

קיבוץ שדה אליהו

שכונת הגפן

הטמנת רשת תת קרקעית מ"נ ותכנון תשתיות
חשמל ותקשורת עבור 16 יח"ד

מפרט טכני מס'

1667-2-30

עבור:

ביצוע עבודות ולוחות חשמל

P2	18.05.26	מעודכן לאישור	א.ב.	
P1	07.05.26	מעודכן לאישור	א.ב.	
P0	20.04.26	לעיון	א.ב.	
הוצאה	תאריך	הוצאה	בוצע ע"י	אושר ע"י

תוכן עניינים

1.0	כללי
2.0	תיאור מערכות חשמל, דרישות מיוחדות
3.0	חומרים וציוד עזר
4.0	מדידה ותשלום עבור ביצוע עבודות חשמל ובקרה
5.0	כתב כמויות והצעת הקבלן
6.0	רשימת הציוד המסופק על ידי הקבלן
7.0	רשימת השרטוטים והשרטוטים

נספח א' – מפרט לוחות חשמל מס' 1667-2-07

נספח ב' – עבודות אינסטלציית חשמל – 1667-2-30

נספח ג' – רשימת שרטוטים והשרטוטים

הוצאה :	תאריך :	דף : 2	מתוך : 37		
P2	20.04.26				

מפרט מס': 1667-2-30	נושא: קיבוץ שדה אליהו – הטמנת רשת תת קרקעית 16 יח"ד – ביצוע עבודות חשמל
------------------------	--

1.0 כללי

1.1 תיאור העבודה

מפרט זה מכסה אספקה והתקנת למע' מתח נמוך והכנה לתקשורת עבור פרויקט חידוש תשתיות חשמל ותקשורת ל 16 יח' דיור.

א. עבור 6 יח"ד (מגרשים 412, 414, L+R 415) תתבצע הזנה ממרכזיית תמר ע"י רשת תת קרקעית חדשה ללוח פילר תמר מזרח-1 קיים (ראה תוכנית A2-1667-2-EP-01), ותאורת רחוב לשטח המיועד.

ב. עבור 10 יח"ד (מגרשים L+R 416-420) תתבצע התקנת לוח פילר חלוקה תמר מזרח-2 (ראה תוכנית A2-1667-2-EP-02), ותאורת רחוב לשטח המיועד. הזנת החשמל לפילר חלוקה הנ"ל תתבצע על ידי הזנה ממרכזיית תמר ע"י רשת תת קרקעית חדשה.

ג. תתבצע התקנת חמישה פילרי טעינת רכבים, הזנת החשמל לפילרים הללו תתבצע על ידי הזנה ממרכזיית תמר ע"י רשת בצנרת תת קרקעית לטעינה קיימת.

ד. תתבצע התקנת תאורת רחוב בכביש המקיף את המגרשים הנ"ל (ראה מערך תאורה A0-1667-2-EL-03)

במסגרת החוזה תבוצענה העבודות הבאות:

- אספקה, התקנה חיבור, חיווט, הפעלה, תכנון ומסירת המתקנים המפורטים להלן:
- לוחות פילר 3x400A, 6 לוח פילר 3x250A.
 - פירוק רשת עילי/ תת"ק מתח נמוך - הקבלן יפרק וינתק רשת תת קרקעית או עילי המותקנת להזנת המבנים הישנים.
 - צנרת תת קרקעית - הקבלן יספק ויתקין צנרת PVC קשיחה וצנרת יק"ע תת קרקעית, שוחות חשמל ושוחות תקשורת לביצוע הזנות חשמל ותקשורת חדשות למתקני חשמל מ"נ.
 - בנוסף, הקבלן יספק את התשתיות להקמת מתקן תאורת רחוב בשטח המבנים כולל כל העבודות הנדרשות.
 - כבלים וחוטם - הקבלן יספק ויתקין כבלים וחוטי הארקה לביצוע ההזנות הנ"ל.
 - פילרים חלוקה - הקבלן ייצר, יספק ויתקין פילר חלוקת חשמל ראשי כולל אספקת והתקנת גומחות בטון.
 - סימון ושילוט.
 - בדיקה והפעלת המתקן.
 - הכנת שרטוטי עדות בגמר והפצה.
 - מסירת המתקן למזמין.
- העבודה תבוצע כך שתהיה פגיעה והפרעה מינימאלית בתפעול ותפקוד המתקן הקיים, כולל סידורים זמניים לצורך זה, תאום עם חברת החלוקה ועמידה בכל ההגבלות הנובעות מכך.
- שיטת ההתקנה תהיה דומה לזו הקיימת כיום בקיבוץ, מאושרת על ידי המפקח לפני תחילת העבודה ובהתאם לשרטוטים מאושרים לביצוע.

1.2 הוראות כלליות והגדרות

הוצאה: P2	תאריך: 20.04.26	דף: 3	מתוך: 37	
--------------	--------------------	----------	-------------	--

מפרט מס': 1667-2-30	נושא: קיבוץ שדה אליהו – הטמנת רשת תת קרקעית 16 יח"ד – ביצוע עבודות חשמל
------------------------	--

כל העבודות תבוצענה בהתאם למפרט הכללי לעבודות בנין, בהוצאת הועדה הבין-משרדית, למפרט זה, לתכניות, לתקנים הישראליים ולתקנים מקצועיים.

העדיפות בין המסמכים לצורכי ביצוע העבודה תהיה כאמור במהדורה המעודכנת ביותר של המפרט הכללי לעבודות בנין, שבהוצאת הועדה הבין משרדית סעיף 0071 אלא אם צוין אחרת במפרט מיוחד.

אין זה מן ההכרח שכל העבודות המתוארות באחד המסמכים האלה, ימצאו ביטוי גם ביתר המסמכים. כל המתואר בתכניות, במפרט הכללי, במפרט המיוחד, בתקנים ובתקנות אלה, משלים את הסעיפים בכתב הכמויות.

המזמין שומר לעצמו את הזכות לבצע חלקים מסוימים של המתקן החשמלי בעצמו.

להלן הגדרות ותפקידים הגורמים המעורבים בפרויקט:

- (א) המזמין - קיבוץ שדה אליהו.
- (ב) המפקח - רז קלס - מפקח מטעם המזמין.
- (ג) המהנדס - מהנדס מתכנן – אלדד ברנפלד.
- (ד) הפרויקט - עבודות חשמל מתח נמוך, ואחרות נשוא מפרט זה.
- (ה) הקבלן - חברה קבלנית לביצוע עבודת חשמל אתה סיכם המזמין על ביצוע הפרויקט.

1.3 תכניות עבודה

לפני תחילת העבודה יגיש הקבלן לאישור המפקח והמהנדס רשימת חומרים לרכישה, תכניות ביצוע הכוללות פרטי חפירות, אביזרים, התקנתן, פרטי לוחות וקופסאות מעבר, וכל תכנית אחרת הנדרשת לצורך ביצוע העבודה.

1.4 טיב החומרים

החומרים והמוצרים המסופקים על ידי הקבלן יהיו חדשים ומשובחים ויתאימו לדרישות המפרט והתקנים הישראליים העדכניים.

בהעדר תקן ישראלי יתאימו החומרים והמוצרים לדרישות התקנים האירופאים (IEC) המתאימים, או לתקני ארץ הייצור.

כלל הוא שעל הקבלן לספק החומרים והמוצרים מהסוג המעולה מתוך המבחר שמתיר התקן, אלא אם כן נקבע סוג אחר במסמכי החוזה.

בכל מקרה לא יהיו החומרים נחותים מן החומרים מהם נבנה הבניין ואשר הפרויקט הנ"ל משולב בתוכו.

על הקבלן לקבל אישור המפקח בכתב לחומרים לפני הספקתם.

1.5 מקור החומרים וטיב ביצוע העבודה

הקבלן חייב לקבל אישור המפקח על מקור החומרים. אין אישור המקור משמש אישור לטיב חומרים מאותו מקור. אישור חומר ממקור מסוים אינו משמש אישור לכל שאר המשלוחים מאותו מקור.

כל העבודות יבוצעו בהתאם לתכניות ובאופן מקצועי נכון, בכפיפות לדרישות התקנים הישראליים המתאימים ושביעות רצונו של המפקח, אשר יהיה הקובע היחיד בקשר לכל שאלה שתתעורר ביחס לטיב החומרים, טיב העבודה ואופן ביצועה. העבודה תבחן מידי פעם בפעם על-ידו, ואולם, אותה בחינה לא תפתור בשום פנים את הקבלן מלתקן כל חסרון או פגם שיתגלו תוך התקדמות העבודה או לאחר סיומה.

הוצאה: P2	תאריך: 20.04.26	דף: 4	מתוך: 37		
--------------	--------------------	----------	-------------	--	--

מפרט מס': 1667-2-30	נושא: קיבוץ שדה אליהו – הטמנת רשת תת קרקעית 16 יח"ד – ביצוע עבודות חשמל
------------------------	--

הקבלן יזמין מראש את כל החומרים האפשריים, כדי לא לפגוע בלוח הזמנים המאושר שהתחייב עליו.

2.0 תיאור מערכות החשמל ודרישות מיוחדות

2.1 מבוא

פרק זה מגדיר כללית את אופי העבודה ופרטי הציוד אשר מחייבים את הקבלן במהלך ביצוע העבודה.

2.2 אינסטלציית כח

מתקן החשמל אשר בהיקף הפרויקט, יוזנו מתחנת השנאה תמר בתשתית תת קרקעית. אינסטלציית החשמל תהיה תת קרקעית.

3.0 חומרים וציוד עזר

3.1 מובילים ותמיכות ברזל

- א. תמיכות ברזל - כל המתלים, חיזוקים, תליות וכו' יהיו מפרופילים מוכנים (יוניסטרטים) מגולוונים.
- ב. צינורות יהיו מברזל מגולוון, פלסטיק קשיח או גמיש, הכול בהתאם למקרה ולצורך.
- ג. כל צינורות הפלסטיים יהיו כבים מעליהם עם תו תקן.
- ד. כל הצינורות מגולוונים יחוברו להארקה - קצוות הצנורות יוגנו על ידי גומיות מתאימות.

3.2 מוליכים

- א. כל המוליכים יהיו לפי הרשום בתכנית ונושאי תו ת"י.
- ב. כל מוליכי הארקה יהיו מנחושת שזורה, מבודדים בפיו.וי.סי. צהוב-ירוק אם לא נדרש אחרת בכתב כמויות והשרטוטים.
- ג. כל חיבורי המוליכים יהיו עם נעלי כבל ללחיצה, או התקנים מאושרים אחרים על-ידי המהנדס/המפקח.
- ד. כל הכבלים בהתקנה תת קרקעית, חלקם יותקנו בתוך צנרת מגן בלתי דליקה קיימת (מחיר הצנרת כלול במחיר הכבל/נקודה וכו') ורובם ישירות באדמה.

3.3 ציוד מיתוג

כל ציוד המיתוג יהיה בדיוק לפי התכנית, המפרט וכתב הכמויות – ראה נספח א' למפרט זה.

3.4 שילוט ושליטים

- א. כל פרטי הציוד לוחות, אביזרים, מכשירים, כבלים וכו'. יצוידו במערכת שילוט כפולה - באם ניתן - (פנימית וחיצונית).
- ב. השילוט יכלול את פרטי ושם המעגל.
- ב. בלוחות חשמל יסופק שילוט כללי עם שם הקבלן מספר עבודה, תאריך יצור, מספר ושם תכנית המהנדס, ושם כללי של פרוט הציוד.
- ג. השילוט יהיה מפיו.וי.סי. סנדויץ' חרוט, אותיות 5 מ"מ לפחות, רקע לבן אותיות שחורות.

הוצאה: P2	תאריך: 20.04.26	דף: 5	מתוך: 37	
--------------	--------------------	----------	-------------	--

מפרט מס': 1667-2-30	נושא: קיבוץ שדה אליהו – הטמנת רשת תת קרקעית 16 יח"ד – ביצוע עבודות חשמל
------------------------	--

- ה. כל גידי כבלים יסומנו על ידי טבעות מספר בהתאם למספר המהדק.
ו. הכבלים והחוטים יסומנו בשני קצותיהם וכל 15 מ' לאורך התוואי ובפניות.
ז. מחיר השילוט והסימון הוא חלק בלתי נפרד מהעבודה ולא יימדד בנפרד.

