

**מכרז/חוזה מס' 19/328**

**פרויקט שדרוג מערך צנרת והגנות  
קמ"ד באר שבע**

**מפרט טכני**

**אוגוסט 2019**

דף מס'	תוכן העניינים	
2	כללי	4.1
3	תאור העבודות	4.2
5	נספחים	4.3
5	מפרטים סטנדרטיים	4.4
5	השלמות למפרטים סטנדרטיים	4.5
7	התחברות קו חדש לקו קיים	4.6
8	אספקת חומרים וציוד	4.7
8	מדידה וסימון ע"י הקבלן	4.8
10	הרשאות ורשיונות	4.9
10	תחום העבודות	4.10
11	עבודות חפירה	4.11
14	עבודות בקרבת קו דלק, קו מים, כבלי תקשורת	4.12
14	עבודות על קווי דלק תפעוליים ובקרבתם, אמצעי זהירות, בטיחות, בטחון	4.13
15	בדיקות רדיוגרפיה	4.14
16	עטיפה חיצונית של צינורות טמונים	4.15
17	הנחת קו	4.16
18	קשתות	4.17
19	מעבר מולוכים	4.18
19	מבחן לחץ	4.19
20	כיסוי צינור	4.20
21	ביצוע עבודות בעת המשך תיפעול סדיר	4.21
21	אספקת מים וחשמל	4.22
21	אישורי עבודה במתקן דלק	4.23
21	עבודות הכנה להגנה קטודית	4.24
26	תכנית עדות	4.25
27	עמודי שלטי האזהרה	4.26
27	עבודות פירוק	4.27
27	היקף העבודות לביצוע	4.28
27		4.29
28	נספחים	4.30

4.1 כללי

חברת תשתיות נפט ואנרגיה בע"מ מתכננת לבצע שדרוג של מערך צנרת הקיים במתקן קמ"ד באר שבע.

מכרז/חווזה זה הינו לביצוע עבודות צנרת של התקנת אביזרים בקמ"ד באר שבע, עבור הנושאים המתוארים בהמשך.

מדובר על פירוק קטעי צנרת קיימים, החלפת אביזרים קיימים והתקנת מכלול צנרת ואביזרים חדשים בשטח המתקן.

כמו כן, העבודה כוללת גם עבודות אזרחיות שונות עבור מערך הצנרת המתוכנן.

על הקבלן לקחת עובדות אלו בחשבון בהגשת הצעתו.

לא תשולם לקבלן כל תוספת על המחירים הנקובים בכתב הכמויות גם אם ידרשו שיגומים, כלונסאות, תמיכות מיוחדות לתעלה ולתשתיות אחרות, 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.

יש לשקם את תוואי העבודה ולהחזירו ממצבו הקודם כפי שהיה לפני תחילת העבודה. בחציית כביש, יש לסלול את הכביש מחדש לכל רוחב החצייה.

על הקבלן לתאם עם כל הגורמים את ביצוע העבודות ובמיוחד עם המשתמשים בשטח. יש להבטיח דרכי גישה לכל האזורים בכל זמן ביצוע העבודות.

לאורך תוואי העבודה קיימות תשתיות תת קרקעיות אחרות רבות. תשתיות אלו יהיו במצב פעיל בכל זמן העבודות (דלק, חשמל, תקשורת, מים, ביוב וכדומה).

העבודה להנחת קווי הדלק מחייבת עבודות מקדימות של גילוי וסימון כל התשתיות התת קרקעיות שבתוואי העבודות.

## 4.2 תאור העבודות

4.2.1 מכרז/חוזזה זה מתייחס לביצוע החלפת אביזרים קיימים, פירוק מערכי צנרת והתקנת אביזרים וצנרת חדשים.

להלן פירוט העבודות:

4.2.1.1 ביטול ופירוק מנגנון / פורק לחץ ידני.

4.2.1.2 התקנת מלכודת קבלה להעברת מולוך חכם, כולל פירוק המלכודת הקיימת, ייצור והתקנת המלכודת החדשה ומקטעי צנרת לחיבור לקווים הקיימים, ביצוע מאצרת דלק.

4.2.1.3 פירוק והתקנה לאחר השמשה של מסנן "6" #600 על קו הראשי.

4.2.1.4 התקנת 4 פורקי לחץ "1/2"X1" חדשים, כולל חיבורם וקווי ניקוז קיימים.

4.2.1.5 החלפת שובר לחץ "6" #600 / #150 על הקו הראשי, כולל התקנת DPT חדש במקביל למסנן.

4.2.1.6 ביצוע הכנה להתקנת מונה זרימה על הקו הראשי כולל פירוק בייפס קיים והתקנת מתקן לשחרור אוויר.

