלבי עבודות הנחת הקו, לרבות הובלה וכיפוף צינורות. פגמי עטיפה אשר ייווצרו במהלך העבודות הנ"ל יתוקנו ע"י הקבלן, על חשבונו – ראה ס"ק ד' להלן.
- ג. השלמות עטיפה לראשים מרותכים של צינורות ותיקוני עטיפה יבוצעו באתר טרם הורדת הקו לתעלה.
- ד. השלמות עטיפה של קצות צינורות לריתוך ותיקוני עטיפה של הצינור כולל קשתות יבוצעו באמצעות מערכת סרטים קרים מסוג Densolen Two Type System N60/S20 עם שכבת יסוד DENSOLEN Primer HT. הסרטים יבוצעו בשכבה בעובי של 3 מ"מ לפחות. על הקבלן לספק את כל החומרים לביצוע מושלם של תיקון והשלמת עטיפת הצינור והאביזרים. עבודות העטיפה הנ"ל יבוצעו ע"י עובדים בעלי ניסיון בסוג זה של עבודות, וע"י שמירה קפדנית על הוראות ביצוע של יצרן מערכת הסרטים.
- ה. עטיפה חיצונית של צינורות טמונים שסופקו ללא עטיפה חרושתית והשלמות עטיפה לצנרת קיימת יבוצעו בהתאם לדרישות המפרט הכללי, פרק 11.3.
- ו. על הקבלן לתקן את העטיפה במקומות בהם בוצעו בדיקות הדבקה ובמקומות בהם נתגלו פגמים.
- ז. עטיפה אשר לא תעמוד בדרישות בדיקות ההדבקה, תיפסל.
- ח. על הקבלן להסיר את העטיפה הפגומה ולבצע עטיפת סרט חדשה, תקינה, הכל על חשבונו.
- ז. הובלת הצינורות ת עשה בכלי תחבורה בעל אורך וסידורי קשירה מתאימים. רצפת כלי התחבורה תהיה ישרה ללא עצמים בולטים וחדים, כדי למנוע כל פגיעה במוצרים.

בעת ההובלה צריכים הצינורות להישאר באותה תנוחה כפי שהועמסו.

יש להבטיח דרך גישה למשאיות למקום הפריקה והפיזור אשר תמנע טלטולים ורעידות. אם עקב טלטולי הדרך תגרם לצינורות תזוזה לגבי התנוחה ההתחלתית יש לבדקם לפני הנחתם בקו.

האביזרים יובלו כשהם ארוזים ומוגנים מפני פגיעות מכניות, חום, קרינת השמש ולכלוך.

ח. מקום הפריקה של הצינורות יתואם מראש עם המפקח ועם מנהלי הפרויקט. בשום מקרה לא יעסקו בפריקת צינורות פחות משני עובדים.

פריקת הצינורות מהמשאיות תיעשה רק בצורה מתאימה ובמתקנים מתאימים אשר יבטיחו את שלמות הצינורות.

בעת הפריקה לא יופעל כוח צירי על קצוות הצינורות.

ט. אחסנה באתר

משטחי הפריקה יהיו ישרים, ללא עצמים בולטים, חדים וקשים, שיכולים לגרום לפגיעות במוצרים. משטחי הפריקה יהיו מרוחקים מתוואי התעלה כך שתתאפשר תנועה חופשית של הכלים המכניים השונים, שאפשר יהיה לפזר את החומר חפור ללא פגיעה במוצרים, ובכדי למנוע הידרדרות המוצרים אל תוך התעלה.

ערמת הצינורות לא תפריע למעבר הולכי רגל או מעבר כלי רכב בדרכים. באחריות הקבלן למנוע הדרדרות צינורות מהערמה ע"י הכנסת טריזי עץ או כל הגנה אחרת. ערמות הצינורות תגודר בהתאם להוראות המפקח.

אסור להתהלך על צינורות המונחים בשדה. כמו כן יש לשמור על הצינורות ממגע עם כלי עבודה ממתכת או עצמים כבדים העלולים לפגוע בציפוי. בעת החסנת צינורות בשדה יש לסדר את הערמות כך שלחץ הצינורות זה על זה לא יוכל לגרום לעיוות צורת הצינורות או לקלקול הצפוי והעטיפה, ובכל נקרה לא יעלה גובה הערמות על כ – 1.5 מטר.

י. פיזור הצינורות

פיזור הצינורות פירושו שימתם על תמיכות לאורך התעלה מוכנים להנחתם.

כל צינור יושם קרוב ככל האפשר למקום הנחתו הסופי, במקום שלא יפריע לתנועה העוברת ובאופן שלא יפגע ממנה.

