

חלק 4 – המפרט הטכני

#319276-v4

עבודות חשמל שלב ב' ועבודות הגנה קתודית - פרויקט הקמת 6 המכלים באשל

4.0 כללי

החברה מקימה פרויקט לבניית 6 מכלי דלק גדולים מפלדה על מאצרותיהם בשטח חוות המכלים "האשל" אשר בסמוך לבאר שבע. הפרויקט מוגדר כפרויקט לאומי שמטרתו לספק סולר בזמן חירום לתחנות הכח לייצור חשמל ברחבי ארץ.

העבודה במכרז/ חוזה זה (להלן- "העבודה") מתייחסת בעיקרה לעבודות חשמל ומכשור והגנה קתודית.

קבלנים אחרים - הקמת מבנה הפלדה של המכלים ועבודת הבניה ליסודותיהם ומאצרותיהם, עבודות החפירה והסלילה הנדרשות לעבודות הנ"ל וכן עבודות הצנרת לדלק ולכיבוי אש יעשו בידי קבלנים אחרים (להלן: "הקבלנים האחרים").

תחום העבודות – העבודות יבוצעו בשטחי עיקר הקמת הפרויקט ובשטחים התפעוליים של מסוף האשל כפי שיפורט בהמשך. שטח עיקר הפרויקט מגודר בגדר בטיחות והפרדת חצרים.

מינוי מנהל עבודה – מנהל העבודה כמוגדר בתקנות הבטיחות מונה ע"י קבלן ההנדסה האזרחית האחראי לעבודות העפר הסלילה והבניה כמתואר לעיל.

תכנית עבודה ותיאום עם הקבלנים האחרים - במהלך העבודות יועסקו בשטח הפרויקט קבלנים אחרים כמפורט לעיל. כדי לקצר את לוח הזמנים של הפרויקט יעבדו הקבלנים האחרים במקביל לעבודות הקבלן כמפורט להלן והקבלן יעבוד על פי תכנית עבודה מסודרת ומתואמת עם הקבלנים האחרים כפי שיוורה עליה המהנדס.

העבודות הכלולות במסגרת חוזה זה הן:

פרק א' - עבודות לאספקת והתקנת מערכת החשמל והמכשור:

- 1.1. אספקת מתח גבוה למרכז האנרגיה בתחום עיקר הפרויקט. מרכז האנרגיה יוקם במבנה החשמל העשוי בטון טרומי שיסופק וימוקם במקומו הסופי באחריות החברה באמצעות ספקים וקבלנים אחרים.
- 1.2. הובלה והצבת לוחות חשמל מ.ג. ומ.נ. במבנה החשמל וחיווטם.
- 1.3. הובלת שני שמן 630kVA ממחסן החברה באשקלון, התקנתו במבנה החשמל וחיווטו.
- 1.4. אספקה, הובלה, התקנה וחיווט של גנרטור 100kVA זמני להזנת לוח מכלים 83,84 עד להשלמת התקנת מבנה החשמל.
- 1.5. ביצוע מערכת הארקה יסודות למבנים ולמכלים החדשים בפרויקט.
- 1.6. אספקה, הובלה וחיווט להזנת חשמל בכבלי חשמל (מ.ג. ומ.נ.) ובכבלי מכשור ותקשורת של כלל מרכיבי הפרויקט, מבנים חדשים, מכלים, מערכות צנרת ומכשור ותאורה, הכל כמפורט במפרט הטכני שלהלן ובתכניות
- 1.7. השחלה והתקנת סיבים אופטיים בין הבקרים בפרויקט ללוח הבקרה הראשי ולחדר הבקרה של מסוף האשל.
- 1.8. אספקה והתקנה של מערכות תאורה, מוגנת פיצוץ בסביבת המאצרות והמכלים ותאורה רגילה בשאר השטחים כולל תאורת "הגדר החדשה", וחיבור מערכות התאורה למקורות הזנת החשמל.
- 1.9. חיווט וחיבור מכשור בסעפות תפעוליות של מסוף האשל בהן מבוצעים חיבורים ושינויי צנרת במסגרת הפרויקט.
- 1.10. עבודות הנדסה אזרחית ובנייה ליסודות ותמיכות וכן לקונסטרוקציות פלדה בהתאם למפורט במפרט, בכתבי הכמויות ובתכניות ובכלל זאת התקנת תשתית מתאימה לצורך

החיווט של כלל מרכיבי הפרויקט בתת-הקרקע ובתעלות וסולמות פלדה על קירות המאצרות.

1.11. עבודות השלמה נוספות כפי שידרשו כמפורט בתכניות ובמקומות אחרים בחוזה.
מפרט מיוחד לעבודות אלה שתוכננו בידי "חב' שתדלן את לייבו – הנדסת חשמל בע"מ"
מובא בנספח א' למפרט זה.

פרק ב' - עבודות להקמת מערכת הגנה קתודית הכוללות:

1. אספקה והתקנת כבלים בחפירה מוכנה/תעלה.
 2. ביצוע חפירות בכלים מכאניים.
 3. אספקה והתקנת נקודות חלוקת זרם כולל חיבור כבלים לצינורות וחיבור כבלים ללוח נקודות מדידה.
 4. אספקה והתקנת תיבות מוגנות התפוצצות ליד מיכלים כולל חיבור כבלים ללוח תיבות הנ"ל.
 5. אספקה והתקנת מפרצי מתח מסוג SSD-1.2kA-2/2-75.
 6. התקנת מישר זרם בחדר חשמל כולל חיבור להזנת חשמל.
 7. ביצוע מדידות חשמליות תוך התקנת המערכת ולאחר הפעלת.
 8. כל יתר העבודות הנלוות, כפי שתידרשנה כמפורט בתכניות ובמקומות אחרים בחוזה.
- מפרט מיוחד לעבודות אלה שתוכננו בידי "ניקא - הנדסה בע"מ" – מובא בנספח ב' למפרט זה.**

ביצוע בהתאם לחוקים, לתקנות ולדרישות הרשויות

ביצוע העבודות על פי החוקים, התקנות ודרישות הרשויות כמפורט מטה מהווים תנאים יסודיים בקיומו של חוזה זה וכל הפרה של תנאי מתנאים אלה תהווה הפרה יסודית של החוזה, והקבלן יתקן על חשבונו את כל אשר ניתן לתיקון לשביעות רצון החברה ואף יהרוס ויבנה מחדש על חשבונו במקומות שיידרש עד שיובטח מילוי כל הדרישות.

1. **היתר הבניה** - העבודות יבוצעו בהתאם להוראות היתר הבניה הקיים והקבלן יישא באחריות בהקשר לביצוע מטלותיו בנספח הבטיחות של ההיתר וכמוגדר בתקנות התכנון והבניה.
2. **חוקי החשמל ותקנות החשמל בישראל** – בהקשר לאספקת והתקנת הציוד והחומרים כדי שימלאו את ייעודם בתפעול השותף של המתקן ובעת אירועי שריפה.
3. **תקנות הבטיחות וניהול העבודה כמפורט בהמשך מפרט זה.**

4.0.1 איכות העבודה והחומרים

בנוסף לאמור בסעיף 24 ("איכות העבודה, החומרים והציוד") לתנאים הכלליים לחוזה, כל החומרים אשר יסופקו ע"י הקבלן והעבודות שיבוצעו על ידו יהיו מהסוג והאיכות המתוארים במפרט זה, בתוכניות, במפרט הכללי שבהוצאת משרד הביטחון – ההוצאה לאור, ובתקנים המצוינים בהם. האמור בחלק זה של החוזה ובתוכניות עדיף על האמור במפרט הכללי.

חלקם של החומרים הייעודיים, למערכות החשמל, המכשור וההגנה הקתודית המבוצעות במסגרת חוזה זה, יסופקו ע"י החברה ואיכותם היא על אחריותה. יחד עם זאת, אחריותו של הקבלן לבדוק את שלמותם של החומרים האלה (שיקבל במחסני החברה) וכי אין בהם כל נזק או חסר וזאת לפני שיוציאם ממחסני החברה ולפני שיתקנים במקומם הסופי.

4.0.1.1 השימוש במפרט הכללי שבהוצאת משרד הביטחון

הפרקים מתוך המפרט הכללי אשר לפיהם יש לבצע את העבודה הם:

00 – פרק מוקדמות

01 – עבודות עפר

- 02 – בטון יצוק באתר
- 05- עבודות איטום
- 08 - מתקני חשמל
- 18 – תשתיות תקשורת
- 19 – מסגרות
- 51 - עבודות סלילה
- 97 – בטיחות בעבודות בניה

בכל מקום שנאמר ה"מפקח" או ה"מנהל", מובנם, ה"מהנדס" כמוגדר בסעיף 5 של התנאים הכלליים.

בכל מקום שנאמר "תנאים חוזיים" או "מדף 3210" יש להתייחס לדברים האמורים באותו עניין ב"מסמכי החוזה" כמוגדר בסעיף 1 של התנאים הכלליים.

4.0.1.2 בדיקות מעבדה לעבודות בניה, בטון וסלילה

בדיקות המעבדה יבוצעו ע"י מעבדה מאושרת ע"י הממונה על התקינה, אלא אם כן אישר המהנדס מראש מעבדה אחרת לביצוע בדיקות שאינן דרושות על פי חוק או תקנות או שאינן דרושות לבדיקת התאמה לתקנים.

הקבלן ימסור למהנדס לאישורו את שם המעבדות איתם התקשר.

למניעת ספק, בכל עבודות הבטון תוזמן מעבדה לצורך לקיחת דוגמאות לבדיקת הבטון שנוצק באותו היום. למען הסר ספק, לא תותר הוספת מים לבטון באתר במידה והדבר אינו מצויין בתעודת המשלוח של המערבל.

הדוגמאות לבדיקת המעבדה ילקחו לאחר הוספת כמות המים הנדרשת במערבל.

בדיקות המעבדה הנ"ל יהיו על חשבון הקבלן ומחירן יהיה כלול במחיר העבודות המפורטות בכתב הכמויות.

4.0.1.3 בעלי תפקידים בתחום ניהול הבניה והבטיחות

4.0.1.3.1 כללי

- הקבלן ימנה מטעמו את בעלי התפקידים הבאים:
1. מנהל עבודה לניהול העבודה בהתאם לתקנות רישום קבלנים לעבודות הנדסה בנאיות (מנהלי עבודה), תשמ"ב-1982 (להלן: "מנהל העבודה").
 2. ממונה על הבטיחות בהתאם לתקנות ארגון הפיקוח על העבודה (ממונים על הבטיחות), תשנ"ו-1996 (להלן: "ממונה הבטיחות").

בנוסף ל-2 הגורמים הנ"ל ימונה, לפרויקט זה של הקמת המכלים, מנהל עבודה לבטיחות בהתאם לתקנות הבטיחות בעבודה (עבודות בניה) (להלן: "מנהל העבודה הראשי"), תשמ"ח-1988.

מנהל העבודה הראשי ימונה ע"י קבלן אחר כמפורט להלן ואחריותו תהיה לכלל הקבלנים המועסקים בהקמת כלל הפרויקט.

4.0.1.3.2 ניהול העבודה והבניה באתר

ניהול עבודות החשמל וההגנה הקתודית לפי חוזה יעשו באמצעות 2 הגורמים הנ"ל כמפורט להלן.

מנהל העבודה

רואים את כלל העבודות אותם מבצע הקבלן לפי חוזה זה כעבודות בניה ובהתאם לכך הקבלן ימנה מטעמו את מנהל העבודה על פי

תקנות רישום קבלנים לעבודות הנדסה בנאיות בתחום הרלבנטי.

לא יותרו כניסת עובדים למתקנים וביצוע עבודות כלשהן ללא נוכחותו של מנהל עבודה זה במקום.

מנהל העבודה יאושר ע"י המהנדס מראש. לצורך אישור המהנדס את מנהל העבודה יהיה על מנהל העבודה להציג ניסיון בניהול עבודה לפחות ב- 2 פרויקטים דומים במהותם ובהיקפם הכספי וכן להציג המלצות מטעם מעסיקיו ומטעם יזמי הפרויקטים. הקבלן ידאג למינוי מחליף מתאים למנהל העבודה בעל כישורים זהים למקרה של היעדרותו של מנהל העבודה מהעבודות עקב סיבות כלשהן. גם מינוי זה כרוך באישור המהנדס.

ממונה בטיחות

העבודות המתבצעות הן עבודות הנחשבות למסוכנות ולפיכך ימנה הקבלן מטעמו את **ממונה הבטיחות בהתאם לתקנות ארגון הפיקוח על העבודה**. ממונה הבטיחות ימלא את כל המשימות המפורטות בתקנות אלה ויהיה אחראי לכל תחומי האחריות כמפורט בתקנות.

היקף העסקתו של גורם זה יהיה כדרוש למילוי המשימות והאחריות שלו ובהתאם לדרישות מפקח עבודה אזורי מטעם משרד העבודה, אך לא פחות מאשר ביקור אחת לשבוע באתר העבודות לבחינת מילוי הנחיות הבטיחות שדרש על סמך סקר סיכונים שיכין בתחילת העבודות.

ממונה הבטיחות יעבוד בתיאום ובכפיפות למנהל העבודה הראשי שמונה כאמור ע"י קבלן אחר כמפורט להלן. בנוסף לאמור לעיל יהיה ממונה הבטיחות אחראי לקיום המשימות הבאות:

1. העברת הדרכות בטיחות לכלל עובדי הקבלן ו/או קבלני משנה מטעמו וכל אדם אחר מטעמו בשטח אשר נוכח לצורך עבודה או צורך אחר.
2. הסמכת כלל העובדים המבצעים עבודה באתר מטעם הקבלן בטופס רשמי אשר יועבר למהנדס.
3. הדרכת נהגים על כלי עבודה הנדסיים כדוגמת: מנופים, משאיות, מלגזות וכד'.

"מנהל העבודה הראשי" - לפי פקודות ותקנות הבטיחות -

בתקופת ביצוע העבודות הנכללות בהסכם זה יעבדו במקביל גם קבלנים אחרים עימם התקשרה החברה בחוזים נפרדים כמפורט לעיל.

בתוקף אחריות החברה כמזמין (כמוגדר בתקנות הבטיחות), הטילה החברה על קבלן ההנדסה האזרחית המבצע את עיקר עבודות הבניה בפרויקט **למנות מנהל עבודה בהתאם ל"פקודת הבטיחות בעבודה" ו"תקנות הבטיחות בעבודה (עבודות בניה)"**, התשמ"ח 1988. **מנהל עבודה זה יקרא כאמור לעיל: "מנהל העבודה הראשי".**

תפקידו של מנהל העבודה הראשי לפקח על עבודות כלל הקבלנים בפרויקט ובכלל זאת על הקבלן לפי חוזה זה. הקבלן וגורמי הבטיחות מטעמו ישמעו להוראות מנהל העבודה הראשי ללא עוררין וכמפורט בתקנות הבטיחות.

4.0.1.3.3 היקף אחריותו של הקבלן לניהול הבניה

היקף אחריותו של הקבלן בנושא זה יהיה בכל השטחים בהם יבצע את עבודותיו, הן בשטחים המגודרים בגדרות הבטיחות לסימון מיקום עיקר הפרויקט והן באזורים התפעוליים הנוספים של מסוף האשל כמו: אזור סעפות הדלק, מכוני כיבוי האש ותוואי רצועות הצנרת.

4.0.1.3.4 צוות העבודה של הקבלן

הקבלן מצהיר בזאת שיש ברשותו הידע והצוות המתאים לביצוע העבודה. כמו כן מתחייב הקבלן להקצות כוח אדם מתאים לביצוע העבודה בהתאם לדרישות כמפורט להלן: הקבלן יהיה מחויב להנפיק ולהצטייד עם האסמכתאות הנדרשות ע"פ חוק לעבודות בגובה, עבודה בחלל מוקף ועבודה ע"ג קווי מתח גבוה/נמוך. מנהל עבודה במקום לכל עבודות המתח הנמוך והבקרה צריך להיות בעל רישיון מתאים. על הקבלן למסור לפי דרישת החברה צילום של רישיונות לביצוע עבודות חשמל של העובדים. במהלך העבודה זכותו של המהנדס לפסול עובד מעובדי הקבלן או את מנהלי העבודה ולדרוש החלפתו באחר ככל שלא יתמלאו התנאים הנ"ל באותו עובד. הקבלן ימלא אחר דרישה זו ללא שהות של יותר מ 48 שעות.

4.0.1.4 מינוי מנהל פרויקט

הקבלן ימנה מנהל פרויקט ומתאם ראשי לכלל העבודות הנדרשות במסגרת חוזה זה. מנהל הפרויקט יעסוק בקביעות למשך כלל תקופת הביצוע, לצורכי השגחה, תיאום ופיקוח על כלל העבודות במסגרת האחריות של הקבלן ויהיה בקשר רציף מול גורמי הפיקוח השונים, ויהווה כתובת ראשית לכל ההתקשרות מול הקבלן. מנהל הפרויקט יהיה בעל כישורים נאותים והשכלה הנדסית ובעל ניסיון של 10 שנים לפחות בניהול פרויקטים בבניה בסדר גודל כספי דומה אשר הסתיימו בהצלחה בניהולו.

4.0.1.5 מינוי מהנדס ביצוע

הקבלן ימנה ויעסיק בכל העת באתר מהנדס ביצוע (להלן "מהנדס הביצוע") בתחום הבניה שינהל את העבודות באתר וישגיח על בקרת איכותן והתאמת האיכות לדרישות התקנות, התקנים ומסמכי החוזה. העסקתו של מהנדס הביצוע תהיה רצופה לכל אורך שעות העבודה באתר. הוראות המהנדס ונציג המהנדס ימולאו באמצעותו של מהנדס הביצוע בלבד ללא גורם אחר ביניהם מטעמו של הקבלן. מהנדס הביצוע יהיה מהנדס/הנדסאי בניה או חשמל רשום בעל ותק של 5 שנים לפחות כמהנדס/הנדסאי בפיקוח וניהול הביצוע באתר. המהנדס ראשי לדרוש מהקבלן את החלפתו של מהנדס הביצוע באם לא ימלא את תפקידו לשביעות רצונו של המהנדס, והקבלן ימלא אחר הוראת המהנדס בתוך 14 יום מיום מתן הוראת המהנדס בכתב. הקבלן יישא בכל העלויות הכרוכות בהעסקתו של מהנדס הביצוע.

4.0.1.6 מודד מוסמך

הקבלן יעסיק לצורך ביצוע העבודות מודד מוסמך (להלן: "המודד" ו/או "מודד הביצוע") על חשבונם. התוויות תוואי הכבלים וכלל עבודותיו, מיקומן ומפלסיהן

וכן המדידות הנדרשות בכל שלבי ביצועם, ייעשו ע"י המודד. בכל עת שידרוש המהנדס, לצורך בדיקת העבודות, יזמין הקבלן את המודד לאתר. המודד יאשר בכתב למהנדס כי העבודות בוצעו בהתאם לתוכניות וידווח לו על כל סטייה מהמתוכנן.

