

## **פרק 4**

### **המפרט הטכני**

המפרט נערך ע"י משה קמינר וניב רייס,  
עודכן להגשה לצורכי בדיקה בתאריך 6.05.2018  
עודכן להגשה בתאריך 29.05.2018

## תוכן עניינים

<u>מ"ס</u>	<u>תיאור העבודה</u>
.1	כללי
.2	מפרטים ותקנים
.3	אספקת חומרים וציוד
.4	אחריות
.5	מידות בתוכניות
.6	תיאור העבודה
.6.1	כללי
.6.2	תיאור כללי של המתקן
.6.3	החפירות להנחת האמודות / גרוטאות
.6.4	התקנת האמודות
.6.5	חפירות להנחת כבלים
.6.6	הנחת כבלים ומוליכים
.6.7	תיבות חיבורים
.6.8	מערכת השקיה
.6.9	בדיקות קבלה
.6.10	תיעוד "עדות"

### **פרק 04.03 אופני מדידה מיוחדים**

.1	כללי
.2	אספקת חומרים וציוד
.3	קידוחים וחפירות
.4	כבלים

**1. כללי**

המפרט הטכני מתייחס לחידוש מתקן ההגנה הקתודית הדרומי באתר אפרת. המערכת המתוכננת, אמורה להחליף אחת מהמערכות הקיימות ומתבססת כמו זו המוחלפת, על שדה אנודות בשיטת גרוטאות.

1.1 העבודה תבצע עפ"י המפרט הטכני, התוכניות, כתב הכמויות ויתר מסמכי החוזה. התיאורים המופיעים בכתב הכמויות הם תמצית בלבד ועל הקבלן להשתמש במ"ט עצמו, בתוכניות ובמסמכים האחרים הנלווים לצורך הבנת הפעולות הנדרשות.

**1.2 השטח ותנאי הסביבה**

העבודה תבצע גם מחוץ לתחום החצר המגודרת המאובטחת של אתר אפרת, וגם בתוך החצר.

מחוץ לגדר, מסביב למתקן "אפרת" גרים בני מיעוטים ויש להתחשב בכך בכל הקשור לשמירה על החומרים, הכלים, ציוד העבודה וכל אמצעי הביטחון הנדרשים המשתמעים מכך.

בהמשך לאמור בפרק "התנאים הכלליים" בנדון, הקבלן חייב להשתתף בסיור הקבלנים ובמידת הצורך לבקר באתר גם לאחר מכן, ולבדוק את דרכי הגישה ותנאי השטח לביצוע העבודה, לאחסון הציוד והחומרים, כולל בדיקת שיטת הספקה עצמאית של מים וחשמל לצורך ביצוע העבודה במידה שיהיה בכך צורך.

הקבלן אחראי ללמוד על תנאי הסביבה והקרקע כולל עריכת בדיקות למיניהן אם ימצא לנכון עוד לפני הגשת ההצעה. כל מידע שיקבל הקבלן, מגורם אחר הוא על אחריותו כולל תוצאות הבדיקות וניתוח הממצאים. ממצא אחר או נוסף, לא יהווה עילה לתוספת מחיר בגין העבודות הקשורות בקרקע.

**1.2.1 בנוסף לאמור בפרק "תנאים כלליים" סעיף "עבודה במתקנים ... של החברה..",**

הקבלן אחראי להשיג את כל האישורים הנדרשים לביצוע עבודה ובכלל זה היתרי עבודה כנדרש בביצוע עבודות התחברות לצינור אם בריתוך מכל סוג ואם בחיבור מכאני. אין לבצע כל עבודה באתר ולא כל שכן עבודות התחברות ללא היתרי עבודה מתאימים.

**1.3 העבודות העיקריות**

1.3.1 ביצוע חפירות להטמנת האנודות / גרוטאות.

1.3.2 התקנת הגרוטאות.

1.3.3 חפירות להטמנת הכבלים, והטמנת הכבלים.

1.3.4 התקנת החיבורים התת קרקעיים (להלן תת"ק) בין האנודות/ גרוטאות, חיבורן

לכבל מאסף בין התיבות המאספות למיישר.

1.3.5 ביצוע חיבורים בין הגרוטאות.