אם לא נדרש אחרת, יפוזרו הצינורות בצד התעלה שאין בו שפך החפירה. כל צינור המונח על תמיכות יובטח נגד גלגול ומלבד זאת יונח בזווית קטנה כלפי ציר התעלה, כך שאם בכל זאת יתגלגל לא ייפול לתוך התעלה. יש לנקוט באמצעים נגד כניסת מים עיליים, בוץ או גופים זרים לתוך הצינורות והאביזרים המפוזרים לאורך התוואי, על הקבלן למנוע זאת ע"י חסימת קצות הצינורות והאביזרים או ע"י הנחתם על שקי חול בגובה של 20 מהקרקע.

יש לפזר את הצינורות לאורך התוואי בכל יום רק עבור היקף העבודה לאותו יום. כאשר נוטלים צינורות ממקום אחסנה לשם פיזורם יחולו על הטעינה, ההובלה והפריקה הדרישות המפורטות לעיל.

4.16 הרכבת הקו והנחתו

א. חיבורי ריתוך ותיקון העטיפות והציפויים ייעשו ברציפות כשהצינורות מונחים על תמיכות מתאימות מחוץ לתעלה או בתוכה.

הצינורות יונחו על תחתית התעלה המיושרת, באופן שכל צינור יתמך לכל אורכו על הקרקע. החיבורים בין הצינורות יבוצעו ע"י ריתוכי קצה לקצה.

בסוף כל יום עבודה ובמקרה של הפסקה ממושכת בעבודה יש לסתום את פי הצינור שכבר רותך, בין אם הוא מונח על תמיכות ובין אם הוא מונח בתעלה. האיטום יהיה במכסי פח אוטמים המתלבשים באילוץ על קצה הצינור, או ע"י ריתוך תפיסה של פלטה מתאימה.

כדי להבטיח את הקו מפני "בריחת" הצינור מהמחברים ומפני מאמצים בריתוכים הנגרמים ע"י התפשטות והתכווצות הצינור עם שנוי הטמפרטורה, והמסוכנים במיוחד כשהנחת הצינור נעשית בתקופת הקיץ, יש לשמור על ההוראות הבאות:

את עבודות הורדת הצינור וחיבור הקטעים יש לרכז במידת האפשר בשעות הבוקר המוקדמות. עם גמר ריתוכי התפיסה או בגמר הידוק הברגים (במקרה של חיבורי הקטעים ע"י מחברים) יש לבצע מיד את הכסוי הראשון של הצינור (כסוי בין החיבורים).

כיסוי הצינורות כולל החיבורים רק לאחר בדיקת הציפוי ותיקון כל הפגמים בו, ולפי הוראות המפקח.

ב. מרווח עבודה

הרחבת התעלה במקום בו מבצעים את הריתוכים תהייה בגודל מספיק כדי לא להצר על הרתך, ולפחות 40 ס"מ מסביב לצינור. כאשר מבצעים ריתוכים מעל הקרקע יהיה מרווח העבודה לא קטן מ- 40 ס"מ.

ג. תנאי מזג האוויר

אין לבצע עבודות ריתוך כאשר טיב הריתוכים עלול להיות מושפע ע"י תנאי מזג אוויר בלתי נוחים, כגון גשם, ערפל, סופות חול ורוחות חזקות. המהנדס יקבע בכל מקרה אם תנאי מזג האוויר מרשים את בצוע עבודות הריתוך.

ד. ריתוך הצינורות – כללי

הריתוך של הצינורות במידה ויבוצע בתוך התעלה. ההתארגנות לצורך עבודה זו כלולה במחיר הנחת הצינור לרבות הרחבת התעלה לצורך ריתוך הראשים. בנוסף, ובלי לגרוע מהאמור להלן, על הקבלן לציית להוראות יצרן הצינורות.

ה. שיטת הריתוך (ראה גם מפרט ריתוך מצורף)

כל הריתוכים יבוצעו אך ורק ע"י רתכים מוסמכים אשר עמדו במבחן רתכים ומומחים בריתוך בארגון. לא תורשה מסירת עבודות הריתוך לרתכים בקבלנות. עם זאת, לא תהיה הגבלה לגבי

כמות העבודה שכל רתך יורשה לבצע במשך יום, ובלבד שהריתוכים יעמדו בכל דרישות המפרט.

כל הריתוכים יבוצעו ביד לפי שיטת הריתוך של ריתוך שורש בארגון. כל רתך יעבוד במכונת ריתוך נפרדת. אין להשתמש במכונת ריתוך עם שתי יציאות.