כל עבודות המדידה הדרושות כמתואר לעיל ובמקומות אחרים בחוזה זה ייעשו על חשבון הקבלן.

מובהר בזאת שהחברה תעסיק באמצעות המהנדס ומנהלת הפרויקט במהלך העבודות מודד מטעמה (להלן: "מודד הפיקוח") אשר יבדוק את כלל נכונות המדידות והסימון באתר. במקרה של מחלוקת קביעותיו של מודד הפיקוח תהיינה סופית בהקשר לנכונותן ודיוקן של המדידות ומפות העדות שיוכנו. כל עבודות המדידה של מודד הביצוע והפיקוח עליהן ע"י מודד הפיקוח יעשו בהתאם למפורט בנספח ג' למפרט זה, והקבלן צריך להביא לידיעת המודד את הדרישות המובאות בנספח זה בעת ההתקשרות עמו לביצוע המדידות.

מים 4.0.1.7

הקבלן רשאי לקבל את המים הדרושים לביצוע העבודות ללא תשלום מרשת המים אשר במסוף האשל של החברה. הקבלן ייקח בחשבון שיתכן כי נקודות החיבור האפשריות לרשת המים עלולות להיות מרוחקות מאתרי העבודה וכי תיתכנה נפילות לחץ או הפסקות באספקת המים מרשת המים.

כל החיבורים הנדרשים לצורך אספקת המים בכמות הנדרשת והובלתם מנקודת החיבור וכן אספקתם ממקורות אחרים במקרה של הפסקות או ירידות לחץ ברשת המים יהיו על חשבון הקבלן ועל אחריותו. **מובהר** שבשל ירידות לחץ מקומיות שיוצרו ע"י תאגיד המים ואינן בשליטת החברה, הקבלן יצטרך למצוא מקור מים ואספקת המים והובלתם למקום העבודה יהיה על חשבון הקבלן ובאחריותו.

חשמל 4.0.1.8

בקרב האתר קיימת מערכת חשמל והקבלן רשאי לעשות בה שימוש ככל שתתאים לצרכיו. על הקבלן לאמת מראש עם הגורמים המוסמכים בכל אתר כי מערכת החשמל מתאימה לצרכיו ובמידה ויתברר בסופו של דבר כי המערכת לא מתאימה על הקבלן יהיה לספק את החשמל בעצמו ועל חשבון וכל העלות הכרוכה בכך תהיה כלולה במחירי היחידה של הסעיפים השונים אשר בכתב הכמויות.

במידה והקבלן יבקש להשתמש במערכת החשמל שבמתקן, ולאחר שביצע את כל התיאומים המוקדמים עם המהנדס, הרי שעליו יהיה להכין את כל החיבורים הנדרשים לצורך אספקת החשמל והובלתו למקום העבודה על חשבון ועל אחריותו.

על הקבלן לדאוג לאספקתו הרצופה של החשמל ממקורות אחרים במקרה של הפסקות או תקלות וכל הכרוך בכך יהיה על חשבון הקבלן ועל אחריותו ולא תהיה כל טענה כנגד החברה על נזקים כספיים או עיכובים בעבודות.

על הקבלן לקחת בחשבון שמערכת החשמל המצויה כעת במתקן הינה מוגבלת וכנראה שלא תוכל לספק את כלל הצרכים הנדרשים, לצורך הקמתו של בית מלאכה באתר. אי לכך יהיה על הקבלן לספק לעצמו מקורות כוח חשמלי כגון גנראטורים וכד' לביצוע העבודות. עלות רכיבים אילו תהיה על חשבון הקבלן ועל אחריותו.

מתקנים תת-קרקעיים 4.0.1.9

במתקנים בהם יעבוד הקבלן מצויים קווי חשמל, תקשורת וקווי דלק תת-קרקעיים וכן קווים של מערכת כיבוי האש של מסוף האשל, אשר חלקם מסומנים בשטח ובתכניות המטרדים שימסרו לקבלן. כל המתקנים המפורטים

לעיל הם פעילים. הקבלן יקבל אישור המהנדס בכתב לפני ביצוע כל עבודת חפירה או הידוק בשטחי העבודה.

הקבלן ינקוט בכל אמצעי הזהירות הדרושים למניעת פגיעה במתקנים ובמערכות התת-קרקעיות, כולל חפירה ידנית ושימוש בצידוק הידוק וצידוק חפירה קל.

הקבלן יהיה האחראי הבלעדי לפגיעה במתקנים התת-קרקעיים ויישא בכל ההוצאות הכרוכות בפיצוי ובתיקון הנזק.

מודגש בזאת שבשטח העבודות של עיקר הפרויקט מצויה תשתית צנרת דלק בעומק רדוד ובחלקו הצפוני של שטח זה מצויים 4 צינורות מים בקטרים שונים ובצידו המזרחי של השטח מצויה תשתית צנרת המים של מבנה הכיבוי העליון של מסוף האשל.

כמוכן בצד הדרומי של שטח העבודה מצוייה רצועת כבלי חשמל שחלקם הן מתח גבוה המיועדים להעסקה. כלל התשתיות הנ"ל מופיעות ומתועדות ע"ג תכנית המטרדים.

על הקבלן לאתר את מיקומם המדויק של כל התשתיות הנ"ל ולדאוג לסימונם, כדי למנוע פגיעה בהן, קודם לתחילת עבודתו באתר.

4.0.1.10 פינוי וסילוק פסולת ועודפי חפירה

סילוק הפסולת מהעבודות ייעשה על חשבון הקבלן ועל אחריותו והתמורה לכך תהיה כלולה במחירי היחידה שבכתב הכמויות. לא תורשה קבירה של פסולת בשטח המתקן.

הקבלן יפנה את הפסולת למקום פינוי המורשה ע"י הרשויות בתיאום עם החברה.

הקבלן יציג למהנדס אישור בכתב מאתר הפינוי לאחר ביצוע הפינוי.

הקבלן יפנה את עודפי החפירה מהאתר למקום פינוי מורשה ע"י הרשויות.

4.0.1.11 שעות עבודה במתקנים

הקבלן יורשה להיכנס למתקנים ולהיות נוכח בהם רק בשעות העבודה הרגילות במתקנים. תיאום שעות העבודה ייעשה עם מנהל המתקן. לא יבוצעו עבודות בשטח המתקנים בימי שישי, בערבי חגים ובתקופת חול המועד אלא באישור מנהל המתקן ובתיאום מוקדם עם המהנדס.

הקבלן לא יהיה זכאי לתמורה כלשהי על הוצאות או עיכובים כלשהם בשל הגבלות בעבודה הנובעות משעות העבודה הנהוגות במתקנים.

העבודות בשטח העיקרי יתואמו עם מנהל העבודה של הקבלן הראשי.

4.0.1.12 קרקע, מי תהום וניקוז

תנאי הקרקע ומי התהום מתוארים בדו"ח גיאוטכני מפורט שהוכן ע"י יועץ הקרקע (חב' ג.י.א) המצורף למפרט זה בנספח ד'.

בהתאם לממצאי סקר קרקע באתר העבודה, נמצא כי פני מי התהום בשטח העבודות נמוך ולא תתקיים כל עבודה בנוכחות מי תהום.

4.0.1.13 הוראות החברה (בטיחות)

4.0.1.13.1 הוראות כלליות

על הקבלן לספק על חשבונו ולהחזיק באתר:

א. **אמצעי כיבוי אש** – הקבלן יקבל מהחברה את האמצעים לכיבוי אש במידה וידרשו ויחזירם במצב תקין לחברה בגמר העבודה. במידת הצורך יעברו עובדי הקבלן השתלמות ע"י ממונה הבטיחות של החברה בהפעלת הציוד.

- ב. **עזרה ראשונה** – הקבלן אחראי לכך כי בכל עת שהותו באתר ימצאו במקום אמצעי עזרה ראשונה מתאימים. כמו-כן הקבלן יהיה אחראי לכך שבכל משמרת יהיה עובד אחד הבקיא בשימוש באמצעי העזרה הראשונה האמורים.
- ג. **רכב חירום** – הקבלן אחראי לכך שבכל משמרת ימצא באתר רכב אשר יתאים לשמש כרכב חירום בעת הצורך. הרכב ימצא באתר בכל עת שמתבצעת בו פעילות כלשהי.
- ד. **גדר בטיחות** – סביב חפירות מסוכנות תותקן גדר בטיחותית הטעונה אישור המהנדס על הבטיחות מטעם משרד העבודה.

4.0.1.13.2 תקציר נהלי הבטיחות של החברה

תשומת ליבו של הקבלן מופנית לאמור בתקציר הבטיחות המצורף לחוזה אשר על פיו יש לפעול במתקן אשר בו מתבצעות העבודות.

הקבלן לא יהיה זכאי לתמורה כלשהי על הוצאות כספיות ועיכובים שייגרמו לו עקב מילוי הוראות החברה לנושאי הבטיחות.

4.0.1.14 סדר עדיפות במסמכי חוזה

בכל מקרה של סתירה ו/או אי-התאמה ו/או דו משמעות ו/או פירוש בין התיאורים והדרישות אשר במסמכים השונים, יחשב סדר העדיפויות לפי סדר הרישום להלן:

- א. הנחיות המהנדס בכתב.
- ב. תכניות הביצוע.
- ג. כתב כמויות.
- ד. מפרט מיוחד זה על נספחיו.
- ה. מפרט כללי.
- ו. תקנים.

בנוסף לאמור לעיל חייב הקבלן, בכל מקרה של סתירה ו/או אי-התאמה ו/או דו-משמעות ו/או פירוש שונה בין המסמכים, להעיר את תשומת ליבו של המהנדס על כך לפני ביצוע עבודה כלשהי ולקבל הוראותיו של המהנדס לגבי הטיב, אופן הביצוע, התקן והבדיקות שיש לבצע וכו'.

4.0.1.15 התאמת התכניות, המפרטים וכתבי הכמויות

1. **בדיקה לגילוי טעויות וסתירות** – הקבלן אחראי לבדוק מיד עם קבלת התכניות ומסמכי ההסכם את כל המידות, הנתונים והמידע הנמצאים בהם. בכל מקרה שתמצא טעות או סתירה בתכניות, בשרטוטים ובמפרט הטכני ובכתב הכמויות, עליו להודיע על כך מיד למהנדס, על מנת לקבל הנחיות סופיות לביצוע. לא תתקבל כל תביעה מצד הקבלן על נזקים שנגרמו לו עקב טעות וסתירה בין המסמכים אשר ניתן היה לגלות אותה ולהתריע עליה מראש.
2. **בדיקת התאמה בין הכמויות במסמכים** – לפני תחילת עבודתו באתר יבדוק הקבלן תיאום מלא בין כלל היקף עבודתו כפי שהיא מוגדרת בתכניות העבודה שיקבל ובמפרט הטכני לבין הכמויות המופיעות בכתבי הכמויות בכל סעיף שלו. לצורך בדיקה זו יכין הקבלן תרשימים וסקיצות ככל הנדרש (כולל הכנת איזומטריות). כל המסמכים שיוכנו ע"י הקבלן לצורך בדיקה זו ימסרו למהנדס לאישורו.

3. תמחור – במסגרת בדיקת התאמת הכמויות, כאמור לעיל, הקבלן יבדוק גם כי בכל סעיף של כתבי הכמויות הסכומים הכספיים מכסים את היקף העבודה הנדרשת. הקבלן יתריע בפני המהנדס מראש על כל חריגה כספית צפויה בכל סעיף של כתבי הכמויות קודם לביצוע העבודות.

4.0.1.16 לוח זמנים ושלב ביצוע

בנוסף לאמור בסעיף 7 של התנאים הכלליים לחוזה זה ("לוח זמנים"), על הקבלן להכין ולנהל לוח זמנים מפורט בכל משך תקופת עבודתו ובתיאום עם המהנדס ולשביעות רצונו.

עבודות הצנרת תהיינה משולבות בעבודות שאר הקבלנים. תיאום העבודות יעשה ע"י המהנדס.

ועבודות הקבלן ישתלבו עם עבודות כלל הפרויקט באופן הבא:

א. עבודות בשטחים התפעוליים של הפרויקט מחוץ לשטח המגודר של עיקר הפרויקט הכוללות את:

1. חיווט וחיבור מכשור חשמלי (מכשור לפי תזרים P&ID) ומפעילים חשמליים למגופים בסעפות התפעוליות של מסוף האשל בהן מבוצעים שינויי צנרת.

2. הנחת כבלי הזנת מתח גבוה, כבלי מכשור ותקשורת וסיבים אופטיים בתוואים שבין חדר הפיקוד והבקרה וחדר החשמל הראשיים של מסוף האשל למבנה החשמל החדש ולמבנים ולמכלים המוקמים בשטח עיקר הפרויקט וכן לבין אזור גדר הביטחון החדשה שבדרום מערב של שטח מתקן האשל.

3. עבודות הגנה קתודית לצנרת העוברת בתוואים שנשללו ע"י קבלן הצנרת במסגרת פרויקט זה.

עבודות אלה אינן תלויות בעבודת קבלנים אחרים והקבלן יוכל לבצע אותן בתיאום עם המהנדס ומנהל הפרויקט ללא מגבלות למעט מגבלות תפעוליות של מסוף האשל.

ב. עבודות במבנה החשמל החדש אשר בשטח עיקר הפרויקט – מרגע שמבנה החשמל יוצב במקומו ויימסר לקבלן החשמל, הוא יוכל לבצע את כל ההתקנות שבמבנה ללא צורך בתיאום עם קבלנים נוספים.

ג. עבודות במבנה בית השאיבה לכיבוי אש החדש ניתנות לביצוע בגמר בנייתו של מבנה זה ובמקביל להתקנות שיבוצעו בתוכו ע"י קבלן הצנרת.

ד. עבודות לחיבור נקודות ההפעלה של מערכת כיבוי האש על המאצרות ובסביבתן ניתנות לביצוע במקביל להתקנת מערכת כיבוי האש ע"י קבלן הצנרת.

ה. עבודות לחיבור מכשור וציוד המותקן על צנרת הדלק מחוץ לשטח המאצרות יבוצעו בגמר התקנת המכשור והציוד שעל הצנרת ע"י קבלן הצנרת.

ו. חפירת תוואים לכבלי חשמל, מכשור ותקשורת וכן כבלי ההגנה הקתודית, בשטח עיקר הפרויקט אשר מחוץ לשטחי המאצרות, יעשו בתיאום עם המהנדס ועם קבלן ההנדסה האזרחית האחראי לביצוע עבודות העפר הסלילה והפיתוח בשטחים אלה וכן עם קבלן הצנרת המונחת בחפירות.

ז. עבודות חשמל, מכשור והגנה קתודית בשטח עיקר הפרויקט התלויות בעבודות קבלן ההנדסה האזרחית וקבלן בניית המכלים כוללות:

1. פריסת החיווט המתוכנן על קירות המאצרות – בגמר עבודות בניית קירות המאצרות בכל קטע.

2. עבודות חיווט בתוך שטחי המאצרות וחיבור החשמל והמכשור למכלים יעשה בגמר בניית מכלי הדלק והמאצרות בסביבתם.

יתכנו שינויים בשלבי הביצוע הנ"ל בהתאם להנחיות המהנדס.

משך זמן עבודות הקבלן מוערכות ב- 270 ימי לוח.

על הקבלן להכין לו"ז ראשוני ולהגישו לצוות הפיקוח תוך חודש ממועד צו תחילת עבודה – ללא הגשת לו"ז הנ"ל לא תתאפשר הגשה של חשבון ראשון לעבודה

4.0.1.17 אספקה של חומרים וציוד

הקבלן יקבל וינפיק את הציוד והחומרים הנדרשים לו לביצוע עבודותיו, בהתאם לרשימות המופיעות במסמכי החוזה, ממחסני החברה השונים. המחסן המרכזי להנפקת עיקר הציוד וחומרים אלה נמצא במסוף אשקלון של החברה. הקבלן ינפיק את כלל החומרים והציוד הזה בתאום מלא מול המהנדס. בגמר העבודות יבצע הקבלן עם המהנדס מאזן חומרים כולל והעודפים שיתגלו יוחזרו במצב תקין ושימיש למחסן החברה באשקלון.

4.0.1.18 סקיצות ותכניות לאישור

העבודות יבוצעו בהתאם לפרטים הכלליים המובאים בתוכניות העבודה המסופקות ע"י המתכננים מטעם החברה. מתכננים אלה יספקו פרטים נוספים ככל שיידרש לצורך הביצוע במקביל להתקדמות העבודות. המהנדס רשאי לדרוש מהקבלן הכנת סקיצות נוספות מעבר לתכניות המתכננים, ככל שמדובר לדעתו בפרטים מיוחדים, והקבלן יכין סקיצות כאלה (כולל איזומטריות ככל שתהייה דרישה לכך), ויגישן לאישור המהנדס, קודם לאישורו של המהנדס לביצוע העבודה. הכנתן של סקיצות כאלה תהייה על חשבון הקבלן ולא תשולם על כך תוספת לקבלן.

4.0.1.19 נספחים למפרט הטכני

מפרט זה כולל את הנספחים הבאים המהווים חלק בלתי נפרד ממנו ויש לפעול על פיהם לצורך השלמת העבודות כמפורט בסעיפים לעיל.

רשימת הנספחים:

1. נספח א' – מפרט מיוחד לעבודות חשמל ומכשור – המתכנן:
"חב' שתדלן את לייבו – הנדסת חשמל בע"מ"
2. נספח ב' – מפרט מיוחד לעבודות הגנה קתודית – המתכנן:
"ניקא - הנדסה בע"מ".
4. נספח ג' - מפרט מדידות הנדסיות ולווי של פרויקטי בניה, תשתיות אנרגיה

נספח א' למפרט הטכני

מפרט מיוחד

לעבודות חשמל, מכשור ותקשורת - עבור אספקה חשמל
להקמת מכלים T551-T556
במסוף אשל-שלב ב

		לאישור	א.ג.	12/11/2024	P4
תאריך	ע"י	תיאור	ע"י	תאריך	הוצאה
	אישור				

שתדלן את לייבו הנדסת חשמל בע"מ המסילה 20 א' נשר 3688522 טל: 04-8201494/5, פקס: 04-8201496

E-mail: office@shtadlan.com

2123-S-005

תוכן עניינים

4.08 חלק א' – מפרט מיוחד לעבודות חשמל

4.08.01 כללי

4.08.01.01 טיב העבודה

4.08.01.02 קרקע

4.08.01.03 בדיקות גמר העבודה ומסירתה לרשות החברה

4.08.01.04 תכנית עדות (As Made)

4.08.01.05 מדידות מינימליות שעל הקבלן לבצע

4.08.01.06 תקנים

4.08.01.07 תנאי מתקן

4.08.02 היקף העבודה ותיאור המתקן

4.08.02.01 היקף העבודות

4.08.02.02 תיאור המתקן

4.08.03 כללי

4.08.03.1 דרישות כלליות

4.08.03.2 תנאי ביצוע העבודה

4.08.03.3 התקנות הציוד והחומרים – כללי

4.08.03.4 התקנות קונסטרוקציות ברזל שונות ותעלות כבלים

4.08.03.5 התקנת עמודי תאורת חוץ

4.08.03.6 כבלים והתקנתם

4.08.03.7 התקנת הארקות והארקות יסוד

4.08.03.8 חפירת/חציבת תעלות והנחת כבלים

4.08.03.9 חפירת תעלות והנחת כבלים וצינורת מתחת לכבישים/מדרכות

4.08.03.10 צינורות, שוחות ותשתיות

6.0 חלק ב' – הכמויות, תכולת המחירים ואופני המדידה

6.01 מבוא

6.02 אספקת חומרים

6.02.1 אספקה, התקנה וחיבור כבלים

6.02.2 מובילים (צינורות ותעלות)

6.02.3 קונסטרוקציית פלדה

6.02.4 סולמות כבלים

6.03 מחירי יחידה

6.04 עבודות מתח גבוה

6.05 שוחות ותאי בקרה

6.06 מרכז אנרגיה 4

6.07 מדידה

6.08 רשימת ציוד (למילוי ע"י הקבלן)

4.08 חלק א' - מפרט מיוחד לעבודות חשמל

4.08.01 כללי

מפרט זה מהווה חלק בלתי נפרד של החוזה אשר יחתם בין הקבלן לבין החברה. בכל מקרה החוזה יהווה מסמך מוביל למפרט זה. המפרט הטכני, כתב הכמויות והתכניות מתייחסים לעבודות הדרושות לביצוע עבודות חשמל ומכשור עבור מכלי הדלק T-551-T555 המוקמים במסוף אשל. העבודות יבוצעו בהתאם למפרט זה, המפרט הבין משרדי לעבודות חשמל (08) לתקן הישראלי ולחוק החשמל.