- 1.3.6 התקנת מערכת השקיה לאנודות.
- 1.4 בהמשך לאמור בפרק "התנאים הכלליים", מודגש שלצורך עבודה זו, הקבלן יהיה מצויד בציוד המדידה, הכלים וכל ציוד אחר המתאימים לביצוע עבודות הגנה קתודית.
- 1.5 הקבלן ואנשיו יהיו בעלי ידע וניסיון בעבודות וכן בעל יכולת להוכיח שביצע לפחות 3 עבודות דומות לזו הנדרשת במ"ט זה, במהלך 5 השנים האחרונות והוא בעל ידע בביצוע מדידות הגנה קתודית והבנת משמעותן של התוצאות.
- 1.6 הקבלן לא יבצע כל עבודה באתר לפני שקיבל את האישורים וההיתרים המתאימים מהגורמים הרלוונטיים: המזמין, בזק, חח"י (בעיקר מחוץ לגדר האתר), מנהל מקרקעי ישראל, מקורות, וכן לא לפני שהסדיר את כל סידורי הבטיחות הדרושים במתקני דלק כמקובל בחברה וכפי שיידרש על ידי קצין הבטיחות של המזמין.

## **2. מפרטים ותקנים**

### 2.1 כללי

- 2.1.1 בעיקרון, יסופקו ויותקנו כל מרכיבי המערכת בהתאמה לתקנים הישראליים הרלוונטיים הקיימים. בנוסף, מחייבים כל התקנים והתקנות המפורטים להלן. בכל מקום בו לא מצוינת מהדורת המסמך, מחייב העדכון האחרון שפורסם.
- 2.1.2 מפרט מיוחד זה יחד עם אופני המדידה המיוחדים שמובאים בהמשכו מהווים השלמה למפרט הכללי פרק 08 (משנת 2012). עבודות שלגביהן קיימות דרישות, תקנות, כללים וכדומה, של רשות מוסמכת תבוצענה בהתאם להן.
- 2.1.3 התיאורים המופיעים בכתב הכמויות הם תמצית בלבד ועל הקבלן להשתמש במפרט המיוחד עצמו, בתוכניות ובמסמכים האחרים הנלווים לצורך הבנת הפעולות הנדרשות.
- 2.2 הקבלן המבצע את המתקנים הנ"ל יהיה בעל ניסיון מוכח של 3 עבודות של מתקנים להגנה קתודית מסוג זה במשך 5 השנים האחרונות.
- 2.3 כל עבודות הייצור וההתקנה, לרבות ביצוע בדיקות, יבוצעו אך ורק על ידי בעלי מקצוע מעולים תחת השגחת מנהלי עבודה מנוסים בעבודות מסוג זה. המפקח יהיה רשאי לבדוק ולפסול עובדים שמומחיותם בעבודות שהוזכרו לעיל לא הוכחה, או שאינם מבצעים את העבודות לשביעות רצונו.
- 2.4 כל מרכיבי המערכת יסופקו ויותקנו בהתאמה לתקנים הישראליים הרלוונטיים הקיימים. בנוסף, מחייבים כל התקנים והתקנות המפורטים להלן. בכל מקום בו לא מצוינת מהדורת המסמך, מחייב העדכון האחרון שפורסם. בכל מקרה של בירור ימציא הקבלן את האישור לוורסיה המעודכנת ביותר.

- 2.5 חוק החשמל ותקנותיו (במיוחד הארקות ואמצעי הגנה נגד חשמול והארקות יסוד), כולל כל העדכונים והתוספות.
- 2.6 תקן SP0169 = Control of External Corrosion on Underground or Submerged Metallic Piping Systems: 4NACE
- 2.7 התיאורים המופיעים בכתב הכמויות הם תמצית בלבד ועל הקבלן להשתמש במפרט המיוחד עצמו, בתוכניות ובמסמכים האחרים הנלווים לצורך הבנת הפעולות הנדרשות.
- 2.8 כל עבודות הייצור וההתקנה, לרבות ביצוע בדיקות, יבוצעו אך ורק על ידי בעלי מקצוע מעולים תחת השגחת מנהלי עבודה מנוסים בעבודות מסוג זה. המפקח יהיה רשאי לבדוק ולפסול עובדים שמומחיותם בעבודות שהוזכרו לעיל לא הוכחה, או שאינם מבצעים את העבודות לשיעור רצונו.
- 2.9 תקנות הבטיחות של חברת תשתיות נפט ואנרגיה (להלן קמ"ד).