ו. האלקטרודות (ראה גם מפרט ריתוך מצורף)

האלקטרודות אשר תשמנה לעבודות הריתוך תהיינה מסוג SFA 5.12 EWTh-2(red), בהתאם לספציפיקציות של ה-Society (A.W.S) AMERICAN Welder's בעלות קוטר של 2.4 מ"מ לפחות.

בכל מקרה תהיה האלקטרודה המוצעת ע"י הקבלן לפי המפרט, וטעונה אשור של המהנדס לפני השימוש בה.

4.17 קשתות

הקווים מיועדים למעבר מולכים. כל המפנים (אופקיים ואנכיים) יבוצעו מקשתות כפופות מראש, בהתאם לפרק 7 של המפרט הכללי.

4.18 מעבר מולכים

לאחר השלמת קטעי הקווים החדשים, יעביר הקבלן דרך הקווים מולכי אוויר לניקוי הקווים, כמפורט בפרק 14.1 של המפרט הכללי.

4.19 מבחן לחץ

- א. לאחר הטמנת צינור הדלק והשלמת המילוי החוזר מעליו, יבוצע מבחן לחץ הידרוסטטי.
- ב. לחץ המבחן יהיה 125 בר. למשך 24 שעות
- ג. לצורך מבחן הלחץ, יתקין הקבלן בקצות מלכודות לפי פרט מצורף.
- ד. קצות הקו יוכנו לצורך מבחן הלחץ בהתאם להוראות המפקח.
- ה. כל ההוצאות הקשורות בביצוע מבחני הלחץ, לרבות מבחני לחץ חוזרים, אם בכלל, המתחייבים מדליפות או נזילות בריתוכים וחיבורים אשר בוצעו ע"י הקבלן, יכלול הקבלן במחירי היחידות להנחת הקווים שבכתבי הכמויות.
- ו. מהלך המבחן יפוקח ע"י רישום באמצעות שעון רושם עם מדי לחץ המכויילים ע"י מעבדה מוסמכת. גרף הרישום לאחר שיאושר, יחתם ע"י הקבלן המבצע והמפקח.

4.20 ביצוע עבודות בעת המשך תפעולו הסדיר של מתקן/קו דלק קיים

כאמור, העבודות יבוצעו בעת המשך תפעולם הסדיר של קו הדלק.

4.21 אספקת מים, אספקת חשמל

1. הקבלן יספק המים הדרושים לביצוע העבודות.
2. הקבלן יספק החשמל הדרוש לביצוע העבודות.
3. הקבלן יספק את האוויר הדחוס והיבש הדרוש לביצוע העבודות.

4.22 אישורי עבודה במתקן דלק

על הקבלן לקבל אישורי עבודה עבור כל העובדים וכל כלי הרכב שהקבלן יעסיק בקשר לעבודות. על הקבלן לקבל אישורי עבודה באמצעות קצין הבטחון של החברה. על הקבלן יהיה להמציא מראש את שמות כל העובדים שבדעתו להעסיק, למלא את הטפסים המתאימים, ורק לאחר קבלת האישור, להכניסם לאתר לצורך ביצוע העבודות.

4.23 עבודת הכנה להגנה קתודית**כללי**

הקבלן יבצע לאורך התוואי החדש של הקווים עבודות הכנה להגנה קתודית שתכלולנה בעיקרן:

- הספקה והתקנת נקודות מדידה חדשות.
- עבודות נוספות שונות כמתואר במפרט הטכני ובתכניות.

העבודות תבוצענה לפי מיטב כללי המקצוע, על ידי טכנאים ופועלים מקצועיים, בעלי ניסיון בעבודות הגנה קתודית, עם אישור מוקדם של המפקח. הקבלן חייב להיות מצויד במכשירי מדידה, אביזרים וציוד המקובלים במדידות הגנה קתודית, כדי לאפשר לו עריכת בדיקות ומדידות שתידרשנה תוך כדי ביצוע העבודות. הקבלן ונציגיו חייבים להיות בעלי ידע וניסיון בעריכת מדידות הגנה קתודית. התשלום עבור הבדיקות השונות שתידרשנה, לפי דרישת המפקח, כלול במחירי היחידה של העבודות השונות בכתב הכמויות. כל החומרים הדרושים לביצוע העבודה, פרט לאלו שצוינו במפורש שיסופקו ע"י המזמין, יסופקו ע"י הקבלן והם כלולים במחירי היחידה שבכתב הכמויות. העבודות יבוצעו עפ"י הסטנדרטים של חב' תש"א.

