

מכרז / חוזה מס'

**עבודות אחזקה על קווי דלק 8" ו 12"  
אשקלון גבעתי משען**

**מפרט טכני**

יוני 2023

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

## פרק 4 – מפרט טכני לביצוע העבודה

### 4.1 תאור העבודה

#### 4.1.1 כללי:

1. מכרז/חוזה זה הינו לביצוע עבודת חידוש עטיפה חיצונית של קווי דלק "8 ו"12 השייכים לחברת תשתיות אנרגיה בע"מ.  
מדובר על חידוש עטיפה לאורך קטע של כ – 60 מטר .  
הקו עובר לכל אורכו במקביל לקווי דלק קימים קו "18 של וקו "16 של קצא"א,  
קווים שיהיו פעילים בכל זמן העבודות ומחייבים עבודה ע"פ הנחיות קצא"א.  
לא תשולם לקבלן כל תוספת על המחירים הנקובים בכתב הכמויות גם אם ידרשו שיגומים או קירות מגן, תיאומים, הפסקות עבודה ודילוגים באתרי העבודה תוך כדי העבודה.

### 2. חברת תש"א תחליט ע"פ שיקול דעתה הבלעדי על סוג וצורת העבודה וזאת על בסיס מכלול

#### נתונים שיוזעו בסמוך לתחילת העבודות .

- על הקבלן לתת מחירי יחידה סבירים לשיקום הקו. לא ישונו המחירים לאחר הגשת המכרז מכל סיבה שהיא.  
3 . העבודה תכלול:

- חפירה וחשוף הקו.
- ניקוי חול של הצינור
- חידוש עטיפה ע"י מכונת עטיפה ידנית.
- העמקת הקו ו/או הסטתו בהתאם לצורך ולתנאים בשטח.
- כיסוי הקו מחדש והחזרה לקדמות
- שיקום והחלפה של שלטי סימון ונקודת הגנה קתודית.

4. העבודה מתנהלת בשטח חקלאי פתוח. על הקבלן לנקוט בכל אמצעי הזהירות והבטיחות להבטחת שלומם של העוברים ושבים.

5. על הקבלן לתאם עם כל הגורמים את ביצוע העבודות ובמיוחד עם המשתמשים בשטח. 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.

#### 4.1.2 תאור עקרי הפעולות לביצוע העבודה

פרוט תהליך העבודה :

העבודות נשוא מכרז/חווזה זה יבוצעו, מרביתן אם לא כולן, בעת שמתקיימת הזרמת דלק בקו 8" ו"12. לחץ העבודה בקו הינו גבוה על כן העבודה מחייבת זהירות רבה והקפדה על אמצעי הבטיחות והביטחון הדרושים.

טיפול זה בצינורות יכלול :

(1) חפירות גישוש לאורך תוואי הצינור המתוכנן ואיתור מכשולים

ותשתיות קיימות.

(2) פינוי וחשוף הקרקע בתוואי החפירה המתוכנן.

(3) חפירה מעל הצינור ומצידו עד עומק תחתית הצינור.

(4) העמקת החפירה לעומק חצי מטר מתחת הצינור במקטעים של 50 מטר, תוך כדי

תמיכת הצינור כל 6 מטר.

(6) קלוף והסרת העטיפה הישנה הפגומה.

(7) ניקוי חול בזלת לדרגת Sa 2½ לקו שהעטיפה הוסרה.

(8) ביצוע בדיקות יסודיות של מצב הדופן החיצונית של הצינור במלוא היקפו.

(9) תיקוני פגמים כתוצאה מתקיפת קורוזיה חיצונית.

(10) ביצוע עטיפה חיצונית חדשה מסרט DensoleN-60/-S20, באמצעות מכונת

עטיפה ידנית.

(11) ריפוד תחתית התעלה בחול.

(12) מילוי חוזר של התעלה וכן כיסוי הקו – הכל לפי המגדר במפרט.

(13) חידוש ו/או הוספת נקודות מדידה להגנה קתודית ותמרורי סימון.

#### 4.1.3 אישורים, היתרי עבודה: תיאום עם הרשויות, בעלי הנכסים:

1. העבודות יבוצעו לאחר ביצוע התאומים עם כל הגורמים שבתחומם מונח הקו וקבלת אישורם על כך.