3.5 אטימת מעברי כבלים נגד אש

א. כללי

כל מעבר כבלים, צנרת ותעלות יאטם נגד מעבר אש ועשן.
האיטום יבוצע במערכת טיח פרלייט 1PSB או במערכת של צמר סלעים בצפיפות 150 ק"ג/מ"ק בעובי 5.0 ס"מ מצופה פלסטיק בשיטת KBS.
על הקבלן לאטום כל מעברי הכבלים. האיטום ימנע מעבר אש ועשן במשך 120 דקות לפחות.

ב. הוראות ביצוע

על הקבלן להכין סמוך למעבר הכבלים את חומר האיטום וליישמו במקום.
עם סיום העבודה על הקבלן לדאוג לניקיון האזור בו עבד והשבת המצב הנקי לקדמותו.
עליו לסלק כל לכלוך או מפגע אחר השייכים לו או שנגרמו על ידיו, כולל הרצפות ושטיפתם.
בגמר כל יום עבודה יש לנקות את אתר העבודה ולרכז את כל הכלים, הציוד וחומר הגלם במקום שיועד לכך על ידי המפקח.

4.0 מדידה ותשלום עבור ביצוע עבודות חשמל ותקשורת

4.1 תכולת מחירים

בסעיפי כתב הכמויות המחירים הנקובים על ידי הקבלן כוללים את כל האמור להלן:

- א. את המפורט בסעיפים אחרים של המפרט, כתב כמויות והמפרט הכללי ואת כל המפורט בהמשך הפרק עד סופו.
ב. את המפורט בסעיף 08.00.02 במפרט הכללי.
ג. כל החומרים, חומרי העזר והפחת שלהם (פרט לאלה שיסופקו על ידי המזמין).
ד. כל העבודה להתקנת הציוד והחומרים לרבות שימוש בכלי עבודה, במכשירים ומכונות לסתימות בבטון, בטיט וכדומה, ותיקוני עבודות שניזוקו כתוצאה מביצוע עבודות הקבלן.
ה. הובלת כל החומרים והציוד, כלי עבודה, הסעת עובדים למקום העבודה וממנו.
ו. תאום עם כל הגורמים לרבות קבלנים אחרים העובדים בשטח וביצוע בשלבים מותאמים עם העבודות האחרות.
ז. אחסנת החומרים והציוד ושמירתם, וכן שמירה על חלקי עבודות שנסתיימו והגנה עליהם עד למסירתם.
ח. המיסים הסוציאליים, הוצאות ביטוח וכו'.
ט. הוצאות כלליות של הקבלן: (הן ישירות והן עקיפות) ובכלל זה הוצאותיו המוקדמות המקריות.
י. ההיטלים הממשלתיים כגון: מס קניה, מכס וכו'.
יא. רווחי הקבלן.

הוצאה: P2	תאריך: 20.04.26	דף: 6	מתוך: 37	
--------------	--------------------	----------	-------------	--

מפרט מס': 1667-2-30	נושא: קיבוץ שדה אליהו – הטמנת רשת תת קרקעית 16 יח"ד – ביצוע עבודות חשמל
------------------------	--

- יב. המדיה והסימון.
- יג. אמצעי זהירות למניעת הפרעות ותקלות לפעילות הקיימת בשטח.
- יד. שימוש בצידוד מכני, פיגומים, טפסנות, דרכים זמניות וכל ציוד אחר.
- טו. הכשרת דרכים זמניות ועוקפות, במשך תקופת הביצוע וביטולן לאחר גמר העבודה.
- טז. הכשרת ניקוז זמני.
- יז. הקבלן יכלול במחירי היחידה של הצעתו את עבודות הברזל הדרושות, אם הן אינן מוזכרות בכתב הכמויות בתור יחידת המדידה.
- יח. המחירים כוללים חציבת מעברים דרך קירות או עמודים, ובמידת הצורך צינורות מיוחדים שיונחו לצורך העברת קווים, אף אם הם לא מוזכרים בכתב הכמויות בתור יחידות מדידה אך הם דרושים לשם ביצוע העבודה.
- יט. בדיקת המתקן על ידי חברת החשמל או בודק מוסמך, בזמן הדרוש, כולל את כל ההוצאות האפשריות הכרוכות בכך.

4.2 בדיקה

(סעיף 08.00.02 (ג) במפרט הכללי)
בדיקת המתקן מתייחסת לכל מבנה או מערכת בנפרד בהתאם להוראות המהנדס. על הקבלן לקחת בחשבון בעת קביעת המחירים את כל הבדיקות שידרשו במסגרת העובדות הנכללות בחוזה זה ולחלק את הוצאותיו בין הסעיפים הנ"ל.
הוצאות הבדיקה כוללת גם פיצול הבדיקות לשלבים ולחלקי המתקן בדיקות חוזרות ובדיקה כוללת של כל הפרויקט, הכל בהתאם לדרישות המפקח.

4.3 סולמות (HOLD)

סעיף 08.00.10 במפרט הכללי. מחיר הסולמות כולל גם סידור התליה והחיזוקים, הכיפופים, החיבורים או הריתוכים בין חלקי הסולם, ההסתעפויות, הגליון וצביעת הריתוכים.

4.4 קונסטרוקציות מתכת (במקומות אשר אינם תוואי סולמות/תעלות כבלים)

קונסטרוקציות מברזל מגולוון יכללו במחירים את כל הדרוש להתקנתם:
החיזוקים, הריתוך, הברגים, והגליון וצביעת הריתוכים.
ימדדו לפי משקל המתכת בק"ג או לפי מטר אורך בציון המידות ועל פי הפרט שבתוכניות.

4.5 תעלות (HOLD)

סעיף 08.00.11 במפרט הכללי.
בנוסף לאמור בתעלות המשמשות להתקנת אביזרים סופיים המחיר יכלול, גם את סידורי התקנת האביזרים (מפסיקים, ממסרי פחת, בתי תקע וכו') וקופסאות ההסתעפות, מכסים, מחיצות, פניות, זוויות ושאר החומרים הדרושים להשלמת העבודה.
תעלות המיועדות להנחת כבלים יכללו חיזוקי תפישה גמישים המאפשרים הנחת כבלים גם כאשר התעלה מותקנת בתקרה.

4.6 חיבור אביזר חשמלי (HOLD)

חיבור מכשיר כולל את חיבור הכבל, צינור הגנה גמיש מפלדה מצופה פי.וי.סי. מקופסת החיבורים הקרובה או המפסק עד לקופסת החיבורים של האביזר כולל סידור סופי לכבל החיבור של המכשיר ואם יש צורך, כולל נעלי כבל מתאימים, וחבור הארקה. כמו כן ייכלל הנ"ל אביזר ההפעלה/הגנה ניתוק וכו' והחלק היחסי בקו ההזנה.

הוצאה: P2	תאריך: 20.04.26	דף: 7	מתוך: 37	
--------------	--------------------	----------	-------------	--

מפרט מס': 1667-2-30	נושא: קיבוץ שדה אליהו – הטמנת רשת תת קרקעית 16 יח"ד – ביצוע עבודות חשמל
------------------------	--

4.7 חיבור מכשירי פיקוד, גששים, מצופים וכו' (HOLD)

יכלול בנוסף לעבודות הכלולות בחיבור מכשיר גם את הכוונים הנדרשים לעבודתו הנכונה של המכשיר, ואת אביזר ההפעלה / הגנה.

4.8 איטום נגד אש

איטום נגד אש יימדד לפי כמות פתחים במידות "3 או לפי שטח כולל של פתח ללא הפחתה של חתכי הכבלים. פרק הזמן לעמידה באש יהיה שעתיים לפחות אם לא צוין אחרת בכתב הכמויות. המחיר כולל הספקת והתקנת החומר בהתאם להוראות היצרן/הספק.

4.9 צביעה

הוצאות הצביעה יכללו במחירי היחידה השונים של המוצרים ולא ימדדו בסעיף נפרד.

4.10 מדידה לפי נקודות - כללי: (HOLD)

ללא קשר לרשום במפרט הכללי "08", תכלול "הנקודה" בעבודה זו, את כל הקשור אליה, כגון: קוים, צנרות, אביזרים סופיים, אביזרי הפעלה, חיבורים, הפעלות, שילוט וכו', עבודות בריהוט, חציבות, בניות וכו'.

"הנקודות" מוגדרות לפי סוגים שונים בכתב הכמויות וכל סוג כולל את כל הקשור לנקודה. מספר האביזרים לנקודה לא ישנה את מחיר סוג הנקודה. בעבודה זו יותקנו כל הכבלים (גם על סולמות) בצנרת מגן, ומחירה יהיה חלק ממחיר ממחיר הכבל/נקודה.

כל ה"נקודות" נמדדות מלוח קומתי/מחלקתי עד הנקודה. לא תהיה תוספת או מדידה לקוי הספקה. יש לקחת בחישוב המחיר את החלק היחסי של קו ההזנה.

מחיר הנקודה כולל את כל האביזרים השייכים לנקודה כגון: מפסקים, בתי תקע, לחצנים וכו'. פנלי הדלקות ותחנות לחצנים, ימדדו בנפרד.

א. הערות לנקודת מאור

לא תורשה הסתעפות מנקודת מאור אחת לשנייה כאשר המהדקים של המנורה משמשים כקופסת הסתעפות.

בתקרות כפולות קופסאות ההסתעפות יחזקו לתקרה המסיבית על מנת לאפשר גישה נוחה לטיפול.

ב. נקודת בית תקע

כולל חומרים ועבודות כמו בנקודת מאור (מוליכים/כבלים 2.5 ממ"ר לפחות) כולל התקנה וחבור בתי תקע. האביזרים המוזנים מקוים תלת פאזיים שבחתך מעל 2.5 ממ"ר יכללו במחיר קו הזנה עד לקופסת ההסתעפות הקרובה.

ג. נקודת כח פאזה אחת בודדת (HOLD)

(בוילר, מזגן, או אביזר אחר) כולל כמו נקודת מאור אך מוליכים 2.5 ממ"ר לפחות מלוח החשמל עד לנקודת היציאה בקיר או ברצפה, מחיר הנקודה הנ"ל כולל את האביזר הסופי.

הערות לנקודות (הרכבים)

הוצאה: P2	תאריך: 20.04.26	דף: 8	מתוך: 37		
--------------	--------------------	----------	-------------	--	--

מפרט מס': 1667-2-30	נושא : קיבוץ שדה אליהו – הטמנת רשת תת קרקעית 16 יח"ד – ביצוע עבודות חשמל
------------------------	---

בכל מקום שיבואו מספר אביזרים צמודים השייכים לאותו מעגל, יש להשתמש בקופסאות "הרכבים" במקום הקופסא לאבזר בודד. התשלום יהיה לפי מחיר סוג הנקודה כמוגדר בכתב הכמויות. עבור "ההרכבים" תינתן תוספת אם יועד לכך סעיף מיוחד בכתב הכמויות.

אופן ההתקנה

גלויה או סמויה בקיר, בתקרה, בתקרות ביניים, ברצפה, ברהוט, תעלה, במחיצות וציפוי גבס, לא ישנה את מחיר הנקודה.

נקודת גילוי אש/עשן (HOLD) ד.

תכלול במחירה את הצינורות החוטים ו/או הכבלים על כל ספחיהם החל מלוח רכזת אזורית עד ליציאה בתקרה או בקיר לגלאי, לחצן, מנורת סימון אם היא נפרדת. כל יציאה לאבזר הנ"ל תחשב נקודה.

מחיר הנקודה **לא כולל** את האביזרים הסופים אשר ימדדו בנפרד. (גלאים, מנורות, לחיצי ביקורות וכו').

הכנות לנקודה או אבזר פיקוד אחר ה.

המדידה תכלול צנרת, קופסאות, חוטי משיכה וכו' **מלוח ריכוז אזורי עד הנקודה**.

ביטול נקודה ו.

נקודה מכל סוג שהוא שתבוטל במהלך ביצועה, תחושב בהתאם לעבודה שבוצעה למעשה ותימדד לפי מרכיבים או נקודות, כפוף למקרה.