ביצוע עבודות הגנה קתודית**סיווג נקודות המדידה**

נקודות המדידה יסווגו לפי המפורט להלן :

- (1) נקודות חדשות יהיו מסוג צינור.
- (2) בנקודות בהן אין מספיק מקום לכל החוטים (בד"כ מ-5 קווים ומעלה ראשונה נקודה), תורכב על העמוד תיבת מדידה סטנדרטית ממתכת. צבועה בתנור, במידות 40 x 30 ס"מ מינימום (תוצרת Sarel סדרה 8000 או שווה ערך). תיבות במידות גדולות יותר (40x50 או 40x60) תותקנה בנקודות מפרצי מתח או לפי הצורך בהתאם למספר הקווים או המבנים המחוברים בתיבה).
- בתוך התיבה יותקן לוח פרטינקס עם ברגים בציפוי כסף או קדמיום לחיבור הכבלים. ניתן להשתמש במהדקים רק לחיבור הכבלים הדקים (6 מ"מ"ר או 4 מ"מ"ר).
- (3) בכל נקודה משולבת, יחוברו קווי הדלק ובנוסף, המבנים הסמוכים השייכים לאותה נקודה, בהתאם לרשימת הנקודות ולפי התנאים בשטח.
- (4) סימון החוטים ושילוט פנימי וחיצוני יבוצעו בהתאם למתואר בסעיפים המתאימים.

כבלים וזיהויים

לכל אחד מהקווים, הן קווי הדלק והן קווים שכנים, יחוברו שני כבלי נחושת עם בידוד פי.וי.סי. - 10 מ"מ"ר. הבידוד יהיה בצבעים שונים לצורך זיהוי, כמפורט:

- ◆ קו הדלק תש"א - שחור
- ◆ קווי מים (כולל מקורות) - לבן או צהוב/ירוק
- ◆ שרואלי מגן - ירוק + צבע הקו
- ◆ תא יחוס - כבל מקורי

כאשר אורך הכבלים עולה על 15 מטר, יותקנו במקום הנ"ל כבלים 25 מ"מ"ר + 10 מ"מ"ר. יש לסמן כבלים אלו, בנוסף לצבעם, גם בסימונים צפון-דרום או מזרח-מערב, לפי כוון הקו והצד בו מחוברים הכבלים משני עברי החיוץ, וכן היעד אליו מגיע הקו. כבלים אלו יחוברו לתיבות מפרצי מתח. בהעדר כבלים בצבעים הדרושים, יש להלביש בקצה הכבל שרוול פלסטי בצבע הדרוש, כדי לאפשר זיהוי נכון.

אם קיימים מספר מבנים זהים מחוברים לאותה נקודת מדידה עם צבעי כבלים זהים, יש למספרם כדי לאפשר זיהוי.

תגי סימון: נוסף לצבעי הכבלים, יש להלביש על כל כבל תג-סימון, עליו ירשם בצורה עמידה קוטר כל קו וזיהוי.

תגי הסימון יהיו מסוג שלט סנדוויץ. סוג אחר של תגי סימון יותר רק עם אישור בכתב של המפקח.

חיבור הכבלים

הכבלים יחוברו לצינורות בעזרת ריתוך תרמי ("קדוולד"), ולפי הוראות היצרן. בצינורות החדשים עם עטיפת פוליאתילן משוחל (מסוג טרוו או דומה) יבוצע בידוד החיבורים ע"י מסטיק מתאים ויריעות או שרוולים מתכווצים, בהתאם להוראות היצרן והמפקח. בצינורות הישנים או בצינורות שכנים עם עטיפה אחרת, יבוצע בידוד הריתוך ע"י תבנית עם יציקת אפוקסי או ביטומן חם כנדרש בתכנית. בידוד הכבלים עד 10 מ"מ"ר יכול להתבצע גם ע"י כיסוי כובע פלסטי מיוחד עם מסטיק, דוגמת Handy Cap תוצרת Royston. יש להקפיד על ניקוי מקום הריתוך לפני בידודו.

כל כבל ירותך בנפרד אל הצינור, כשהמרחק ביניהם 10 ס"מ לפחות. אין לחבר שני כבלים יחד בתבנית ריתוך אחת.

(2) בהתחברות למבנה זר (צינורות או כבלים), יש לתאם עם בעל המבנה ולקבל את אישורו לביצוע הריתוך. הדבר חשוב במיוחד בצינורות בטון דרוך של מקורות ובכבלי טלפון וחשמל. בכבלי טלפון או חשמל יבוצע החיבור ע"י חב' 'בזק' או 'חברת החשמל' או בהנחיתם ובפיקוחם הישיר (החיבור במקרה זה אינו ע"י ריתוך "קדוולד").