### **3. אספקת חומרים וציוד**

- 3.1 בפרויקט זה כל החומרים יהיו באחריות הקבלן. לרבות בדיקת ההתאמה למפרטים והתוכנית.
- 3.1.1 הקבלן יהיה אחראי לחומרים, שלמותם, שמירתם ואחסונם עד למועד ההתקנה באתר.
- 3.1.2 חומרים שבאחריות הקבלן יהיו מטיב מעולה ומתאימים לדרישות התקן הישראלי העדכני, או בהעדרו לתקן האמריקאי המתאים.
- 3.2 חומרי האנודות/ גרוטאות להנחה בחפירות יהיו קורות פלדה במידות: חתך 12x12 ס"מ ובאורך 12 מ' לכל קורה.
- 3.3 כמו כן הקבלן יהיה אחראי לאספקת הכבלים, וכן לכל חומרי העזר כנדרש מפרויקט זה. אספקת חומרים נוספים באחריות הקבלן מעבר למתחייב עפ"י החוזה, תתבצע בהתאם לדרישות המזמין או נציגו (בכתב!). עלות החומרים הנוספים תוחזר לפי התנאים המקובלים בתש"ן.
- 3.4 הקבלן אחראי על אספקה והתקנה של מערכת ההשקיה לרבות הגשת תכנון מפורט על בסיס תכנית עקרונית שהיא חלק מתייעוד זה.
- 3.5 חומרים וציוד רזרביים שבאחריות הקבלן, יוחזקו על ידו בכמות שתאפשר רציפות בביצוע העבודה.
- 3.6 בנוסף לאמור בפרק "התנאים הכלליים" בנדון איכות ציוד והתאמה לדרישות, מודגש שכל הציוד יתאים לביצוע העבודות באתר כולל חפירות ואמצעי עזר כמו תמיכות, פיגומים, ציוד ומתקני עזר כנדרש, לרבות מתקני הרמה, מנופים (להנחת הגרוטאות בתעלה), ודרך גישה המתאימה למשאיות אחרת יתבקש שימוש במשאיות עם עבירות לתנאי גישה

- קשים. הקבלן יהיה אחראי לאספקת כל הציוד ואמצעי העזר הנ"ל, וכן יהיה אחראי לעמידתם בדרישות תקני בטיחות מקובלים והתאמתם לעבודה.
- 3.7 הקבלן יצטייד במידת הצורך במים ובאספקת חשמל באופן עצמאי, באחריותו ועל חשבונו לצורך ביצוע העבודה.
- 3.8 הקבלן יהיה אחראי לשמירה על הציוד והחומרים באופן עצמאי ועל חשבונו במיוחד לאור המצב המיוחד הקיים מסביב למתקן "אפרת" ובאתר העבודה בפרט.
- 3.9 העבודה תתבצע בחלקה בשטח פתוח, חלה על הקבלן האחריות המלאה להחזיר המצב לקדמותו עם סיום העבודה, כולל פינוי כל הפסולת, עודפי עפר וחול, שאריות אריזות וכו' הכל לשביעות רצון קצין הביטחון של המתקן.

#### **4. אחריות**

שנתיים על כל חלקי המערכת ממועד בדיקת ההפעלה שהיא חלק מבדיקות הקבלה של המערכת לרבות ביצוע התיקונים שיידרשו במהלך בדיקות הקבלה.

#### **5. מידות בתוכניות**

הקבלן אחראי לבדוק התוכניות לפני תחילת העבודה. הקבלן ידווח למזמין על אי - התאמות ו/או טעויות. במקרה של ביצוע עבודה על בסיס אי התאמה ו/או טעות, שלא הובאה לידיעת המזמין הקבלן יהיה אחראי לתוצאות והתיקונים הנדרשים יבוצעו על חשבונו. אי התאמה בין תכניות לא תשמש עילה לדרישות כספיות מצד הקבלן.