2. הקבלן הוא זה אשר יתאם סופית ויסכם עם הבעלים/מעבדי השטחים בתחום העבודות. כל הנושאים הדרושים לביצוע העבודה כמו, פינוי שטחים, סגירה זמנית של מעבר דרך, לוח זמנים, פירוק והחזרת קווי מים, אספקה סדירה של מים להשקיה, כבלי תקשורת, כריתת עצים ועוד...  
על הקבלן להתחשב בקביעת המחירים הנקובים על ידו למחירי היחידה בכתבי הכמויות בהפרעות, עיכובים, דילוגים וכו' העלולים להיגרם כתוצאה מתיאום הפעולות לפי סעיף זה.  
לא ישולמו תוספות מחיר או פיצויים בגין הפרעות כנ"ל.

#### 4.1.4 עבודות עפר וחפירה

(1) בקטע בו תחודש עטיפה הקווים 8" ו"12 ע"י חשיפת הצינור, תבוצע החפירה ככתוב במפרט  
הסטנדרטי, מעל הקווים ומשני צידיו, ברוחב 20 ס"מ מכל צד.  
יש לשמור על מרוח של 10 ס"מ לפחות בין כף החפירה לבין דופן הצינור בכדי למנוע פגיעה בצינור. עומק החפירה יהיה עד חצי מטר מתחת לתחתית הצינור.  
(2) על הקבלן להסדיר על חשבונו שמירה רצופה, במשך 24 שעות ביממה, על קו הדלק, בפרק הזמן שיהיה גלוי, ללא כיסוי אדמה. השמירה תתבצע ע"י שומרים מאושרים ע"י קב"ט חברת תש"א.

#### 4.1.5 עבודות חשיפת הקו.

##### 4.1.6.1 עבודות חפירה

א. עבודות חשיפת קווי דלק תבוצענה רק לאחר קבלת הנחיות מפורשות מהמתכנן, כולל שיפוע החפירה וההורדה הנדרשים.

ב. העבודה תבוצע עפ"י הוראות תקן API-1117.

- ג. עבודות חשיפת הקו לצורך חידוש העטיפה יבוצעות במקטעים שלא עולים על 50 מטר תוך כדי תמיכת הצינור כל 6 מטר.
- ו. על הקבלן להצמיד לכלי החפירה פועל שמתפקידו ללוות את עבודת המחפר, לחשוף בעבודת ידיים את הצינור עם התקדמות החפירה, ולאפשר למפעיל המחפר לראות את הצינור כדי למנוע פגיעה בו בעת החפירה.
- ז. על הקבלן להעסיק מודד מוסמך אשר בין יתר תפקידיו יהיה למדוד ולסמן את השיפועים בחפירות ובעבודות ההרמה של הצינור, עפ"י השיפועים הנדרשים והוראות המתכנן.
- ח. 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 התמוטטויות כתוצאה מעומס יתר על קיר התעלה.

#### 4.1.5.2 חשיפת הקו

- א. כאמור, יש לבצע את העבודות במקטעים של 50 מטר ולתמוך את הצינור כל 6 מטר ב. בכל תמיכה חמישית, תוגבל תזוזה צדדית.
- ג. יש לבצע את מילוי התעלה וכיסוי קו הדלק מיד לאחר השלמת עבודות השיקום בכל מקטע.
- ד. אורך הקו החשוף לא יעלה על 50 מ'.

#### 4.1.7 קילוף והסרת העטיפה הקיימת של הצינורות "8" ו"12"

- (1) הסרת העטיפה החיצונית תעשה בעזרת מכות פטיש ובעזרת מגרדת, סכינים, מברשות פלדה וכו'.
- יש לגרד היטב, בשלמות, את שאריות העטיפה הקיימת על דופן הצינור לפני ביצוע הניקוי בהתזת חול.
- (2) על הקבלן לאסוף את חומר העטיפה שהוסר מהקו, הן מקרקעית תעלת הקו והן מהסביבה, ולסלקו מהאתר לאתר פינוי פסולת אשר אושר ע"י הרשויות, על אחריותו הבלעדית.