על הקבלן לדאוג לביצוע חיבורים אלו ולתאם ביצועם עם הגורמים הנוגעים בדבר, ולא להכין כבלים ולהשאירם בלתי מחוברים. יש לפנות לגורמים הנוגעים בכתב ולהעביר העתקים למפקח.

(3) חיבור הכבלים למבני בטון מזויין יעשה לפס ההארקה הבולט מהבטון. החיבור יהיה בריתוך קדוולד או עם בורג ונעל כבל. יש לבודד את החיבור כולו ביציקת אפוקסי או ביטומן חם.

(4) עם גמר ביצוע נקודת המדידה וחיבור כל הכבלים תערכנה מדידות פוטנציאלים וזרמים של כל הצינורות והמבנים מחוברים, כדי לוודא שלמות ותקינות החיבורים. רשימת המדידות תוגש למפקח. התשלום עבור מדידות אלו כלול במחירי התקנת נקודת המדידה ו/או בסעיפים אחרים של כתב הכמויות ולא ישולם בעדן בנפרד.

שלטי סימון

בנקודות המדידה החדשות יותקנו שלטי-סימון משני סוגים:

(1) שלט סטנדרט מברזל מגולבן שיחובר לעמוד ע"י ברגי איסכורית. הברזל יהיה עגול, מתאים וצמוד לעמוד של נקודת המדידה. גיליון השלט יבוצע רק לאחר ריתוך הק"מ והפרטים האחרים כמפורט להלן.

על גבי השלט יצוין ע"י ריתוך וצביעה (רקע לבן וכתב שחור):

◆ קוטר כל קו וקיצור שמו.

◆ מספר היתד או הק"מ של הקו לפי תכניות שלאחר ביצוע;

◆ כיוון הקווים ע"י חצים, ביחס לנקודה;

◆ מרחקים בין הנקודה והקווים.

(2) שלט שטוח מאלומיניום, המחובר לחלק העליון של העמוד.

מספר הק"מ של הקווים ייקבע בתאום עם קצא"א וקמ"ד.

בתוך הנקודה, על גבי לוח הפרטינקס יורכב שלט סנדוויץ בעזרת ברגים, עליו ירשם מספר הנקודה ורשימת המבנים המחוברים, לפי סדר הופעתם בלוח.

תאום ביצוע

מיקום מדויק של נקודות המדידה בשטח ייקבע בתאום עם המפקח. חיבור למבנים זרים ייעשה בתאום עם בעלי המבנים. בקביעת מיקום הנקודה יש להתחשב בכך שהנקודה לא תהווה מטרד בשטח ושלא תותקן במקום המועד לפגיעות וכן שתהיה במקום נוח לגישה.

אין לכסות שום מתקן או חיבור לפני בדיקת המפקח וקבלת אישור על כך.

תרשימים

הקבלן ימסור תרשימים של ביצוע נקודות המדידה בדיעבד (As made), 5 העתקים בגודל A4, לכל נקודה בנפרד. התרשים יוכן לכל הנקודות, החדשות והקיימות ויכלול את הפרטים הבאים:

(1) סימון קווי הדלק, כיוונם ביחס לצפון וצבעי הכבלים המחוברים אליהם.

(2) סימון צינורות וכבלים מצטלבים או קרובים, מרחקים, כיוונום, קוטרם ושמהם, וכן צבע וחתך הכבלים המחברים.

(3) מיקום נקודת המדידה - מרחק, כיוון וק"מ.

(4) סוג הנקודה וסימון חיוץ, אם קיים.

(5) אזימוט ו/או מרחק לעצמים בולטים בשטח.

(6) תאריך וחתימה.

(7) בכותרת יופיע שם הקו ומספר הנקודה המתאים לשילוט.

בנוסף לתרשימים תוגש גם רשימה מעודכנת של כל הנקודות שבוצעו עם הפרטים. מיקום נקודות המדידה עם המספור יסומן בתכניות התואי As made. עלות ביצוע התרשימים, כלולה במחירי היחידה לביצוע.

צביעה

נקודות המדידה וחלקי המתכת של נקודות מפרצי המתח (רלסים, צינורות וכו').