4.2.1.7 החלפת 10 מגופים אל-חוזרים "6" #150.

4.2.1.8 החלפת פורק לחץ "3"X4" כולל מגופי ניתוק וחיבור לקו ניקוז קיים.

4.2.1.9 ביצוע החתברויות לקווי ניקוז עבור שני מגופים קיימים.

4.2.2 עיקרי העבודות המתוכננות הן:

א. גידור רצועת העבודה בגדר קבלנים כתומה/אוסטרלית ותחזוקתה עד סיום העבודות.

ב. התקנת אביזרים וצנרת מתוכננת לפי הפירוט לעיל. כולל ריתוכי שורש בארגון, צילומי רדיוגרפיה 100% ניקוי ראשים בהתזה, עטיפת ראשים / השלמות עטיפה וטסט לחץ, הכול מושלם לפי מפרטים ותוכניות מצורפות.

ריתוכי שורש יבוצעו בארגון ע"י רתכים מוסמכים לסוג זה של ריתוך.

ג. הכנת תוכנית As-made ע"י מודד מוסמך של העבודות ושל נקודות המדידה.

ד. 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.

ה. התקנת שלטי אזהרה.

ו. ניקוי השטח, השלמות והחזרת השטח לקדמותו. שיקום השטח.

### 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 תבצע ע"י שומרים מאושרים ע"י קב"ט חברת תש"נ. מחיר השמירה כלול בסעיפי העבודה השונים ולא תשולם על כך כל תוספת. השמירה תבצע 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 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 מיכליות כביש מתאימות, מצוידות במשאבת יניקה. הדלק המנוקז יועבר למתקן באזור באר שבע או בכל מקום אחר ברחבי הארץ שאליו יופנה ע"י 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 זמניות למולוך ואביזרי צנרת ומלכודות זמניות לקבלת מולוך, 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 הקווי, 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 כביש פעיל, ומסילת רכבת פעילה. לצרכי בטיחות, יתקין הקבלן שלטים, דגלים, פנסים, מחסומים, גדרות הפרדה וכו', יציב עובדים וכו', לפי הצורך ובתאום עם משטרת ישראל, רכבת ישראל קצא"א וגורמים 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 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 ויברציוניות, או הידוק באמצעות כלים ידניים דוגמאת ג'בקה אשר אושרו ע"י המפקח. מילוי החול יהודק למינימום של 70% צפיפות יחסית.

##### **ב. הנחת רשת לסימון זזיהוי הצינור**

הרשת עשויה מפוליאתילן ברוחב 50 ס"מ, באמצע הרשת ממוקם סרט רצוף ברוחב 7 ס"מ המרותך לרשת. על סרט זה ירשם בשפה העברית ובשפה הערבית בצבע שחור: "זהירות קו דלק".

רשת סימון לזיהוי הקו תונח 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.

חומר מסוג A-3 דורש עטיפה בצידי המילוי בעובי 2 מ' לפחות מכלל צד. העטיפה תהיה מסוגי העפר המפורטים לעיל או מחומר העונה לדרישות מצע סוג ג'.

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 תשום 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. עבודות ההעמסה, ההובלה לאתר, הפריקה, האחסון וההעברה באתר, והשמירה על תקינות החומרים, ייעשו ע"י הקבלן ועל חשבונו.
- ה. 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'.
- ו. אין להחליף חומרים שבהספקת המזמין בחומרים אחרים. אין להשתמש בחומרים שבהספקת המזמין לביצוע עבודות שאינן כלולות בחוזה זה.
- ז. 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 לסמנן מחדש ולהציבן בצורתן המקורית, על חשבון 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 קויים 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 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 בהתאם להנחיות של תש"ן.

## 4.11 עבודות חפירת התעלה

### א. 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 שיתגלון בהמשך העבודה.

### ב. 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.

### ג. 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 שיוורה לו המהנדס: אם זה חול או מצע מהודק, או כל חומר אחר, לפי הוראות הביצוע של המהנדס בשטח. כל חפירה עודמת ומילוי החפירה למפלס המתוכנן שלא נדרשה ע"י המהנדס או לא סומנה בתכנית תהיה על חשבון הקבלן. הכל בהתאם לדרישות המפקח ולפי החלטתו.

### ד. 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.

### ה. מפולת

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

### ו. 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 תשלום 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.

## ז. 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 רצונות של המפקח. בכל מקרה, אם מתעוררת בעיה של כניסת מים לתעלה, בייחוד במקרה של מי תהום, יש להודיע על כך למזמין, למתכנן ולמהנדס המפקח.