#### **6. תיאור העבודה**

##### **6.1 כללי**

מתקן ההגנה קתודית קיים באתר "אפרת", מתבסס על שיטת הגנה בזרם מאולץ בעזרת מיישר ושדות אנודות בשיטה משולבת: אנודות בקידוח עמוק ושדות נוספים מבוססי גרוטאות המונחות בחפירות מחוץ לחצר האתר. שדה האנודות המחודש יהיה בשיטת הגרוטאות דומה לישן. לצורך התקנת הגרוטאות תיחפר תעלה מדרום מזרח לאתר מחוץ לגדר ובמרחק של כ - 150 מ' מן הגדר.

##### **6.2 תיאור כללי של המתקן (ראה פרט טכני של שדה האנודות / גרוטאות)**

- 6.2.1 מתקן ההגנה קתודית החדש יחובר למיישר / שנאי קיים הנמצא באולם תת"ק.
- 6.2.2 הגרוטאות יונחו בחפירה לעומק של כ - 2-3 מטר ולאורך של עד - 210 מטר.
- 6.2.3 החיבור בין המיישר לשדה האנודות יהיה באמצעות כבל N2XY 1x150mm<sup>2</sup>.
- 6.2.4 הכבל משדה האנודות יחובר בתיבה קיימת לכבל המגיע מן המיישר. בשל אופי המקום, האנודות / גרוטאות יחוברו לתיבות חיבורים תת"ק.

## 6.2.5 האנודות / גרוטאות יותקנו באופן הבא:

- הנחת הגרוטאות בתעלה מתאימה עפ"י הפרט הטכני (וכן ראה סעיף חפירות להלן) וביצוע חיבורי המוליכים בין הגרוטאות לבין התיבות ובין לבין עצמן עפ"י הפרט הטכני.
  - הטמנת הכבלים והמוליכים בחפירה.
  - חיבור הכבלים והמוליכים לתיבות.
- 6.2.6 החיבור בין המיישר למכלים והצינורות (המוגנים), קיים בשטח המתקן, ועובר דרך תיבת חיבורים ייעודית.
- 6.2.7 מערכת השקיה תותקן יחד עם מערך האנודות/ גרוטאות בחפירה, בהתאם לפרט הטכני.

6.3 החפירות להנחת האנודות/ גרוטאות (השתמש בפרט הטכני)

- 6.3.1 חפירת תעלה לאורך של עד 210 מ' בצידה הדרומי של גדר האתר, ברוחב כנדרש, בעומק של בין 3 ÷ 2 מ' כשהעומק הסופי יקבע עפ"י תוצאות מדידת ההתנגדות הסגולית.
- 6.3.2 במהלך החפירה יבצע המפקח בדיקות  $\rho$  באמצעות קופסת אדמה (soil box) לפחות
- ב – 3 נקודות לאורך התעלה במרחקים שווים פחות או יותר, עד לקבלת ערך  $\rho < 30\Omega m$ .
- 6.3.3 אופציה שניה, המשך חפירה לעומק מכסימלי של 4 מ', במידה שלא הושג הערך הרצוי  $\rho < 30\Omega m$ , עד לקבלת  $\rho < 50\Omega m$ .
- 6.3.4 שיטת החפירה, סוג הציוד, אופן הביצוע כולל הצורך בדיפון או יצירת שיפועים כנדרש מהוראות הבטיחות, הם באחריות הקבלן.
- 6.3.5 הגדלת החפירה וקבלת שיפועים באדמה חולית ו/ או דיפון כנדרש וגידור שטח העבודה על פי הנחיות משרד העבודה ועל פי הוראות הבטיחות של תש"ן, נכללים בהיקף הפרויקט.
- 6.3.6 הכיסוי לאחר ביצוע ההתקנות, יבוצע רק לאחר אישור המפקח.
- 6.3.7 חומר מלוי מקומי המוחזר לחפירה צריך להיות מנופה מאבנים במסננת סלילה.

6.4 התקנת האנודות/ גרוטאות

- 6.4.1 מרכיבי המערכת (על פי הפרט הטכני)
- (א) האנודות יהיו מסוג גרוטאות, עשויות מקורות פלדה באורך 12 מ' ובחתיך 12x12 ס"מ.