ינוקו וייצבעו כמפורט להלן (נקודות המדידה החדשות יהיו עם גיליון חם וצביעה כמפורט):

1. ניקוי מחלודה, שומן או כל גוף זר, לפי תקן שוודי S.I.S.- Sa 2.
2. מיד לאחר הניקוי, שכבת צבע יסוד כרומט אבץ לתעשייה (HB - 13 טמבור
3. או שווה-ערך). עובי לאחר הייבוש 70 מיקרון.
4. שכבת צבע מגן ביניים נגד חומצות 309 (טמבור) או שווה ערך. עובי לאחר הייבוש 35 מיקרון.
5. שכבת צבע מגן עליון נגד חומצות 309 (טמבור) או שווה ערך.
6. עובי לאחר הייבוש 30 מיקרון. זמן ייבוש מינימלי בין השכבות 24 שעות.

גוון הצביעה: עמוד שחור ומכסה לבן (חלק עליון לבן מתחת לתיבה).

בנקודות מדידה של קצא"א : צהוב לפי סטנדרד קצא"א. כל שיטת צביעה אחרת תבוצע רק לאחר אישור המפקח. התאמת צבע היסוד לצבע המגן, ערבוב, שימוש במדללים, זמן ייבוש וכו' לפי הוראות היצרן.

נקודות מדידה חדשות יהיו עם גיליון חם בעובי 400 מיקרון לפי ת"י 918. בצביעה עם גיליון יש להשתמש תחילה בפריימר מתאים לגיליון, כגון 2 שכבות מגינול בעובי 25 מיקרון כל שכבה (סה"כ 50 מיקרון). מעל הנ"ל יש להמשיך בצביעה לפי סעיף ג' והילך. כל החלקים הנעים, צירים, ברגים וכו' יש למרוח במשחת "דנסו" למניעת החלדה.

פגיעה בכבלי הגנה קתודית קיימים

ליד נקודות מדידה ומתקני הגנה קתודית קיימים, ישנם כבלים באדמה המתחברים לקווים אחרים, למיישרי זרם ולאנודות. בקרבה לנ"ל יש לנקוט בכל אמצעי הזהירות הדרושים, על מנת לא לפגוע בכבלים אלו, תוך כדי עבודות ההנחה.

אם תוך כדי חפירת התעלה והנחת הצינור ייפגעו הכבלים של מתקני ההגנה הקתודית, יש לחבר כבלים חדשים ולא להסתפק בתיקון הקריעה בלבד. הדבר אמור גם במקרה שנפגע בידוד הכבל בלבד, ללא קריעתו.

כבלים לנקודות מדידה או לאנודות מגנזיום, ניתן לתקן גם ע"י חיבורי מופות אפוקסי או שרווליות מתכווצות, אך לא בידוד בעזרת סרט בידוד.

התיקון יכלול חפירה נוספת לגילוי הכבלים המנותקים והצינורות, החלפת הכבלים בחדשים, ריתוכים תרמיים לצינורות ובידודם.

תיקון כבלים, במיוחד לאנודות ומיישרי זרם, יש לבצע מייד וללא דיחוי.

חפירות והנחת כבלים

החפירות להנחת כבלים תהיינה בד"כ בעומק מינימלי 1.50 מטר (אלא אם כן נאמר אחרת בתכניות). עבודות החפירה בקרבת קווי צינורות או כבלי טלפון וחשמל יבוצעו בחפירת ידיים כדי למנוע כל פגיעה אפשרית.

התשלום עבור כל החפירות כלול בסעיפי העבודות השונות בכתב הכמויות (כגון נקודות מדידה חדשות, גילוי ותיקון כבלים וכו'), ולא ישולם עבורם בנפרד. כל הכבלים יסופקו ע"י הקבלן. התשלום עבור הכבלים כלול בסעיפים השונים שבכתב הכמויות ולא ישולם עבורם בנפרד.