תוספת נקודה ז.

תוספת נקודה מכל סוג שהוא שההוראה לביצועה תהיה לאחר גמר הבניה, הטיח והחיפוי, תימדד לפי מחיר הנקודה המתאימה והעבודות הנכללות בה למעט חציבות בבטון, שאותם יש למדוד לפי הסעיף המתאים.

נקודת הארקה שונה ח.

כוללת את הצינור בקוטר 16 עד 29, חוט הארקה בחתך של 10 ממ"ר עד 16 ממ"ר מפס הארקה ועד ליציאה לאבזר או למכשיר המוארק כולל שלה או התקן אחר לפי הצורך.

הערה כללית והבהרה לנושא מדידה לפי נקודה ז.

כל "נקודה" מכל סוג, הרשום בכתב הכמויות, נמדדת במלואה, עם כל המובילים, מוליכים (או חוט משיכה) החבורים, אביזרים, אביזריה הסופיים, כל החיווט, חלק יחסי בקו ההזנה, שילוט פי.וי.סי. מלא לכל חלקי הנקודה. הכל בדוק ועובד.

4.12 פירוקי מתקן החשמל, מערכות תקשורות ואחרות

עבודות פרוק המתקנים הקיימים יעשו כהכנה לבצוע התקנות של המתקן החדש. כל הפרוקים והניתוקים יעשו רק לאחר אישור מפורש בכתב מידי המפקח ובתיאום מלאה בזמן ביצוע.

הערה: החומרים והציוד שיפגעו תוך כדי פירוקם ולא יהיו ניתנים לשימוש חוזר במתקן החדש יחויב הקבלן במחירם המלא.

הוצאה : P2	תאריך : 20.04.26	דף : 9	מתוך : 37	
---------------	---------------------	-----------	--------------	--

מפרט מס': 1667-2-30	נושא: קיבוץ שדה אליהו – הטמנת רשת תת קרקעית 16 יח"ד – ביצוע עבודות חשמל
------------------------	--

4.12.1 כבלים וחוטים

פרוק כבלים וחוטים יכלול:

- איתור הכבל שאותו יש לפרק מתוך מוביל כלשהו כגון צינור, תעלת כבלים או סולם כבלים קיים.
- הוצאתו מתוך המוביל בעבודת ידיים ובזהירות (למנוע פגיעה בכבלים סמוכים בתוך תעלה או סולם) כולל פתיחת קשרים, שלות וכו' כפי שיידרש לצורך הפירוק.
- ניתוק הכבל - חשמלית ומכנית בשני קצוות הכבל.
- הגנה על קצוות הכבל ע"י עטיפה בניילון עבה וקשירה.
- גלגול הכבל בחבילה מסודרת או על תוף הכבלים או חבילות לפי הנחיות המפקח. התופים למטרה זו יסופקו ע"י המזמין במחסני המפעל.
- רישום שלט עם סימון חתך הכבל שפורק, אורכו והצמדתו לחבילה/ לתוף הנ"ל.
- מסירת הכבל ו/או התוף במחסן המפעל או במקום אחר שיורה המפקח בתוך תחום המפעל.
- קבלת אישור בכתב מהמחסן ו/או המפקח עם רשימת הכבלים שנמסרו ע"י הקבלן.

4.12.2 ניתוק כבלים וחוטים

עבודת ניתוק כבלים וחוטים יכלול:

- קבלת אישור בכתב מאת מחלק החשמל והפסקת מפסק בלוח חשמל.
- בדיקה שהכבל אינו נושא מתח חשמלי ונעילת מפסק הזרם במצב "מופסק".
- ניתוק מכני וחשמלי של 2 קצוות הכבל כגון בלוח חשמל ובקצה השני בגוף תאורה, שקע או אביזר אחר.
- בידוד קצוות מוליכי הכבל.

4.12.3 פרוק אביזרים שונים

העבודה תכלול פרוק לוח חשמל, מפסקי זרם, בתי תקע, קופסאות הסתעפות, גופי תאורה, גלאי אש, מערכות בקרת כניסה והדומה.

העבודה כוללת:

- פירוק מכני של האביזר לאחר שנותק חשמלית, עם כל אביזרי העזר השייכים לו ואריזתו באריזה מתאימה.
- ניקוי האביזר.
- מסירת האביזר במחסן או לכל מקום אחר שיורה המפקח וקבלת אישור המחסן על רשימת האביזרים שמסר הקבלן.

4.12.4 פרוק סולמות כבלים, מובילים שונים וקונסטרוקציות מתכת (HOLD)

מחיר העבודה כמו בסעיף 4.12.3 אך העבודה תבוצע לאחר פרוק כל הכבלים והחוטות הנתמכים על ידי הסולמות, המובילים או הקונסטרוקציות.

מחיר עבודת פרוק וניתוק יהיה עבור כל המתקן הקיים קומפלט. המחיר יקבע לאחר סיור קבלנים בו יוגדר גודל המתקן וכמות עבודה לבצוע.

4.13 עבודות על בסיס יומי (רג')

הוצאה: P2	תאריך: 20.04.26	דף: 10	מתוך: 37		
--------------	--------------------	-----------	-------------	--	--

מפרט מס': 1667-2-30	נושא: קיבוץ שדה אליהו – הטמנת רשת תת קרקעית 16 יח"ד – ביצוע עבודות חשמל
------------------------	--

עבודות רג'י תבוצענה אך ורק לפי הזמנת המפקח ובאישורו המפורש בכתב.

- א. המחירים לעבודות כח אדם בתנאי רג'י יהיו נכונים עבור הפועלים לכל סוגי המקצועות שיועסקו.
- ב. שעות העבודה תרשמנה בסיום אותו יום עבודה בו הועסקו האנשים, ותוגשנה באותו יום לאישור המפקח.
- ג. התשלום יהיה עבור שעות העבודה הממשיות, נטו ללא תוספת עבור שעות לריאליות או תוספות אחרות כלשהן.
- ה. דו"ח לעבודות רג'י חתום על ידי המפקח יצורף לחשבון וישמש אסמכתא לתשלום.

4.14 שניים ותוספות - מחירים חריגים

מחירים חריגים (באם ידרשו) יוצעו על ידי הקבלן עם ניתוח מחירים ויאושרו על ידי המפקח לפני תחילת ביצוע.

4.15 מדידה לתשלום של מערכות מיוחדות

- א. מערכות מיוחדות ימדדו לתשלום כפי שהן מופיעות בכתב הכמויות כאשר הן מסופקות, מותקנות, מחוברות בדוקות ופועלות.
- ב. מחיר העבודה של נציגי סעיפי המשנה/יצרני המערכות וכו', לצורך הפעלה הרצה והדרכה, נכלל במחיר המערך.

4.16 מערכות אחרות

ימדדו לפי "יחידות המדידה" כפי שמופיע בכתבי הכמויות עם כל אביזרי העזר, חומרי עזר, חיווט, אביזרי הפעלה. הכל קומפלט בדוק ועובד.

5.0 כתב כמויות והצעת הקבלן

הערות:

- א. כל הכמויות ניתנו באומדן מקורב.
- ב. מחיר כל סעיף הוא עבור פריט ציוד מסופק, מותקן ומחובר עם כל חומרי העזר, חומרים עיקריים, עבודה, בדיקה והפעלה.
- ג. ראה את פרק "ההגדרות" ואת ההיקף המוגדר לפריט בכתב הכמויות.
- ד. על הקבלן לפרט בשלב ההצעה את דגמי וסוגי הציוד שבדעתו לספק לבצוע העבודה. הצעה ללא רשימת ציוד שלמה וחתומה על ידי הקבלן תפסל.
הרשימה מפורטת בסעיף 6.0 של מפרט זה.

הוצאה: P2	תאריך: 20.04.26	דף: 11	מתוך: 37		
--------------	--------------------	-----------	-------------	--	--

6.0 רשימת ציוד וחומרים בהספקת הקבלן

חשוב! על הקבלן למלא את כל פרטי הציוד אשר בהספקתו ברשימה זו. ההצעה ללא הפרטים המלאים והמחייבים ברשימה לא תישקל ותפסל.

מס'	תיאור הציוד	נדרש	מוצע
1.	כבלים מתח נמוך NA2XY / N2XY	סינרג'י	
2.	צנרת PVC תת קרקעית	קוברה	
3.	צינורות מריכף/מרירון		
4.	קופסאות הסתעפות		
5.	ציוד מיתוג ולוחות חשמל:		
5.1	מפסקים (MOULDED CASE)	ABB	
5.2	מגענים	ABB	
5.3	נתיכים HRC		
5.4	מאמ"תים	ABB	
5.5	נורות אינדיקציה		
5.6	משני זרם ומתח (HOLD)		
5.7	מגיני מתח יתר	PHONEX	
5.8	מהדקים		
5.9	ממסרי עזר (HOLD)	IZUMI	
5.10	ממסרי פחת	ABB	
5.11	צבע		
5.12	מבנה לוחות (מידות ויצרן)	ענבר FGI	
5.13	מולטימטר		
5.14	מונה תעו"ז	SATEC – EM133SE	
6	גופי תאורת רחוב LED 15W	ג"ת דגם "עוז"	
7	גופי תאורת רחוב LED 50/60W	ג"ת דגם "עוז"	
8	עמוד פלדה מגולוון – 3 מ'	פ.ל.ה	
9	צנרת תת קרקעית		
10	שוחת ביקורת		
11	גומחות עבור ארונות של חשמל / תקשורת		

הוצאה : P2	תאריך : 20.04.26	דף : 12	מתוך : 37		
---------------	---------------------	------------	--------------	--	--

נספח א' – מפרט לוחות חשמל 1667-2-07

תוכן עניינים

1.0	כללי
2.0	היקף העבודה
3.0	תאור העבודה
4.0	הנחיות והוראות מיוחדות.
5.0	מפרטים מיוחדים.
6.0	בדיקות וקבלה הציד
7.0	הובלה והתקנה
8.0	רשימת כמויות ולוחות מחירים

מפרט מס': 1667-2-30	נושא: קיבוץ שדה אליהו – הטמנת רשת תת קרקעית 16 יח"ד – ביצוע עבודות חשמל
------------------------	--

1.0 כללי

1.1 מפרט זה מכסה תכנון מפורט לבצוע, ייצור, הובלה והתקנה של לוחות חלוקה פילר למתח 400 וולט. הלוח דרוש עבור פרויקט בקיבוץ שדה אליהו.

1.2 תנאי הסביבה

טמפ' סביבה מקסימלית : 50°C
טמפ' סביבה מינימלית : +/- 0 °C
גובה : 122 מ' מעל לפני הים.
לחות יחסית : 90%

1.3 נתוני הרשת:

מתח נומינלי : 400 וולט
שינוי מתח : +/-5%
פזות : 3
תדירות : 50 הרץ
שינוי תדירות : +/-2%
זרם קצר ב-400 וולט : 15 ק"א בלוח חלוקה ראשי

1.4 תקנים

העבודה תבוצע בהתאם לשרטוטים, מפרט זה, הנחיות המהנדס והתקנים הבאים:

IEC 60292 - מתנעים
IEC 60185 - משני זרם
IEC 61439 - לוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך – לוחות הספק חלקים 1 ו-2
IEC 60408 - מנתקים למתח נמוך
IEC 60157 - מפסקים למתח נמוך
IEC 60158 - מגענים למתח נמוך
IEC 60051 - מכשירי מדידה
IEC 60142 - ממסרי הגנה
IEC 60070 - קבלי הספק
IEC 60269 - נתיכים
IEC 60337 - מפסקי פקוד
IEC 60144 - רמות הגנה ואטימות של מבני הלוחות.
IEC 60186 - משני מתח
IEC 60521 - מכשירי מדידה ומונים
IEC 60515 - מכשירי אינדיקציה

בנוסף להנ"ל יצהיר הקבלן שהינו יצרן – מרכיב, המייצר לוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך בהתאם לת" 61439 חלקים 1 ו-2, מאושר על ידי מכון התקנים ובעל היתר לסמן את הלוח בתו תקן.