#### 4.1.8 עטיפת צנרת במערכת ציפוי Denso:

הקבלן יבצע עטיפת צנרת וראשי ריתוך, לאורך קטעי הצנרת החשופה במערכת Denso – N60/- S20 תוצרת DENSO לפי הנחיות ודרישות היצרן לביצוע העטיפה. להלן תיאור כללי של התהליך. **את כל השלב המתואר מטה יש לבדוק ולבצע על פי הנחיות מפרט ישום של היצרן בלבד, כולל שלבים נוספים בהתאם לאותו מפרט שלם של היצרן. במקרה של סתירה בין התהליך המתואר להלן לבין מפרט היצרן יש לפנות למתכנן להבהרות:**

- ניקוי אזור ביצוע העטיפה (שטח תפר ריתוך כולל עטיפת צינור או שטח עטיפה פגומה).
- אזור ביצוע העטיפה חייב להיות יבש ובמידת הצורך יש לייבש את האזור ע"י חימום.
- ניקוי שטח תפר הריתוך או פגם בעטיפה לדרגה ISO St 2 - באמצעות מברשת פלדה ו/או ציוד חשמלי.
- שפשוף עטיפת הצינור ברוחב של כ- 5 ס"מ בשני צידי תפר הריתוך עם ירידה עד הצינור בזווית של כ-30°, וניקוי עטיפת הצינור כ- 15 ס"מ בכל צד התפר.
- מריחת פריימר Denso HT על אזור הציפוי, כולל 5 ס"מ מעל עטיפת הצינור בצידי התפר. את אזור הפריימר יש לעטוף במשך לא יותר מ- 8 שעות מרגע מריחתו. לאחר זמן זה יש לנקות את הפריימר הישן ולמרוח פריימר מחדש.
- עטיפת האזור באמצעות סרט פנימי Denso N60 עם חפיפה של 50% מרוחב הסרט.
- עטיפת האזור באמצעות סרט חיצוני Denso S20 עם חפיפה של 50% מרוחב הסרט.
- ביצוע שכבות העטיפה הפנימית והחיצונית יבוצע באמצעות מכונה ידנית Densomat.
- לפני עטיפת מחבר PLIDCO, כדי להימנע מכיפוף עטיפה במדרגה עקב הפרש קטרים של המחבר והצינור, יש להשתמש במסטיק Denso WP.
- שיטות היישום, החפיפה, מתיחה וכו' על פי הוראות היצרן DENSO.
- מפרטים עטיפת DENSO בנספח ב. זה לא מס הנספח.
- עבודות תיקון עטיפה ועטיפת ראשים יבוצעו רק ע"י מי שהוסמך מטעם ספק החומרים לעטיפה.

#### בדיקת העטיפה:

- עטיפה DENSO תהיה על פי תקן DIN 30672.
- יש לבדוק את עטיפתם לחוזק דיאלקטרי על ידי מכשיר Holiday Detector בעוצמה של כ- 10,000 וולט לעטיפת פוליאאתילן, כ-16,000 וולט לעטיפת HDPE /TRIO וכ-20,000 וולט לעטיפת PP ו-DENSO בזרם נמוך.
- הבדיקות תבוצענה ברציפות לאורך הקו.
- מהירות ההתקדמות של גלאי הנקבוביות (Holiday Detector) לאורך הקו תהיה קטנה מ- 0.3 מטר/שניה.
- על הקבלן לתקן את העטיפה במקומות בהם נתגלו פגמים על ידי מכשיר ה-Holiday Detector.

#### 4.1.9 טיפול בצינורות פגומים ע"י קורוזיה חיצונית:

- (1) לצורך קביעת סוג הטיפול הדרוש לצינור פגום ע"י קורוזיה חיצונית, יש למדוד את העומק המרבי של הפגם  $d$  ואת אורך השטח המותקף ע"י קורוזיה  $L$  – בהתאם למצוין.
- קביעת האזורים הפגומים ע"י קורוזיה חיצונית ומדדית עומק הפגמים  $d$  ואורכם  $L$  יבוצעו לאחר ניקוי חול לדרגת  $sa\ 2\frac{1}{2}$  בכל שטח הקו.

(2) אין לבצע עבודות תיקון או החלפת קטע צינור במקרים הרשומים בטבלה הבאה :

מס'	עומק פגם מקומי $d$	אורך כולל של אזור פגום $L$
1	0.01 עד 0.5 מ"מ	ללא הגבלה
2	0.5 עד 1.0 מ"מ	עד 140 מ"מ
3	1.0 עד 1.5 מ"מ	עד 60 מ"מ
4	1.5 עד 2.0 מ"מ	עד 40 מ"מ
5	2.0 עד 2.5 מ"מ	עד 25 מ"מ

- (3) צינור פגום ע"י קורוזיה חיצונית בממדים החורגים בחומרתם מהטבלה ב (2) לעיל, בהם האורך הכולל של האזור הפגום גדול מ-110 מ"מ אך קטן מ-1,000 מ"מ, יתוקן ע"י התקנת שרוול חצוי מרותך plidco soles+mates.
- (4) החלטה בלעדית לגבי סוג התיקון תהיה בידי המפקח.

