

מכרז/חוזה מס'

**מסילה מזרחית – הפרדה מפלסית 121**

**העתקה ומיגון קו תש"ן 10"**

**חלק 4**

**מפרט טכני**

**ספטמבר 2019**

## תוכן העניינים:

2.....	כללי	4.1
2.....	תיאור העבודות	4.2
4.....	נספחים	4.3
	מפרטים	4.4
4.....	סטנדרטיים	
5.....	השלמות למפרטים סטנדרטיים	4.5
6.....	התחברות קו חדש לקו קיים	4.6
6.....	אספקת חומרים וציוד	4.7
6.....	מדידה וסימון ע"י הקבלן	4.8
8.....	הרשאות ורישיונות	4.9
8.....	תחום העבודות	4.10
9.....	עבודות חפירה	4.11
12.....	עבודות בקרבת קווי דלק, קווי מים, כבלי תקשורת	4.12
12.....	עבודות על קווי דלק תפעוליים ובקרבתם, אמצעי זהירות, בטיחות, בטחון	4.13
13.....	בדיקות רדיוגרפיה	4.14
14.....	עטיפה חיצונית של צינורות טמונים	4.15
15.....	הנחת קו	4.16
16.....	קשתות	4.17
16.....	מעבר מולכים	4.18
17.....	מבחן לחץ	4.19
17.....	כיסוי צינור	4.20
18.....	ביצוע עבודות בעת המשך תפעול סדיר	4.21
18.....	אספקת מים וחשמל	4.22
18.....	אישורי עבודה במתקן דלק	4.23
18.....	עבודות הכנה להגנה קטודית	4.24
22.....	תכנית עדות	4.25
23.....	עמודי שלטי האזהרה	4.26
23.....	עבודות פירוק	4.27
23.....	היקף העבודות לביצוע	4.28

## חלק 4 – המפרט

### 4.1 כללי:

מכרז/חוזה זה הינו לביצוע העתקת ומיגון קו דלק בקוטר 10" השייך לחברת תשתיות נפט ואנרגיה בע"מ.

תוואי הקו הקיים נמצא בשטח המיועד להקמת הפרדה מפלסית 121 במסגרת פרויקט המסילה המזרחית

בתחומי מסילת רכבת, חצרות, תשתיות כבישים ואחרות.

על מנת לאפשר את ביצוע הפרויקט יש צורך בהעתקה ומיגון קו הדלק הקיים. בתוואי המתוכנן קיימות תשתיות תת קרקעיות אחרות (קווי דלק, מים, חשמל, גז, תקשורת וכו'). תשתיות אלו יהיו במצב פעיל בכל זמן העבודות.

העבודה על קו הדלק מחייבת עבודות מקדימות של גילוי וסימון כל התשתיות התת קרקעיות שבתוואי העבודות.

הקו מתוכנן בחלקו במקביל לקווי דלק פעילים במרחקים קטנים מאוד כמפורט בתוכניות. על הקבלן לקחת עובדות אלו בחשבון בהגשת הצעתו.

העבודות מתנהלות בסמוך לכביש פעיל בכל שעות היממה על הקבלן לנקוט בכל האמצעים הדרושים להבטחת העבודות והתנועה בכביש לפי כל דין. לא תשולם לקבלן כל תוספת על המחירים הנקובים בכתב הכמויות גם אם ידרשו 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 ומסילת רכבת יבוצעו לפי מפרט מיוחד לביצוע קידוח.

הקו הישן ינוקה למצב GAZ FREE יפורק או ימולא בדייס צמנטי, ע"פ החלטת המפקח.

על הקבלן לתאם עם כל הגורמים את ביצוע העבודות ובמיוחד עם רכבת ישראל. 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.

### 4.2 תיאור העבודות

מכרז/חוזה זה מתייחס לביצוע העבודות של הנחת קווי דלק של תש"ן בקוטר 10" באורך כולל של כ- 400 מ'. מהם שתי חציות: חציית מסילת רכבת בקידוח אופקי באורך 84 מ', וחציית כביש בקידוח אופקי באורך 104 מ'. בכל חצייה יותקן בנוסף גם שרוול וצינור רזרביים.