2.0 היקף העבודה

2.1 תכנון מפורט, אספקת כל הציוד והחומרים, ייצור ובדיקת הלוח
2.2 אריזה והכנה להובלה
2.3 הובלה
2.4 התקנת הלוח במקום המיועד בפילר בטון
2.5 בדיקה חוזרת לאחר ההתקנה
2.6 אספקת כל החומר הטכני הדרוש לתפעול תקין ואחזקה

3.0 תיאור העבודה

הוצאה : P2	תאריך : 20.04.26	דף : 14	מתוך : 37	
---------------	---------------------	------------	--------------	--

מפרט מס': 1667-2-30	נושא: קיבוץ שדה אליהו – הטמנת רשת תת קרקעית 16 יח"ד – ביצוע עבודות חשמל
------------------------	--

לוחות חלוקה, הזנות ושירותים

ייצור, אספקה והתקנה של לוח חשמל, כולל הובלה והתקנה במתקן המזמין. הלוח יתוכנן ויבנה בהתאם לדרישות המפורטות במפרטי ביצוע - ראה סעיף 5 להלן.

הקבלן יספק לוחות לפי הפרוט הבא:

- לוח חשמל תמר מזרח 1, פילר IP65 אשר ישמש כחלוקה לעומסים שונים ראה שרטוט מס' A2-1667-2-EP-01.
- לוח חשמל תמר מזרח 2, פילר IP65 אשר ישמש כחלוקה לעומסים שונים ראה שרטוט מס' A2-1667-2-EP-02.

הלוחות הנ"ל יכללו מספר שדות:

3.1.1 שדה כניסה

3.1.1.1 שדה כניסה עם כל האביזרים הבאים (לפי שרטוט מצורף):

- מבנה ודלתות.
- פסי צבירה עם ברגים לחיבור כבלי הזנה
- מפסק זרם תלת פאזי, חצי אוטומטי, עם הגנה מגנטית וטרמית ועם סליל הפסקה.
- מתח פיקוד 230V 50Hz עבור סליל הפסקה.
- המפסק יצויד במגעי עזר 1N.C + 1N.O, 5A, 230V, 50Hz המשנים את המצב בהתאם למצב המפסק ומגעי עזר 1N.C + 1N.O, 5A, 230V, 50Hz המשנים את המצב בהתאם לפעולת אחת ההגנות.
- הכנה ללחצן הפסקת חרום.
- חווט כח ופיקוד.
- מערכת תלת פאזית להגנת מתח יתר כולל נתיכי HRC.
- מנורות להוראת מתח בפסי צבירה ראשיים R.S.T ומפסק מגביל זרם מתאים.
- ממסר חוסר מתח באם מסומן בשרטוטים רלוונטיים.
- משנה זרם תלת פאזי.
- מאמ"תים פיקוד.
- מונה תעו"ז SATEC-EM133SE עם יציאת תקשורת RS-485 סטנדרטית TCP/IP או RF.
- מהדקים וברגים לחיבור כבל הזנה כבלי פקוד והזנה אחרים, הכל לפי השרטוטים המצורפים.

3.1.2 שדה חלוקה עם כל האביזרים הבאים:

- מבנה העמודה.
- דלתות.
- פסי צבירה עם ברגים לחיבור כבלי הזנה.
- פלטת הרכבת הציוד ממתכת, ועליה פלטת פיבר או סוג 2 בצורה אחרת.
- מקום וחווט עבור מפסקי זרם חצי אוטומטיים, תלת פאזיים לפי התוכניות המצורפות.
- מקום וחווט עבור מאמ"תים תלת או חד פאזיים לפי התוכניות המצורפות.
- חווט כח ופקוד.
- מהדקי כח ופקוד.
- כניסות כבלים.
- נורות אינדיקציה.

הוצאה: P2	תאריך: 20.04.26	דף: 15	מתוך: 37	
--------------	--------------------	-----------	-------------	--

מפרט מס': 1667-2-30	נושא: קיבוץ שדה אליהו – הטמנת רשת תת קרקעית 16 יח"ד – ביצוע עבודות חשמל
------------------------	--

4.0 הנחיות והוראות מיוחדות

- 4.1 הצעת הקבלן תתייחס לדרישות המפרט הזה, השרטוטים וכתב הכמויות.
- 4.2 עם הצעתו ימציא הקבלן אישור שעבודתו מבוצעת לפי דרישות תקן הבטחת איכות ISO 9000 / ת.י. 2000.
כמו כן ימצא הקבלן אישור על יכולתו לספק לוחות תקניים, לפי ת"י 61439 ותקנות החשמל, כפי שנדרש במפרט.
- 4.3 על הקבלן למלא בשלב ההצעה את כל הנתונים ב"רשימת הציווד החשמלי" פרק 6 במפרט מס' 1667-2-30 ולצרף להצעתו את החומר הטכני הרלוונטי על הציווד העיקרי אשר בהצעתו. כמו כן על הקבלן לצרף תוכנית חתך ומבנה הלוח לפי הנחיות ותוכניות יצרן המפסקים.
ההצעה ללא החומר המוזכר לעיל לא תישקל ותפסל.
- 4.4 בשלב התכנון המפורט יספק הקבלן על חשבוננו את השרטוטים והנתונים הספציפיים המפורטים להלן:
- א. שרטוט מערך המתאר את חזית הלוחות עם וללא דלתות.
 - ב. שרטוט מערך חשמלי המתאר את המבנה החשמלי של הלוח.
 - ג. רשימות ציווד.
 - ד. שרטוט סכמתי וחווט לכל עמודה ועמודה, כולל מפת מהדקים.
 - ה. שרטוט חד קווי כללי כולל מכשירי מדידה והגנה.
 - ו. מערך ציווד.
 - ז. חומר טכני מקיף לכל סוגי הציווד.
- התוכניות והמפרטים יוגשו לאישור המהנדס לפני תחילת הביצוע. כל התוכניות והמפרטים שיוכנו ע"י הקבלן יהיו רכוש של המזמין וימסרו לידי בתום העבודה.
- 4.5 3 סטים של שרטוטים ב- AUTOCAD כולל תקליטורים עם התוכניות הסופיות המעודכנות הבצוע והוראות תפעול ואחזקה לציווד ימסרו למזמין עם גמר העבודה. בנוסף לכך סט אחד העתקים יסופק בתוך נרתיק מתאים וקבוע על דופן הלוח.
- 4.6 הקבלן יבנה את הלוחות בהתאם לסטנדרטים של יצרני הציווד ויגיש לאישור את התוכניות והמפרטים המקוריים של יצרני הציווד כולל רשימת חלפים מומלצים של היצרן.
הרכבת הציווד בלוחות מותנית באישור המהנדס.
- 4.7 שיטת הסימון על שלטי נתונים, מודדים ואבירי סימון אחרים תהיה בהתאם למערכת המדידה הבינלאומית (S.I.).
- 4.8 כל השלטים יהיו בעברית. בתוכניות ישתמש הקבלן בסמנים המתאימים להמלצות של תקן I.E.C.
- 4.9 מסמכים יהיו בעברית או באנגלית על פורמט A4.
תוכניות ושרטוטים בפורמט A3.
- 4.10 הקבלן יספק תעודות בדיקה לציווד החשמלי. אישורי כיול של מכון התקנים ואישור שהמבנה של הלוח עומד בדרישות הסטנדרטים הבין לאומיים וממלא אחרי דרישות מפרט זה.
- 4.11 הקבלן יהיה אחראי שכל העבודות המבוצעות לפי הסכם זה תבוצענה בהתאם לחוקי בטיחות.
- 4.12 הקבלן יגיש תוך 4 יום מיום קבלת צו תחילת עבודה לוח זמנים לביצוע העבודה.

הוצאה: P2	תאריך: 20.04.26	דף: 16	מתוך: 37	
--------------	--------------------	-----------	-------------	--

מפרט מס': 1667-2-30	נושא: קיבוץ שדה אליהו – הטמנת רשת תת קרקעית 16 יח"ד – ביצוע עבודות חשמל
------------------------	--

הלוח יפרט בין היתר:

- מועד להגשת תכנון מכני של הלוח לאישור.
- כנ"ל אך תכנון חשמלי.
- כנ"ל אך רשימת ציוד.
- מועד גמר עבודות מכניות לפני צבע.
- מועד לגמר התקנת הציוד בלוח.
- מועד לבדיקה במפעל.
- מועד להתקנת הלוח באתר וזה לא יאוחר מהמועד המצוין בהסכם.

4.13 הקבלן יספק רשימת חלקי חילוף מומלצת. הספקת חלקי חילוף לא תיכלל בהסכם.

5.0 מפרטים מיוחדים

5.1 כללי

- 5.1.1 כל החומרים והמרכיבים הדרושים לבניית הלוחות יהיו חדשים ומורכבים לפי שיטות מוכרות ומאושרות על ידי ספקי הציוד ולפי דרישות של המהנדס והמזמין.
- 5.1.2 תכנון הלוחות יבטיח אפשרות נוחה של החלפת הציוד ובמיוחד זה הדורש חלקי חילוף.
- 5.1.3 הלוחות יותקנו בחדר חשמל ממוזג אך תכנונם יבטיח עבודה תקינה וממושכת גם ללא מזוג אוויר.
- 5.1.4 הלוחות יצוידו באמצעי הרמה לצורך הובלה והתקנה.
- 5.1.5 הציוד בתוך הלוחות יורכב בצורה חזקה ובטוחה על מנת שלא יפגע תוך כדי הובלה, פריקה וההתקנה.
- 5.1.6 מתחת ללוחות תותקן מסגרת לחיזוק מבנה הלוח.
- 5.1.7 מבנה הלוחות יתוכנן כך שניתן יהיה להרחיבם בקלות (סיום פסי צבירה מתאים, פלטות בקצוות הלוחות וכו').

5.2 המבנה המכני

5.2.1 המבנה

מבנה הלוחות יהיה מפוליאסטר.

הלוחות יעמדו מעל בסיס בטון ויכללו מס' עמודות חלוקה כל אחד. העמודות (ארוכות) יחוברו ביחד על מנת ליצור מבנה אחיד. המבנה יתאים להתקנה חיצונית ויהיה במידות - רוחב עד 170 ס"מ, גובה 200 ס"מ ועומק עד 40 ס"מ. מבנה הארוכות יהיה אחיד על מנת להבטיח קלות החלפה ו/או תוספת ציוד. חלקו התחתון של הלוח בגובה עד 40 ס"מ לפחות לא יכלול כל ציוד חשמלי. גישה ללוח תהיה מלפנים בלבד.

5.2.2 הדלתות

כל עמודה תהיה מצוידת בדלת עם גומיות אטימה, המורכבת על צירים, המאפשרת גישה לציוד אשר נמצא בתוך העמודה. כל דלת תצויד באמצעי נעילה (ללא צורך במפתחות מיוחדים). הדלת תפתח עד 160 מעלות. אבזרים כגון אמפרמטרים, לחצנים, נורות סימון וכדומה יהיו מורכבים על גבי הדלת.