## ח. עבודות ושירותים הנלווים הנכללים במחיר החפירה

### כללי

בנוסף לאמור לעיל תכלול החפירה את השירותים הנלווים המפרטים להלן:

1. הקבלן ינקה את כל השטח בו תתבצע 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 והשארית מעבר חופשי. במקומות שיידרש, יסדר הקבלן מעברים מעץ ברוב 60 ס"מ לפחות עם מעקות.
8. הערה: במקרה ותשתית התעלה אינה יציבה, יש לקבל הוראות והנחיות בכתב ממהנדס מוסמך לאבטחת יציבות התעלה, והמצע עליו יונח הצינור. 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 ובניית התאים. 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 כרשום 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 חשבון, 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 חשבון, 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 בתוכנית, 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.

1. הקבלן יהיה אחראי יחיד לכל נזק שייגרם לרכוש או לחיי אדם עקב אי-נקיטת אמצעי זהירות כנדרש.
2. ישמרו בקפדנות ההנחיות לעבודות באש ולעבודות שבמהלכן עלולים להיווצר ניצוצות, המפורטות במפרט הכללי, פרק 13.
- 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 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.

#### **4.15 עטיפה חיצונית של צינורות טמונים**

- א. הצינורות יסופקו לקבלן עם עטיפה חיצונית, חרושתית, מסוג 3 שכבות, פוליאטילן מושחל. עובי העטיפה בהתאם לסעיף 4.4א'. 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 יוצרו במהלך העבודות הנ"ל יתוקנו ע"י הקבלן, על חשבוננו – ראה ס"ק ג' להלן.
- ג. השלמות עטיפה של קצות צינורות לריתוך, תיקוני עטיפה, עטיפת אביזרים וקשתות יבוצעו באתר באמצעות סרטי עטיפה מתכוצים בחום. עבודות העטיפה הנ"ל יבוצעו ע"י עובדים בעלי נסיון בסוג זה של עבודות, וע"י שמירה קפדנית על הוראות ביצוע של ספק השרוולים המתכוצים. הוראות אלה, בשפה האנגלית, ימסרו לקבלן ע"י המפקח.
- ד. עטיפה חיצונית של צינורות טמונים שסופקו ללא עטיפה חרושתית והשלמות עטיפה לצנרת קיימת יבוצעו בהתאם לדרישות המפרט הכללי, פרק 11.3.
- ה. על הקבלן לתקן את העטיפה במקומות בהם בוצעו בדיקות הדבקה ובמקומות בהם נתגלו פגמים.
- ו. עטיפה אשר לא תעמוד בדרישות בדיקות ההדבקה, תיפסל.
- ז. על הקבלן להסיר את העטיפה הפגומה ולבצע עטיפת סרט חדשה, תקינה, הכל על חשבוננו.
- ח. 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.
- ט. 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 .1

פיזור הצינורות פירושו שימתם על הקרקע לאורך התעלה, (או התמיכות במקרה של קו על-קרקעי) מוכנים להנחתם בקו.

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

אם לא נדרש אחרת, יפוזרו הצינורות בצד התעלה שאין בו שפך החפירה. כך צינור המונח על הקרקע 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 ריפוד התעלה או על תמיכות מתאימות.

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 תיקון 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 אויר 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 באורגון. 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 באורגון. 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<sup>h</sup> (red), 2בהתאם לספציפיקציות של ה- Society (A.W.B) 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 מולוכים. כל המפנים (אופקיים ואנכיים) יבוצעו מקשתות כפופות מראש, בהתאם לפרק 7 של המפרט הכללי.

#### מעבר מולוכים

4.18

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

#### עבודות צביעה

4.19

לפני תחילתן של עבודות צביעה כלשהן, יגיש הקבלן לאישור המפקח הצעה לתהליך הצביעה. תהליך זה יפרט:

- ◆ המפרט הטכני של היצרן לכל אחד מהצבעים ומרכיביהם.
- ◆ פירוט הציוד שישתמש בו הקבלן בעבודות הצביעה.
- ◆ השלבים ולוח-הזמנים לביצוע עבודות הצביעה.
- ◆ אמצעי אחסנה לצבעים באתר.

4.19.1 לא יתחילו בעבודות ניקוי אלא לאחר שהמפקח אישר כי הוסרו כל הפגמים מהשטח המיועד לניקוי וצביעה, כגון: קליפת ערגול, קשקשים, עודפי ריתוך, סיגים, התזות ריתוך, פינות חדות ובליטות. שטח המתכת ינוקה מכל לכלוך וכתמי שמן בעזרת מדלל.