#### 4.1.11 התקנת שרוול חצוי מרותך plidco soles+mates – תיקון צינור פגום:

- (1) צינור פגום ע"י קורוזיה חיצונית יתוקן ע"י התקנת שרוול חצוי מרותך plidco soles+mates במקרים המפורטים בסעיף 4.1.8 (4).
- (2) קדם התקנת השרוול plidco יש לבצע ניקוי חול בזלת לדרגות sa 2½ של הדופן החיצונית של הצינור.
- (3) השרוול החצוי יהיה עשוי מפלדה ASTM-A36 עובי דופן 12 מ"מ-יש ללמוד את המתואר בדפי ההסבר של הספק plidco (בשפה האנגלית) המצורף למפרט הזה. חצאי שרוולים מסופקים עם פח תימוך מרותך, עובי 1.5 מ"מ לאורך התפר האורכי.
- (4) סדר הפעולות בהתקנת שרוול חצוי יהיה כדלקמן – (ראה גם תוכניות).
- התקנת חצאי שרוול בעזרת מהדקים ומרוכזם סביב הצינור. יש להבטיח מגע רצוף בין השרוול החצוי לצינור.
  - ריתוך שורש בשני התפרים האורכיים.
  - ריתוך מילוי התפרים האורכיים.
  - ריתוך שורש היקפי בין השרוול לצינור בהתאם למפורט בתוכניות.
  - ריתוך המילוי ההיקפי בין השרוול לצינור.

הערה: בריתוכים ההיקפיים המפורטים ליל, יבוצעו אך ורק באישור בכתב של המפקח, ורק במקומות בהם לא הושג מגע הדוק ורצוף בין הדופן החיצונית של הצינור לדופן הפנימית של השרוול plidco

(5) הריתוכים המפורטים ב- (4) לעיל יבוצעו בעת הזרמה בקו ולאחר קבלת היתר מהממונה על



הבטיחות של חברת תש"א יש להקפיד שלא תיווצר undercut או חדירה דרך דופן הצינור.  
(6) לאחר התקנת השרוול plidco, יש לבצע עטיפה נגד קורוזיה, ע"י שרוולים מתכוונים בחום.

#### **4.1.13 הגנה קתודית:**

- (1) לאורך הקווים 8" ו"12 המיועדים לשיקום אין עמודי הגנה קתודית.
  - (2) על הקבלן לספק ולהתקין נקודת מדידה חדשה להגנה קתודית ויחברן לקווי צינורות, שרוולים, כבלים סמוכים הכל בהתאם לדרישות והנחיות המפקח.
  - (3) הקבלן יכין תרשימים (as made) של ביצוע כל הנקודות של ההגנה הקתודית אשר טופלו על ידו ב-3 העתקים בגודל A4.
- סימון קווי הדלק, כיוונים ביחס לצפון וצבעי הכבלים המחברים אליהם.
  - סימון צינורות וכבלים מצטלבים או קרובים, מרחקם, כיוונם, קוטרם ושם, וכן צבע וחתך הכבלים המחברים.
  - מיקום נקודות המדידה, מרחקן, כיוונם וקילומטראז'.
  - סוג הנקודה וסימון חיוץ, אם קיים.
  - אזימוט ו/או מרחק לעצמים בולטים בשטח.
  - תאריך וחתימה.

#### **4.1.14 עמודי סימון ושלטי אזהרה:**

עמודי סימון ושלטי אזהרה קיימים המפריעים לביצוע העבודות יפורק, ינוקו, ויאוחסנו ויוחזרו למיקומם הקודם לאחר השלמת עבודות השיקום.

#### **4.2 נספחים**

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

#### **4.3 מפרטים סטנדרטיים**

א. עבודות האספקה, הייצור וההתקנה של הצנרת, לרבות עבודות הובלה, אחסון, מדידה, חפירה, חציבה, מילוי חוזר, הסדרת השטח, חציות כבישים ומסילות רכבת,

ריתוך, הנחת צינורות, התקנת אביזרי צנרת, בידוד הצנרת ותיקוני בידוד, צביעה, סימון, התקנת ציוד, מבחני לחץ, עבודות באש במתקנים תפעוליים וכו', יבוצעו בהתאם לתוכניות ולדרישות החוזה, לרבות דרישות המפרט הסטנדרטי הכללי התקנת קווים, צנרת וציוד להזרמת דלק". המפרט הנ"ל מצורף כנספח למסמכי החוזה.