#### עיקרי העבודות המתוכננות הן:

- קבלת ההיתרים לביצוע העבודות מכל בעלי התשתיות והגורמים הרלוונטיים.
- איתור כל התשתיות לאורך התוואי בסיוע בעלי התשתיות.

- ביצוע דרכי גישה, דרכים זמניות, מעקפים והסדרי תנועה.
- גידור רצועת העבודה בגדר קבלנים כתומה/אוסטרלית ותחזוקתה עד סיום העבודות.
- הנחת קו דלק בקוטר 10" ליד הקווים הקיימים, בהתחשב בעומק הנדרש ע"פ התקנים וכן בתשתיות חוצות. כולל ריתוכי שורש בארגון, צילומי רדיוגרפיה 100% ניקוי ראשים בהתזה, עטיפת ראשים / השלמות עטיפה וטסט לחץ, בדיקת העטיפה, הכול מושלם.
- ריתוכי שורש יבוצעו בארגון ע"י רתכים מוסמכים לסוג זה של ריתוך.
- ביצוע חיבורים לניקוז בקוטר 2" בשיטת HOT TAPPING. אחד בכל קצה קטע קו בחלקו התחתון של הצינור. כמות החיבורים – ע"פ הנדרש.
- ניקוז דלק מהקו באמצעות מיכלית נקיה, מצויידת במשאבה והעברת הדלק למתקן החברה בחיפה.
- חיתוך הקו באזור התחברות ובדיקת עובי דופן הצינור הקיים באזור ההתחברות לקטע הקו החדש.
- 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.
- הכנת תוכנית As-made ע"י מודד מוסמך של העבודות ושל נקודות המדידה.
- מילוי החפירה בחול לפי המפרט, מהודק בהצפת מים בשכבות של 20 ס"מ, עד לגובה 0.5 מ' מעל קודקוד הצינור. וסרט זיהוי מעל לחול.
- השלמת הכיסוי ומילוי החפירה בחול ובמצעים עפ"י הנדרש והחזרת השטח לקדמותו.
- 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"ן.
- התקנת שלטי אזהרה.
- ביצוע קידוחים אופקיים מתחת למסילת רכבת ולכביש קיימים כמפורט בתוכנית המצורפת.
- השחלת צינורות בתוך שרוולים קיימים כולל ניקוי השרוול הקיים, התקנת סנדלים, תמיכות, צינורות אוורור, יסודות, סגירת קצוות השרוול וכ"ו, הכל מושלם לפי התוכניות.
- תעלות ניקוז זמניות וכדומה, כולל שאיבת מי תהום, חפירה לעומקים תמיכות וכל הנדרש לביצוע מושלם של העבודה.
- עבודות הגנה קטודית.
- לאחר השלמת המילוי, יש לוודא, ע"י מדידה במכשיר מתאים, את חוסר המגע החשמלי בין קו הדלק לבין צינור השרוול החדש.
- ניקוי השטח, השלמות והחזרת השטח לקדמותו. על הקבלן לקבל אישור שעבודות השיקום נעשו לשביעות רצונם של בעלי השטח

#### 4.2.1 שמירה

על הקבלן להסדיר על חשבונו שמירה רצופה, במשך 24 שעות ביממה, על קו הדלק, בפרק הזמן שהיה גלוי, ללא כיסוי אדמה. השמירה תבוצע ע"י שומרים מאושרים ע"י קב"ט חברת תש"נ. 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 בזירות 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 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"ן.
- ב. לאחר התחברות קטעי הקווים החדשים לקווים הקיימים וחידוש הזרמת הדלק בקווים אלה, ישלים הקבלן ניקוז הדלק הנמצא בקטעי הקווים המיועדים לפירוק ע"י מעבר מולוכים. המולוכים ידחפו ע"י גז חנקן. הקבלן יתקין מלכודות שילוח וקבלה זמניות למולוך ואביזרי צנרת, ויספק את גז החנקן הדרוש לדחיפת המולוכים. גז החנקן יסופק לאתר בסוללות מיכלים גליליים, בלחץ 200 בר. הלחץ הדרוש לדחיפת המולוכים: 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.
- ג. 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 ניקוז וניקוי מושלמים בדיס צמנטי.