4.19.2 צביעה באתר – לפני ניקוי בזלתי יש לשטוף את השטח במים בלחץ גבוה ולהסיר שומנים בדטרגנט BC-70 ומים מתוקים או מסיר שומנים אחר. יש לשטוף היטב את שאריות חומר הניקוי מהמשטח ולייבש. יש לנקות ולחספס בשוליים צבע תקין שיקבל צביעה. **ספוס של 15 מיקרון לפחות ועמעום ברק של משטחים נצבעים תקינים.**

4.19.3 כל שטחי המתכת ינוקו ע"י התזת חול או התזת בזלת או רסיסי יציקה, הכל לפי הוראת החברה, עד לדרגת ניקוי Sa 2½, לפי לוחות התקן השבדי SIS 5900-05.

את שאריות החול, רסיסי היציקה או לכלוך אחר, יש להרחיק מהמתכת ע"י זרם אוויר יבש וחופשי משאריות שמן. אין לגעת במתכת המנוקה בידיים אלא בכפפות.

הזמן המירבי שיעבור בין גמר ניקוי השטח בהתזת חול וצביעתו בשכבה הראשונה, לא יעלה על 4 שעות.

החול להתזה יהיה נקי ויבש, הגרגרים יהיו חדים, וגודלם יתאים לתחום 20-50 "מש" לפי סדרת הנפות האמריקאיות. לא יהיה שימוש חוזר בחול ששימש כבר לניקוי.

זרם האויר יהיה יבש וחופשי משאריות שמן.

אין לעשות פעולות ניקוי בהתזת-חול בקרבת שטח הנתון בצביעה או בקרבת שטח שנצבע וטרם יבש לחלוטין. אחרי ניקוי פני המתכת ולפני הצביעה יש להסיר מהשטחים כל אבק. ניתן לעשות זאת בשואב אבק, באויר דחוס נקי ויבש או במברשת יבשה ונקיה. כל שיטה שתבחר תבטיח שהאבק לא יועבר למשטח סמוך המוכן לצביעה או שנצבע זה עתה. בהכשרת השטחים לצביעה יש להמנע ממגע בהם בידיים ובנעליים מלוכלכות וכו'.

4.19.4 שטחים בהם אין גישה להתזת-חול, ינוקו בעזרת מברשת פלדה מכנית, או במברשות-יד ובבד שמיר, בתנאי שהמפקח יתן את אישורו ושהניקוי ישווה בטיבו לזה המושג ביתר השטחים. במקומות קשים לגישה, בהם אין כל אפשרות להגיע במברשות מכניות או במברשות-יד, יש להסיר עד כמה שאפשר חלודה, צבע פגום ולכלוך, לייבש את השטח ע"י ניגוב.

4.19.5 בשטחים הצבועים ייבדק טיב הצביעה. כפגמים בצבע יחשבו שטחים בהם הצבע נסדק, מתקלף או מראה חוסר הדבקות אל המתכת.

אם נתגלו פגמים בשטח כלשהו, יש להסיר את כל השכבות שנצבעו עד המתכת הנקיה, ע"י התזת סילון-חול לדרגת הניקוי הנדרשת בסעיף 4.19.4 לעיל, ולחזור על פעולת הצביעה על כל שכבותיה מחדש.

4.19.6 (1) אין לצבוע כאשר שטח המתכת או הצבע הקודם רטוב או כשיש חשש של הצטברות לחות על השטח. לכן, אין לצבוע כאשר יורד גשם, בשעת ערפל או ירידת טל, או כאשר הלחות היחסית באוויר הינה 90% ויותר. אין לצבוע כאשר רוח גורמת להצטברות אבק או חול על שטח-הצביעה.

יש לסיים את פעולת הצביעה לפחות שעה לפני שקיעת השמש. כאשר צובעים על אדמה, יורמו האלמנטים הנצבעים על גבי תמיכות לגובה מיזערי של 40 ס"מ.

(2) הקבלן יאחסן את הצבעים תחת קורת גג, לשם הגנתם בפני הקרינה הישירה של השמש. מיכלי צבע שנפתחו יסגרו היטב מייד לאחר השימוש, וינוקו לפי הצורך כדי להבטיח את טיב הצבע.

(3) אם עובי שכבת הצבע היבשה במקום כלשהו קטנה מהנדרש, תצבע כל השכבה מחדש, בשכבה נוספת.

(4) כאשר צובעים יותר משכבה אחת של אותו הצבע, יהיו השכבות בנות גוונים שונים, קלים להבחנה.

(5) כל מערכת הצבעים תהיה מתוצרת RAL דגם צבע 10-90. עובי סופי של שכתב הצבע לא יפחת מ- 300 מיקרון.