בדיקת Drainage Test

1. לצורך בדיקת טיב העטיפה חיצונית לאחר כיסוי ראשוני תבוצע בדיקת Drainage test (בדיקה חשמלית – הזרמת זרם ישר DC).
 2. קריטריון לבדיקה תקינה: שיעור זרם לאחר 60 דקות לא יעלה מעל **0.7mA**.
 3. בדיקה תבוצע לאחר הכנת קו לכל אורכו המתוכנן כולל כיסוי ולפני ביצוע חיבור לקו 10" הקיים. חשוב לשמור על קצוות של קטע הנבדק (ללא עטיפה חיצונית) נקיים ולא נוגעים בקרקע (כדי לא להטעות תוצאות הבדיקה).
 4. בסוף הבדיקה תוגש למפקח הפרויקט דוח הכולל פירוט ציוד לבדיקה, תעודות כיול של הציוד, צוות בדיקה, תוצאות הבדיקה (לפי דוח לדוגמא - מצורף). רק לאחר אישור בכתב מהמפקח על תקינות הבדיקה ותוצאותיה ניתן יהיה לבצע חיבור קו חדש לקו קיים.
 5. אם תקבלנה בבדיקה תוצאה לא תקינה, על הקבלן לבצע בדיקת DCVG (בדיקה חשמלית) לצורך איתור מיקום ליקויים בעטיפה. במקומות בהן יתגלו ליקויים בעטיפה, על הקבלן לגלות את הצינור ולבצע תיקון העטיפה כולל בדיקת תקינות ביצוע התיקון באמצעות Holiday Detector (עבודות הנ"ל תבוצענה בפיקוח צמוד של נציג מטעם חברת תש"א). לאחר מכך תבוצע בדיקת Drainage Test חוזרת לאחר כיסוי ראשוני בלבד וזאת כדאי לוודא תקינות ביצוע ליקויים וקבלת נתוני הבדיקה תקינים. כל הפעולות הנ"ל תבוצענה באחריות הקבלן ועל חשבונו בלעדי (כולל תיאום לביצוע חפירות לתיקון העטיפה).
 6. המלצתנו לקבלן לבצע בדיקות Drainage test עבור קטעים של הצינור לאחר כיסוי ראשוני בלבד וזאת כדי שיהיה אפשרות לביצוע תיקוני העטיפה במידת הצורך בזמן עד לכיסוי סופי של הקטע.
 7. לאחר ביצוע חיבור קו חדש לקו הקיים, יש לבצע בדיקות תקינות העטיפה חיצונית באזורי חיבור בין הקווים באמצעות Holiday Detector בפיקוח צמוד של נציג תש"א כולל הנפקת דוח תוצאות הבדיקה. כיסוי אזורי הנ"ל יש לבצע בחול אינרטי (התנגדות סגולית מעל $10,000\Omega \cdot cm$) עם גרעין לא יותר מ-3 מ"מ.
- אם תוצאות Drainage Test לא יהיו לפי דרישות וקביעת תש"א, על הקבלן לבצע בדיקת DCVG לאיתור נקודות הכשל ויתקנם על חשבונו. לאחר התיקון תבוצע בדיקת DCVG חוזרת על חשבונו הקבלן לאימות ביצוע כל התיקונים.

4.24 ניקוז ראשוני של הקו

ניקוז הדלק מקו הקיים ייעשה דרך חיבור ניקוז שירותך לצינור הקיים בשיטת ה-hot-tapping. מיקום הריתוך ייקבע ע"י המפקח, כך שיהיה בנקודה הנמוכה ביותר של הקו, על מנת שתנוקז כמות הדלק המירבית.

ביצוע ה-hot-tapping לפי תקן API 2201.

הניקוז יתבצע באמצעות מיכלית דלק מאושרת להובלת דלק, בעלת משאבת יניקה.

המיכלית תפנה את הדלק אל מתקן קליטה עפ"י הוראות המפקח.

בעת ביצוע חיתוך הקו, יש להציב מתחת לנקודת החיתוך חצי חבית שתקלוט את שאריות הדלק שיישארו בקו לאחר השאיבה ע"י המיכלית.

בכל זמן החיתוך, תוצב מיכלית מאושרת ע"י חב' תש"א, בכוננות לשאוב את הדלק שיתנקז לחצי החבית.

הקבלן ינקוט בכל האמצעים הדרושים על מנת למנוע זיהום הקרקע בדלק. היה ויש זיהום – יטפל הקבלן בסילוקו, כפי שידרש ע"י המפקח. כל הוצאות הטיפול בסילוק תוצאות הזיהום יחולו על הקבלן.

4.25 ריתוך מחבר הפלידקו וביצוע בדיקות

א. ריתוך מחבר "הפלידקו" הוא "ריתוך זהב" בהגדרתו ויבוצעו כל בדיקות NDT

הנחוצות (כגון ET, UT, PT, MT).

ב. הבדיקות יבוצעו ע"י הקבלן באמצעות מכון לבדיקות, ללא הרס מאושר ע"י המזמין

והמחיר כלול במחיר היחידה לביצוע ולא תשולם על כך כל תוספת.

ג. על הקבלן להקפיד על הרכבת ה"פלידקו" ע"פ הוראות היצרן המצורפות כנספח למכרז ובמיוחד

על סגירת הברגים באמצעות מפתח מומנט מתאים לדרישות.

4.26 תכניות עדות

א. במסגרת מכרז/חוזזה זה, על הקבלן לספק תכניות עדות (As Made).