4.08.01.1 טיב העבודה

העבודה תבוצע ברמה מקצועית גבוהה ביותר. עבודות מקצועיות תבוצענה על ידי בעלי מקצוע מומחים העוסקים בקביעות במקצועם. על הקבלן להיעזר בקבלני משנה ובבתי חרושת מתאימים בכל העבודות המיוחדות אשר לדעת המהנדס אינם בתחום הרגיל של עבודתו. במקרים מסוג זה - רשאי המהנדס לפסול כל עובד, יצרן וכו' שאינם מתאימים לדעתו לביצוע העבודה. העבודה תבוצע בהתאם למפרט ולכתב הכמויות. כל סטייה מהמפרט או מכתב הכמויות תדרוש את אישור החברה.

4.08.01.2 קרקע

בהתאם לממצאי סקר קרקע באתר העבודה, נמצא כי עבודות החפירה יבוצעו בקרקע מסוג לס, אבן חול גירית וסלע קירטוני מפלס מי התהום-פני מי התהום בשטח העבודות נמוך וע"פ הממצאים לא תתקיים כל עבודה בנוכחות מי תהום.

4.08.01.3 בדיקות גמר העבודה ומסירתה לרשות החברה

לאחר השלמת כל העבודה ולאחר שהמתקן נבדק ועמד בביקורת של בודקי חברת החשמל תיערך בדיקת קבלה בנוכחות הקבלן ונציגו המוסמך של החברה. כל ליקוי שימצא בבדיקה זו הנובע מביצוע שלא על פי התכניות, המפרט והוראות המהנדס - יתוקן מיד ע"י הקבלן ועל חשבונו. לא תשולם כל תוספת עבור נוכחות הקבלן בעת הבדיקה. על הקבלן לקחת זאת בחשבון בעת מילוי מחירי היחידה בכתב הכמויות. בכל שלב של הבדיקות יש להקפיד על התאמה בין העבודה כפי שבוצע לבין התכניות שתימסרנה לחברה עם סיום העבודה. לפני הזמנת כל בדיקה של מתקן ע"י "בודק" מוסמך ולפני ביקורת הקבלה של החברה יערוך הקבלן מס' פעילויות ובדיקות מוקדמות בהתאם לרשימה שלהלן:

- הבדיקות הנ"ל יעשו ע"י אנשי הקבלן באישור המהנדס ובנוכחות מהנדס החשמל של מתקני דרום או מי מטעמו.
- יש לנהל רישום הפעולות שבוצעו.
- תוצאות הבדיקות ימסרו לחברה עם חותמת וחותמת הקבלן ומסירתן תהווה תנאי לקבלת תעודת גמר של אותה עבודה.
- הפעולות הנ"ל מהוות חלק מבדיקת קבלה ומסירת המתקן לא תשולם כל תוספת עבור הבדיקות הנ"ל.

בדיקת בודק מוסמך תבוצע בשלבים בהתאם להתקדמות הביצוע, כולל בדיקות חוזרות לאחר תיקון כלל הליקויים שאם יתגלו בבדיקות קודמות. ובסיום העבודה הבודק יספק דו"ח המסכם את תקינות המתקן כולו. ללא דוח זה לא תאושר עבודות הקבלן. להלן רשימת הפעילויות שיש לבצע לפני ובמהלך בדיקת המתקן ומסירתו לרשות החברה:

- חיזוק ברגים בלוחות חשמל למניעת חיבורי חשמל רופפים.
- בדיקת בידוד המתקנים ע"י מגר 5000V.
- בדיקת התנגדות הארקה של המתקנים (OHM-Tester) ובדיקת רציפות הארקה (Loop-Meter).
- בדיקת חיווט כבלי פיקוד.
- בדיקת חיווט כבלי כח.
- הכנסת מתח ללוחות (כל המפסקים ב-OFF).
- חיבור מ"ז ראשיים בלוחות חשמל.
- בדיקת נוריות סימון ואמפרמטרים.
- בדיקת הפעלה והפסקה ידנית.
- בדיקה ע"י מהנדס בודק.

4.08.01.4 תכניות עדות (As Made)

לאחר השלמת כל עבודה יגיש הקבלן לחברה 2 עותקי תכניות עדות (As Made) וכן את התכנית בקובץ DWG ממוחשב. על עותקים אלו יסמן הקבלן בצורה ברורה את כל השינויים והחריגות במהלך העבודה. לא תשולם כל תוספת עבור הכנת תכניות "כפי שבוצע" ע"י הקבלן - עלות עבודה זו נכללת במחירי היחידה המוצגים בכתב הכמויות. מסירת תכנית (As Made), דף מנועים ממולאים בכל הפרטים וחתומים ע"י הקבלן ודו"ח הארקות יהוו תנאי לקבלת תעודת גמר. במידה לא מילא הקבלן אחר אחד הסעיפים הנ"ל אשר התחייב בהם, רשאי החברה לבצע העבודה בעזרת גורם אחר, ולחייב בהוצאה זו את הקבלן.

4.08.01.5 מדידות מינמליות שעל הקבלן לבצע

- בדיקת כל התכניות מצב קיים שהוכנו ע"י מודד החברה (מודד התכנון) סימון סטיות אם ימצאו ואישורם בכתב
- קבלת פוליוגון ונקודות מוצא מסודרות ממודד הפיקוח
- התווית תוואי העבודות להתקנת תשתית החשמל (מתח נמוך, מתח גבוה) כולל סימון מפלסי תחתית ההטמנה לתשתית
- בגמר הנחת התשתיות השונות טרם השבת העפר החפור, ביצוע מדידה לכל תוואי ההנחה ולקחת מפלס ראש כל כבל או שרוול במרחק כל 10 מטרים. תוך ציון סוג התשתית ע"פ התכניות לביצוע.
- תכנית עדות מפורטת בגמר העבודות, ברמת התכניות לביצוע, בה ניתן לראות את מיקום כלל רכיבי התשתית שבוצעו בעת העבודות
- מדידה וסימון נקודות מעבר וכניסות כבלים למבני חשמל וגם נקודות חיבור ע"ג קירות המאצרה.

4.08.01.6 תקנים

- כל העבודות המבוצעות במתקן יהיו בהתאם לסטנדרטים, תקנים, תקנות ודרישות המעודכנות ביותר הבאות:
1. חוק החשמל 1954.
 2. תקנים ישראליים.
 3. המפרט הכללי - פרק 8.0 בהוצאת משרד הבטחון.
 4. פקודת הבטיחות 2013
 5. המפרט הכללי פרק 97 – בטיחות בעבודות בנייה

- עדיפות בין המסמכים במקרה של אי התאמה או סתירה:
1. חוק החשמל 1954.

2. המפרטים הכלליים בהוצאת משרד הבטחון פרק 8.0 - מתקני חשמל.
3. התקנים הישראליים

4.08.01.7 תנאי מתקן

- הטמפרטורה המקסימלית - 45°C בצל
- הטמפרטורה המינימלית - -5°C
- לחות יחסית - 90%
- סווג המתקן - אבק
- אוויר המתקן - רגיל
- גובה ממוצע של המתקן - 210 מ'

4.08.02 היקף העבודה ותיאור המתקן

4.08.02.1 היקף העבודות

- מפרט זה מכסה את ביצוע עבודות חשמל, אספקת מערכות ראשיות והכנת תשתיות חשמל מ"ג, מ"נ, מנ"מ עבור אספקת חשמל להקמת 6 מיכלים חדשים T551-T556 במסוף אשל. העבודה כוללת בין היתר (אך לא מוגבלת ל-):
1. חפירת תעלות כבלים עבור תשתיות הזנה, מיכשור ותקשורת חוות מיכלים חדשה מנקודות המוצא שהסתיים שלב א' ליד בדרך שבבין מיכל 42 ל-43 (חתך 118) לשטח התארגנות עבור עבודות הקמת המיכלים לפי תוכנית 2123-L-001B.
 2. חפירה ידנית בסביבת צינורות מים, דלק, תשתיות חשמל ותקשורת קיימים באמצעות כלים ידניים.
 3. התקנת צנרת מגן ושוחות בטון.
 4. יציקות בטון שונות.
 5. התקנה של חדר חשמל מרכז אנרגיה 4.
 6. הובלה בתוך המתקן והתקנת לוח מ.ג. ממרכז אנרגיה 1 מרכז אנרגיה 4.
 7. ביצוע מערכת הארקה יסוד לחדר החשמל מרכז אנרגיה 4 והמיכלים החדשים.
 8. הובלה ממתקן אשקלון התקנה וחיווט שנאי שמן עד 630kVA כולל כלוב בטיחות.
 9. הובלה התקנה חיבור וחיווט לוח מ.ג. מישני מרכז אנרגיה 4.
 10. הובלה והתקנה של לוחות מתח נמוך במרכז אנרגיה 4.
 11. אספקה הובלה התקנה וחיווט של כבלי מ.ג. ממרכז אנרגיה 1 למרכז אנרגיה 4, חיבור באמצעות מופת T רייקים באיזור שחוח קיימת ציר 118.
 12. השחלת והתקנת וחיווט כבלי כוח, תקשורת ומיכשור ע"פ תוכניות כבלים.
 13. החלה התקנה וחיווט סיבים אופטיים בין הבקרים ללוח בקרה הראשי ולחדר הבקרה.
 14. אספקת והתקנת גופי תאורה ממוגני התפוצצות בסביבת המאצרות ומיכלי הדלק בהתאם לתוכניות תאורה.
 15. אספקה הובלה התקנה וחיווט גנרטור 100kVA זמני להזנת לוח מיכלים 83,84 עד לחיבור והפעלת מרכז אנרגיה 4.
 16. התקנה חיבור וחיווט מגופים חשמליים
 17. התקנה חיבור וחיווט מראי מצב מגופים חשמליים וידניים

18. התקנה חיבור וחיווט משדר מפלס בראש המיכלים.
19. התקנה חיבור וחיווט חיישני קירבה
20. התקנה חיבור וחיווט מיכשור על קווי הדלק ללוחות הבקרה של המיכלים.
21. התקנת עמודי תאורה וגופי תאורה בתוואי תאורה ביטחוני חדשה כולל השחלת כבל מתאים
22. חיבור תוואי תאורה ביטחונית חדשה ללוח שנאי ע"פ תוכנית 2123-L-003
23. התקנה חיבור וחיווט מערכות הגנה קטודית למיכלים.
24. התקנת תשתית חשמל ומיכשור בהתאם לשינויי הצנרת המבוצעים בתחום הסעפות התפעוליות הקיימות של מסוף האשל.
25. בדיקות.
26. הפעלה ומסירת המתקן.

4.08.02.2 תיאור המתקן

- א. אספקת חשמל תבוצע ממרכז אנרגיה 1 הקיים באמצעות כבלי מתח גבוה למרכז אנרגיה 4 החדש שיוקם בסמוך לאזור הפרויקט העיקרי.
- ב. הובלה התקנה וחיבור של לוח חשמל משני מ.ג. במרכז אנרגיה 4, הזנה ללוח משנה ממפסק Q4 של הלוח משני במרכז אנרגיה 1.
- ג. תוואי המ.ג., באמצעות כבלים 3X1X150/25 NA2XS(F)SY, יותקן ישירות באדמה בתעלות חפורות/חצובות לפי תוכניות 2123-L-001B, 2123-L-002B ובהתאם להנחיות המהנדס בשטח.
- ד. תיפרס תשתית עבור כבלי מ.ג. תקשורת וסיבים אופטיים בתעלות חפורות לפי תוכניות 2123-L-001B, 2123-L-002 ובהתאם להנחיות המהנדס בשטח.
- ה. בהצטלבות בין תשתיות החשמל לתשתיות אחרות ובפרט תשתיות דלק או גז, תועמק החפירה עבור תשתיות החשמל והתקשורת כך שהמרחק האנכי המינימאלי בין התשתיות יהיה לא פחות מ-1.5 מטר.
- ו. באיזורים של חציית כבישים כבלי המ.ג. יוגנו באמצעות צינורות PVC בקוטר 225 מ"מ עובי דופן מינימאלי לפי SN16.

4.08.03 כללי

4.08.03.1 דרישות כלליות

- עבודות החשמל יבוצעו בהתאם לדרישות המפורטות להלן:
 - 4.08.03.1.1 המתקן יבוצע כך שתתאפשר החלפת החלקים בקלות יחסית, במיוחד בצידודים הדורשים טיפול וחלקי חילוף.
 - 4.08.03.1.2 שלטי זיהוי שיסופקו על ידי הקבלן, יתארו את פרטי הציוד המותקן על ידו כפי שיידרש במפרט.
 - 4.08.03.1.3 כל חלקי המתקן יותקנו כך שיוכלו לעבוד בתנאי מתקן נומינליים, כפי שיפורט להלן.
 - 4.08.03.1.4 כל החומרים המסופקים להקמת המתקן יהיו חדשים ויותקנו במיומנות המירבית על ידי הקבלן.
 - 4.08.03.1.5 על הקבלן לדווח מיד למהנדס על כל נזק כגון שבר, סדק וכו' שנגרם לציוד שסיפק הקבלן או שקיבל מהחברה תוך כדי עבודתו.

4.08.03.2 תנאי ביצוע העבודה

- 4.08.03.2.1 העבודות תבוצענה בהתאם לחוק החשמל, התקנים הישראליים ולדרישות חברת החשמל ולשביעות רצונו של החברה או בא כוחו ובהתאם למפרט הכללי למתקן חשמל של הוועדה הבין משרדית וההוראות של המהנדס.
- 4.08.03.2.2 הקבלן מוגדר כקבלן ראשי לביצוע עבודה זו והוא יהיה כפוף לכלל ההנחיות, התקנים והחוקים כמצויין בסעיף 8.1.3 ובחוקי מדינת ישראל.
- 4.08.03.2.3 העבודות תבוצענה לפי התוכניות וההוראות של המהנדס. כאשר העבודות יתבצעו ע"פ הנחיות הבטיחותיות של תש"א וע"פ הנחיות הקבלן הראשי בשטחו, כאשר על הקבלן יצוות צוות פיקוח +מפקח בטיחות מטעם הפיקוח
- 4.08.03.2.4 העבודות תבוצענה בהתאם לתוכניות, תחת פיקוח ולשביעות רצונו של המהנדס. הקבלן יספק את הצידוד והחומר הדרוש (אם לא צוין אחרת) לאינסטלציה החשמלית, כולל כל חומרי העזר להשלמת האינסטלציה, אשר יידרשו לשביעות רצונו של המהנדס.
- 4.08.03.2.5 כל החומרים שיספק הקבלן יהיו מטיב מעולה ויתאימו לתקני מכון התקנים הישראלי. כל החומרים יאושרו על ידי המתכנן, החברה או בא כוחו לפני הרכבתם.
- 4.08.03.2.6 איכות העבודה תהיה מטיב עליון ולשם כך יעסיק הקבלן עובדים מסוגים מתאימים.
- 4.08.03.2.7 זמן התחלת העבודה ייקבע על ידי החברה וקצב ביצוע העבודה יהיה בהתאם להתקדמות הבניה והרכבת הצידוד. כל התיקונים הנובעים מעיכוב בעבודות הנגרם על ידי הקבלן יהיו על חשבון הקבלן.
- 4.08.03.2.8 הקבלן יעסיק בקביעות במשך כל זמן ביצוע העבודות בא כוחו של הקבלן במקום, בתור. מנהל מנהל הפרויקט מטעם הקבלן יהיה בעל רישיון "חשמלאי מהנדס".
- 4.08.03.2.9 הקבלן יכין תכניות של המתקן המבוצע לשם הגשתן יחד עם בקשתו לבדיקת המתקן על ידי בודק מוסמך. החברה או בא כוחו יקבל את המתקן רק אחרי הבדיקה על ידי הבודק. כמו כן, ימסור הקבלן ללא תשלום נוסף תוכניות AS MADE של המתקן המבוצע לחברה בשני פורמטים DWG ו-PDF.
- 4.08.03.2.10 הקבלן ייקח בחשבון את כל עבודות הברזל הדרושות אם הן לא מוזכרות בתוכניות ובכתב הכמויות, לא תינתן כל תוספת עבור עבודות עפר או קונסטרוקציה אם הן לא מוזכרות בכתב הכמויות, ישולמו ע"פ הסעיפים הרלוונטים בכתב הכמויות
- 4.08.03.2.11 המקומות המדויקים של כל חלקי המתקן, כגון: לוחות, מפסיקי פיקוד, סולמות, גופי תאורה, במידה שלא מסומנים במדויק, קופסאות גדולות וכו', טעונים אישור נוסף לפני הביצוע על ידי המהנדס.

- 4.08.03.2.12 הקבלן מתחייב לבדוק אם ישנה התאמה בין התכניות לבין הנתונים המעשיים במקום העבודה. בכל מקום שיגלה הקבלן סתירה או אי התאמה חייב הוא להודיע על כך מיד למהנדס. על הקבלן לשאת בכל ההוצאות שיידרשו לתיקון המעוות אם הוא לא עשה כך, וכתוצאה מכך בוצעה עבודה כלשהי על פי טעות.
- 4.08.03.2.13 הקבלן מתחייב לנקות את האתר מפסולת עבודתו בסיום כל יום עבודה וכן ניקוי ופינוי האתר (מפסולת, חומרי גלם, כלים וכו') בסיום העבודה באתר. עלות הניקיון כלולה במחירי היחידה.