5.2.3 פסי צבירה

הוצאה: P2	תאריך: 20.04.26	דף: 17	מתוך: 37	
--------------	--------------------	-----------	-------------	--

מפרט מס': 1667-2-30	נושא: קיבוץ שדה אליהו – הטמנת רשת תת קרקעית 16 יח"ד – ביצוע עבודות חשמל
------------------------	--

- 5.2.3.1 פסי הצבירה יהיו עשויים מנחושת בעלת מוליכות גבוהה עם קצוות מעוגלים. פסי הצבירה יהיו מבודדים לכל אורכם על ידי שריוול ריקם או שווה ערך מאושר לא כולל קטעי החבור בין פסי הצבירה.
- 5.2.3.2 פסי הצבירה הראשיים יותקנו בחלק העליון של הלוחות ולכל אורכם. הם יהיו בעלי חתך אחיד, מחזקים ומרוחקים זה מזה, בחזק ובמרחק המתאים להספק הקצר הנתון, או כפי שמסומן בשרטוטים רלוונטיים.
- 5.2.3.3 פסי צבירה יותקנו בחלל (מדור) המיועד לכך עם אפשרות גישה נוחה לצורכי ניקיון, חיזוק ברגים, בדיקות וכו'. מדור פסי צבירה יהיה מופרד ממדורים אחרים של הלוח על ידי מחיצה מתפרקת, בנוסף לכך חיזוקי פסי צבירה יחלקו את המדור למדורים לפי עמודות הלוח.
- 5.2.3.4 הזרם הנומינלי של פסי הצבירה הראשיים בשלשת הפאזות והאפס יהיה בהתאם לתוכניות.
- 5.2.3.5 פסי הצבירה יהיו מסומנים לכל אורכם בהתאם לסדר הפאזות.
- 5.2.3.6 כל החבורים בין פסי הצבירה יהיו מהודקים בברגים. כל חבורי כבלים בלוחות יהיו מוגנים בפני נגיעה ישירה.
- 5.2.4 מקום שמור
המקום השמור לעתיד של לוח חלוקה יהיה כ- 30% מגודל של הלוח.
- 5.2.5 הארקה
- 5.2.5.1 פס הארקה ראשי יהיה עשוי מנחושת בחתך שלא יפחת מ- 50% ממוליך הפאזה. הפס יותקן בצורה אופקית לאורך כל הלוח ובתחתיתו.
- 5.2.5.2 כל חלקי המתכת אשר לא נושאים זרם בלוחות יהיו מגושרים להארקה ע"י פס נחושת גמיש בעל חתך מתאים. כמו כן מבנה הלוחות יהיה מחובר בצורה קשיחה לפס הארקה. צירי הדלתות יהיו מגושרים, ע"מ ליצור גוף הארקה רציף, באמצעות מוליך הארקה מתאים.
- 5.2.5.3 כל הציוד החשמלי בלוחות החשמל יהיה מוארק לפסי הארקה.
- 5.2.5.4 פסי הארקה יכללו חורים וברגים המתאימים לחבור כבלי הארקה נכנסים ויוצאים.
- 5.2.6 ברגים ואומים
כל הברגים והאומים, שרוולים, פינים, ידיות הפעלה וכדומה יהיו מצופים על מנת למנוע קורוזיה. הצפוי יהיה בכרום או בחומר דומה מאושר על ידי המהנדס.
- 5.2.7 עובי פח (HOLD)
כל מבני הלוחות יהיו עשויים מפח בעובי מתאים לגודל הלוח אך לא פחות משני מ"מ. על היצרן להבטיח חוזק ויציבות מכנית של המבנה לפני התקנת הציוד בתוכו.
- 5.2.8 אטימות המבנה
המבנה יהיה אטום בהתאם לדרישת IP65 לפי סטנדרט בינלאומי IEC 60529.

הוצאה: P2	תאריך: 20.04.26	דף: 18	מתוך: 37	
--------------	--------------------	-----------	-------------	--

מפרט מס': 1667-2-30	נושא: קיבוץ שדה אליהו – הטמנת רשת תת קרקעית 16 יח"ד – ביצוע עבודות חשמל
------------------------	--

5.2.9 כניסה ללוח

הלוח יותקן על הגבהה (סוקל) בגובה של עד כ- 40 ס"מ כקומפלט כלול במחיר מבנה הלוח.
הסוקל יהיה עשוי מפוליאסטר משוריין ויסופקו ויותקנו יחד עם הלוח. ההגבהה דרושה לצורך מעבר כבלים ללוח.

כניסת כבלים ללוחות תהיינה מלמטה.
בתחתית הלוח יותקן כסוי עשוי מפח מגולוון בעובי 1 מ"מ או PVC או שווה ערך בעובי 1 ס"מ. הכסוי יחורר בחורים עגולים בהתאם לפרטים אשר ימסרו ליצרן בשלב מאוחר יותר. כל חור יצויד במכסה גומי למניעת כניסת אבק במידה והחור לא בשימוש.

על הקבלן לדאוג שיהיה מספיק מקום בלוח לצורך חווט וחבור כל הכבלים.
על הקבלן לדאוג לאמצעי שיאפשר חיזוק הכבלים בתוך הלוח. כל חיבורי כבלי כח יכוסו על מנת למנוע מגע מקרי.

5.2.10 גישה לצידוד בלוח ולכניסות כבלים

הלוחות יתוכננו כך שניתן יהיה להוסיף צידוד בעתיד ללא צורך בפרוק החווט, הצידוד וכניסות הכבלים הקיימים.
גישה ללוח תהיה מלפנים בלבד.

5.2.11 אביזרים

כל האביזרים, או כלים מיוחדים, ברגים לחיזוק המבנה ליסודות (אם דרוש) וכדומה, יסופקו יחד עם הלוחות.
האביזרים הנ"ל יסופקו בשני סטים.

5.2.12 שלוט

5.2.12.1 בחלק העליון של כל לוח יותקן שלט ועליו האינפורמציה הבאה:

- א. שם או מספר הלוח.
- ב. מספר מעגל ההזנה.

שלטים אלה יהיו מדגם סנדוויץ' עם אותיות לבנות על רקע שחור. הגובה המינימלי של השלט יהיה 25 מ"מ כאשר הגודל המינימלי של האותיות יהיה 7x10 מ"מ.

5.2.12.2 כל דלת ו/או כל חלק מתפרק המאפשר גישה לתוך הלוח יישא שלט המתאר את שם המעגל והצידוד. גובה מינימלי של האותיות יהיה 6 מ"מ. חיזוק השלטים יהיה באמצעות ברגי מכונה.

5.2.12.3 כל הצידודים המותקנים בתוך הלוחות יסומנו ע"י מדבקות מודפסות.

5.2.12.4 שלטי אזהרה יהיו זהים במבנה לשלטים האחרים אולם צבעם יהיה אותיות לבנות על רקע אדום.

5.2.12.5 השלטים יחזקו למבנה הלוח בעזרת ברגים או ניטים.

5.2.12.6 בכל שלט של לוחות שרותים יהיה מסומן בבירור לאיזו שדה שייך הצידוד: שדה רגיל או שדה חרום.

הוצאה: P2	תאריך: 20.04.26	דף: 19 מתוך: 37		
--------------	--------------------	-----------------------	--	--

מפרט מס': 1667-2-30	נושא: קיבוץ שדה אליהו – הטמנת רשת תת קרקעית 16 יח"ד – ביצוע עבודות חשמל
------------------------	--

- 5.2.13 סימון
- 5.2.13.1 סימון של פסי צבירה
כל פס צבירה יסומן בבירור לכל אורכו באות זיהוי הפזה.
- 5.2.13.2 סימון חבורי כח
כל סט מהדקי כח, חבורי כח בין הצידודים השונים בלוח ופסים גמישים יסומנו לפחות ליד כל קצה בצורה דומה לזו המתוארת בסעיף 5.2.13.1.
- 5.2.13.3 סימון מעגלי פקוד
בכל קצה של חוט חוות הפקוד תותקן טבעת סימון מתאימה עם מספרים שחורים על רקע לבן. הטבעת ניתנת לפרוק רק אחרי פרוק חבור החוט. המספור יהיה בהתאם למספר המהדק אליו מחובר החוט.
- 5.2.14 צביעה
כל חלקי המתכת של הלוח (פנימיים וחיצוניים) יצבעו בצבע אפוקסי בשיטת צביעה אלקטרוסטטית ובהתאם לסטנדרט היצרן המאושר על ידי המהנדס. גוון הצבע: RAL 7032.
- 5.2.15 המהדקים
- 5.2.15.1 חבורי כח
כבלי כח יחוברו לברגים אשר יסופקו עם אומים ודסקיות קפיציות. הברגים יתאימו לחבור כבלים בגדלים בהתאם לתוכניות חד קוויות, כבלים בחתך עד 35 ממ"ר יחוברו למהדקים מתאימים אשר יותקנו בתחתית הלוח.
- 5.2.15.2 מהדקי פקוד ומכשור
המהדקים יעשו מחומר פלסטי גמיש ויהיו כדוגמת פניקס UK 5 לכבלים 2.5 ממ"ר, או שווה ערך המאושר. לפחות 20% מהדקים חזרביים יותקנו בכל סרגל מהדקים.
- 5.2.15.3 מהדקים למעגלי מדידה
כל משנה זרם יסופק עם מהדקים עם גשור מתפרק ביניהם על מנת לאפשר קצור נח של מעגל משנה הזרם לצורכי אחזקה.
- 5.2.15.4 מספור המהדקים
המספור יהיה אך ורק בהתאם לשרטוטים.

הוצאה: P2	תאריך: 20.04.26	דף: 20	מתוך: 37	
--------------	--------------------	-----------	-------------	--

מפרט מס': 1667-2-30	נושא: קיבוץ שדה אליהו – הטמנת רשת תת קרקעית 16 יח"ד – ביצוע עבודות חשמל
------------------------	--

5.3 המבנה החשמלי

5.3.1 בחירת גודל הציוד

כל הציוד המסופק בלוחות מתח נמוך יהיה מיועד לעבודה רצופה בהעמסה מקסימלית מותרת כפי שמסומן בשרטוטים, וכפי שמוגדר במפרט זה. כל הציוד יתאים לעבודה בתנאי המתקן כפי שהוגדרו בסעיף 1.2 ו- 1.3 של המפרט.

5.3.2 הספקי הקצר.

הספק הקצר המתוכנן (המחושב) הינו כפי שמסומן בשרטוטים ויהיה מתאים לקצר סימטרי של זרם (R.M.S) שהיה זורם בתקלה ממפסק ראשי דרך פסי צבירה וחיבוריהם דרך מפסקי חלוקה וכבלים עד לציוד הנפגע. זמן הקצר המחושב הינו שנייה אחת וערך השיא של הזרם יהיה עד פי 2.25 מהערך הסימטרי של זרם הקצר.

5.3.3 חוות הלוח.

5.3.3.1 מעגלי כח

חתך וחוזק מכני של חוות מעגלי הכח יהיה מספיק על מנת לעמוד בזרם הנומינלי והספקי הקצר העלולים להופיע במעגל עד לניתוקם.
כל הכבלים המשמשים לחבור מעגלי כח בלוח יהיו שזורים בחתך מינימלי של 4 מ"מ. הכבלים יהיו עם בדוד למתח עד 1000 וולט, כל החבורים למפסקים יסודרו כך שהזנת המפסק תהיה מלמעלה ויציאה מהמפסק מלמטה.

5.3.3.2 מעגלי פקוד

מפסקים חצי אוטומטיים יגנו על כל מעגל פקוד.
כל החוות יעשה בחוטים שזורים, מבודדים ב-PVC בחתך מינימלי 1.5 מ"מ, עמידים באש (Flame Retardent), למתח עד 750 וולט ולטמפ' 105°C . החוטים יסופקו בצבעים שונים, החוות יעשה בתעלות חוות מיוחדות או ב"צמות" במעבר לדלתות. החוות בין קטעי הלוח השונים המבודדים על ידי מחיצות יעשה אך ורק בתוך צנרת או בתעלות סגורות.

5.3.3.3 מעגלי מדידה

החוות יעשה בעזרת חוטים מסוככים המותקנים במובילים נפרדים (באם ניתן). החוות הנ"ל יחוות למהדקים נפרדים.

5.3.3.4 מתח פקוד

המתח יהיה 230 וולט זרם חילופין.

5.3.4 מתח

הלוחות יהיו למתח 400 וולט.

הוצאה: P2	תאריך: 20.04.26	דף: 21	מתוך: 37	
--------------	--------------------	-----------	-------------	--

מפרט מס': 1667-2-30	נושא: קיבוץ שדה אליהו – הטמנת רשת תת קרקעית 16 יח"ד – ביצוע עבודות חשמל
------------------------	--

5.3.5 התראות ומגעי עזר

5.3.5.1 התראה מקומית - כל ממסרי ההגנה והמפסקים יסופקו עם אמצעי סיגנליזציה לצורך התראה בזמן תקלה.

5.3.5.2 התראה מרחוק - כל מגעי העזר של ממסרי ההגנה, המפסקים, הבוררים וכדומה יחווטו למהדקים על מנת לאפשר העברת נתונים לחדר בקרה.

5.4 הציוד החשמלי

הציוד העיקרי הבא יותקן בלוח שירותים מתח נמוך:

5.4.1 מפסקי זרם חצי אוטומטיים (עבור מפסקים ראשיים בלוחות ומפסקי חלוקת הזנות הזנות חשמל).