התכניות הנ"ל גם יתארו במעודכן את ביצוע המתקן על כל חלקיו, ויסומנו בהם כל השינויים והסטיות אשר חלו בביצוע, ביחס לתכנית המקורית.

כמו כן, על הקבלן לסמן את כל המכשולים התת קרקעיים בתכנית וכן לציין את עומקם מפני הקרקע

בס"מ. כל המדידות ומיפוי האלמנטים של מערכת ההגנה יתבצע ע"י מודד מוסמך ותכנית עדות שתאושר

על ידו. מיקומם של פריטים תת קרקעיים ייקשרו בתכנית לעצמים בולטים בשטח בדיוק של 0.5 + מ'.

על הקבלן לבצע ולספק את התכניות בפורמט DWG.

תכניות העדות יאושרו ע"י המפקח אשר יעבירם לאישורו הסופי של המתכנן.

התרשימים יכללו את כל הגורמים התת"ק המחוברים לנקודה וכן את מרחקם לנקודה.

ב. הקבלן יספק תכניות עדות ותרשימים חשמליים של נקודת המדידה אשר יכללו את:

1. מספר הנקודה.

2. כל הגורמים התת קרקעיים המחוברים אל הנקודה, וכן את המרחקים מגורמים אלה לנקודה.

לא תוגש תכנית במועדה תבוצע המדידה ע"י המזמין והקבלן יחויב בעלות העבודה + 20% תקורה.
(תכניות העדות יאושרן ע"י המפקח אשר יעבירם לאישורו הסופי של המתכנן. למרות שאספקת
תכניות עדות מהווה סעיף בכתב הכמויות, מהווה מסירתם תנאי הכרחי לקבלת העבודה.
תרשימים יכללו את כל הגורמים התת"ק המחוברים לנקודה וכן את מרחקם לנקודה).

4.27 עמודי שלטי האזהרה

על הקבלן לתאם מראש עם המפקח את המקום המיועד לעמוד של כל שלט אזהרה. כל העמודים יותקנו
בעיקרון 2 מטר ימינה מציר קו הדלק, עם כיוון הזרימה, אלא אם ישונה המקום ע"י המפקח. אסור בתכלית
להציב את העמודים ללא סימון ופיקוח של המפקח באתר.

4.28 עבודות פירוק קטע הקו לביטול

להלן רשימת העבודות לפירוק הקו.

- א. חפירה משני צדי הצינור הקיים.
- ב. חיתוך הצינור הקיים ע"י חיתוך קר וללא שימוש באש ביחידות של 12 מ"א.
- ג. פינוי הצינורות למחסן המזמין באשקלון, ביחידות שאורכן 12 מ' כ"א.
- ד. כיסוי החפירה באדמה מקומית מפוררת.

4.29 היקף העבודות לביצוע

א. יש לראות את הכמויות הרשומות בכתבי הכמויות וברשימת הציוד כאינפורמטיביות בלבד.
הקבלן יבצע את כל כמות העבודות כנ"ל לפי קביעת המפקח במחירי היחידה הרשומים בכתבי הכמויות.
לא תשולם תוספת כלשהי למחירי היחידה במקרה של הקטנה או הגדלה כלשהן של הכמויות.
ב. המזמין שומר לעצמו הזכות להקטין או להגדיל סה"כ כמות העבודות עד כדי 20% ±. שינויים כנ"ל בכמויות
לא יהוו עילה לדרישה לתוספת כל שהיא מצד הקבלן ולא יזכו את הקבלן בשינוי כלשהו במחירי היחידה
הנקובים בכתב הכמויות של מכרז/חוזה זה.
תתכן אי רציפות בעבודות נשוא מכרז/חוזה זה, עקב צרכים תפעוליים של החברה או/ו עקב אילוצים בשטח לא
תשולם לקבלן כל תוספת בגין זה.

4.30 עבודות פירוק (לאחר ניקוז הקו)

להלן רשימת העבודות שנרשמה בקיצור. יש לבצע את העבודה לפי המפרט המיוחד לפירוק הקו.

- ה. חפירה משני צדי הצינור הקיים.
 - ו. התקנת מלכודות והעברת מולוכים.
 - ז. חיתוך הצינור הקיים ע"י חיתוך קר וללא שימוש באש ביחידות של 12 מ"א.
 - ח. פינוי הצינורות למחסן המזמין באשקלון, ביחידות שאורכן 12 מ' כ"א.
 - ט. כיסוי החפירה באדמה מקומית מפוררת.
- קטעי צינורות אשר לא יפורקו בגלל אילוצי השטח ינוקו וימולאו בדיס צמנטי.