4.08.03.3 התקנות הציוד והחומרים - כללי

- 4.08.03.3.1 כל הציודים יהיו מותקנים באופן מושלם, כולל הרכבה וחיבור חשמלי ומכני.
- 4.08.03.3.2 כל הציודים יהיו מפולסים, כניסות החשמל אטומות למים ואבק, מכילים ומוכנים להפעלה. הקבלן יספק את כל החומרים והמכשירים הדרושים להתקנה. פילוס, אטימה, חיבור וכיול הציודים. הציודים והארונונות להתקנה פנימית יעמדו בדרגת אטימות מינימלית של IP42.
- 4.08.03.3.3 הקבלן יוודא לפני תחילת העבודה כי הציודים המורכבים נמצאים במקום הנכון, כפי שמתואר בשרטוטים.
- 4.08.03.3.4 כל החיתוכים, ריתוכים, עבודות צבע וכד' ייעשו באופן מקצועי ונקי, לשביעות רצונו של מפקח החשמל של המתקן.
- 4.08.03.3.5 כל הברגים ואומי החיזוקים יהיו מגולוונים ויגורזו לפני הסגירה וייסגרו עם דיסקיות אבטחה קפיציות.

4.08.03.4 התקנות קונסטרוקציות ברזל שונות ותעלות כבלים

- 4.08.03.4.1 סולמות כבלים יסופקו ויותקנו ע"י הקבלן.
- 4.08.03.4.2 הסולמות יהיו מפח מגולוון בעובי 3 מ"מ, במידות רוחב של 200 מ"מ.
- 4.08.03.4.3 כל הקצוות של הסולמות והקונסטרוקציות התומכות יהיו חלקים ומגולוונים ללא פינות חדות היכולות לפגוע בכבלים.
- 4.08.03.4.4 כל התמיכות, צינורות, חיזוקים וברזל קונסטרוקציה אחר יסופקו על ידי הקבלן ויהיו מגולוונים באבץ חם.
- 4.08.03.4.5 בכל המקומות בהם ידרשו צינורות הגנה או פח הגנה יהיו אלה מגולוונים ללא תפר.
- 4.08.03.4.6 האינסטלציה מחוץ למבנים תבוצע בעזרת סולמות כבלים מפח מגולוון באבץ חם תוצרת "נאור" במידות שונות.
- 4.08.03.4.7 תמיכות לסולמות או תעלות לכבלים יהיו כלולות במחיר ביחידה של התעלה.
- 4.08.03.4.8 יש לפרט את אופן ההתקנה של הסולמות ע"ג קירות המאצרות.
- 4.08.03.4.9 גילבון המתכת בכל המקומות יהיה גילבון בטבילה באבץ חם. ברגים שישמשו לחיבור הקונסטרוקציות יהיו מוגנים נגד קורוזיה.

4.08.03.5 התקנת עמודי תאורת חוץ

עמודי תאורת חוץ מפלדה, יהיו עגול קוני מגולוון בגובה לפי הנדרש בתכניות, דוגמת תוצרת חב' "פלה" או שווה ערך מאושר, בעלי תו תקן בהתאם למפרט כדלקמן:

1. בסיס בטון קיים.
2. הברגים לפי ת"י 812, סעיף 209.6, ינוקו ע"י הקבלן טרם התקנת העמוד ויהיו מוגנים בפני קורוזיה באופן שיאושר ע"י המהנדס.
3. בכל עמוד יבוצע במפעל היצרן פתח למגש הצידוד בעל גודל מתאים. הפתח ייסגר בבורג אלן ויהיה מוגן מים במצב סגור. לכל 3 עמודים או חלק מהם יש לספק מפתח אחד.
4. כל העמודים יהיו מגולוונים (מבפנים ומבחוץ) באמבטיית אבץ חם 2 שכבות בעובי 80 מיקרון לפחות.
5. מגש האביזרים בידוד כפול דוגמת "כפר מנחם" עובי 8 מ"מ לפחות ויכלול:
 - אביזר תליה וגגון נגד נפילת לכלוך על הצידוד.
 - מא"ז דו קוטבי 10A כושר ניתוק 10KA תקן VDE עבור כל פנס.
 - 8 מהדקים לגרנד מבודדים עד 16 מ"מ: "4 מהדקים מתאימים עבור כבל כניסה ו-4 עבור כבל יציאה עם גשרים ביניהם ממוליך 16 מ"מ מבודד.
 - חבק חיזוק לכבלים.
 - פס הארקה מנחושת 40X4 מ"מ.
 - 3 מהדקי תותב מחרסינה מס' 2 על ניר פרסשפן רווי.כל המתואר למעלה נכלל במגש קומפלט לעמוד.
6. כל מוליכי ההארקה הנכנסים והיוצאים ילחצו בנעל כבל משותפת אשר תותקן על בורג ההארקה המרותך מול פתח הביקורת הנ"ל.
7. לכל עמוד יותקן בראשו מתאם לפנס ו/או לזרוע המיועדים להתקנה עליו.
8. יש לייצב את העמודים אנכית באמצעות אומים ודסקיות. לאחר ההצבה יש למתוח את הברגים. הקבלן אחראי להתאמת החורים בפלטת היסוד לצרכי ההצבה. ברגי היסוד ימרחו לפני הצבת העמודים ולאחריה בגריז גרפיט או מוליבדן מתאים. לאחר מתיחה סופית של הברגים יורכב אום בטחון לכל בורג. אחרי שהמהנדס יאשר את אנכיות העמודים, יעטפו הברגים והאומים בבד יוטה רווי ביטומן חם.
9. לפני כיסוי היסוד יש לצקת ביטומן חם על הברגים, האומים ועל כל פלטת היסוד.
10. החיווט בעמוד יבוצע בכבל 3X2.5 N2XY מהמגש לפנס.
11. לאחר הצבת העמוד יבוצע איטום בבטון רזה בין בסיס הבטון לפלטת היסוד של הבסיס.

4.08.03.6 כבלים והתקנתם

4.08.03.6.1 סוגי כבלים:

כבלים 22kV להזנות במתח גבוה

מתח: 24kV

רמת בידוד: 18/30kV

תדירות: 50 HZ

התקנה: חיצונית ופנימית על גבי סולמות/תעלות פח/צינורות

תקן: VDE 0271

סוג: כבלי נחושת / אלומיניום NA2XS(F)2Y ,N2XS(F)2Y ,N2XS

כבלים 0.4kV להזנות במתח נמוך

מתח: 0.4kV

רמת בידוד: 0.6/1kV

תדירות: 50 HZ

התקנה: חיצונית ופנימית על גבי סולמות/תעלות פח/צינורות

תקן: ת"י 1516-1

סוג: כבלי נחושת / אלומיניום NA2XY ,N2XY

כבלים מכשור ובקרה

מתח: 230VAC, 24VDC

רמת בידוד: 0.6/1kV, 0.3/0.5kV

תדירות: 50 HZ

התקנה: חיצונית ופנימית על גבי סולמות/תעלות פח/צינורות

תקן: VDE 0271

סוג: כבלי נחושת 6005, N2XY

סיב אופטי

התקנה: חיצונית ופנימית על גבי סולמות/תעלות פח/צינורות

תקן: 652D

סוג: Singal Mode (SM) במארז LOOS TUBE ומעטה משוריין,

צינורות בתוך ג'ל + צינוריות בתוך ג'ל/חומר סופח לחות.

סוג: כבלי נחושת / אלומיניום

4.08.03.6.2 אורך הכבלים הנתון ברשימת הכבלים או כתב הכמויות הוא לאינדיקציה בלבד ועל הקבלן לבדוק בעצמו את האורכים הדרושים על ידי מדידה במתקן.

4.08.03.6.3 הקבלן ישתמש ב"רוליקים" להתקנת הכבלים, על מנת למנוע מאמצי יתר מכניים על הכבלים.

4.08.03.6.4 על הקבלן לוודא שתוואי הנחת הכבלים נכונים ולאשרם לפני תחילת העבודה ע"י מנהל הפרויקט ומהנדס המתכנן.

4.08.03.6.5 קוטר כיפוף הכבל לא יהיה קטן מ- 15 פעמים קוטר הכבל (עבור מ.נ).

4.08.03.6.6 קצוות הכבלים יאטמו מיד לאחר חיתוך.

4.08.03.6.7 כאשר צינור מים משמש כמוביל כבלים, יעוגלו קצותיו והכבלים יוגנו על ידי התקנת גומיות בקצוות הצינורות.

4.08.03.6.8 הקבלן יספק הגנה מכנית בצורת תעלות (כאשר כמה כבלים עוברים ברצפה) או צינור מים מגולוון (לכבלים בודדים) בכל המקומות בהם קיימת סכנת פגיעה מכנית

- בכבלים, או בהם עוברים הכבלים בגובה נמוך משני מטרים
- 4.08.03.6.9 **לא יעשו מופות בכבלים למעט במקומות המצוינים בתכנית**, אלא באישור בכתב מפורט של המהנדס. האישור יינתן אך ורק במקרים בהם הצורך במופה לא נובע מאשמת הקבלן (נזק הנגרם על ידי אחרים)
- 4.08.03.6.10 הקבלן ישאיר אורך כבל נוסף ליד כל חיבור הכבל.
- 4.08.03.6.11 לא יתקין הקבלן שום כבל מעל פינות חדות של קונסטרוקציות שונות, ללא הגנה מיוחדת.
- 4.08.03.6.12 כבלים על סולמות אופקיים או תעלות יחזקו לסולם או תעלה על ידי מוליך 2.5 מ"מ, מבודד P.V.C שחור כל 60 ס"מ
- 4.08.03.6.13 כבלים על סולמות או תעלות אנכיים יחזקו כמו בסעיף 3.4.12, אולם כל 30 ס"מ.
- 4.08.03.6.14 כל קצה כבל יסומן על ידי סימוניות CRITCHLEY, נושאת מספר הכבל כפי שמופיע ברשימת הכבלים. הקבלן יוכל להציע למהנדס שיטות סימון חליפיות לפני תחילת העבודה.
- 4.08.03.6.15 סימון גידים בתוך הציודים השונים יבוצע באמצעות שרולים פלסטיים ממוספרים.
- 4.08.03.6.16 חיבורי הכבלים החומרים הדרושים לביצוע חיבורים, סופיות לכבלים יסופקו על ידי הקבלן.
- 4.08.03.6.17 החיבורים של הכבלים ייעשו לפי רשימות כבלים ותוכניות חיווט שיסופקו לקבלן. כל גיד וגיד יסומן על ידי טבעת(ות) פלסטית(יות) נושאת(ות) מספר, בהתאם לרשימת הכבלים או בהתאם למצוין בתכניות.
- 4.08.03.6.18 לפני תחילת החיבור יודא הקבלן שהכבל "מת" ולא פגום דיאלקטרי.
- 4.08.03.6.19 הקבלן ישאיר מספיק אורך של גידים. על מנת לאפשר החלפת חיבור בין הפאזות, ללא צורך בגילוי נוסף של הכבל.
- 4.08.03.6.20 גידים שמורים של הכבל יסומנו, יבודדו, יוסללו ויקשרו לכבל.
- 4.08.03.6.21 אין לפגוע במוליך בעת גילוי הכבל.
- 4.08.03.6.22 הקבלן יודא שהכלים והציודים המסופקים על ידו לחיבורי הכבלים, יהיו מתאימים לשימוש.
- 4.08.03.6.23 הקבלן ידאג לשמור כל הזמן על סדר פאזות זהה בכל חיבורי הכבל. החלפת הפאזות בכבלי כח תבוצע בצידו ולא בלוח.
- 4.08.03.6.24 סגירת פתחים במתקן לאחר הנחת הכבלים, תבוצע באמצעות מלט חסין אש והעונה לדרישות המפרט בהמשך של פרק זה..
- 4.08.03.6.25 גלנדים (כניסת כבלים) הקבלן יספק את כל הגלנדים הדרושים לצורך ביצוע העבודה. הגלנדים יהיו עשויים PVC או מתכתיים, דרגת אטימות המתאימה לרמת החשיפה של הציוד ולא תפחת מ-IP54.

4.08.03.7 התקנת הארקות והארקות יסוד

4.08.03.7.1 הארקות יסוד

תותקן מערכת הארקות יסוד לפי חוק החשמל והתכניות. הקבלן יתקין פסי השוואת פוטנציאליים במידות כמפורט בתכניות. הפסים יהיו מנחושת מובדלים מהמבנה, הברגים מגולוונים. הקבלן יבצע חיבורי הארקות לקוצים ואל צינורות מתכתיים הכל כנדרש בחוק, התכניות ולפי הוראות המתכנן.

בריכוזי צנרת ואזורים נוספים יותקנו פסי השוואה נפרדים.

כל חיבורי הארקה מהפס במוליך מבודד אלא אם פורט אחרת.

כל מתקן מתכתי לרבות קונסטרוקציות תקרה וקירות יוארקו ממוליך ההארקה שבתעלה, בהתאם לדרישות החוק.

לכל קוץ חיצוני תותקן קופסת מתכת או פלסטיק אטומה IP44 על הקיר בגובה 50 ס"מ מפני קרקע סופיים ושלט סימון תקני, הכל כמפורט בתכניות ובתקנות לפי הנחיות המתכנן והמהנדס.

בכל המובילים המתכתיים תשמר רציפות חשמלית להארקה על ידי מחברים מתכתיים מגולוונים תקינים או על ידי מוליך נחושת גמיש שטוח שזור מתאים ("ליצה"). בכל המקרים שמוליך ההארקה מזין את מערכת הארקה משנה וממשיך ממנה, יש להקפיד להכניס את חוט הזנת ההארקה והחוט הממשיך למחבר לחיצה וללחוץ את שניהם ביחד, ללא חיתוך הכבל. (לא יותר שימוש במהדקים קנדיים או שווי ערך).

כל מוליכי ההארקה בפסים השונים יסומנו בשלטי סנדוויץ' רותמים בחבק (BAND) לסימון המתקן/ נקודה המוזן או המזין.

עבור לוחות חשמל בודדים (כגון ארונות הזנת מיכלים, לוחות הזנת מגופים ותאורת גדר וכו') תעשה הארקה באמצעות אלקטרודת פלדה מצופה בנחושת בעומק של 6 מטרים בצמוד לבסיס הלוח.

4.08.03.8 חפירת/חציבת תעלות והנחות כבלים וצינורות

4.08.03.8.1 עומק התעלות 100-250 ס"מ לפחות מתחת לפני השטח לפי תוכנית L-001B-2123. אם המעבר, מתחת למכשול מחייב עומק אחר, הנחת הצינור תחייב אישור של המהנדס אלא אם צויין אחרת במפרט זה או בתוכניות. לא תאושר הנחת תשתית בעומק הפוחת מ-1.5 מטר עבור קווי מ.ג. ופחות מ-0.8 מטר עבור קווי מ.ג. ותקשורת!

4.08.03.8.2 הנחת כבלים למ.ג., מ.ג. ומנ"מ וצינורות המעבר תעשה בהתאם למפרט 08. הכבלים והצינורות יונחו על שכבת חול נקי של 10 ס"מ ללא מלח (חול ים כלשהו אסור), הם יכוסו בשכבת חול 10 ס"מ, כך שיעטפו מסביב במעיל חול של 10 ס"מ עובי לפחות. הכבלים יכוסו מעל שכבת החול

- העילית בלבני בטון 4020x ס"מ לרוחב התעלה, 50 ס"מ מתחת לפני השטח יונח סרט סימון כבל מפוליאטילן.
- 4.08.03.8.3 מילוי תוואי הכבלים יהודק בשכבות של עד 20 ס"מ בהידוק רגיל או בהידוק מבוקר ע"פ הנקוב בתכנית, וכן יבוצע הידוק לאחר גמר הכיסוי הסופי. הידוק רגיל- יבוצע במכשיר ויברציוני במשקל 2 טון בעל 2 גלגלי פלדה דוגמת BOMAG-120 או ציוד מקביל. ההידוק יעשה לכל רוחב השכבה עד אשר תיפסק שקיעת העפר, ולא פחות מ- 5 מעברים בסה"כ בכל נקודה כאשר החפיפה בין רצועות הכבישה יהיה לפחות חצי גלגל של המכשיר. אישור המהנדס יינתן בכתב ביומן העבודה עבור כל שטח שבוצע בו הידוק רגיל לשביעות רצונו כאמור לעיל.
- 4.08.03.8.4 תוואי הכבלים יהודק לאחר הכיסוי הסופי.
- 4.08.03.8.5 כל כיפוף בכבל ייעשה ברדיוס מקסימלי אפשרי, אך לא פחות ממה שנקבע בתקן הישראלי 108.
- 4.08.03.8.6 אין לכסות כבלים או צינורות שהונחו בטרם אושרה הקמתם ע"י המהנדס.
- 4.08.03.8.7 הקבלן ימציא למהנדס תכניות עדות סופית של הנחת כבלים וצינורות בקנה מידה 1:250 בסימון מדויק של המרחקים מעצמים קבועים בשטח ע"פ הרשום בסעיף 8.1.2.5.
- 4.08.03.8.8 לאחר מילוי התעלה בשכבת החול העליונה יכסה קבלן את התעלה ויהדק את המילוי. במקומות בהם אספלט או בטון כגון: כביש, יסוד וכו' יתקן הקבלן את הכביש ויחזיר את המצב לקדמותו.
- 4.08.03.8.9 הקבלן ינקה את השטח מכל עודפי אדמה חפורה, חול, שברים, כבלים וכדו' מיד עם השלמת העבודה החלקית או הסופית.
- 4.08.03.8.10 בתחתית התעלה יונחו כבלי מ.ג. בצורה כזו שהנחת השושה עבור כבלי המ.ג. והתקשורת לא יפגעו בכבלים בשום צורה.
- 4.08.03.8.11 תעלות הכבלים יצוידו באריחי מיגון מבטון/פולי לרוחב התעלה 15 ס"מ מעל לצינורות מתח גבוה כמצוין בתכנית.
- 4.08.03.8.12 סרט סימון יהיה פוליאטילן צהוב תקני מעל לאריחי המיגון, בעומק 50 ס"מ מתחת לפני הקרקע.
- 4.08.03.8.13 הסרט יכלול הדפסת אזהרה רצופה ויאושר על ידי המהנדס. ראה סעיף 8.4.5.2
- 4.08.03.8.14 כבלי מ.ג., מ.ג.מ. וסיבים אופטיים ישחלו בצינורות PVC "4 דרג 8 לכל אורך התוואי בין השוחות.
- 4.08.03.8.15 במעברים מתחת לכבישים יושחלו כבלי מ.ג. בצינורות "8 PVC דרג 16 כך שהצינור יתחיל מטר 1 לפני ואחרי המעבר מתחת לכביש.
- 4.08.03.8.16 כל השחלה / משיכה של כבלים תעשה ע"פ הנחיות היצרן בלבד ובאמצעות ציוד מתאים, כדוגמת רולקים. משיכת כבלים תהיה ידנית באמצעות מכשירים מתאימים (לא באמצעות רכב).