- (ב) אספקת קורות הפלדה היא באחריות הקבלן.
- (ג) חיבורי רציפות בין חלקי הגרוטאות עם מוליכים וריתוכים בהתאם לפרט הטכני.
- (ד) חיבורים בין הגרוטאות לתיבות החלוקה התת"ק.
- (ה) חיבור בין תיבות החלוקה התת"ק למיישר דרך תיבת חיבורים (+) על קרקעית בחצר המתקן.

#### 6.4.2 התקנה

- (א) הערה: כל עבודות שינוע הגרוטאות כגון: הרמה, הנפה, הובלה, הורדה והנחה בחפירה, הם באחריות ועל חשבון הקבלן.
- (ב) העבודות תתבצענה על פי ובהתאם לתכניות הפרטים זה – layout. לרבות:
- (1) הנחת קורות הפלדה
  - (2) חיבורי הכבלים/ מוליכים בין הקורות באותה שורה ובשורות המקבילות
  - (3) חיבורים בתיבות התת"ק ובתיבה העל קרקעית לצורך ההתחברות למיישר.

### 6.5 חפירות להנחת כבלים

- הכיסוי יבוצע רק לאחר אישור המפקח.
- 6.5.1 חפירת תעלה לעומק של לפחות 1.20 מ', מחצר המתקן אל מקום שדה האנודות, ובמידת הצורך, בין תיבות החיבורים התת"ק והאנודות. כיסוי, הידוק, והחזרת השטח למצבו הקודם.
- 6.5.2 בקרבת כבלים, או צנרת תת"ק תתבצע החפירה ידנית.
- 6.5.3 גילוי וזיהוי כבלים (-) קיימים בתוואי. אם נגרם נזק לכבלים, יש לבצע תיקון באמצעות מופה.

### 6.6 הנחת כבלים וחיבורים

- 6.6.1 מוליכי הגישור בין חלקי הגרוטאות יהיו מסוג XLPE 50 mm<sup>2</sup> (ראה שרטוט הנחת אנודות / גרוטאות בחפירה).
- 6.6.2 המוליכים בין האנודות / גרוטאות שבחפירה לתיבות החיבורים התת"ק יהיו מסוג XLPE 50 mm<sup>2</sup>.
- 6.6.3 הכבלים בין תיבות החיבורים התת"ק שליד הגרוטאות ותיבת החיבורים (+) העל קרקעית שבתוך האתר יהיה N2XY 1x150mm<sup>2</sup>.
- 6.6.4 החיבור בין המיישר למכלים המוגנים יהיה באמצעות כבל קיים.



6.6.5 ריפוד הכבלים והמוליכים בשכבת חול 10 ס"מ מתחת ו – 10 ס"מ מעל נכללים במחיר הנחת הכבל.

6.6.6 מעל שכבת הכיסוי הראשונה יונחו לוחות סטנדרטיים לכיסוי כבלים. מעל לכיסוי יונח סרט סימון פלסטי תקני ("זהירות כבל חשמלי") לכבלי חשמל, בצבע אדום או צהוב ברוחב של 5 ס"מ לפחות. הכיסוי יבוצע רק לאחר אישור המפקח.

## **6.7 תיבות / נקודות חיבורים**

6.7.1 תיבות החיבורים התת"ק יהיו עשויות תיבה פלסטית אטומה עם יציקת אפוקסי.

6.7.2 תיבת החיבורים (+) קיימת באתר, יש לבצע את כל ההתחברויות המתאימות אליה.

6.7.3 לוודא שילוט התיבה מבחוץ על פי התוכנית: תיבת חיבורים (+) בין אנודות למישר.

## **6.8 מערכת השקיה**

הקבלן יעביר למזמין לצורך קבלת אישורו את התוכנית המפורטת, של ספק מערכת ההשקיה לפני הרכישה.

המערכת קומפלט, תכלול את כל החלקים הנדרשים לצורך קבלת השקיה אוטומטית נשלטת ע"י מערכת פיקוד שבה ניתן לקבוע חלונות זמני הפעלה, וכן אפשרות של הפעלה ידנית, וכמו כן היא תהיה בהתאם לפרט הטכני ובכלל זה:

6.8.1 חיבור לצנרת מים קיימת בתוך המתקן.