### 4.3 נספחים

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

### 4.4 מפרטים סטנדרטיים

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 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 ס"מ מעל תחתית הצינור. הידוק זה יבוצע בקפדנות ובוהירות 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 ויברציוניות, או הידוק באמצעות כלים ידניים דוגמאת ג'בקה אשר אושרו ע"י המפקח. מילוי החול יהודק למינימום של 70% צפיפות יחסית.

#### **ב. הנחת סרט לסימון וזיהוי הצינור**

הסרט עשוי מפוליאתילן ברוחב 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 קדקוד 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 מלוי 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"ן.
- (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** ", "

#### **4.6 התחברות קו חדש לקו קיים**

- א.** התחברויות של קטע צינור חדש לקיים, תבוצענה ע"י התקנת מחברי : Weld-Ends PLIDCO, ( 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 ירוכזו 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, חומרים להשלמת עטיפת הצינור, חומרי צביעה וציפוי, אלקטרוודות 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.



- 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 ולהציבן 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 הצירים, 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 קוים 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 תגרום לסטיות בבצוע העבודות לגבי התכנון תתוקן ע"י הקבלן ועל חשבונו והכל לשביעות ריצונו 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 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 ורישיונות

כאמור בסעיף 4.2 של המפרט הכללי על הקבלן להשיג הרשאות ורישיונות 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 ידנים** וללא כל תשלום נוסף.  
הקבלן יהיה אחראי להודיע באופן מיידי על כל נזק שייגרם לתשתיות אחרות, הוא אחראי לתיקונים 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 והחפירה 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 עודסת 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 ידיים. כמו כן לא תשולם תוספת עבור עבודת ידיים, 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 חשבונו. 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 חשבונו 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 לריכוז 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 ויהיו 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 מילוי 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 חשבונו 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 20 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 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 כרום בתוכניות, 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"ן, 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 ייעשה 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 13 של המפרט הכללי, וכן דרישות תקנות הבטיחות של חברת תש"ן 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 13.
- ח. הקבלן יקבע צוות מעובדיו, אשר ישמש במקום כחוליה לחימה 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 התערערותם 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.

#### עטיפה חיצונית של צינורות טמונים והשלמת עטיפת ראשי הצנרת

- א. הצינורות יסופקו לקבלן עם עטיפה חיצונית, חרושתית, מסוג PP. עובי העטיפה לא פחות מ- 4 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. ביצוע העטיפה בהתאם להוראות היצרן, מתאימה לעטיפת פוליפרופילן, לרבות ניקוי לדרגת Sa 2 ½, מריחת פרימר, עטיפת סרט פנימי וסרט חיצוני, תיקונים והשלמות עטיפה. הסרטים יבוצעו בשכבה בעובי של 4 מ"מ לפחות.
- על הקבלן לספק ולהתקין 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. השלמת עטיפה חיצונית של צינורות קיימים תבוצע כמפורט לעיל.
- 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.
- ט. 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.
- י. 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.
- יא. 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 הידרדרות 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.

פיזור הצינורות: י.ב.

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.

#### 4.15 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 יתמד 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 באילוף 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 תשמשנה לעבודות הריתוך תהיינה מסוג SFA 5.12 EWT-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.

#### 4.16 קשתות

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

#### 4.17 מעבר מולוכים

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

#### 4.18 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.

1. מהלך המבחן יפוקח ע"י רישום באמצעות שרון רושם עם מדי לחץ המכויילים ע"י מעבדה מוסמכת. גרף הרישום לאחר שיאושר, יחתם ע"י הקבלן המבצע והמפקח.