4.08.03.9 חפירת תעלות והנחות כבלים וצינורות-מתחת לכבשים/מדרכות

- 4.08.03.9.1 כל עבודות העפר יבוצעו לפי מפרט הכללי הבין משרדי 08 "עבודות עפר" פרק 08.02 בכל הסעיפים ובנוסף בהתאם להנחיות פרק 1, 51 במפרט הכללי.
- 4.08.03.9.2 עומק התעלות יהיה 100 ס"מ לפחות עבור כבלים מתח נמוך ו150 ס"מ לפחות עבור כבלי מתח גבוה. באם מעבר, מתחת למכשול מחייב עומק אחר, הנחת הצינור תחייב אישור של המהנדס.
- 4.08.03.9.3 מבנה מילוי החפירה יהיה כדלהלן:
1. חפירה מהודקת ומפולסת.
 2. שכבות חול דיונות נקי 15 ס"מ תחת הצינורות או כבלים ועד 15 ס"מ מעל לקו העליון של הצינורות/כבלים.
 3. שכבת כבלים, מוליך הארקה ו/או צינורות בהתאם למתואר בתכניות בתוך שכבת החול כמתואר למעלה.
 4. שכבות מילוי מצע בעובי 15 ס"מ, כולל הרטבה והידוק כמפורט להלן.
 5. תעלות הכבלים יצוידו באריחי מיגון מבטון/פולי לרוחב התעלה 15 ס"מ מעל לצינורות מתח גבוה.
 6. סרט סימון יהיה פוליאאתלן צהוב תקני מעל לאריחי המיגון, בעומק 50 ס"מ מתחת לפני הקרקע.
 7. הסרט יכלול הדפסת אזהרה רצופה ויאושר על ידי המהנדס.
 8. כיסוי התעלה בחומר מילוי הרטבה והידוק בכלים מכניים למפלט עבודות עפר הקיימות.
 9. מילוי חוזר יהיה ממצעים סוג א' בהידוק 98% מודיפייד א.א.ש. המילוי המוחזר יהיה מחומר מצע בשכבות שעוביין עד 15 ס"מ, שיהודק בכלים מכניים ותוך הרטבה עד להשגת הידוק מבוקר בשיעור המתאים לסוג הכביש.
 10. בגמר העבודה יחזיר הקבלן את מצב המיסעה, הכביש, המדרכה לקדמותם, על כל שכבותיהם, עם חומרים חדשים וזאת במידה וכבר היו קיימים בטרם החפירה.
 11. טרם כבישת האסלט יפזר הקבלן אמולסיה ביטומנית בשיעור של 1 ליטר/מ"ר
 12. כבישת האספלט תעשה עם אספלט חם בלבד עם גודל דרגר 3/4
 13. סימון התוואי באמצעות קוביות בטון שקועות באדמה ועליהם סימון "זהירות כבל חשמל" או כל שיטה אחרת אשר תאושר ע"י המהנדס.
- 4.08.03.9.4 תוואי הכבלים יהודק ע"י הרטבה לאחר הכיסוי הסופי.
- 4.08.03.9.5 הטיית הצנרת תבוצע באמצעות אביזר קשת מתאים.
- 4.08.03.9.6 אין לכסות כבלים או צינורות שהונחו בטרם אושרה התקנתם ע"י המהנדס.
- 4.08.03.9.7 הקבלן ימציא למהנדס תכניות סופיות של הנחת הצינורות בקנה מידה 1:500 בסימון מדויק של המרחקים מעצמים קבועים בשטח. התכניות יבוצעו על ידי מודד מוסמך

וישורטטו על רקע שיימסר ע"י החברה. התכניות ישורטטו בתוכנת אוטוקאד בגרסה העדכנית ביותר.

4.08.03.9.8 לאחר מילוי התעלה בשכבת החול העליונה יכסה הקבלן את התעלה ויהדק את המילוי.

4.08.03.9.9 הקבלן ינקה את השטח מכל עודפי אדמה חפורה, חול, שברים, כבלים וכד' מיד עם השלמת העבודה החלקית או הסופית ויפנה את האדמה העודפת, חול סלעים ואבנים אל מחוץ לאתר ללא תוספת מחיר.

4.08.03.9.10 אופן ביצוע החפירה ומילוי:

כל תעלה תיחפר בבת אחת לכל אורכה ולכל עומקה בין תא לתא, או בין יסוד ליסוד וזאת לפני שיונחו בתוכה הצינורות. המילוי המוחזר וההידוק יבוצעו רק בגמר כל העבודות המתכסות בעפר, ולאחר שכל העבודות הללו נבדקו ואושרו ע"י המהנדס. המילוי המוחזר ייעשה בשכבות שעוביים לאחר ההידוק אינו עולה על 20 ס"מ. השכבות יהודקו במהדקי יד כבדים תוך רבצה במים בשיעור הדרוש. יוקפד באופן מיוחד על הידוק יסודי של מצע או עפר מוחזר שמתחת לצינור ועד למחצית גובהו.

4.08.03.9.11 אישור חפירה ומילוי:

עומק קרקעיות החפירה ופני המילוי והמצעים למיניהם כמפורט להלן טעונים אישורו של מפקח. לא יוחל בשום עבודות המכסות אותו לפני קבלת אישור המהנדס בכתב. עבודות החפירה יבוצעו בשיפועים אשר יבטיחו את בטיחות החפירה וכן את אופן הירדה עליה לא תנתן שום תוספת תשלום עבור חפירה נוספת עבור הבטחת שיפועים אילו.

4.08.03.9.12 עבודה בשטחי אספלט קיימים:

עבודה בשטחי אספלט קיימים תכלול ניסור האספלט הקיים על ידי מכונת ניסור ופינוי למקום מאשר על ידי המהנדס. התיקון הסופי של המיסעה יכלול שכבת בטון אספלט גס בעובי 5 ס"מ ושכבה סופית של בטון אספלט דק בעובי 3 ס"מ. לא תשלום תוספת בגין שיפועי חפירה או דיפון מעבר להרחבה של 10 ס"מ כמפורט לעיל.

4.08.03.10 צינורות, שוחות ותשתיות

4.08.03.10.1 צינורות לחשמל ותקשורת:

צינורות לתשתית תת קרקעית עבור חשמל ותקשורת יהיו צינורות מסוג "קוברה" דו שכבתי דופן פנים חלק וצנרת PVC קשיח לפי ת"י 858 בקוטר ודרג כפי שמופיע בתכנית.

חיבורים בין צינורות יכללו גומיות לפי ת"י 1124. כל הצינורות יעמדו בכל הדרישות של ת"י 532.

4.08.03.10.2 צינורות ואביזרים מפוליאאתלן יהיו לפי ת"י 1531 בעלי התוכנות לפי מפרט הכללי 08 פרק 08.03

על הקבלן לספק אישור תו תקן לצינורות ותעודת אישור מחלקת ביקורת איכות של המפעל לכל משלוח.

4.08.03.10.3 בכל הצינורות יושחלו חוטי משיכה מפוליפרופילן בקוטר של 8 מ"מ.

4.08.03.10.4 הנחת צינורות

הנחת צינורות תעשה בתוך חפירה שהוכנה מראש.
הקבלן אחראי לסילוק של הפסולת במשך כל עת הנחת
הצנרת בתוך התעלה. הנחת הצינור בחפירה תעשה לפי
מפרט הכללי 08 פרק 08.03 סעיף 08.03.07 ולפי
הדרישות בפרק 57.

מילוי שכבות , ריפוד וכיסוי יהיה כדלקמן:
- ריפוד חול בעובי 10 ס"מ מתחת לצינורות.
- כיסוי חול בעובי 10 ס"מ מעל הצינורות.
- שכבת ריפוד חול בעובי 5 ס"מ לפחות בין שכבות של
צינורות.

- מילוי בשכבות של החומר החפור.

4.08.03.10.5 חיבורי צינורות:

קטעי צינורות פלסטיים קשיחים תת-קרקעיים יחוברו
בשיטת תקע ושקע האטימות תושג בעזרת טבעת גומי
אשר תורכב בתוך החריץ של השקע. יש למרוח את קצה
התקע בדבק מגע בכדי להבטיח אטימות.
צינורות גמישים המיוצרים לפי ת"י 1531 יחוברו באמצעות
המצמד.

4.08.03.10.6 חוטי משיכה:

בכל צינור יושחל חוט משיכה מפוליפרופילן בקוטר 8 מ"מ
לפחות. לאחר השחלת החבל יש לאטום את פי הצינור
באוטם אורגינלי הכולל לולאה לקשירת החבל. מחיר חבל
המשיכה והאוטמים נכלל במחיר הצינורות.

4.08.03.10.7 בדיקה וכיסוי:

לפני סתימת החפירה יש לבדוק את כל הצינורות ולוודא
שהם חופשיים מפסולת ומגופים זרים. רק לאחר בדיקת
חופש המעבר יסגרו קצות הצינורות היטב לצורך מניעת
חדירה של רטיבות פסולת וגופים זרים לתוך קווי
הצינורות.

4.08.03.10.8 סימון ומיפוי:

לפני כיסוי הצינורות יש למדוד את הקואורדינטות והגבהים
של פנים הצינורות במספר נקודות כדי להכין מיפוי מדויק
של קווי הצינורות לצורך הכנת תכניות הביצוע (AS
MADE). ביצוע העבודה יהיה ע"י מודד מוסמך.

4.08.03.10.9 כניסת הצינורות לתוך תאים:

הצינור יוכנס לתוך שקע שייקבע במקומו בזמן היציקה. יש
להקפיד שהשקעים יהיו קבועים בבטון בגובה הנכון,
כשהם מחולקים בשורות במרחקים שווים זה מזה וקבועים
היטב בבטון. עטיפת הבטון סביב השקעים צריכה להיות
מלאה, ללא רווחים ועליה להבטיח אטימות מלאה.

4.08.03.10.10 תאי בטון:

התאים המסומנים בתכניות יכללו מכסה לכביש/לשולי
כביש כבד סטנדרטי D400 שיסופק על ידי הקבלן עם
שילוט "חשמל"/"תקשורת".

6.0 חלק ב' - הכמויות, תכולת המחירים ואופני המדידה

6.01 מ ב ו א

עבודת החשמל הכלולה בהסכם זה כוללת ביצוע עבודות החשמל וביצוע הבדיקות הדרושות – הכול בהתאם לשרטוטים המאושרים לביצוע המפרט הטכני, תיאור העבודה, כתב הכמויות ולוח מחירים להלן.

כמו כן כוללת העבודה אספקת כל החומרים ועבודות העזר הדרושות להשלמת המתקן.

המפרט הכללי 08 למתקני חשמל הבין משרדי הינו חלק בלתי נפרד ממסמכי החוזה בין החברה לבין הקבלן. מפרט מיוחד זה מהווה השלמה (תוספת או שינוי) למפרט הכללי.

ככלל תבוצע העבודה לפי דרישות המפרט הכללי בהוצאתו האחרונה אולם הדרישות המופיעות להלן עדיפות בכל מקרה על דרישות המפרט הטכני.

6.02 אספקת חומרים

על הקבלן לספק על חשבוננו את כל החומרים הדרושים לביצוע העבודה.

הקבלן יספק את החומרים רק לאחר אישור דוגמא על ידי המהנדס

על הקבלן לפרט דגמים ותוצרת של החומרים והציוד העיקריים שבדעתו להשתמש בהם לעבודתו.

6.02.1 אספקה, התקנה וחיבור כבלים

1. אורך הכבל נתון אמנם ברשימת הכבלים המצורפת אך זו הערכה בלבד ועל הקבלן למדוד את האורך האמיתי.
2. לא תתקבל תוספת בעבור אורך כבל שונה מהמוגדר ברשימת התכניות.
3. מחיר היחידה יהיה אחיד עבור כל צורות התקנת הכבלים או השחלת הכבלים בצינורות או התקנתם על גבי כבל פלדה או התקנתם על גבי סולמות.
4. מחיר חיבור קצוות הכבל יכלול אספקה והתקנה סופית של הכבל, חיזוק הכבל, סימון, ביצוע כניסה (גלנד) וכל שאר העבודות ואספקת כל החומרים הדרושים להשלמת החיבור.
- מחיר חיבור קצוות הכבלים יהיה כלול במחיר הציוד אותו מתקינים ומחברים (מחיר התקנה וחיבור ציוד יכלול את חיבור כל הכבלים אל הציוד).
- עבור כבלים בחתך 50 מ"מ ומעלה יתבקש הקבלן לבצע ראש כבל עם כפפת רייקם אטומה מתכווצת.
5. במידה והכבל עובר דרך צינור, מחיר היחידה יכלול גם אטימת קצוות הצינור בחומר מתאים.
- הערה: מחירי היחידה השונים עבור כבלים או נקודות כוללים את חיבור הכבל בשני קצותיו בלוח החשמל ובצרן
6. מחיר היחידה יהיה אחיד עבור כל צורות התקנת הכבלים או השחלת הכבלים בצינורות או התקנתם על גבי כבל פלדה או התקנתם על גבי סולמות.
7. מחיר חיבור קצוות הכבל יכלול אספקה והתקנה סופית של הכבל, חיזוק הכבל, סימון, ביצוע כניסה (גלנד) וכל שאר העבודות ואספקת כל החומרים הדרושים להשלמת החיבור.
- מחיר חיבור קצוות הכבלים יהיה כלול במחיר הציוד אותו מתקינים ומחברים (מחיר התקנה וחיבור ציוד יכלול את חיבור כל הכבלים אל הציוד).
- עבור כבלים בחתך 50 מ"מ ומעלה יתבקש הקבלן לבצע ראש כבל עם כפפת רייקם אטומה מתכווצת.
8. במידה והכבל עובר דרך צינור, מחיר היחידה יכלול גם אטימת קצוות הצינור בחומר מתאים.

הערה: מחירי היחידה השונים עבור כבלים או נקודות כוללים את חיבור הכבל בשני קצותיו בלוח החשמל ובצרכן

6.02.2 מובילים (צינורות ותעלות)

מחיר היחידה יכלול אספקה והתקנת המוביל המותקן נטו ללא כל תוספת עבור פחת, כאשר זה מותקן בהתאם לתכניות הפרטים. המוביל יהיה מחוזק ללא פינות חדות, חתוך ומכופף לפי הצורך. המחיר יכלול גם אספקה והתקנת כל חומרי ועבודות העזר הדרושים להתקנת המובילים קומפלט.

6.02.3 קונסטרוקציית פלדה

מחיר היחידה יהיה בהתאם למשקל הקונסטרוקציה נטו ללא פחת, כאשר זאת מותקנת ומגולוונת בהתאם לנדרש

6.02.4 סולמות כבלים

1. מחיר היחידה יהיה למטר אורך, כאשר התעלה מסופקת בהתאם לתכניות הפרטים ומותקנת בהתאם לנדרש, כולל כל החיזוקים וחומרי העזר הדרושים לחיבור בין הקטעים השונים.
2. התמיכות לתעלות תהיינה מגולוונות ותבוצענה במרחק מקסימלי של 3 מטר אחת מהשנייה.
3. מחיר התמיכות לתעלות/סולמות כלול במחיר התקנת התעלה/הסולם.
4. תעלות הרשת/סולמות תהיינה מגולוונות על פי המתואר במפרט הטכני.

6.03 מחירי יחידה

- מחירי היחידה בכתב הכמויות ולוח מחירים כוללים:
- 6.03.1 עבודת חשמל כוללות אספקה, פריקה, העמסה, הובלה, הצבה, התקנה, חיבור, בדיקה והפעלה של כל פריט של ציוד החשמל. לצורך זה פירושה של עבודת התקנה: כל העבודה ואספקת כל החומרים הנדרשים להשלמת המערכת והבאתה למצב פעולה תקין ותכלול בין היתר:
 - 6.03.2 הרכבה מכנית של כל פריט במקומו, סיום, חיזוק ואטימה מכנית של כל הכבלים והמוליכים המגיעים לפריט המותקן, ביצוע כל החיבורים החשמליים כולל את כל חיבורי הארקה, בדיקה והפעלה.
 - 6.03.3 קבלת ציוד וחומרים המסופקים על ידי החברה (במידה שיהיו) במחסני החברה, העמסתו, הובלתו ופריקתו באתר העבודה והחזרת כל החומרים העודפים למחסן.
 - 6.03.4 ביצוע כל הבדיקות הנדרשות ומילוי טופסי הבדיקה. לא תתקבל כל דרישה לתשלום נוסף עבור בדיקות ושימוש במכשירי בדיקה.
 - 6.03.5 עריכת לוח זמנים ותאום עבודות.
 - 6.03.6 ביצוע העבודה באופן מקצועי והשלמתה כמתואר במסמכי החוזה.
 - 6.03.7 אספקת כל חומרי העזר הדרושים כגון: שלות, ברגים, ניפלים, ווים, פרופילי ברזל מחורץ מגולוונים, מהדקים כניסות כבל אנטיגרין וכמו כן הכלים, הציוד, מתקני עזר וכלי עבודה מכל סוג.
 - 6.03.8 כל עבודות הלוואי לרבות מדידה וסימון הכנת תכניות לאחר ביצוע וכו'.
 - 6.03.9 הקבלן יספק שני העתקים של תכניות מעודכנות לאחר הביצוע כולל 2 דיסקטים בתוכנת אוטוקאד בגרסה העדכנית ביותר.
 - 6.03.10 נקיטת כל אמצעי הבטיחות והזהירות.
 - 6.03.11 הוצאות אחסון באתר ומחוצה לו.
 - 6.03.12 שמירה ואבטחה.

- 6.03.13 תיקונים, סילוק חומרים ועבודות שנפסלו ואספקתם או עשייתם מחדש.
- 6.03.14 כל יתר ההוצאות הדרושות להשלמת העבודה ומסירתה לחברה בין אם פורט הדבר במלואו או בחלקו ובין אם לא פורט במסמכי ההסכם.
- 6.03.15 כל ההובלות של הציוד, חומרים וכו' וכן כל ההסעות של עובדי הקבלן לאתר העבודה.
- 6.03.16 התארגנות ולאחר סיום העבודה פינוי האתר.
- 6.03.17 ניקוי האתר מפסולת עבודתו בסיום כל יום עבודה. ניקוי ופינוי האתר (מפסולת, חומרי גלם, כלים וכו') בסיום העבודה.
- 6.03.18 אספקה והתקנה של כלל השלטים הנדרשים לסימון קווי מתח נמוך וקווי מתח נמוך ע"פ הנחיות חוק החשמל והתקינה.
- 6.03.19 אספקה והתקנה של שלטים המורים על אבזרי החשמל השונים.
- 6.03.20 גידור שטח התארגנות הקבלן בשטח העבודות
- 6.03.21 כלל עבודות המדידה הנדרשות

6.04 עבודות מתח גבוה:

- 6.04.1 העבודה כוללת ביצוע בסיס ללוח, חיזוקים ותשתיות לחיבור הלוח המשני מרכז אנרגיה 4 לקו ההזנה של חדר החשמל הזמני באמצעות מופת T.
- 6.04.2 תיאום וכיול הגנות לאחר חיבור מרכז אנרגיה 4.
- 6.04.3 תאום וביצוע בדיקה ע"י בודק פרטי וע"י בודק של חברת חשמל לאישור השינויים במתקן.
- 6.04.4 לאחר עיבוד קצוות כבלי המ.ג. לחיבור שנאי/לוח מ.ג. על הקבלן לוודא כי קיים 1 מטר כבל עודף מעבר לנדרש לחיבור הכבל.