6.8.2 אספקה והתקנת קו מזין של צנרת פלסטית תת"ק דרג מחצר המתקן אל האנודות/ גרוטאות בקוטר 40 מ"מ, באורך של כ – 400 מ', כולל אבזרים נלווים, כמו: מסנן, מקטין לחץ, מגופים.

6.8.3 אספקה והתקנת 4 קווי טפטוף מעל האנודות באורך כללי של כ – 800 מ' בגובה של 0.5 מ' מעל לאנודה, עם טפטפות מיוחדות להטמנה בקרקע שאינן נסתמות ע"י התפתחות אצות ואבנית.

6.8.4 מערכת ההשקיה לרבות הצנרת יונחו בקרקע מקומית, כמוגדר לעיל, בעניין ביצוע הניפוי (למען הסר ספק, לא בשכבת חצץ).

## **6.9 בדיקות קבלה**

6.9.1 הבדיקות יתבצעו בנוכחות הקבלן ובעזרתו. הקבלן יכין גם את כל הכלים והציוד הדרושים לביצוע הבדיקות.

6.9.2 תהליך בדיקות הקבלה יתקיים לאחר התקנת והפעלת המערכת תוך ויזוא פעולה תקינה של המיישר. כל נתוני ההפעלה יירשמו לפרוטוקול, לרבות:

6.9.2.1 נתוני המיישר (המשתתף בבדיקה)

6.9.2.2 מתח, זרם ומד שעות פעילות

6.9.2.3 בשלב זה יש להמתין למשך כחודש ימים עד לקבלת התייצבות ערכי הפוטנציאלים במצב החדש (תוך כדי בקרה שוטפת על תקינות המיישרים המשתתפים בבדיקות), ואז להמשיך הבדיקות.

6.9.2.4 בשלב זה, יש לבצע בדיקת פוטנציאלים חוזרת, ולפי הצורך לכוון מחדש את המיישר כדי להגיע לערכי פוטנציאלים שעומדים בקריטריונים. פעולה זו ניתן לבצע כשהמיישרים במצב בדיקה.

6.9.3 בדיקות אינטרפרנציה עם מבנים מתכתיים "שכנים".

6.9.3.1 בדיקות מול זיון מבנים שכנים (עמודי חח"י קרובים, עמודי הגדר של החצר, לרבות זיון הבטון בחצר), וצינורות מתכתיים אם ישנם (מים).

6.9.3.2 הבדיקות הללו תבוצענה על פי התקן (כמפורט להלן) NACE standard SP0169 section 9: "Control of interference currents"

6.9.3.3 במידה שמתקבלים ערכים חיוביים, יש לנקוט באמצעים כדי למנוע את התופעה. בסוף התהליך יש לרשום לפרוטוקול את נתוני הבדיקות, לרבות העברתם לבעלי התשתיות השכנות.

6.9.4 בדיקות חשמליות לרבות השתתפות בבדיקות קבלה

נוכחות בעת ביצוע מדידות חשמליות במסגרת בדיקות קבלה של המתקן, ומתן עזרה בביצוע המדידות לרבות אספקת ציוד מדידה מתאים, רישום ליקויים ותיקונם לאחר מכן, הם חלק מהיקף עבודת הקבלן, לרבות מדידת זרמים של אנודות ומיישרים בזמן ביצוע בדיקות הקבלה וכחודש לאחר מכן ביצוע מדידות נוספות לצורכי וויסות המערכת.

## **6.10 תיעוד "עדות"**

6.10.1 יוגש עם סיום ההתקנות ולפני ביצוע הבדיקות הסופיות. התיעוד כולל מדידות מודד מוסמך של עבודות ההגנה קתודית בשטח העבודה, בגבולות הכוללים את החצר, שטח הקידוח ותוואי החפירות והנחת הכבלים, מעבר גדר החצר (אם נעשו עבודות מחוץ לגדר). מידות הגבולות מכל צד של התוואי (מחוץ לחצר, עם יש) יהיו עד 50 מטר מכל צד.

6.10.2 במקרה של עדכון מצב, לאחר תום הבדיקות הסופיות וכתוצאה מתוספות כמו למשל תוספת נקודת/ תיבת ביקורת יש לעדכן את התכניות הללו בהתאם.