האמור בסעיפים הבאים של המפרט בא להשלים, לפרט ולעדכן במידת הצורך את הכתוב במפרט הנ"ל.

ב. העבודות יבוצעו בהתאם לדרישות התקנים והמפרטים הרשומים במפרט הכללי, פרק 1.2.

#### 4.4 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.

##### 4.4.1 מניעת הפרעות

העבודה תבוצע בקרבת כביש פעיל, לצרכי בטיחות, יתקין הקבלן שלטים, דגלים, פנסים, מחסומים, גדרות הפרדה וכו', יציב עובדים וכו', לפי הצורך ובתאום עם משטרת ישראל 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 למעבר הולכי רגל.

הקבלן יתאם במיוחד עם עיריית חדרה את אמצעי הבטיחות הנדרשים על ידם לשם ביצוע העבודות במקום. וכולל תיאום שעות העבודה המאושרות ע"י העיריה בשטח זה.

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.

##### 4.4.2 מילוי חוזר של התעלות

לאחר גמר עבודות הצנרת, יבצע הקבלן מילוי חוזר של החפירה בשכבות, כמפורט להלן:

- (1) מילוי סביב צינורות בחול מחצבה אינרטי, לא קורוזיבי, עד לגובה 50 ס"מ מעל קודקוד הצינור. הידוק החול בשכבות של 20 ס"מ ע"י הצפה במים ובאמצעות מחטים ויברציוניות.
- (2) מעל שכבת החול ועד למפלס פני הקרקע ימולא בחומר מיובא לפי הנחיות תש"א, שיפוזר בשכבות של 20 ס"מ ויהודק לצפיפות של 98% מוד א.א.ש.

#### 4.4.3 סילוק עודפי עפר ופסולת הנוצרים מעבודת הקבלן

כל נושא פינוי הקרקע המזוהמת יהיה באחריות קצא"א לאחר שהקבלן המבצע יערום את הקרקע שתיחפר ע"ג יריעות ניילון, קצא"א ייקחו אחריות לרבות תיאום מול המשרד להגנ"ס ועלויות נדרשות מול אתר פינוי קרקע מורשה.

#### 4.4.4 המשך תפעולם הסדיר של קווי הדלק

- (3) בעת ביצוע העבודות נשוא חוזה זה, תימשך הזרמת דלק סדירה בקו הדלק. על הקבלן להימנע מפגיעה כלשהי בקו בו תימשך, כאמור, הזרמת דלק בלחץ.

#### 4.6 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. החומרים והציוד אשר יסופקו ע"י המזמין סומנו ברשימות החומרים.
- ב. התמורה עבור החומרים והציוד שבהספקת הקבלן נחשבת ככלולה במחירים הנקובים ע"י הקבלן בכתבי הכמויות.
- ג. החומרים והציוד שבהספקת המזמין, יימסרו לקבלן במחסן המזמין באזור אשקלון.
- עבודות ההעמסה, ההובלה לאתר, הפריקה, האחסון וההעברה באתר, 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 10% עבור הוצאות ורווח הקבלן.

#### 4.7 מדידה וסימון ע"י הקבלן

- א. נקודות הקבע המסומנות בתוכניות ימסרו לקבלן באתר ע"י המפקח.
- ב. הקבלן יבצע חפירות גישוש בעבודת ידיים 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 בתכניות, ועליו להסב תשומת לב המפקח לכל סטייה או אי התאמה שנתגלתה, והמפקח ינחה את הקבלן לגבי אופן תיקון הסימון. לאחר הבדיקה והתיקונים המפורטים לעיל יאשר הקבלן בכתב את קבלתן של נקודות הקבע והסימון, ולאחר אישור זה לא תתקבלנה כל טענות או ערעורים בהקשר לאי התאמתן של נקודות אלה מכל סיבה שהיא, וכל שגיאה בביצוע העבודות הנובעת מאי התאמה כזאת תחשב כשגיאתו של הקבלן, ותחול עליו החובה בתיקון כל הטעויות כנ"ל כל המשתמע מכך. התיקונים יהיו על חשבון הקבלן ולשביעות רצונו של המפקח. נקודות אלה תהיינה ותהיינה בסיס לסימון התוואי ולקביעת גבהי התעלות המבנים והאביזרים ע"י הנציג מטעם הקבלן.
- הקבלן יהיה אחראי לשלמות נקודות הקבע והסימון במשך כל תקופת הביצוע ועד מסירת העבודה לידי המזמין. בכל מקרה שתחסר נקודה או מספר נקודות מתוך כלל נקודות הקבע והסימון תחול על הקבלן החובה לסמן מחדש ולהציב בצורתן המקורית, על 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 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 רצונו של המפקח.