6.05 שוחות ותאי בקרה:

- 6.05.1 המרחק המירבי בין שוחות מ.ג. ומ.ג.מ לא יעלה על 50 מטר.
- 6.05.2 קוטר הפנימי המינימלי של השוחות לא יפחת מ80 ס"מ ובעומק של 150 ס"מ.
- 6.05.3 במיקומים שידרשו יעשה שימוש בתאי בקרה בזק תקינים דגם A5
- 6.05.4 בתחתית כל שוחה יבוצע מילוי חול בשכבה של 10 ס"מ.
- 6.05.5 חיבור צינורות PVC לשוחות יאטם באמצעות אטמי חדירה MCS-110 או MCS-225 בלבד בהתאם לקוטר הצינור.
- 6.05.6 בתוואי לכבלי המתח גבוה שעובר בין המיכלים המתוכננים מצפון לדרום יתחיל בשוחה מלבנית 150x150x150 שתשמש בעתיד לחיבור תוואי המשך למרכז אנרגיה 4.
- 6.05.7 כל המכסים לשוחות יחזקו ויתאימו לעומס של 40 טון אלא אם אושר אחרת ע"י הפקח בשטח / המתכנן.
- 6.05.8 תהיה הפרדה בין שוחות מ.ג. ושוחות מ.ג.מ.
- 6.05.9 בהתקנת השוחות הקבלן יהיה אחראי לוודא כי לא נעשה נזק לאריחי ההגנה / כבלי המתח הגבוה.

6.06 מרכז אנרגיה 4

- 6.06.1 מרכז אנרגיה 4 יותקן בשטח ההתארגנות ע"פ תוכנית L-001B-2123
- 6.06.2 תבוצע הכנה עבור העמדת חדר החשמל באמצעות בסיס בטון עבור חדר החשמל ועבור השנאי
- 6.06.3 תבוצע מערכת הארקה יסוד באמצעות אלקטרודות מצופות נחושת וגיד נחושת חשוף 95 מ"ר.

6.07 מדידה

בהעדר הוראות אחרות, תימדד כל העבודה נטו לפי תכניות כאשר היא מושלמת, גמורה ומורכבת במקומה, מוכנה לשימוש ללא כל תוספת עבור פסולת או פחת מאיזה סוג שהוא.

6.08 רשימת הציוד (למילוי על ידי הקבלן)

מס'	תיאור הציוד	ציוד לפי מפרט		ציוד למילוי ע"י הקבלן	
		יצרן	דגם	יצרן/ספק	דגם
1.	כבלים 0.6/1KV	סינרג'י כבלים	N2XY		
			6005		
			NA2XS(F)2Y		
2.	סיב אופטי	טלדור			
3.	תעלות רשת/פח/סולמות	יקיר מולק לפידות נאור			
4.	שוחות בטון, תאי בקרה עגולים / מלבניים	וולפמן רדימיקס אקרשטיין			

שם הקבלן: _____

חותמת וחותימת הקבלן: _____

נספח ב' למפרט הטכני

חוות המיכלים החדשה מתקן אשל הנשיא

**הגנה קתודית על תחתית המיכל
וצינורות תת קרקעים –
שלב לאחר התקנת אנודות ותאי יחוס**

מפרט טכני מיוחד

עדכון: 4

תאריך 21.11.2024

16 Israel Galili St.
Holon
Israel, 58396

טלפון: 972-(0)77-3516207
פקס: 972-(153)77-3514577
נייד: 054-4430133
E-mail: nikacp@bezeqint.net

רח' ישראל גלילי 16,
חולון, 58396

חלק א' – מפרט טכני מיוחד

1. כללי

מפרט זה מתייחס להתקנת מערכות הגנה קתודית על תחתיות 6 מיכלים חדשים וסידורי הגנה קתודית על קווי דלק/כיבוי אש/קצף/מים חדשים במסגרת פרויקט הקמת מערך מיכל חדש במתקן אשל הנשיא של חברת תשתיות אנרגיה בע"מ. הפרויקט יכלול התקנת 6 מיכלים חדשים בקוטר 54 מטר באזור דרומי של מתקן קיים כולל חיבור מיכלים הנ"ל לחוות מיכלים קיימת בעזרת התקנת צינורות חדשים המחברים את המיכלים.

עבודות ההגנה הקתודית הכלולות בחוזה זה מתייחסות רק לשלב ב' שלהן היות והתקנת המערכת ביסודות המכלים הושלמה ע"י גורמים אחרים.

העבודה תכלול בהתאם לצורך:

- אספקה והתקנת כבלים בחפירה מוכנה/תעלה.
- ביצוע חפירות בכלים מכאניים.
- אספקה והתקנת נקודות חלוקת זרם כולל חיבור כבלים לצינורות וחיבור כבלים ללוח נקודות מדידה.
- אספקה והתקנת תיבות מוגנות התפוצצות ליד מיכלים כולל חיבור כבלים ללוח תיבות הנ"ל.
- אספקה והתקנת מפרצי מתח מסוג SSD-1.2kA-2/2-75.
- התקנת מישר זרם בחדר חשמל כולל חיבור להזנת חשמל.
- ביצוע מדידות חשמליות תוך התקנת המערכת ולאחר הפעלת.
- כל יתר העבודות הנלוות, כפי שתדרשנה.

2.

תנאי סף, סמכות ביצוע, התמחות עובדי הקבלן.

עבודות ההגנה הקתודית יבוצעו ע"י הקבלן הראשי בחוזה זה או באמצעות קבלן משנה, מטעם הקבלן הראשי, שיאושר מראש ע"י החברה. לשם ביצוע מוצלח של עבודה זו דרוש ידע וניסיון קודם בעבודות ההגנה קתודית. הקבלן אשר מבצע את עבודות ההגנה הקתודית יוכיח ניסיון כזה תוך ציון עבודות דומות אשר ביצע ב- 5 שנים האחרונות עפ"י דרישת המהנדס. להכניס למכרז בחירת הקבלן. הקבלן, מהנדס האתר ומנהל העבודה חייבים להיות בעלי ידע וניסיון בביצוע עבודות, בעריכת מדידות ההגנה קתודית, בפענוח הממצאים וכן בקיאים במדידות חשמליות. לאורך כל זמן הביצוע, יחזיק הקבלן באתר מנהל עבודה מוסמך אשר ייצג את הקבלן ואשר לא יוחלף. הקבלן חייב להיות מצויד בציוד המתאים לביצוע העבודה בשלמות ובמכשירי מדידה וציוד מקובל לביצוע מדידות ההגנה קתודית.

3.

תקנים, מפרטים, Codes of Practice.

כל חלקי המערכת שעבורם קיים תקן ישראלי, יסופקו ויבוצעו בהתאם לתקן. התקנות הבאות מחייבות את הקבלן בעבודתו ותחשבה כחלק בלתי נפרד ממפרט זה:

- 3.1. חוק חשמל 1954, על כל עדכוניו ותוספותיו;
- 3.2. תקנות והוראות חברת החשמל לישראל.
- 3.3. תקנות NACE ו-API בפרט:
- NACE SP0169, Control of External Corrosion on Underground or Submerged Metallic piping System.
- API 651
- API 650
- 3.4. הוראות כלליות לביצוע עבודות להרכבה חשמלית ע"י קבלנים ישראליים בהתאם לחוק החשמל במתקנים בודדים.
- 3.5. תקנות הבטיחות המקובלות בחברת תש"א.
- 3.6. המפרט הבין-משרדי של משרדי הממשלה.

4.

עדיפות בין מסמכים.

תקנים ישראליים או תקנים אחרים המקוימים בישראל והנזכרים במפרט, בין אם צורפו לחוזה ובין אם לא, יהיו בעלי תוקף לצורך החוזה כאילו צורפו בניסוחם המלא, וזאת שבמקרה של סטייה או אי התאמה בנוסח התקן לעומת הוראה כלשהי במפרט, יהיה נוסח המפרט מכריע ויחשבו את התקן כאילו תוקן ע"י מפרט זה. בכל מקרה של ציון תקן, הכוונה היא להוצאה האחרונה ברת תוקף של התקן הנדון, לרבות כל התיקונים והשינויים שנעשו עד ליום השימוש בתקן. כל מקרה של סטייה בין התקנות והתקנים הנ"ל לבין המפרט יש להביא לידיעת המהנדס אשר יקבע את המשך צורת הביצוע. להלן סדר העדיפות לביצוע העבודה הנ"ל, לפי סדר העדיפויות הגבוה ביותר:

- הוראות המהנדס.
- כתב כמויות.
- מפרט טכני.
- תוכניות.

5. הכרת האתר, אחריות למתקנים קיימים, תיאום ואישורים.

- 5.1. הכרת האתר ואחריות למתקנים קיימים.
- הקבלן מצהיר כי סייר באתר ולמד את הטופוגרפיה, את תנאי הקרקע, את דרכי הגישה ואת הנהלים. הקבלן / המבצע יבדוק בעצמו את טיב הקרקע באתר העבודה. הוא רשאי לפני הגשת הצעתו לבדוק את הקרקע באתר, לקחת דגימות מהשטח לבדוק אותן במעבדה, לערוך סקרים ובדיקות אחרות לשם הערכת תכונות הקרקע כדי לתת את ההצעה המתאימה ביותר ולהגיש לוח זמנים מתאים לביצוע העבודה. מודגש כי הקבלן הינו האחראי הבלעדי לנכונות הצעתו לגבי תקינות ביחס לסוג הקרקע. לא תתקבל שום בקשה ו/או תביעה מהקבלן בהקשר לסוג הקרקע. הקבלן מצהיר כי הוא מודע שהעבודה תתבצע בתחום "מתקן אשל הנשיא" של חברת תש"א על כל המשמעויות הבטיחותיות הנובעות מכך.
- חברת תש"א לא תעניק לקבלן כל סיוע בגילוי אובייקטים תת-קרקעיים. אי לכך יפעיל הקבלן מגלה צינורות וכבלים, לאיתורם של האובייקטים התת-קרקעיים.
- מוצהר בזאת כי באתר קיימים צינורות תת-קרקעיים חלקם בלתי מסומנים, כבלים חשמליים ואובייקטים נוספים. לא תתבצע שום עבודת חפירה בכלי עבודה מכאניים, לפני שהאתר נבדק באמצעות חפירה ידנית, עד לעומק 2 מ' והמכשולים התת-קרקעיים אותרו וזוהו ע"י נציג החברה.
- קיימת גישה נוחה לאתר הביצוע.
- מחיר ביצוע עבודה זו כלול בסעיף "התארגנות באתר".
- הקבלן יישא באחריות מלאה ובלעדית לכל הנזקים העלולים להיגרם למבנים ולמתקנים קיימים תוך כדי עבודתו. כל הנזקים שייגרמו, במידה וייגרמו, במישרין או בעקיפין, יתוקנו על ידו ועל חשבונו לשביעות רצונו של החברה.
- 5.2. תיאום ואישורים.
- הקבלן הינו האחראי הבלעדי לכל ביצוע התיאום כולל קבלת האישורים הנדרשים ע"פ חברת תש"א לצורך ביצוע העבודה בשלמותה. מחיר ביצוע התיאום כלול בסעיף "התארגנות באתר". על הקבלן להודיע מראש למפקח על סידורי עבודתו באתר.

6. בדיקת מוצרים/חומרים וזמינותם.

- 6.1. אספקת מוצרים / חומרים ע"י הקבלן:
- רואים את הקבלן כאילו הציג את המחירים בכתב הכמויות לאחר שבדק ומצא כי כל המוצרים / חומרים הנדרשים בכתב הכמויות ניתנים להשגה. לא תתקבלנה כל טענות המבוססות על אי יכולתו של הקבלן להשיג מוצר / חומר כנ"ל ובאם יתהווה מצב כזה, הקבלן יישא בכל ההוצאות הכרוכות במתן אלטרנטיבה מאושרת לשביעות רצונו המוחלטת של המהנדס.
- אם יחליט הקבלן לבחור חומר או ספק אלטרנטיבי, יהיה עליו לקבל אישור המהנדס והמתכנן מראש. הקבלן יהיה אחראי על טיב החומרים אשר סופקו על ידו.
- 6.2. אספקת מוצרים / חומרים ע"י החברה:
- חומרים הנקובים ברשימת החומרים שיסופקו ע"י החברה, יסופקו לקבלן ללא תמורה ממחשני החברה במתקן אשקלון/אשל הנשיא.
- עם קבלת החומרים מהחברה, יבדוק הקבלן את כל החומרים בכדי לבחון תקינותם אם הם תקינים.
- בשלב זה יסתייג הקבלן מכל הליקויים אותם מצא בחומרים אשר סופקו לו.
- אם לא יסתייג הקבלן מטיב החומרים אשר סופקו לו תוך שלושה ימים, תראה אותו החברה כאילו הוא סיפק את החומרים והוא יהיה אחראי הבלעדי לתקינותם.
- על הקבלן לתאם לפחות שלושה ימים מראש עם המחסן לגבי פריטים שברצונו למשוך, כולל כמותם.

7. ציוד.

הציוד שיספק הקבלן יהיה מתאים לדרישות המפרט ויעמוד בתקנים, תקן אמריקאי או אירופאי. על הקבלן לקבל אישור מהמהנדס על טיב וסוג הציוד שעליו לספק לאתר. יש להדגיש שעל הקבלן להחזיק באתר ציוד רזרבי ו/או חלופי, חומרים בכמות מספקת כדי לאפשר ביצוע ללא הפסקות, במיוחד אם להימנע ממקרים של בריחת בנטונייט.

8. חפירות.

8.1. כללי:

רואים את המבצע כאילו בדק באופן יסודי את טיב האדמה במקום העבודה וביסס את הצעתו בהתאם לסוגי הקרקע וטופוגרפיה של השטח הקיימים. לא תוכר שום תביעה הנובעת מתנאים מיוחדים וכד'.

על הקבלן להשתמש בשירותי מודד מוסמך לסימון תוואי החפירות לפי פירוט בתוכניות.

8.2. חפירות:

בסוף העבודה על הקבלן למסור למפקח תוכניות מהמודד המוסמך של תוואי החפירות אשר ביצע הקבלן בשטח. על הקבלן לחפור תעלות בהיקף הדרוש ובעומק של 1.2 מטר מהעומק המתוכנן של פני הקרקע ברוחב 0.4 מטר (אם לא יוחלט אחרת על ידי המהנדס) לשם הנחת הכבלים.

עבודה זו כוללת את שירותי הלוואי כדלקמן:

- הוצאת אדמה חפורה ואחסנתה באופן זמני בקרבת מקום.

- סילוק מי גשמים העלולים להצטבר בתוך החפירות.

- כיסוי כבלים.

- הנחת סרט סימון מיוחד בעומק 0.7 מטר, למניעת פגיעה במוליכי הגנה קתודית וניתוק

המערכת בזמן החפירות העתידיות.

בתום ההתקנות יהדק הקבלן את הקרקע בהתאם לדרישות המהנדס.

מחיר החפירה יהיה לפי מטר אורך או לפי מטר קוב ללא תלות בסוג הקרקע. המחיר כולל

חפירה, אספקת והנחת סרט סימון, הידוק והחזרת השטח לקדמותו לפי שביעות רצונו של

המהנדס. במקומות בהם יהיה חשש לגופים תת קרקעיים הקבלן יבצע חפירה ידנית בתאום עם המהנדס.

9. סילוק פסולת וניקוז.

הרחקת פסולת מכל סוג שהוא, ובכלל זה חלקים, פריטים ומוצרים, תעשה אל אתר פסולת מורשה. על הקבלן לשמור על ניקיון השטח בכל עת ביצוע העבודה. במיוחד מודגש כי כל פסולת וקרקע עודפת לא תישאר עד תום הביצוע, אלא תסולק באופן מיידי.

10. נוהל חציית מכשולים.

במידה והקבלן ייתקל תוך כדי עבודתו במכשולים תת קרקעיים מסוג צנרת, כבלי חשמל או תקשורת וכדומה, יעברו הכבלים של ההגנה קתודית מעל או מתחת המכשולים הנ"ל וזאת עפ"י החלטת המהנדס.

במקרה וקודקוד המכשול הספציפי קרוב לפני הקרקע, כך שהכבל החוצה עלול להימצא בעומק של פחות מ- 1.2 מ', יקבל הקבלן הנחיות מהמהנדס כיצד לנהוג במקרים אלו.

11. אספקת מים וחשמל.

הקבלן יהיה רשאי לקבל מים וחשמל לצורך ביצוע העבודה. לשם כך הקבלן יסכם עם המהנדס נקודות הזנה של מים כולל התקנת מד מים לצורך חישוב כמות המים שנצרכה במשך הביצוע. לצורך קבלת החשמל הקבלן יסכם עם המהנדס על נוהל התחברות לנקודות חשמל קיימות בשטח כולל אספקה והתקנת שער חשמל. על הקבלן לסכם מראש את מחירי המים והחשמל לפני ביצוע העבודה. מחיר עבור אספקת מים וחשמל ייכלל בסעיף "התארגנות באתר". כמו כן הקבלן רשאי להשתמש באמצעים משלו לאספקת מים וחשמל לשטח העבודה. יש לסכם את הציוד והאמצעים הנ"ל עם המהנדס מראש.

12. בטיחות.

כאמור לעיל העבודה תתבצע במתקן "אשל הנשיא" של חברת תש"א עם צפיפות גדולה של קווי דלק, מיכלים, קווי כיבוי אש, מים וקווי חשמל תת-קרקעיים. מילוי הוראות מפרט זה אינן פותרות את הקבלן מבחינת החוק מאחריותו מביצוע עבודה בצורה בטיחותית והוא יהיה הנושא הבלעדי באחריות מלאה לבטיחות העובדים השוהים באתר. בזמן העבודה יהיו אצל הקבלן אמצעי עזרה ראשונה מתאימים. על הקבלן לדאוג שאנשי הצוות יהיו בקיאים בשימוש נכון באמצעים האלה. כמו כן בכל זמן העבודה יהיה רכב תקין לצורך פינוי בעת הצורך.

13. אחראיות הקבלן.

הקבלן אחראי בלעדי לכל פריטי מערכת ההגנה קתודית שבוצעו על ידו במסגרת הפרויקט הנ"ל לתקופה של 24 חודשים מיום אישורם של הפריטים ע"י המהנדס. במידה ובתקופה הנ"ל יתגלו פגמים בפריטים, על הקבלן לתקן או להחליף אותם ע"פ החלטת החברה ולתאם איתו את פרק הזמן בו יוחלף הפריט.