**04.03 אופני מדידה מיוחדים**

## 1. כללי

1.1.1 אופני המדידה המפורטים להלן הינם תוספת לאופני המדידה המוגדרים בתנאים הכלליים ולהגדרות שפורטו במפרט המיוחד. לא כל אופני המדידה שפורטו במפרט המיוחד יופיעו גם באופני המדידה המיוחדים.

1.2. במקרה של סתירה יש עדיפות להגדרות שבאופני המדידה המיוחדים על הכלליים.

1.3. הוצאת היתרים ואישורי חפירה מגורמים אחרים באתר, הינה באחריות הקבלן, כלולה במחירי הסעיפים ולא תשולם כל תוספת.

1.4. כל העבודות שעל הקבלן לבצע על פי המפרט הטכני ואינן מפורטות בכתב הכמויות, יכללו במחירי היחידה שהקבלן נקב בהצעתו.

## 2. אספקת חומרים וציוד

## 2.1. חומרים

הקבלן יספק על חשבונו את כל החומרים הדרושים לביצוע העבודות. בכל סעיפי כתב הכמויות אם לא מוגדר אחרת, הדרישה היא לאספקה והתקנה, המחיר יכלול את מחיר הפריט קומפלט עד התקנתו והפעלתו התקינה. האמור לעיל אינו כולל סעיפים בהם מוגדרת התקנה בלבד בגין אספקה ע"י המזמין. במקרה שנותרים חומרים עודפים, הגדרת הסעיף כוללת גם סילוק העודפים למחסני המזמין.

## 2.2. אבזרים ורכיבי ציוד

הגדרת הסעיף בכתב הכמויות מצוינת בדרך כלל בצורה מקוצרת. למען הסר ספק, מודגש כי המחירים כוללים את אספקת הפריט או רכיב הציוד, כולל הפריטים הנלווים המצוינים במפרט המיוחד והנדרשים לפעולתו התקינה, אלא אם מפורט בסעיף חומרים שזה באחריות המזמין. המדידה תבצע לפי יחידה או קומפלט. התמורה כוללת את השינוע לאתר, התקנה, פילוס, עיגון כולל אבזרי עיגון, חיבור לצנרת. אמצעי החיבור והאטימה, הכנה לפעולה וביצוע כל הבדיקות והמבחנים הנדרשים, הפעלה לניסיון והרצה עד לפעולה תקינה כנדרש.

## 3. קידוחים וחפירות

## 3.1. חפירות

מחירי היחידה כוללים חפירת התעלות ברוחב של לפחות 0.40 מ', עומק של  $1.20 \div 0.80$  מ' בהתאם לתנאי השטח, כולל ריפוד בחול ואספקתו, כיסוי עם פלטות סימון, סרטי אזהרה, כיסוי חוזר והשבת מצב פני הקרקע לקדמותו, כולל פינוי עודפים וחישוב הקרקע מצמחייה כולל ניקוי. במקרה שרוחב החפירה יעלה על 0.40 מ' הקבלן לא יהיה זכאי לתוספת מחיר. במידה שתידרש

חפירה לעומק גדול יותר, אמצעי הבטיחות הנדרשים על פי חוקי העבודה וכללי הבטיחות נכללים במחיר היחידה.

3.2. התמורה בגין ביצוע החפירה כוללת גם את זיהוי וגילוי מקום הצינורות הקיימים (הדלק ואחרים).

3.3. הקבלן יקבל רק ציון מקום משוער מנציג תש"ן.

#### 4. כבלים

4.1. כבל בתעלה חפורה או מושחל בצנרת מעברים תת קרקעית קיימת

4.2. המחירים כוללים הנחת הכבל בתעלה על מצע החול, כולל אספקתו, או השחלה בצנרת

4.3. חיבור כבל לצינור תת קרקעי, במידת הצורך, באמצעות ריתוך תרמי מסוג קאדוולד או "פין

ברזינג" או שווה ערך. המחירים כוללים את ביצוע החיבור. כמו כן המחיר כולל את "קיט" תיקון

מעטפת הציפוי מסוג ROYSTON או שווה ערך, לרבות ביצוע התיקון של מעטפת הציפוי.