ו.

#### התמורה לעבודות מדידה וסימון

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

ז. הקבלן יכין תוכניות בדיעבד 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.

#### 4.8 הרשאות ורשיונות

א. כאמור בסעיף 4.2 של המפרט הכללי על הקבלן להשיג הרשאות ורשיונות חפירה הדרושים למעברי כבישים, מסילות רכבת, קווי מים, 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').

ב. חציות, הצטלבויות ומעבר במקביל לקוי מים, ביוב, ניקוז ותיעול, 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 ידניים וללא כל תשלום נוסף.

הקבלן יהיה אחראי להודיע באופן מיידי על כל נזק שניגרם 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 הקבלן, למעט רשות העתיקות.

#### 4.9 תחום העבודות

א. המזמין יבטיח לקבלן את זכות המעבר והשימוש ברצועת קרקע, בתחומי רצועת הקווים. אך לא יותר מ 10 מטר.

ב. על הקבלן להחזיר למצבם הקודם את דרכי המעבר הקיימות, אשר ייפגעו במהלך הנחת הקו.

#### 4.10 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 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.

#### 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 מכניים המתאימים לביצוע העבודה או בעבודת ידיים 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 תחפר 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 וידרש 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 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.

#### ח. 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. סילוק הצמחייה על שורשיה לחישוף הקרקע בשטחי החפירה. תיחפר השכבה הפורייה לאורך התוואי הכוללת בתוכה שרשי צמחיה, חומרים אורגניים או פסולת לעומק של 15 ס"מ או יותר לפי הוראות המפקח. חומר זה יסולק מקרבת התוואי ולא ישמש בכל מקרה למילוי חוזר.
  3. הפרדת החומר החפור לחומר המתאים למילוי חוזר שיערם בקרבת מקום המילוי וחומר שיש לסלקו מהאתר.



4. 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.
5. נקיטת כל האמצעים לסילוק מי תהום או מי גשמים (נגר עילי) העלולים להצטבר בתוך החפירה ומילוי 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 מילוי הוראה זו.
6. הסדרת מערכת ניקוז עוקפת במקרה והחפירה תחסום את הניקוז הטבעי של מי הגשם באזור.
7. תמיכה ודיפון כולל חיזוקים בצידי החפירה, ואם ידרש 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.
8. 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 מילוי הוראה זו.
9. נקיטת כל האמצעים הדרושים שהאדמה החפורה, וכמו כן כל החומרים והציוד שהובאו לצורכי העובדה, לא יפריעו לתנועה או לגישת הולכי רגל והשארית מעבר חופשי. במקומות שיידרש, יסדר הקבלן מעברים מעץ ברוחב 60 ס"מ לפחות עם מעקות.
- הערה: במקרה ותשתית התעלה אינה יציבה, יש לקבל הוראות והנחיות בכתב ממהנדס מוסמך לאבטחת יציבות התעלה, והמצע עליו יונח הצינור.
10. סילוק עודפי האדמה לאזורי שפיכה מאושרים.
11. 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.
12. קרקעית החפירה טעונה אשור המפקח לפני הנחת הצינורות ובניית התאים. על הקבלן למסור למפקח הודעה מוקדמת על סיום עבודות החפירה לפני תחילת הנחת הצינורות.
13. 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.

14. עבודות החפירה יכללו בין היתר גם את הכשרת התוואי למעבר כלים מכניים וציוד ויכלול גם פינוי כל הפרעה בתוואי הנ"ל, כולל עקירת צמחיה ועצים הנמצאים בתחום התוואי וכן גיזום ענפים מעל התוואי והכל באשור המפקח. המחיר החפירה כולל את העבודה הנ"ל, אל אם בחוזה עם הקבלן נאמר אחרת.

15. 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 המינימלי מעל קודקוד הצינור ועד רום פני הקרקע בעת קבלת השטח בתחילת עבודות החפירה יהיה 120 ס"מ.