(6) גוון הצבע לפי הוראת המפקח.

#### 4.20 מבחן לחץ

- א. לאחר הטמנת צינור הדלק והשלמת המילוי החוזר מעליו, יבוצע מבחן לחץ הידרוסטטי.
- ב. לחץ המבחן יהיה 25 בר. למשך 4 שעות.
- ג. לצורך מבחן הלחץ, יתקין הקבלן בקצות הקטע אוגנים ואוגנים עיוורים.
- 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. גרף הרישום לאחר שיאושר, יחתם ע"י הקבלן המבצע והמפקח.

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

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

#### 4.22 אספקת מים, אספקת חשמל

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

#### 4.23 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.

#### 4.24 עבודת הכנה להגנה קתודית

א. 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"ן.

### **ביצוע עבודות הגנה קתודית**

#### **ב. סוג 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  $30 \times 40$  ס"מ מינימום (תוצרת Sarel סדרה 8000 או שווה ערך). תיבות במידות גדולות יותר ( $40 \times 50$  או  $40 \times 60$ ) 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.

#### **ג. 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 :

שחור	◆	קו הדלק תש"ן
לבן או צהוב/ירוק	◆	קווי מים (כולל מקורות)
כחול	◆	כבלי טלפון, פיקוד או חשמל
ירוק + צבע הקו	◆	שרוולי מגן
סגול	◆	סרט סינון או אנודות

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 וזיהויו.

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

#### ד. חיבור הכבלים

הכבלים יחוברו לצינורות בעזרת ריתוך תרמי ("קדוולד"), ולפי הוראות היצרן. בצינורות החדשים עם עטיפת פוליאיתילן 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 מ"מ יכול להתבצע גם ע"י כיסוי קובע 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.

(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.

#### תאום ביצוע

.ז

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

.ח

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, מרחקם, כיוונם, קוטרם ושמן, וכן צבע וחתך הכבלים המחוברים.
  - (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 התוואי As made. עלות ביצוע התרשימים, כלולה במחירי היחידה לביצוע.

#### צביעה

.ט

נקודות המדידה וחלקי המתכת של נקודות מפרצי המתח (רלסים, צינורות וכו'). ינוקו וייצבעו כמפורט להלן (נקודות המדידה החדשות יהיו עם גילון 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 (13 - HB 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

י.

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

יא.

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.

#### י.ב. 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 "6" 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 הכוללת 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 תוצאת 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"ן ). לאח 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 חשבוננו בלעדי ( כולל תיאום לביצוע חפירות לתיקון העטיפה ).
6. עבודה מתוכנת בתוך שטח עירוני, לכן 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 אזורי 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 חשבוננו. לאחר התיקון תבוצע בדיקת DCVG חוזרת על חשבון הקבלן לאימות ביצוע כל התיקונים.

#### 4.25 תכניות עדות

א. במסגרת מכרז/חוזר 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.

לא תוגש תכנית עדות במועדה תבוצע מדידה 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 מהוות סעיף בכתב הכמויות, מהווה מסירתם תנאי הכרחי לקבלת העבודה.

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.

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

4.26 עמודי שלטי האזהרה על הקבלן לתאם מראש עם המפקח את המקום המיועד

לעמוד. 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

4.27

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.

- ה. קטעי צינורות אשר לא יפורקו בגלל אילוצי השטח ינוקו וימולאו ב – CLSM.  
 ו. מילוי השרוול הקיים ב – CLSM לאחר שליפת הציהור מתוכו.

4.28 היקף העבודות לביצוע

א. כמות העבודות לביצוע תיקון ו/או החלפת קטעי קו ו/או העמקת קטעי קו אינה ידועה מראש. כמות העבודות תיקבע לאחר ביצוע חפירות גישוש והסרת העטיפה הקיימת של הקווים. 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/חוזת זה. תתכן אי רציפות בעבודות נשוא מכרז/חוזת זה, עקב צרכים תפעוליים של החברה או/ו עקב אילוצים בשטח לא תשולם לקבלן כל תוספת בגין זה.

4.29 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.

4.30 נספחים

- נספח מס' 1 - מפרט כללי
- נספח מס' 2 - שאלון לבדיקת בטחון לרמה 5 / 5א' / 5ב'.
- נספח מס' 3 - תקציר נוהל בטיחות.
- נספח מס' 4 - מפרט לביצוע מדידות ומיפוי לאחר ביצוע (as-made).
- נספח מס' 5 - רשימת תכניות.
- נספח מס' 6 - רשימת חומרים.
- נספח מס' 7 - כתבי כמויות.
- נספח מס' 8 - הוראות בטיחות.