- המפסק יהיה מפסק זרם חצי אוטומטי עם הגנה מגנטית וטרמית אלקטרונית (במידה ומצוין). ההגנה המגנטית תהיה ניתנת לכוון עם שנתה ברורה.

- המפסק יהיה מסוג MOULDED CASE, תלת קטבי, קבוע (ללא שליפה).

- המפסק יהיה עם אביזרי העזר הבאים:

א. מגעי עזר 1N.O+1N.C, 5A, 250V, 50 הרץ, המשנים את מצבם בהתאם למצב המפסק.

ב. מגעי עזר 1N.O+1N.C, 5A, 250V, 50 הרץ, המשנים את מצבם בהתאם לפעולת אחת ההגנות.

ג. ידית ומצמד (במידה ומוגדר).

ד. כיסויים מקוריים נגד נגיעה מקרית בצד כניסה ויציאה.

- נתונים טכניים

מתח נומינלי	400V
זרם נומינלי	בהתאם לכתב הכמויות.
טמפ' סביבה	40 מעלות צלסיוס
תדירות	50 הרץ
כושר ניתוק זרם קצר סימטרי בסטנדרט P2	20 ק"א

- יצרן

- המפסקים יהיו תוצרת חברת ABB.

5.4.2 מנתקים בעומס

המנתקים בעומס יהיו זהים למפסקים חצי אוטומטיים אך ללא הגנה טרמית ומגנטית.

5.4.3 משני זרם (HOLD)

משני זרם יהיו מסוג יצוק באפוקסי, דגם "חלון", כולל מהדקים מקצרים ויתאימו לדרישות הבאות:

5.4.3.1 משני זרם להגנות (אחד לכל פאזה)

הוצאה: P2	תאריך: 20.04.26	דף: 22	מתוך: 37	
--------------	--------------------	-----------	-------------	--

מפרט מס': 1667-2-30	נושא: קיבוץ שדה אליהו – הטמנת רשת תת קרקעית 16 יח"ד – ביצוע עבודות חשמל
------------------------	--

זרם ראשוני A - ... (בהתאם לשרטוטים)
 זרם משני A5
 רמת דיוק - 10P10 (או כפי שיופיע בשרטוטים)

5.4.5 מא"זים (MCB's)

- 5.4.5.1 המא"זים יותקנו בלוחות שרותים לצורך הגנת מעגלי פקוד, תאורה ומכשור.
- 5.4.5.2 המא"זים יציידו בהגנה טרמית ומגנטית ויהיו באופן "C" אלא אם צוין אחרת בשרטוטים.
- 5.4.5.3 המא"זים יהיו מתוצרת ABB.
- 5.4.5.4 המא"זים יעבדו במתח עד 400 וולט ויעמדו בזרם קצר של עד 15KA (לפי 2-947 IEC, VDE 660), או כפי שיוסומן בשרטוטים.

5.4.6 לחצן חרום (HOLD)

לחצן חרום המחווט למהדקים יהיה מותקן בלוחות ללא מפסקים ראשיים.
 לחצן זה מיועד להפסקה של מפסק ההזנה בלוח החלוקה הראשי 400 וולט.

5.4.7 גלאי עשן ויחידת אינדיקציה (HOLD)

גלאי עשן ויחידת אינדיקציה חיצונית יותקנו בלוחות חשמל ויחווטו למהדקים.
 היחידות יהיו מתוצרת SIMPLEX מסוג גלאי יוניזציה ויסופקו על ידי הקבלן.

5.4.8 מגיני מתח יתר (SURGE ARRESTER)

מגיני מתח יתר יסופקו לצורך הגנת ציוד חשמלי בפני תופעות של מתח יתר.
 מגיני מתח יתר יותקנו בתא הכניסה של לוחות השירותים.
 המגינים יהיו מתוצרת DEHN או שווה ערך.

5.4.9 מכשירי מדידת זרם (HOLD)

כל מכשירי מדידת זרם יהיו מיועדים להתקנה דרך משנה זרם.
 דיוק 1%.
 המכשירים יהיו מתוצרת ודגם כמצוין ברשימה בנספח ב'.

5.4.10 מפסק פקוד / בורר

המפסק יהיה בנוי בצורת מפסק תלת מצבי עם נעילה, מצב ON- קבוע; מצב 0 - ננעל; מצב TEST - קבוע או מצב 2/0/1 או בורר בין הפזות.
 המפסק יהיה בנוי להתקנה על פנל, או על פס דין.
 המפסק יהיה בנוי עם מגעי חבור מוגנים כך שלא יאפשרו נגיעה מקרית במגעים, מיועדים לזרם של 10A לפחות.
 מפסקי פיקוד יהיו מתוצרת ABB.

5.4.11 מנורות סימון

כל נורות הסימון יהיו עם שנאי לכל נורה ויכללו נורת D.C LED לזרם של 18 מיליאמפר.
 כיפת הנורות יהיו בצבעים שונים כפי שיקבע מאוחר יותר.
 היחידה תהיה מיועדת להתקנה על פנל.
 המנורות יהיו תוצרת IZUMI או שווה ערך מאושר.
 התוצרת והדגם בהתאם לרשימה בנספח ב'.

הוצאה: P2	תאריך: 20.04.26	דף: 23	מתוך: 37	
--------------	--------------------	-----------	-------------	--

מפרט מס': 1667-2-30	נושא: קיבוץ שדה אליהו – הטמנת רשת תת קרקעית 16 יח"ד – ביצוע עבודות חשמל
------------------------	--

5.4.12 ממסר עזר (HOLD)

5.4.12.1 הממסר עזר יהיה נשלף בעל הנתונים הבאים:

מתח סליל : 230V

תדר : 50Hz

מגעים : 6 מגעים לפי בחירה (N.O או N.C) כל אחד ל- 10A ב-250V, 50Hz.
כמות פעולות : 1,000,000 פעולות מכניות וחשמליות.
אפשרות לחיצה ידנית: כן

5.4.12.2 הממסר יהיה כאמור עם שקע תקע.
לאחר הכנסת הממסר לשקע יהיו תפסי נעילה אשר ינעלו את הממסר לשקע.
בשקע יהיו מהדקי בורג מופרדים אחד מהשני על ידי הפרדות מוגבהות מחומר פלסטי קשיח.

5.4.12.3 במחיר ממסר עזר ייכלל הממסר והשקע תקע.
הממסר יהיה כדוגמת IZUMI 2NO/NC או שווה ערך מאושר.

5.4.13 ממסר השהיה (HOLD)

6.0 בדיקות וקבלת הציוד

6.1 מעקב ובדיקות בבית המלאכה של הקבלן

המפקח והמהנדס יהיו רשאים לבקר בבית המלאכה של הקבלן בכל עת במשך שעות העבודה לשם עריכת בדיקות תקופתיות של הלוחות. בגמר כל שלב ולפני התחלת השלב הבא בייצור יתאם הקבלן עם המפקח ויזמין אותו לביקורת.
עם גמר עבודות ההרכבה בבית המלאכה יבצע הקבלן בנוכחות המהנדס ולאחר הודעה מראש של 10 ימים, בדיקות של הלוחות בהתאם לתקנים IEC 439.

6.1.1 הבדיקות יכללו בין היתר:

- בדיקה שהלוחות מתאימים למפרט ולשרטוטים.
- בדיקה דיאלקטרית - לדקה אחת במתח 2.5KV .
- בדיקה תפעולית.
- בדיקת הגנות ע"י הכנסת זרם בצד ראשוני/משני.
- הפעלה מכנית.
- הפעלה חשמלית.
- סימולציה והפעלת מעגלי פקוד של מעגלי תאורה.

הקבלן יספק את כל מקורות ההזנה ומכשירי המדידה הדרושים לבצוע הבדיקות הנ"ל.
בסוף הבדיקות יכין הקבלן וימסור למהנדס דוחות בדיקה חתומים על ידו.

הוצאה : P2	תאריך : 20.04.26	דף : 24 מתוך : 37		
---------------	---------------------	----------------------------	--	--

מפרט מס': 1667-2-30	נושא: קיבוץ שדה אליהו – הטמנת רשת תת קרקעית 16 יח"ד – ביצוע עבודות חשמל
------------------------	--

6.2 בדיקות לאחר התקנה

לאחר התקנה מכנית וחשמלית של הלוחות יבצע הקבלן את הבדיקות הבאות:

- א. בדיקה חזותית - הקבלן יודא שהלוחות הגיעו לאתר במצב תקין והותקנו בצורה נכונה ומתאימה לתפעול.
- ב. בדיקה חשמלית - הקבלן יבצע בדיקת בדוד בין הפאזות לאדמה. תוצאות בדיקה מתחת ל- 5 מגה אוהם יבדקו שנית כדרושות תיקון.

6.3 קבלת העבודה

בגמר ההתקנה של הלוחות יזמין הקבלן את המהנדס ל"קבלה מכנית" של המתקן. לאחר השלמת "הקבלה המכנית" תיערך "קבלה חשמלית", בה יבדקו כל פרטי המתקן מבחינה חשמלית הבדיקה תכלול את הפעילויות המתוארות בסעיף 6.1.1. במידה וחלקים של המערכת לא יתקבלו ב"בדיקה המכנית" או ב"בדיקה החשמלית" ע"י המזמין, ימולא דוח ליקויים המציין רשימת פרטים שלא נתקבלו ודורשים עדיין תיקון. כל עבודות התיקונים יעשו על ידי הקבלן ועל חשבונו ללא דחוי.

בגמר חוות הלוחות (ע"י אחרים) תעשה הפעלה "חמה" של הלוחות. הקבלן ישתתף בה בזמן הפעלת מתח לכל המעגלים.

7.0 הובלה והתקנה

כל הלוחות יסופקו לאתר ויותקנו בחדר חשמל על ידי הקבלן.

7.1 ההובלה תכלול:

- א. הובלת הלוחות והתאומים הדרושים.
- ב. ביטוח.
- ג. טעינה ופריקת הלוחות.
- ד. הכנסת הלוח לחדר למקום המיועד להתקנתו.

7.2 התקנת הלוח תכלול:

- א. מקום הלוח, איזונו וחיווקו לרצפה.
- ב. חבורים מכניים וחשמליים בין חלקי הלוח (באם יידרשו).
- ג. בדיקות וניקוי הלוח.

8.0 רשימת כמויות ולוח מחירים

8.1 מחירי היחידה

מחירי היחידה ייחשבו ככוללים בין השאר את ערך:

- 8.1.1 כל החומרים (ובכלל זה מוצרים לסוגיהם וחומרי עזר הנכללים בעבודה ושאינם נכללים בה) למעט חומרים וציוד שיסופקו ע"י החברה.
- 8.1.2 כל העבודה הדרושה לשם ביצוע בהתאם לתנאי ההסכם לרבות עבודות הלוואי והעזר הנזכרות במפרט והמשתמעות ממנו במידה ועבודות אלו אינן נמדדות בפריטים נפרדים.

הוצאה: P2	תאריך: 20.04.26	דף: 25	מתוך: 37	
--------------	--------------------	-----------	-------------	--

מפרט מס': 1667-2-30	נושא: קיבוץ שדה אליהו – הטמנת רשת תת קרקעית 16 יח"ד – ביצוע עבודות חשמל
------------------------	--

- 8.1.3 השימוש בצידוד מכני, כלי עבודה ומכשירים, מכונות, פיגומים, דרכים זמניות וכו'. הרכבתם, תחזוקתם, פירוקם וסילוקם בגמר העבודה.
- 8.1.4 אחסנת החומרים, כלים, מכונות וכו' ושמירתם וכן שמירת העבודות שבוצעו.
- 8.1.5 כל ההובלות, ההעמסות ופריקות למיניהם הכרוכות בביצוע העבודה.
- 8.1.6 כל הבדיקות הדרושות לקבלת העבודה הן בבית המלאכה של הקבלן והן באתר לאחר ההרכבה.
- 8.1.7 חשוב הכמויות ומאזן החומרים.
- 8.2 מחיר הכיסוי יהיה כלול במחיר העמודות השונות של לוחות שירותים
- 8.3 המחיר הסופי של לוחות חלוקה ישולם בהתאם לכמויות שבוצעו בפועל.