בכל מקרה שעומק החפירה קטן מהעומקים הנ"ל על הקבלן להודיע למפקח, ולקבל מהמפקח הוראה בכתב איזו הגנה יש לתת לצינור.

16. ריפוד תחתית התעלה

חומר הריפוד תחתית יהיה חומר גרנולרי נקי בעל קוטר גרגיר אחד. 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.

17. דפנות החפירה

דפנות התעלה יחפרו זקופים ככל האפשר. 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.

#### 4.11 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 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.

#### 4.12 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.

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 קצא"א.

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.

הקבלן יהיה אחראי יחיד לכל נזק שייגרם לרכוש או לחיי אדם עקב אי-נקיטת אמצעי זהירות כנדרש.

ו. ישמרו בקפדנות ההנחיות לעבודות באש ולעבודות שבמהלכן עלולים להיווצר ניצוצות, המפורטות במפרט הכללי, פרק 13.

ז. הקבלן יקבע צוות מעובדיו, אשר ישמש במקום כחוליה ללחימה באש.

ח. 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.

ט. הקבלן ינקוט בכל האמצעים הדרושים למניעת חשיפתם או התערערותם של קווים וכבלים קיימים, כאשר יחפור בקרבתם ובמקביל אליהם.

י. 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.

יא. 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.

יב. 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.

#### 4.13 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 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 ייתמד לכל אורכו על הקרקע. החיבורים בין הצינורות יבוצעו ע"י ריתוכי קצה לקצה .

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. תנאי מזג האוויר  
אין לבצע עבודות כאשר טיב העבודה 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.

#### 4.19 כיסוי הצינור

א. אין להתחיל בכיסוי הקו ללא אישור המפקח וללא אישור שרות שדה של יצרן הצינור. חומר הכיסוי יהיה חומר גרנולרי בעל גרגר אחיד, והוא יהיה בדומה לחומר ריפוד התעלה המפורט לעיל. ראה פירוט בחתך הטיפוסי.

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- 40 ס"מ מעל תחתית הצינור. ההידוק בצידי הצינור יבוצע בעזרת פטיש העשוי מצינור עם מוט כפוף בצורה כזו שהפועל המפעיל את הפטיש בעומדו ליד הצינור יהדק את המילוי מתחת לצינור. הדוק זה יבוצע בקפדנות ובזהירות ובאופן שווה מכל צד של הצינור. בשלב שני מילוי זה יורם במידה שווה משני צידי הצינור עד גובה של 70 ס"מ מתחתית הצינור.

המילוי בשני השלבים יהודק למינימום של 95% פרוקטור או למינימום 70% צפיפות יחסית.

במקרים מיוחדים, כאשר הצינור מונח בשיפועים גדולים או כל סיבה אחרת לפי דרישת המפקח, יבוצע המילוי המהודק כנ"ל עד קדקוד הצינור.

בשלב שלישי יש לכסות את הצינור בחומר לא קורוזיבי נקי מחומרים אורגניים עד גובה של 50 ס"מ מעל קדקוד הצינור. ביצוע הכיסוי והידוק יעשו בשכבות שלא יעלו על 15 ס"מ. ההידוק יעשה בעזרת כלים מכניים שאושרו ע"י המהנדס או שרות השדה של יצרן הצינורות.

#### ב. מילוי התעלה

לאחר ביצוע ריפוד הצינור והידוקו כמפורט לעיל, יבוצע מילוי התעלה לפי הנחיות המפקח.

#### ג. 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. בכל מקרה אין להדק עם כלים מכאניים ישירות מעל הצינור. בהיעדר כל הוראה אחרת שכבות המילוי הבאות יהיו בעובי של 20 ס"מ, והמילוי יתבצע עד לשפתה העליונה של התעלה.

#### ד. תנאי מיוחד למילוי תעלות

כאשר עובי המילוי מעל קדקוד הצינור הוא פחות מ- 50 ס"מ, יש לאסור בכל תוקף מעבר כלי רכב או ציוד כבר 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 המפרט בתכניות ולפי הוראות המפקח.

**4.20 ביצוע עבודות בעת המשך תפעולו הסדיר של מתקן/קו דלק קיים**  
כאמור, העבודות יבוצעו בעת המשך תפעולם הסדיר של שני קווי הדלק.