אין באחריות הקבלן כל נזק שיגרם לפריטי מערכת ההגנה קתודית שלא באשמתו כגון פגיעה בכבלים הקרקעיים באמצעות חפירה ע"י גורמים אחרים, שריפה, חבלה או כל נזק אחר שיגרם כתוצאה מכוח עליון.
הקבלן יהיה אחראי לטיב העבודה והחומרים לתקופה של 24 חודשים.

14. תיאור כללי של מערכת הגנה קתודית.

- 14.1. לכל תחתית המיכל תותקן מערכת הגנה קתודית נפרדת.
- 14.2. קווים החדשים יוכללו במערכת הגנה קתודית קיימת במתקן.
- 14.3. מערכת תהיה בזרם מאולץ ומבוססת על אנודות MMO מתוצרת CerAnode (בצורת חוט טיטניום בקוטר 1.5 מ"מ המחובר לכל אורך לכבל בעזרת מופות מתכווצות.
- 14.4. לא יותקנו חיוצים במסגרת הפרויקט.
- 14.5. יותקנו מישרי זרם נפרדים לכל מערכת הגנה קתודית על תחתית המיכל בחדר חשמל.
- 14.6. יותקנו כבלים מאנודות וכבלים לחיבור מיכל בין המיכל לחדרי החשמל.
- 14.7. תותקנה תיבות חלוקת זרם של אנודות לכל מיכל בקרבת לדופן המיכל.
- 14.8. תותקנה תיבות מדידה של תאי יחוס: ראשונה – בקרבת דופן המיכל, שנייה – בתוך חדר חשמל ליד מישר זרם.

15. תיבת חיבורים כבלי אנודות ותאי יחוס.

- 15.1. תיבות חלוקת אנודות ותאי יחוס קבועים יותקנו באזור דופן המיכל וליד שרוולי יציאת כבלים מתחתית המיכל.
- 15.2. תיבות הנ"ל יהיו מסוג מוגנת התפוצצות. מידות תיבת חלוקת אנודות 136*271*542 מ"מ, מידות תיבת חלוקת תא ייחוס 136*271*271 מ"מ.
- 15.3. אין לבצע שינויים בתיבות באתר.
- 15.4. תיבות יותקנו על מסגרת מגולוונת (גילון חס) בצמוד ליציאת כבלים מתחתית המיכל במרחק כ-2 מטר מדופן המיכל (עם בסיס בטון למסגרת) או על קוסטרוקציית סולם של מיכל. על מיקום מדויק להתקנה יוחלט בשלב תוכניות לביצוע או בהתאם להנחיות מפקח בזמן ביצוע.

16. כבלים.

- 16.1. כל הכבלים יותקנו בתוך חפירה עם ריפוד חול בעובי 10 ס"מ מסביב לכבלים או בשרוולי Cobra בקוטר 75 מ"מ.
- 16.2. מקיטוב (+) של מישר זרם לתיבת חיבור כבלי אנודות יותקן כבל N2Y2Y- 25 mm².
- 16.3. מקיטוב (-) של מישר זרם לדופן המיכל יותקן כבל N2XY- 25 mm².
- 16.4. מדופן המיכל לתיבת כבלי תאי יחוס יותקן כבל N2XY- 10 mm².
- 16.5. מתיבת תאי יחוס בשטח עד לתיבת תאי יחוס בחדר חשמל יותקן כבל N2XY-12x2.5 mm².
- 16.6. לנקודות חלוקת זרם לקווי דלק יותקנו זוגות כבלים בחתכים N2XY- 10 mm² ו - N2XY- 25 mm², בהתאם לפירוט בתוכניות.
- 16.7. התקנת כבלים התעלה: יש להתקין כבל בריפוד חול בעובי 10 ס"מ מסביב לכבל. יש להניח את הכבל ללא מתיחה, להשאיר רוזבה באורך כמטר אחד באזור כניסת הכבל אל תוך נקודות חלוקת זרם.
- 16.8. חיבור בין כבלים: יש לבצע את החיבור בין הכבלים בעזרת שרוול לחיצה תקן DIN, בידוד אזור החיבור בעזרת שרוול מתכווץ מתוצרת "Raychem" להתקנה תת קרקעית
- 16.9. כל קצוות הכבלים יסומנו באמצעות שלטים לפי תוכנית חשמלית.

17. חיבור כבל לצינור דלק.

- 17.1. חיבור כבל לקו יבוצע באמצעות Pin Brazing.
- 17.2. החיבור יבוצע ע"י עובד קבלן הגנה קתודית בעל אסמכתה בתוקף מטעם יצרן מכשיר לביצוע Pin Brazing. הקבלן יבצע את הריתוך כדלקמן:
 - ניקוי אזור הריתוך מהעטיפה החיצונית של הצינור עד למתכת לבנה.
 - בדיקת עובי דופן צינור הדלק (רק אם ריתוך יבוצע על צינור דלק פעיל) וזאת רק לאחר אישור של המהנדס על תקינות עובי דופן, הקבלן רשאי להמשיך בביצוע העבודה.
 - ריתוך Pin Brazing לפי הוראות היצרן.
 - ניקוי אזור לאחר הריתוך מנתזי הריתוך ושאר לכלוך.

- השלמת העטיפה באזור חיבור כבל לצינור בעזרת "Handy Cup IP Extra" תוצרת Royston.

17.3. אין לבצע כיסוי חיבורים תת קרקעיים ללא פיקוח צמוד מטעם החברה

18. מישר זרם.

- 18.1. מישרי זרם יסופקו ע"י החברה ממחסן באשקלון או אשל הנשיא.
- 18.2. מישרי זרם יותקנו בתוך חדרי חשמל חדשים של חוות מיכלים חדשה, מיקום מדויק כולל אופן התקנה בהתאם להנחיות המהנדס.
- 18.3. חיבורי כבלים למישר יבוצעו בהתאם לתוכנית חשמלית ובהתאם להנחיות המהנדס.
- 18.4. כל כבל יסומן בהתאם לתרשים חשמלי.

19. נקודת חלוקת זרם.

- 19.1. אספקת נקודת חלוקת זרם
נקודת המדידה וחלוקת הזרם כוללת:
 - תיבה מפוליאסטר משוריינת בעובי 4 מ"מ צבוע לפי מפרט של טמבור או ש"ע (עפ"י החלטת נציג תש"א) במידות של 200*300*400 מ"מ או 230*400*600 מ"מ עם דלת וידית נעילה. בתוך התיבה יותקן לוח פרטינקס בעובי 5 מ"מ עם ברגים/פסי צבירה מפליז לחיבור כבלים עפ"י התרשים החשמליים בתוכנית. חיבור הכבלים בתוך הנקודה – בעזרת נעל כבל. סימון הכבלים, שילוט פנימי וחיצוני, יבוצעו בהתאם לדרישות תש"א. יש להתקין שלטים מסוג פלסטי על כל כבל בתיבה.
 - עמוד מצינור מגלון בגליון חס בקוטר 4".
- 19.2. התקנה
 - מיקום מדויק להתקנת – עפ"י החלטת המהנדס בשטח.
 - התקנת נקודת מדידה עפ"י תכנית סטנדרטים ונהלים של חברת תש"א. על הקבלן לקבל את מספרי נקודות המדידה ולהתקין שלטים לנקודות המדידה עפ"י דרישת תש"א.

20. דיווח.

- על הקבלן לנהל באתר רישום על פעולותיו כל יום ביומנים סטנדרטיים וכנהוג בחברת תש"א.

21. עבודות הדרושות פיקוח צמוד.

- 21.1. התקנת אנודות ותאי יחוס קבועים.
- 21.2. מילוי חול אינרטי מעל אנודות ותאי יחוס.
- 21.3. ביצוע מדידות תקינות כבלי אנודות ותאי יחוס לפני ואחרי התקנת פחי תחתית המיכלים.
- 21.4. מדידות לפני ואחרי הפעלת המערכות הגנה קתודית עבור כל מיכל.

22. תוכניות עדות (As Made).

- במסגרת מכרז/חוזה זה, על הקבלן לספק תוכניות עדות (As Made).
- התוכניות הנ"ל יתארו במעודכן את ביצוע המתקן על כל חלקיו, ויסומנו בהם כל השינויים והסטות אשר חלו בביצוע, ביחס לתוכנית המקורית.
- כמו כן, על הקבלן לסמן את כל המכשולים התת קרקעיים בתוכנית וכן לציין את עומקם בס"מ.
- לצורך הכנת תוכניות עדות על הקבלן לשכור שירותים של מודד מסמך. על מודד מוסמך להכין ולהעביר לאישור החברה 6 העתקים תוכניות עדות החתומים על ידו.
- תוכניות עדות תבוצענה בתוכנת AUTOCAD 2013.
- למרות שאספקת תוכניות העדות מהווה סעיף בכתב הכמויות, מסירתם מהווה תנאי הכרחי לקבלת העבודה.

על הקבלן להתייחס למפרט זה כהנחיה כללית לביצוע העבודה ואילו ביישום העבודה עד לשלמותה ותקינותה המלאה עליו להיעזר גם בכלל התוכניות, ההסברים והפירוט הניתנים להשגה אצל החברה בין אם צורפו או לא למפרט זה.

בשום אופן לא יוכל הקבלן לטעון כי לא ביצע חלק כלשהו מהעבודה מהסיבה שלא פורט די צרכו במפרט הנוכחי.

6.0 חלק ב' - הכמויות, תכולת המחירים ואופני המדידה

6.09 מ ב ו א

עבודות ההגנה הקתודית הכלולות בהסכם זה כוללות את ביצוע העבודות וביצוע המדידות והבדיקות הדרושות – הכול בהתאם לשרטוטים המאושרים לביצוע המפרט הטכני, תיאור העבודה, כתב הכמויות ולוח מחירים להלן.
כמו כן כוללת העבודה אספקת כל החומרים ועבודות העזר הדרושות להשלמת המתקן.
המפרט הכללי 08 למתקני חשמל הבין משרדי הינו חלק בלתי נפרד ממסמכי החוזה בין החברה לבין הקבלן. מפרט מיוחד זה מהווה השלמה (תוספת או שינוי) למפרט הכללי.
ככלל תבוצע העבודה לפי דרישות המפרט הכללי בהוצאתו האחרונה אולם הדרישות המופיעות להלן עדיפות בכל מקרה על דרישות המפרט הטכני.

6.10 אספקת חומרים

על הקבלן לספק על חשבונו את כל החומרים הדרושים לביצוע העבודה.
הקבלן יספק את החומרים רק לאחר אישור דוגמא על ידי המהנדס
על הקבלן לפרט דגמים ותוצרת של החומרים והציוד העיקריים שבדעתו להשתמש בהם לעבודתו.

6.10.1 אספקה, התקנה וחיבור כבלים

1. אורך הכבל יקבע במדידה בפועל של הכבל ע"י הקבלן והמהנדס.
 2. מחיר היחידה יהיה אחיד עבור כל צורות התקנת הכבלים או השחלת הכבלים בצינורות או התקנתם על גבי כבל פלדה או התקנתם על גבי סולמות.
 3. מחיר היחידה של הכבל הכבל יכלול את חיבור קצוות הכבל, את האספקה והתקנה סופית של הכבל, חיזוק הכבל, סימון, ביצוע כניסה (גלנד) וכל שאר העבודות ואספקת כל החומרים הדרושים להשלמת החיבור.
מחיר חיבור קצוות הכבלים יהיה כלול במחיר הציוד אותו מתקינים ומחברים (מחיר התקנה וחיבור ציוד יכלול את חיבור כל הכבלים אל הציוד).
 - עבור כבלים בחתך 50 מ"מ ומעלה יתבקש הקבלן לבצע ראש כבל עם כפפת רייקם אטומה מתכווצת.
 4. במידה והכבל עובר דרך צינור, מחיר היחידה יכלול גם אטימת קצוות הצינור בחומר מתאים.
- הערה: מחירי היחידה השונים עבור כבלים או נקודות כוללים את חיבור הכבל בשני קצותיו בלוח החשמל ובצרכן

6.11 מחירי יחידה

- מחירי היחידה בכתב הכמויות ולוח מחירים כוללים:
- 6.11.1 עבודות ההגנה הקתודית כוללות אספקה, פריקה, העמסה, הובלה, הצבה, התקנה, חיבור, בדיקה והפעלה של כל פריט של ציוד שיסופק ע"י הקבלן או ע"י החברה במסגרת חוזה זה. לצורך זה פירושה של עבודת התקנה: כל העבודה ואספקת כל החומרים הנדרשים להשלמת המערכת והבאתה למצב פעולה תקין ותכלול בין היתר:
 - 6.11.2 הרכבה מכנית של כל פריט במקומו, סיום, חיזוק ואטימה מכנית של כל הכבלים והמוליכים המגיעים לפריט המותקן, ביצוע כל החיבורים החשמליים כולל את כל חיבורי הארקה, בדיקה והפעלה.
 - 6.11.3 קבלת ציוד וחומרים המסופקים על ידי החברה (במידה שיהיו) במחסני החברה, העמסתו, הובלתו ופריקתו באתר העבודה והחזרת כל החומרים העודפים למחסן.

- 6.11.4 ביצוע כל הבדיקות הנדרשות ומילוי טופסי הבדיקה. לא תתקבל כל דרישה לתשלום נוסף עבור בדיקות ושימוש במכשירי בדיקה.
- 6.11.5 עריכת לוח זמנים ותאום עבודות.
- 6.11.6 ביצוע העבודה באופן מקצועי והשלמתה כמתואר במסמכי החוזה.
- 6.11.7 אספקת כל חומרי העזר הדרושים כגון: שלות, ברגים, ניפלים, ווים, פרופילי ברזל מחורץ מגולוונים, מהדקים כניסות כבל אנטיגרין וכמו כן הכלים, הציוד, מתקני עזר וכלי עבודה מכל סוג.
- 6.11.8 כל עבודות הלוואי לרבות מדידה וסימון הכנת תכניות לאחר ביצוע וכו'.
- 6.11.9 הקבלן יספק שני העתקים של תכניות מעודכנות לאחר הביצוע כולל 2 דיסקטים/דיסק און קיי בתוכנת אוטוקאד בגרסה העדכנית ביותר.
- 6.11.10 נקיטת כל אמצעי הבטיחות והזהירות.
- 6.11.11 הוצאות אחסון באתר ומחוצה לו.
- 6.11.12 שמירה ואבטחה.
- 6.11.13 תיקונים, סילוק חומרים ועבודות שנפסלו ואספקתם או עשייתם מחדש.
- 6.11.14 כל יתר ההוצאות הדרושות להשלמת העבודה ומסירתה לחברה בין אם פורט הדבר במלואו או בחלקו ובין אם לא פורט במסמכי ההסכם.
- 6.11.15 כל ההובלות של הציוד, חומרים וכו' וכן כל ההסעות של עובדי הקבלן לאתר העבודה.
- 6.11.16 התארגנות ולאחר סיום העבודה פינוי האתר.
- 6.11.17 ניקוי האתר מפסולת עבודתו בסיום כל יום עבודה. ניקוי ופינוי האתר (מפסולת, חומרי גלם, כלים וכו') בסיום העבודה.
- 6.11.18 אספקה והתקנה של כלל השלטים הנדרשים לסימון קווי מתח נמוך וקווי מתח נמוך ע"פ הנחיות חוק החשמל והתקינה.
- 6.11.19 אספקה והתקנה של שלטים המורים על אבזרי החשמל השונים.
- 6.11.20 גידור שטח התארגנות הקבלן בשטח העבודות
- 6.11.21 כלל עבודות המדידה הנדרשות
- 6.12 מבנה מרכז אנרגיה 4**
- 6.12.1 מבנה מרכז אנרגיה 4 יותקן בשטח הפרויקט בידי קבלן אחר, קבלן החשמל בהתאם לאמור במפרט המיוחד לעבודות חשמל הנ"ל.
- 6.12.2 לוח מיישר הזרם וכל שאר הלוחות שיסופקו במסגרת חוזה זה יותקנו במבנה זה.
- 6.13 מדידה**
- בהעדר הוראות אחרות, תימדד כל העבודה נטו לפי תכניות כאשר היא מושלמת, גמורה ומורכבת במקומה, מוכנה לשימוש ללא כל תוספת עבור פסולת או פחת מאיזה סוג שהוא.

**נספח ג' - מפרט מדידות הנדסיות ולווי של פרויקטי בניה
תשתיות אנרגיה**

מפרט מדידות הנדסיות למדידות ביצוע לקבלן החשמל וההגנה הקתודית

מבוא

כללי

החברה מבצעת את פרויקט הקמת מכלי דלק חדשים במסוף האשל. במסגרת הפרויקט מתבצעות מדידות הנדסיות שונות בהתאם לשלבי התקדמות הפרויקט. מפרט זה מסתמך על האמור במסמך ההנחיה שבהוצאת המרכז למיפוי ישראל (מפ"י) במהדורתו האחרונה בהתאמות המתחייבות המוצאות ביטויין במפרט זה. מסמך מפ"י הנ"ל מצורף למפרט זה בנספח א' ומהווה חלק בלתי נפרד ממפרט זה. במקרה של סתירה או אי התאמה בין האמור במפרט זה לאמור בנספח א' הנ"ל, האמור במפרט זה עדיף.

בהתאם לאמור בנספח א' מוגדרות המדידות ההנדסיות המתבצעות במסגרת הפרויקט באופן הבא:

א. מדידת התכנון – כלל המדידות המתבצעות ע"י מודדי החברה בשלב תכנון הפרויקט לצורך התכנון ולצורך קבלת היתרי הבניה.

ב. מדידת הביצוע – כלל המדידות המתבצעות ע"י מודדי הקבלנים באתר לצורך סימון ובקרה של העבודות של קבלני הביצוע.

ג. מדידות הפיקוח – כלל מדידות הבקרה נשוא חוזה זה המבוצעות עבור מנהלת הפרויקט מטעם החברה, ע"י מודד הפיקוח (להלן יקרא: "המודד"), לצורך בקרת ותיאום המדידות השונות המבוצעות במהלך הפרויקט, כפי שיפורט בהמשך מפרט זה.

עבודות המדידה לסוגיהן יבוצעו בהתאם ל: "מפרט למיפוי לאומי להגשת מפות, המרכז למיפוי ישראל (מפ"י), מהדורה 1, יוני 2019". המצורף בנספח ב למפרט זה. ככל שהמפרט הנ"ל עודכן, יעשה שימוש במהדורות העדכניות שלו.

מודד הפיקוח יהיה אחראי בפני החברה על ביצוען של העבודות בדיוק הנדרש הן במושגים של רומים וקואורדינטות והן לגבי מידות של הפרמטרים החשובים שיפורטו בהמשך המפרט. לצורך זאת יפקח המודד על ביצוען של עבודות המדידה של מודדי הביצוע באופן שימצא לנכון כדי להבטיח את הדיוק הנדרש בביצוע.