הוצאה: P2	תאריך: 20.04.26	דף: 26 מתוך: 37		
--------------	--------------------	--------------------------	--	--

נספח ב' למפרט - 1667-2-30 - עבודות אינסטלצית חשמל

תוכן הענינים

כללי	1.0
היקף העבודה	2.0
תיאור העבודה	3.0
התקנות חשמל מתח נמוך	3.1
3.1.1 כבלים וחוטרים.	
3.1.2 מתקן תאורה.	
3.1.2.1 התקנת וחבור גופי תאורה.	
3.1.2.2 עמודי תאורה.	
3.1.2.3 מרכזית מאור	
3.1.3 בצוע מערכת הארקה.	
3.1.3.1 מוליכי הארקה.	
3.1.3.2 חבור הארקה לקונסטרקציה.	
3.1.3.3 אלקטרודת הארקה עם שוחת בקורת.	
3.2 פירוק מתקן החשמל	
3.3 עבודות שונות – איטום, חצבות, חפירות, מסגרות וכו'	
3.3.1 מובילים	
3.3.2 חפירות וחצבות	
3.3.3 מעברי כביש	
הנחיות והוראות מיוחדות	4.0
4.1 דרישות כלליות	

מפרט מס': 1667-2-30	נושא: קיבוץ שדה אליהו – הטמנת רשת תת קרקעית 16 יח"ד – ביצוע עבודות חשמל
------------------------	--

5.0 בדיקות לעבודות חשמל

- 5.1 כללי
- 5.2 כבלים מתח נמוך
- 5.3 ציוד שדה
- 5.4 בדיקת הפעלה
- 5.5 בדיקת הארקה

6.0 קבלת המתקן

- 6.1 קבלה "מכנית"
- 6.2 קבלה "חשמלית"

הוצאה: P2	תאריך: 20.04.26	דף: 28 מתוך: 37		
--------------	--------------------	--------------------------	--	--

מפרט מס': 1667-2-30	נושא: קיבוץ שדה אליהו – הטמנת רשת תת קרקעית 16 יח"ד – ביצוע עבודות חשמל
------------------------	--

1.0 כללי

מפרט זה מתייחס לעבודות חשמל במתח נמוך הנדרשות לביצוע מתקן חשמל מ.ג., תאורה ותקשורת בקיבוץ עין חרוד מאוחד.

1.1 העבודות תבוצענה בהתאם לשרטוטים, מפרט זה והוראות המפקח. עבודות חשמל תהינה כפופות ל:

- מהדורה המעודכנת ביותר של חוק החשמל 1954.
- מפרט כללי פרק 08 - מתקני חשמל - מתוך מפרט לעבודות בנין שבהוצאת הועדה הבין משרדית.
- מפרט כללי פרק 18 – לתשתיות תקשורת,
- דרישות וסטנדרטים של חברת החשמל.
- דרישות של חברת בזק.
- בהעדר תקנים מתאימים הנ"ל, תבוצע העבודה בהתאם להמלצות של תקנים אירופאים IEC הרלוונטיים.

1.2 במסגרת הפרויקט תבוצענה כל או חלק מהעבודות המפורטות מטה:

ציוד ועבודות מתח נמוך.

1.2.1 פירוק מתקן חשמל - הקבלן יבצע עבודות פירוק מתקן חשמל קיים כולל לוחות חשמל, עמודים, גופי תאורה, והזנות חשמל למבנים.

1.2.2 עמודי תאורה - הקבלן יספק ויתקין עמודי תאורה על בסיסיהם.

1.2.3 צנרת תת קרקעית - הקבלן יספק ויתקין צנרת PVC תת קרקעית לביצוע הזנות חשמל למתקן תאורת חוץ וקווי הזנה למגרשים עבור חשמל / תקשורת. צנרת עבור חשמל ותקשורת תבוצע עד הלוח הדירתי.

1.2.4 כבלים וחוטות - הקבלן יספק ויתקין כבלים וחוטות הארקה להזנת עמודי התאורה.

1.2.5 מרכזית תאורה - הקבלן יספק ויתקין מרכזית תאורה משולבת בלוח פילר חלוקה בהתאם לתוכניות החד קוויות.

1.2.6 נישות (גומחות בטון) - הקבלן יספק ויתקין גומחות בטון להתקנת ארגזי רשת ופילרים מונים עבור מתקן החשמל. כמו כן הקבלן יספק ויתקין גומחות להתקנת ארונות תקשורת אשר יסופקו ע"י אחרים. כל העבודות בהכנת תשתיות יבוצעו בתאום מלא עם נציגים של ח"ח של הקיבוץ וחברת התקשורת שתבחר.

1.3 תנאי המתקן

1.3.1 הטמפרטורה המקסימאלית - 40°C

1.3.2 הטמפרטורה המינימאלית - 0 °C

1.3.3 גובה מעל פני הים - 122 m

1.3.4 לחות יחסית מקסימאלית - 90%

הוצאה: P2	תאריך: 20.04.26	דף: 29 מתוך: 37		
--------------	--------------------	--------------------------	--	--

1.4 נתוני רשת חשמל

1.4.1 מתח נמוך

מתח נקוב $0.4KV \pm 10\%$

זרם קצר עד $35KA$

תדירות $50HZ \pm 0.2\%$

1.5 הספקת ציוד וחומרים: על הקבלן יהיה לספק את כל החומרים והציוד העיקרי הדרוש לבניית המתקן כגון:

- עמודי תאורה על יסודותיהם.
- גופי תאורה וכו'.
- גומחות לפילרים.
- כבלים מתח נמוך והארקה.
- אלקטרודת הארקה.
- מובילי כבלים, תמיכות ברזל וכו'.

בנוסף לכך יהיה על הקבלן לספק את כל החומרים הדרושים לבצוע התקנות חשמל. הציוד והחומרים יסופקו בהתאם לדרישות מפרט זה והספקתם תתאפשר רק לאחר אישור מוקדם של המהנדס המאשר את התאמתם לדרישות הנ"ל. כמו כן על הקבלן למלא בשלב המכרז את רשימת הציוד והחומרים שבדעתו לספק לבצוע העבודה. הרשימה נמצאת בנספח א' של המפרט וההצעה ללא רשימה זו ממולאת על ידי הקבלן תפסל ולא תישקל.

2.0 היקף העבודה

- 2.1 ייצור, הספקה והתקנה של מרכזית מאור חדשה כחלופה או תוספת למרכזית מאור קיימת.
- 2.2 ביצוע מתקן תאורה זמנית
- 2.3 ניתוק ופירוק קווים עיליים מ.ג. הקיימים באזור של שכונה חדשה.
- 2.4 ביצוע תשתיות וקווי הזנה למתקן תאורת רחובות.
- 2.5 הספקה, התקנה וחיבור של עמודי תאורה חדשים.
- 2.6 הספקה והתקנה של גומחות בטון עבור ארונות של חח"י, בזק ו-HOT.
- 2.7 ביצוע תשתיות קווי הזנה (חשמל ותקשורת) עד לבית פרטי.

3.0 תיאור העבודה

3.1 התקנות חשמל מתח נמוך

3.1.1 כבלים וחוטטים - הספקה, הנחה, השחלה וחיבור כבלים

מחיר העבודה כולל:

- הספקה, השחלה הנחה מסודרת של כבלים האחד סמוך לשני בחפירה באדמה ו/או בצינור.
- חיבור הכבל בשני קצותיו, כולל התקנת כניסות כבל וחיזוקים, הרכבת סופיות ונעלי הכבל וסימון הגידים.
- הארכת השריון בקצה כל כבל לפס בעזרת טבעת חבק אל- חלד, יש לשמור על רדיוס כיפוף הכבל כמוגדר בתקן.

הוצאה : P2	תאריך : 20.04.26	דף : 30	מתוך : 37	
---------------	---------------------	------------	--------------	--

3.1.2 מתקן תאורה

3.1.2.1 אספקה, התקנת וחבור גופי תאורה

מחיר העבודה כולל:

- הספקת גוף התאורה עם כל האביזרים הדרושים ואחסונו עד להתקנה. ההספקה לפי מפרט זה וכתב כמויות המצורף.
- סוגי גופי תאורה לפי הפרוט הבא:
- גוף תאורה כדוגמת געש דגם עוז 15W או ש"ע מאושר עם נורת LED 4000k - לתאורת מדרכה, להתקנה על עמוד בגובה 3 מ'.
- גוף תאורה כדוגמת געש דגם עוז 50/60W או ש"ע מאושר עם נורת LED 4000k - לתאורת מדרכה, להתקנה על עמוד בגובה 8 מ'.
- התקנת הגוף על עמודי תאורה כולל הספקה והתקנה של זרוע בודדת או כפולה, כולל מגשי אביזרים לגופי תאורה בהתאם לכתב כמויות ותוכניות מצורפות.
- שילוט בשלט סנדוויץ (אותיות בשחור, הרקע לבן, גובה אות 7 מ"מ), כולל חריטת השלט במספר המעגל כמתואר בתוכניות, כולל קביעת השלט לגוף התאורה בהדבקה
- ניסוי והפעלה.

3.1.2.2 עמודי תאורה

מחיר עמודי תאורה כולל:

- אספקה של עמוד תאורה מפלדה, בגובה 3/8 מ', מגולוון בצבע RAL6005.
- בסיס בטון ע"י חפירת בור מתאים עבור עמודים הנ"ל, הכנת שריוולי כניסה לכבלים בבסיס הבטון מצינורות PVC יק"ע 3x 50 מ"מ וצינור PVC מריכף עד 32x 2 מ"מ עבור כניסת חוטי הארקה 1x35Cu וכולל ברגי יסוד שקועים ביציקה עם ראשים מתוברים בקצוות לאפשרות חיבור העמוד.
- כל העבודה יש לבצע לפי תכנית שתאושר ע"י המזמין.
- פתח בעמוד עם מגש אביזרים לנורות LED או נ.ל.ג. הכולל מבטיח, משנק וקבל עבור כל נורה ו-2 פתחי הכנה למע' מ.נ.מ. (אופציה).
- חיווט בתוך העמוד לכל פנס בכבל 3x2.5 N2XY מ"מ"ר.
- מהדקים Legrand או SOGEXI לכבלי הזנה 4x16 N2XY וגיד הארקה 1x35Cu גלוי.
- בורג הארקה מרותך בדופן הפנימית של העמוד.

3.1.3 ביצוע מערכת הארקה

3.1.3.1 מוליכי הארקה

הוצאה : P2	תאריך : 20.04.26	דף : 31	מתוך : 37	
---------------	---------------------	------------	--------------	--

הנחה וחבור בשני קצותיו של גיד הארקה 1x35 ממ"ר גלוי. העבודה כוללת הספקת המוליך וכל החומרים הדרושים לבצוע התקנה וחבור, כולל חיזוק הגידים ושלוט אזהרה "הארקה לא לפרק".

3.1.3.2 חיבור הארקה לקונסטרוקציה

כולל:
הספקה וריתוך בורג לקונסטרוקציה וצפוי בלכת הגנה מיוחדת לאחר החבור.
מחיר חבור ושלוט ייכלל בסעיף 3.1.3.1.

3.1.3.3 אלקטרודת הארקה עם שוחת בקורת

- הספקת אלקטרודה קופרפילד בקוטר 19 מ"מ ואורך 6 מ'.
- החדרת האלקטרודה לאדמה.
- שלוט אזהרה.
- חבור האלקטרודה לפי 3.1.3.1.
- צביעת ראש האלקטרודה לאחר החבור בלכה מיוחדת למניעת קורוזיה.
- חפירת בור לשוחה כולל בצוע קרקעית.
- אספקת השוחה מבטון, כולל מכסה חצי כבד עם שלט "הארקה".
- הדוק האדמה, סילוק פסולת והחזרת השטח לקדמותו.

3.2 פירוקי מתקן החשמל - מתח נמוך

העבודה כוללת פירוק מתקן חשמל מ.ג. הקיים באזור שכונה חדשה וותיקה, כגון ניתוק ופירוק רשת תת קרקעית, ניתוק ופירוק עמודי תאורה עם יש. ניתוק ופירוק הזנות מבנים קיימים, כמתואר בתוכנית פרוקים ולפי סיור באתר.

3.3 עבודות שונות - חפירות, מסגרות וכו'.