- 4.21 אספקת מים, אספקת חשמל**
- א. הקבלן יספק המים הדרושים לביצוע העבודות.
  - ב. הקבלן יספק החשמל הדרוש לביצוע העבודות.
  - ג. הקבלן יספק את האוויר הדחוס והיבש הדרוש לביצוע העבודות.

**4.22 אישורי עבודה במתקן דלק**

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

**4.23 עבודת הכנה להגנה קתודית**

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

1. הספקה והתקנת נקודות מדידה חדשות.
2. 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 ע"י המפרט הטכני לעבודות הגנה קתודית של חברת "ניקא" המצורף למפרט זה (נספח מס 6). ההשלמות באות להוסיף או להדגיש סעיפים שונים של העבודות במקרה של ספק או אי התאמה בין הסעיפים השונים מתכנן הגנה קתודית, מר "איגור קנטור" יקבע בלעדית את אופן ביצוע העבודות.

### **השלמות למפרט ביצוע עבודות הגנה קתודית**

יש לבצע את העבודות הגנה קתודית לפי כתב הכמויות המצורף ובהתאם להוראות המפקח.

#### **ה. 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.

#### **א. 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.

## ב. 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 המחוברים אליהם.
  - (2) סימון צינורות וכבלים מצטלבים או קרובים, מרחקם, כיוונם, קוטרם ושם, 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 וחותימה.
  - (7) בכותרת יופיע שם הקו ומספר הנקודה המתאים לשילוט.
- בנוסף לתרשימים תוגש גם רשימה מעודכנת של כל הנקודות שבוצעו עם הפרטים. מיקום נקודות המדידה עם המספור יסומן בתכניות התואי As made. עלות ביצוע התרשימים, כלולה במחירי היחידה לביצוע.

## ג. 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 "דנסוו" למניעת החלדה.

#### ד. פגיעה בכבלי הגנה קתודית קיימים

1. 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.
2. 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.
3. כבלים לנקודות מדידה או לאנודות מגנזיום, ניתן לתקן גם ע"י חיבורי מופות אפוקסי או שרוליות מתכופות, אך לא בידוד בעזרת סרט בידוד.
4. התיקון יכול חפירה נוספת לגילוי הכבלים המנותקים והצינורות, החלפת הכבלים בחדשים, ריתוכים תרמיים לצינורות ובידודם.
5. תיקון כבלים, במיוחד לאנודות ומיישרי זרם, יש לבצע מייך וללא דיחוי.

#### ה. 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.

#### תכניות עדות

4.24

א.

במסגרת מכרז/חווזה 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

ב.

הקבלן יספק תכניות עדות ותרשימים חשמליים של נקודת המדידה אשר יכללו את:  
1. מספר הנקודה.  
2. כל הגורמים התת קרקעיים המחברים 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 המחברים לנקודה וכן את מרחקם לנקודה).

#### שלטים

4.25

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.

#### היקף העבודות לביצוע

4.27

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. שינויים

כנ"ל בכמויות לא יהוו עילה לדרישה לתוספת כל שהיא מצד הקבלן ולא יזכו את הקבלן בשינוי כלשהו במחירי היחידה הנקובים בכתב הכמויות של מכרז/חוזה זה.

תתכן אי רציפות בעבודות נשוא מכרז/חוזה זה, עקב צרכים תפעוליים של החברה או/ו עקב אילוצים בשטח לא תשולם לקבלן כל תוספת בגין זה בכח אדם וציוד.

במידה ויהיו מספר קטעים להחלפה על הקבלן להתארגן בכוח אדם וציוד לבצע 4.28

לפחות 2 קטעים במקביל בפרק זמן אחד שלא יעלה על 24 שעות רצופות.

תתכן הפסקה של מספר ימים בין החיבור של כל קטע ולא תשולם לקבלן כל תוספת על כך.

א. ריתוך מחבר "הפלידקו" הוא "ריתוך זהב" בהגדרתו ויבוצעו כל בדיקות NDT 4.29

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.

#### 4.30 נספחים

נספח מס' 1 - מפרט כללי

נספח מס' 2 - שאלון לבדיקת בטחון לרמה 5 / 5א' / 5ב'.

נספח מס' 3 - תקציר תקנות הבטיחות.

נספח מס' 6 - מפרט לעבודות הסדרת הגנה קתודית.

נספח מס' 7 - רשימת תכניות.

נספח מס' 8 - רשימת חומרים.

נספח מס' 9 - כתבי כמויות.