מודד הביצוע ימלא אחר כל ההנחיות של מפרט זה על נספחיו ויפעל בתיאום להנחיות מודד הפיקוח ובהתאם למשימות המוגדרות עבור מודד זה להלן. **האמור בפסקה זו מהווה תנאי בסיסי לקיומו של חוזה זה לביצוע עבודות הצנרת ומערכות כיבוי האש.**

הגדרת המושגים המובאים במפרט זה תואמים להגדרתם של מושגים אלה במקומות אחרים בחוזה בכלל ובתנאים הכלליים של החוזה בפרט.

עבודות הצנרת לסוגיהן יחשבו עבודות בניה לכל דבר ועניין וההתייחסות אליהן ע"י מודד הביצוע תהיה כאל מבנים בהקשר לכל עבודות הסימון והמדידה והפיקוח על דיוק הבניה שיעשו על ידו.

תכולת הפרויקט

1. **עיקר הפרויקט** - בניית מכלי דלק על מאצרותיהם, וכן עבודות הסלילה והפיתוח בסביבת עיקר הפרויקט הפרוש על פני שטח של כ- 130 דונם.
2. **תשתיות בתחום עיקר הפרויקט** – עבודות צנרת לכיבוי אש וצנרת דלק וכן עבודות החשמל והגנה קתודית (נשוא מכרז/חוזה זה) האמורות להתבצע בתחום עיקר הפרויקט.
3. **התחברות למקורות הזנה** - באזור התפעולי של מסוף האשל בסעפות צנרת דלק (**נשוא מפרט זה**) וחדרי חשמל וטרנספורמציה קיימים – אלמנטים הפרושים בשטח של כ- 15 דונם.
4. **רצועות צנרת דלק וחשמל** – לצורך התחברות למקורות ההזנה הנ"ל – באורך מצטבר של כ- 1 ק"מ.

תיאור כללי של עבודות המדידה שבאחריות מודד הפיקוח ומודדי הביצוע

רשימת משימות מוגדרות למודד הפיקוח

1. איסוף מידע וקבלת נתונים על מדידות קודמות ממודדי התכנון לצורך ביצוע המשימות.
2. הכנת מפות מטרדים לפרויקט על סמך המידע שנאסף וממצאים מגישוש נוסף ככל שיידרש.

3. בניית נקודות הבקרה נוספות לרשת הבקרה למדידות שיבוצעו בפרויקט.
4. פיקוח על העברת מידע ממודדי התכנון למודדי הביצוע ופגישות באתר לתיאום נתוני הבסיס למדידות עם מודדי הביצוע.
5. בקרת הסימון של מודדי הביצוע.
6. בקרת עבודת הקבלנים בעיקר בנקודות קריטיות כדי להבטיח את הדיוק בביצוע של מידות ורומים קריטיים כפי שיפורט להלן.
7. מדידות טופוגרפיות למיפוי של תחומי הפרויקט ככל שיידרש.
8. בקרת הכנת מדידות עדות לאחר גמר שלבי עבודות שונים של הקבלנים ובגמר הפרויקט.
9. הכנת מפת עדות אחודה בגמר הפרויקט.
10. ביצוע חישובי כמויות ובדיקת חישובי כמויות של עבודות עפר של מודדי הביצוע.
11. מדידה מפורטת של מתחמי צנרת שונים באמצעות סורק ככל שיידרש (אופציונלי).

פגישות באתר לתיאום נתוני הבסיס למדידות עם מודדי הביצוע

- לצורך ביצוע הפרויקט התקשרה החברה עם מספר קבלנים לביצוע העבודות בתחומים השונים. באחריות הקבלנים להתקשר עם מודדים מוסמכים לצורך הסימון של העבודות ופיקוח על ביצוען. מודד הפיקוח אחראי לקיים פגישות באתר, ככל שיידרש, כדי לתאם את נתוני הבסיס עם מודדי הביצוע של הקבלנים השונים. מדובר במודדי הקבלנים הבאים:
1. קבלן עבודות הנסה אזרחית לביצוע עיקר הפרויקט הכולל עבודות שעיקרן עפר ופיתוח, בטון וסלילה ואיטום מאצרות.
 2. קבלן בניית המכלים.
 3. קבלן עבודות הצנרת לדלק וכיבוי אש (נשוא מפרט זה).
 4. קבלן עבודות החשמל.
 5. קבלן הגנה קתודית.

הכנת מפת עדות לפרויקט

באחריות כל קבלן שיועסק בפרויקט יהיה להכין מפת עדות של העבודות שבוצעו על ידו באמצעות מודד הביצוע שיעסיק מטעמו. המפות יוכנו בכל שלב של גמר חלק מהעבודות ובגמר כלל העבודות של אותו הקבלן בהתאם לדרישות מנהל הפרויקט. מפות העדות יוכנו בהתאם לאמור בסעיף המתאים אשר בנספח א' למפרט ויכללו הן את עבודות הבניה של המבנים והן את עבודות הבניה של הצנרת ומערכות כיבוי האש נשואות מכרז זה. טרם הכנת מפות העדות ע"י קבלני הביצוע, ינחה מודד הפיקוח את מודדי הביצוע על האופן שבו יוכנו המפות, כגון סימון מוסכם ואחיד ומקרא אחיד, כדי להבטיח שניתן יהיה ליצור בסופו של הפרויקט מפת עדות אחודה ע"י המודד ממפות מודדי הביצוע שיוכנו ויוגשו לו. המודד יבדוק את מפות העדות שיוכנו ע"י הקבלנים להתאמה לדרישותיו ויקלוט במערכת המחשוב שלו את כל מדידות העדות. על המודד להכין בגמר הפרויקט מפת עדות אחודה ומשולבת של כלל העבודות שהתבצעו באמצעות המדידות שיוגשו לו כאמור. מפת העדות תוכן בשכבות כאשר לכל קבלן תיועד שכבה נפרדת.

תהליכי המדידות ההנדסיות בביצוע הפרויקט

המסמכים והנתונים הנדרשים לביצוע

נתוני המדידה, המפורטים בסעיף 4.1 בנספח א', של הפרויקט יתקבלו ממודד הפיקוח או ממודד התכנון ע"י מודד הביצוע של קבלן החשמל לצורך ביצוע משימותיו. נתוני התכנון המפורטים בסעיף 4.2 בנספח א' ימסרו למודדים הנ"ל באחריות מנהל הפרויקט. החומר יימסר במדיה מגנטית מתאימה לצרכי המשתמשים.

הכנת נתונים לסימון כלהלן:

1. נתוני התכנון לסימון עבודות החשמל, כמפורט בסעיף 5 שבנספח א' למפרט, יוכנו ע"י מודד הביצוע של קבלן החשמל בפיקוח מנהל הפרויקט ומודד הפיקוח.
2. מודד הביצוע הנ"ל יבצע את כל הפעולות המפורטות בסעיפים 5.3-5.5 שבנספח א'.

3. מודד הביצוע יכין מפה לפני סימון של מתווי בניה קונסטרוקטיבית שתכיל את כל הפרטים כמפורט בסעיף 5.6 לנספח א'. אופן הכנת המפה יעשה בתיאום עם מודד הפיקוח.
4. מודד הפיקוח יבדוק את מפת הסימון ויאשרה בחתימתו יחד עם הגורמים הנוספים המפורטים בסעיף 5.7 שבנספח א'.

סימון בשטח ובקרה על הסימון

1. מודד הביצוע יבדוק ויאשר את תקינות רשת הבקרה שהתקבלה ממודד התכנון כמפורט בסעיף 6.1 לנספח א'.
2. מודד הביצוע יסמן בשטח ויבצע בקרה של כל הסימונים כמפורט בסעיפים 6.2-6.6 לנספח א', כולל חישוב ובדיקה כמפורט בסעיף 6.7.
3. מודד הביצוע יכין מפה לאחר סימון כמפורט בסעיף 6.8 לנספח א'. אופן הכנת המפה יתואם עם מודד הפיקוח.
4. מפת הסימונים תועבר לבדיקה ואישור מודד הפיקוח אשר יבצע כל פעולה הנדרשת לפי דעתו לאימות המפה ואישורה הסופי על ידו. המודד יחתום על המפה לאישורה. המפה המאושרת תועבר לאחראי לביקורת על הביצוע.

התוויית התוואים של עבודות החפירה ותוואי פרישת הכבלים העיליים

1. מודד הביצוע יכין את מפת התוויית עבודות החפירה הנדרשות להנחת מערכת כבלי החשמל התת-קרקעית ויסמן את מפלסי החפירה הנדרשים בקרקע הטבעית של תחתית החפירה.
2. מפת התוויית עבודות החפירה תועבר לאישור מנהל הפרויקט.
3. פרישת הכבלים העיליים על קירות המאצרה תעשה בתוואים שנקבעו במפות ובתכניות הביצוע. התוואים יסומנו על קירות המאצרה בתיאום עם המהנדס.

בקרת הביצוע לאחר החפירה

מודד הביצוע יכין את מפת החפירות שבוצעו, ויבדוק ויאשר כי החפירות בוצעו על פי התכנון. מודד הביצוע יכין את חישובי הכמויות של עבודות העפר שבוצעו, ככל שיידרש ובתיאום עם המהנדס, בהתאם לשיטות המדידה שנקבעו באופני המדידה לתשלום. החישובים יוכנו במחשב בתוכנות ייעודיות לחישוב עבודות עפר ויועברו לבדיקה ואישור של מודד הפיקוח.

מפת עדות

בשלבים שונים של ביצוע עבודות הקבלן, ובגמר ביצוע העבודות יוכנו מפות עדות ע"י מודד הביצוע. מפת העדות של כלל העבודות תוכן בהתאם לדרישה בתקנות הבניה לצורך קבלת תעודת גמר ובהתאם להנחיות מודד הפיקוח. המפה תוגש לאישור מודד הפיקוח ולאחראי לביקורת על הביצוע. מודד הפיקוח יחתום על המפה לאישורה.

נספחים (להורדה מאתר מפ"י באינטרנט)

- נספח א' - המרכז למיפוי ישראל, מדידות הנדסיות ללווי של פרויקטי בניה**
- נספח ב' - המרכז למיפוי ישראל, מפרט מיפוי לאומי להגשת מפות**
- נספח ג' - המרכז למיפוי ישראל, הנחיות למדידת תשתיות תת-קרקעיות**
- נספח ד' - המרכז למיפוי ישראל, בניה ואבטחה של נקודות בקרה**

חלק 6 – כתבי הכמויות והמחירים

6.0 כללי

פרק זה מתייחס לתכולת המחירים, אופני מדידה וכתבי הכמויות והמחירים לחוזה זה. כתבי הכמויות להלן מתחלקים ל:

6.0.1 כתבי הכמויות להקמת מערכת חשמל כמוגדר במסמכי החוזה.

6.0.2 כתבי הכמויות להקמת מערכת הגנה קתודית כמוגדר במסמכי החוזה.

6.1 תכולת המחירים

6.1.1 אם לא נקבע במפורש אחרת באחד ממסמכי החוזה, יראו את מחירי היחידה ככוללים את האמור בתנאים הכלליים של החוזה (חלק 2.0) והאמור בסעיף 00.00 ("אופני המדידה ותכולת המחירים") שבפרק "00-מוקדמות" למפרט הכללי. במקרה של סתירה יקבע האמור בתנאים הכלליים של החוזה.

6.1.2 אם לא נקבע אחרת במפורש אחרת באחד ממסמכי החוזה יראו את מחירי היחידה כוללים גם את ביצוע כל האמור במפרט הטכני ובתכניות בהיקף הכמותי ובאיכות הנדרשת בהם.

6.1.3 בנוסף לאמור לעיל יכללו המחירים גם את:

6.1.3.1 אספקת החומרים כולל קבלת חומרים, המסופקים ע"י החברה, במחסני החברה ובדיקתם לפני הובלתם ולפני השימוש בהם וכן הובלתם לאתר ואחסונם עד להתקנתם ובדיקת פעולתם במקומם הסופי וכן ביצוע מאזן חומרים והחזרת חומרים נותרים למחסני החברה.

6.1.3.2 מילוי כל דרישות הבטיחות בהתאם לנהלי הבטיחות של החברה וכן כל הכרוך במילוי אחר הוראות מנהל העבודה הראשי באתר.

6.1.3.3 כל הכרוך בתיאום עם קבלנים אחרים באתר העבודות.

6.1.3.4 כל הוצאות המדידה והפעלת מודד מוסמך בהתאם לאמור במפרט ובכלל זאת הכנת תכניות עדות בגמר העבודה.

6.1.3.5 כל הכרוך בבקרת האיכות הנדרשת והדיווח למהנדס בהקשר זה.

6.1.3.6 כל הכרוך בביצוע הדרישות אשר בתקנות הבניה של האחראים מטעם הקבלן וכל הדרוש על פי כל דין.

6.1.3.7 בכל מקום במפרט שבו מצויין כי מילוי הדרוש יהיה על חשבון הקבלן ועל אחריותו, תכללנה כל ההוצאות הכרוכות במילוי הדרוש במחירי היחידה אשר בכתבי הכמויות.

6.1.3.8 סלילה והכנתן של כל הדרכים הזמניות הנדרשות לצורך ביצוע עבודותיו.

6.1.3.9 אספקת כלל המחברים וכלל הציוד העזר הנדרש לביצוע העבודה.

6.1.3.10 כלל עבודות הסימון והגידור והפיתוח של שטח התארגנות שהוקצה לקבלן.

6.1.3.11 התארגנות הקבלן הצבה של מבנים ארעיים כגון "משרד, מחסן, שירותים ניידיים, פינת אוכל, ואזור מוצל לעובדיו.

6.1.3.12 כל ההוצאות הכרוכות בביצוע עבודות התכנון המוטלות על הקבלן ואשר מפורטות במסמכי החוזה.

6.1.3.13 אספקת מיגונית/מרחב מוגן לעובדיו ע"פ הנחיות פיקוד הערוף.

6.1.3.14 החזרת המצב לקדמותו בכל המקומות בהם נעשה שינוי זמני לצורך ביצוע העבודות. כולל סילוק פסולת וניקוי השטח, החלקת פני הקרקע למפלסים שהיו קיימים והידוקם והחזרת מצב הניקוזים לקדמותם.

6.1.3.15 גידור שטח ההתארגנות של הקבלן ע"פ הנחיות אג, הבטיחות של תש"א או הקבלן הראשי

6.1.3.16 כלל הגדרות, מעקות, מחזרי אור או כל גורם/רכיב מרתיע הנדרש בשל מפגעים שיווצרו בשל העבודות בתאר.

6.2 אופני מדידה

6.2.1 כללי

העבודות ימדדו נטו בהתאם לפרטי התוכניות כשהן גמורות ו/או קבועות במקומן, ללא כל תוספת עבור פחת. ישולמו רק עבודות עבור ניתנו סעיפים מוגדרים בכתב הכמויות ואילו יתר העבודות, ההוצאות וההתחייבויות של הקבלן כפי שהן מוגדרות בתנאי החוזה במפרטים ובתוכניות, נחשבות ככלולות במחירי היחידה הנקובים בכתב הכמויות. לא תחושב כל תוספת עבור עבודה שנעשתה מחוץ לגבולות שצוינו בתוכניות ולא תחושב כל תוספת עבור עבודה שטיבה עולה על המינימום הנדרש. החברה אינה מתחייבת כי כל סוגי העבודות ו/או כל הכמויות הרשומות בכתב הכמויות תבוצענה בחלקן ו/או בשלמותן. שינוי או ביטול בסעיפים בודדים לא יוכלו לשמש עילה לקבל תוספת וכל מחיר ומחיר יחייב בלי קשר לשינוי בכמויות בפועל. אופני המדידה הם אלה המפורטים בחלק זה של החוזה והכמויות ימדדו ויחושבו בפועל לצורכי תשלום על פי האמור בסעיפים אלה ובסעיף אופני המדידה אשר בפרקים המתאימים של המפרט הכללי שבהוצאת משרד הביטחון. האמור בחוזה זה עדיף על האמור בפרקי המפרט הכללי.

6.2.2 תיאורים והגדרות בכתבי הכמויות

6.2.2.1 כללי

התיאורים וההגדרות שבסעיפי כתבי הכמויות ניתנו בקיצור, אין בהם תיאור מלא של כל הפעולות הנדרשות ויש לפרשם ככוללים את כל העבודות וההתחייבויות של הקבלן כפי שמתואר במפרט הטכני ובתוכניות ובמקומות אחרים בחוזה. מתן תיאורים כלשהם, חלקיים או נרחבים, באחד מסעיפי כתבי הכמויות ואי מתן אותו תיאור בסעיף לעבודה דומה אינו גורע מכלליות התיאורים.

6.2.2.2 הבהרות לסעיפי עבודות החפירה

- 6.2.2.2.1 העבודות בסעיפי החפירה יבוצעו לפי הוראות יועץ הקרקע באתר ו/או לפי הדו"ח הגיאוטכני אשר בנספח ד' למפרט הטכני וכל הכרוך במילוי הוראות אלה לא ישנה את מחירי היחידה של העבודות או את אופני מדידתן.
- 6.2.2.2.2 ממדי החפירות לצורך המדידה של הכמויות לצורך התשלום יהיו בדיוק לפי החתכים המוצגים בתכניות תוך התחשבות בשיפועים המוצגים בתוכנית. לא תימדד כל עבודת חפירה ולא תשולם כל תוספת על חפירות החורגות במימדיהן מאלו המוצגות בתכניות ובכלל זאת גם על חפירות למרווחי עבודה.
- 6.2.2.2.3 לא ימדדו עבודות דיפון של החפירות לצורך ייצובן ולא ישולם תמורתן ועלותן תהיה כלולה במחירי היחידה של החפירה עבורה נעשה הדיפון.

6.3 עבודה ביומית

מחירי יחידה אלה ניתנים למקרה שהקבלן ידרש לבצע סוגי עבודות שאינן כלולות במחירי היחידה השונים. התמורה תהיה לפי שעות העבודה נטו שבוצעו למעשה על פי הוראות המהנדס ובאישורו לפי סוג הפועל או הצידוד תחת רישום הדברים ביומן העבודה החתום ע"י עוזר המהנדס ונציג הקבלן באתר. הבהרה - י"ע יחושב ע"פ יום עבודה של 8 שעות בלבד.

6.4 תוספות עבור ציוד לעבודות אשר אינן מופעיות בכתב הכמויות

6.3.1 במידה ויידרש הקבלן לספק ציוד ולהתקינו או עבודה אשר אינם מופיעים בכתב הכמויות, המחיר שישולם לקבלן יהיה בהתאם למחירון הציוד או העבודה, תוך התאמת מחירים לציוד או עבודה דומה, אשר קיימים במפרט הטכני (התאמה למחיר אשר הגיש

הקבלן בכתב הכמויות). במידה ואין פריט דומה, יקבל הקבלן את התמורה לפי מחירון דקל פחות 20% ללא תוספת אחוז קבלן ראשי.

6.3.2 בהינתן שהקבלן ידרש לספק חומר גלם טובין נוספים הדבר יעשה ע"פ הכתוב בסעיף 29 אספקת חומרים וטבין נוספים בחלק 2 של החוזה