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

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

#### 4.20 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.

#### 4.21 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.

#### 4.22 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 חבי' תש"ן.

## **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 30 x 40 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 ממ"ר או 4 ממ"ר).
- (3) בכל נקודה משולבת, יחוברו קווי הדלק ובלנסף, המבנים הסמוכים השייכים לאותה נקודה, בהתאם לרשימת הנקודות ולפי התנאים בשטח.
- (4) סימון החוטים ושילוט פנימי וחיצוני יבוצעו בהתאם למתואר בסעיפים המתאימים.

### **כבלים זיהויים**

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

◆ קו הדלק תש"ן - שחור

◆ קווי מים (כולל מקורות) - לבן או צהוב/ירוק

◆ שרוולי מגן - ירוק + צבע הקו

◆ תא יחוס - כבל מקורי

כאשר אורך הכבלים עולה על 15 מטר, יותקנו במקום הנ"ל כבלים 25 ממ"ר + 10 ממ"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 וזיהויו.

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 ("קדולד"), ולפי הוראות היצרן.

בצינורות החדשים עם עטיפת פוליאאתילן משוחל (מסוג טריו 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 ממ"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 ירוחק בנפרד אל הצינור, כשהמרחק ביניהם 10 ס"מ לפחות. אין לחבר שני כבלים יחד בתבנית ריתוך אחת.

(1) 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' 'בוק' 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.

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

(3) 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, כיוונים ביחס לצפון וצבעי הכבלים המחברים אליהם.
  - (2) סימון צינורות וכבלים מצטלבים או קרובים, מרחקם, כיוונם, קוטרם ושםם, 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 וחתמה.
  - (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 התוואי 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 לני"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 שרוליות 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 מיד 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 כיוול 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 הני"ל תבוצענה בפיקוח צמוד של נציג מטעם חברת תש"ן ). 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"ן כולל הנפקת דוח תוצאות הבדיקה. כיסוי אזורים הנ"ל יש לבצע בחול אינרטי ( התנגדות סגולית מעל  $10,000\Omega \cdot \text{cm}$  ) עם גרעין לא יותר מ-3 מ"מ.
- אם תוצאות Drainage Test לא יהיו לפי דרישות וקביעת תש"ן, על הקבלן לבצע בדיקת DCVG לאיתור נקודות הכשל ויתקנם על חשבונו. לאחר התיקון תבוצע בדיקת DCVG חוזרת על חשבון הקבלן לאימות ביצוע כל התיקונים.

#### 4.23 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 בכוננות לשאוב את הדלק שיתנוקז לחצי החבית. הקבלן ינקוט בכל האמצעים הדרושים על מנת למנוע זיהום הקרקע בדלק. היה ויש זיהום – יטפל הקבלן בסילוקו, כפי שיידרש ע"י המפקח. כל הוצאות הטיפול בסילוק תוצאות הזיהום יחולו על הקבלן.

#### 4.24 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.

- א.** במסגרת מכרז/חוזה 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 את התכניות בתוכנת AUTOCAD.  
 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 יאושרו 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).

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.

**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.

- 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/עקב אילוצים בשטח לא תשולם לקבלן כל תוספת בגין זה.

4.28 עבודות פירוק (לאחר ניקוז הקו)

- להלן רשימת העבודות שנרשמה בקיצור. יש לבצע את העבודה לפי המפרט המיוחד לפירוק הקו.
1. חפירה משני צדי הצינור הקיים.
  2. התקנת מלכודות והעברת מולוכים.
  3. חיתוך הצינור הקיים ע"י חיתוך קר וללא שימוש באש ביחידות של 12 מ"א.
  4. פינוי הצינורות למחסן המזמין באשקלון, ביחידות שאורכן 12 מ' כ"א.
  5. כיסוי החפירה באדמה מקומית מפוררת.
- קטעי צינורות אשר לא יפורקו בגלל אילוצי השטח ינוקו וימולאו בדיס צמנטי.