3.3.1 מובילים

צינורות מגן פלסטיים כולל כל אביזרי העזר כגון: קופסאות צומת, קשתות, זוויות, מופות וכן כל חומרי החיזוק כגון: שלות, ברגי מתיחה, ברגים, אומים, פרופילי פיברגלס, ברגי "U" שילוט בחומר פלסטי וכו' - יסופקו ע"י הקבלן. מחיר התקנת צנרת מגן פלסטית תחושב לפי אורכה במטרים ותכלול את כל העבודות והחומרים לעיל. לא תינתן תוספת עבור אביזרים שונים וחומרי עזר כי כל אלה יהיו כלולים במחיר היחידה.

3.3.2 חפירה ו/או חציבת תעלה לכבלים תת קרקעיים

אזהרה: אין לבצע חפירה כל שהיא באתר בכל עומק ללא קבלת אישור לכך בכתב.

על הקבלן לבדוק באופן יסודי את טיב האדמה במקום העבודה ולבסס את הצעתו לסוגי הקרקע הקיימת. לא תוכר כל תביעה הנובעת מתנאי החפירה או חציבה מיוחדים וכד'.

הוצאה : P2	תאריך : 20.04.26	דף : 32	מתוך : 37	
---------------	---------------------	------------	--------------	--

מחיר ביצוע חפירה ו/או חציבת תעלה לכבלים תת-קרקעיים כולל:

- חפירת תעלה לכבלים בעומק של עד 130 ס"מ וברוחב עד 80 ס"מ תת קרקעית לפי כתב כמויות, או כפי שמסומן בשרטוטים, על ידי כלי חפירה מתאים, חציבה חפירת ידיים וכד', הכל בהתאם לשרטוטים, ובמחיר זהה ללא תלוי בסוג החפירה.
- הוצאת האדמה החפורה או החצובה ואחסונה באופן זמני בקרבת מקום.
- פילוס, יישור והידוק של קרקעית החפירה.
- סילוק מי הגשמים העלולים להצטבר בתוך החפירה.
- העומק יהיה תמיד מפני קרקע סופיים.
- תמיכות וחיזוקים לצידי החפירות (החציבות) במידה ויידרשו. האחריות הסופית ליציבות הדפנות והקידוחים תחול על הקבלן בלבד. במקרה של מפולת - עליו לבצע את העבודה מחדש ללא כל תשלום נוסף וכן לתקן כל נזק העלול להיגרם כמתואר מן המפולת הנ"ל.
- לפני הנחת הכבלים, הספקת ושפיכת רפידת חול על תחתית התעלה, עובי רפידת החול 10 ס"מ.
- הספקת ושפיכת רפידת חול עליונה לאחר הנחת הכבל או הכבלים (ההנחה נמדדת בנפרד) - עובי שכבת הכיסוי מעל לכבל 10 ס"מ.
- ביצוע הגנה על הכבל באמצעות בטון טרומי בעובי 7 ס"מ, אשר יסופקו ע"י הקבלן. הכיסוי יהיה חופף ויכסה את הכבלים בתעלה ולכל אורכה. רוחב כיסוי הבטון כרוחב הכבלים + 5 ס"מ מכל צד.
- הוספת סרט אזהרה לאורך תוואי החפירה. הסרט הנ"ל פלסטי ברוחב 20 ס"מ בצבע אדום או צהוב ונושא סמל הברק ואת המילים "זהירות כבלי חשמל" ברווחים כל 40 ס"מ (כדוגמת הנהוג בחברת החשמל).
- כיסוי התעלה בקרקע שנחפרה - זאת לאחר סילוק האבנים והסלעים וכל חומר גושי אחר, או גריסת האבנים והסלעים - כל זאת כלול במחיר היחידה.
- סילוק פסולת ופחת מהשטח והחזרת השטח למצבו שלפני החפירה.
- שילוט התוואי "זהירות כבל חשמל".
- המדידה לחפירה לפי אורך ורוחב התעלה.

מעברי כבישים עבור כבלי חשמל 3.3.3

- פתיחת כבישים תעשה לאחר סימון מקום המעבר ואישורו על ידי המפקח.

מחיר מעבר ופתיחת כביש כולל:

- פתיחת פני הכביש וחציבת תעלה בעומק 130 ס"מ רוחב בסיס התעלה בין 40 ס"מ ל- 80 ס"מ לפי מספר הצינורות ולפי השרטוטים.
- ריפוד קרקעית התעלה בשכבת חול נקי בעובי 10 ס"מ (מתחת לצינורות).

הוצאה : P2	תאריך : 20.04.26	דף : 33 מתוך : 37		
---------------	---------------------	-------------------------	--	--

מפרט מס': 1667-2-30	נושא: קיבוץ שדה אליהו – הטמנת רשת תת קרקעית 16 יח"ד – ביצוע עבודות חשמל
------------------------	--

- ריפוד שכבת חול בעובי 20 ס"מ מעל הצינורות (עשויים PVC כבד).
- יציקת שכבת בטון מעל הצינורות.
- מילוי בחומר ואדי תוך הידוק והרטבה בשכבות כל 20 ס"מ עד לקבלת צפיפות מילוי 98% מודיפיד אשיו.
- תיקון והחזרת פני הכביש לקדמותו.
- המחיר כולל אספקה והתקנה של כל החומרים הנחוצים למעט הצינורות.
- מחיר הספקת והתקנת צינורות יחשב לפי הסעיפים האחרים.
- יחידת המדידה תהיה במ"א של המעבר ברוחב הדרוש.

4.0 הנחיות והוראות מיוחדות

4.1 דרישות כלליות

כל עבודות החשמל תבוצענה בהתאם לדרישות המפורטות להלן אלא אם נדרש:

- ברגים, אומים ודיסקים
- RTV – SILASTIC לאטימת קופסאות חיבורים.
- גריז גרפיט לגרוז הברגות לכניסות הכבלים.
- נעלי כבלים מכל הגדלים.
- חישוקים אל חלד עבור הארקת שריון הכבלים.
- מהדקים לכבלים עד 6 מ"מ (מהדקים מס' 1,2,3,4).
- חוט קשירה 2.5 מ"מ פ.י.ו.י.סי. שחור ו/או חבקים פלסטיים.
- שרוולים לכבלים מכל הגדלים.
- חבקים (שלות) עבור צינור מריון.
- מסתמים פלסטיים לפתחים של כניסות כבל.
- שרוולי סימון "וודמילר".
- תוויות סימון "פנדויט".
- סרט סימון "זהירות כבל חשמל תת קרקעי".

הערה: מובהר בזאת לקבלן כי החומרים הנ"ל הם חלק מהחומרים שהקבלן צריך לספק. בנוסף על הקבלן לספק את כל חומרי העזר האחרים וחומרים נוספים כגון: חול וחומר ואדי לריפוד וכיסוי תעלות, או לבנים לכיסוי הכבלים בתעלות כבלים.

הקבלן יגיש רשימת ציוד ודוגמאות שעליו לספק ורק לאחר אישור המפקח ירכוש את הפריטים.

הוצאה: P2	תאריך: 20.04.26	דף: 34 מתוך: 37		
--------------	--------------------	-----------------------	--	--

מפרט מס': 1667-2-30	נושא: קיבוץ שדה אליהו – הטמנת רשת תת קרקעית 16 יח"ד – ביצוע עבודות חשמל
------------------------	--

5.0 בדיקות לעבודות חשמל

5.1 כללי

- 5.1.1 הקבלן יזמין על חשבונו בודק חברת החשמל לבדיקת מתקן חשמל וחיבורו לרשת.
המפקח ישתתף בכל הבדיקות ויאשר את תוצאתם. על הקבלן יהיה למלא את דפי הבדיקה בשני העתקים ולהגישם למפקח.
- 5.1.2 על הקבלן היה להעמיד צוות בעל כישורים מתאימים כדי לבצע את כל הבדיקות.
- 5.1.3 הקבלן יספק את כל מכשירי הבדיקה הדרושים כדי לבצע את הבדיקות המצוינות להלן. לפני התחלת הבדיקות יגיש הקבלן לאשור רשימה של מכשירי בדיקה ובדיקות כיוול של המכשירים הנ"ל.
כמו כן הקבלן יספק 4 מכשירי קשר תקינים לצורך ביצוע בדיקות.
- 5.1.4 לאחר בצוע בדיקת כל החבורים והכניסות יאטמו כדי למנוע כניסה של לכלוך.
- 5.1.5 כאשר לא ניתן לבצע בדיקת סימולציה מתאימה מסיבה כל שהיא יתייעץ הקבלן עם המפקח בדבר שיטת בדיקה אלטרנטיבית.
- 5.1.6 כל הבדיקות ייצגו במידת האפשר את תנאי העבודה האמיתיים.
- 5.1.7 הבדיקות יכללו בין היתר:
- בדיקה של רציפות, קוטביות וסדר פאזות.
 - בדיקה רמת הבידוד בין פאזות ובין פאזות והארקה.
 - בדיקת התנגדות של מוליך LOOP הארקה.
 - הוכחת פעולה מכנית תקינה של חלקים נעים כגון ממסרים, מפסקים או מגענים, טיימרים וכו'.

5.2 כבלים מתח נמוך

כל כבלי המתח הנמוך יעברו בדיקת התנגדות הבידוד לפני התקנת וכן לאחריה (לפני החבור לצידוד) ע"י מודד בדוד למתח 1000 וולט זרם ישר. התנגדות בדוד הנמוכה מ- 200 מגה אוהם תראה כחשודה ותיבדק למקורה.

5.3 צידוד שדה

כל צידוד השטח ייבדק בהתייחס לפעולה המכנית של כל החלקים הנעים, אטימות חיזוקים וכו'.

5.4 בדיקת הפעלה

לאחר גמר חבור הכבלים, יבדקו מעגלי הפקוד בלוחות חשמל לפעולה תקינה.

5.5 בדיקת הארקה

- 5.5.1 הבדיקות יכללו בין היתר:
- בדיקת התנגדות הארקה מאלקטרודות הארקה.
 - בדיקת התנגדות הארקה של המוליך.
 - רציפות של מוליך הארקה.

הוצאה: P2	תאריך: 20.04.26	דף: 35 מתוך: 37		
--------------	--------------------	--------------------------	--	--

מפרט מס': 1667-2-30	נושא: קיבוץ שדה אליהו – הטמנת רשת תת קרקעית 16 יח"ד – ביצוע עבודות חשמל
------------------------	--

5.5.2 כל תוצאות הבדיקה ייעברו למפקח כאשר הם כתובים על גבי מסמכי הבדיקה המצורפים.

5.6 לאחר השלמת העבודה על הקבלן להעביר את המתקן בביקורת:

- הכנות החשמל – בדיקה ע"י בודק מוסמך סוג 3.
- תשתיות תקשורת – בדיקה ע"י חב' תקשורת.
- תאורת כבישים ושבילים – בדיקה ע"י מפקח, מתכנן חשמל, בודקי חברת החשמל של הקיבוץ, נציג מהנדס של מועצה אזורית.

כל הוצאות הבדיקות כלולות במחירי היחידה בכתב כמויות, כולל הכנת תוכניות AS MADE חתומות ע"י מודד מוסמך כולל עומק תשתיות - שלושה סטים למזמין ו- CD + סט תוכניות למתכנן.

6.0 **קבלת המתקן**

6.1 קבלה "מכנית"

בגמר התקנה של ציוד השטח יזמין הקבלן את המפקח לקבלה "מכנית" של המתקן או חלקים ממנו. במידה וחלקים של המתקן לא יתקבלו על ידי המפקח, ימולא דו"ח ליקויים המציין רשימת פרטים שלא נתקבלו ודורשים עדיין תיקון. כל עבודות התיקונים יעשו ללא דיחוי על ידי הקבלן ועל חשבונם.

6.2 קבלה "חשמלית"

לאחר השלמת "קבלה מכנית" תיערך קבלה חשמלית, בה יבדקו כל פרטי המתקן מבחינת הפעלה חשמלי. הבדיקה תכלול הפעילויות המתוארות לעיל. גם בבדיקה הזו ישתתף המפקח ובודק מוסמך שימלא דוח ליקויים עם רשימת פריטים לתקון. לאחר השלמת כל הבדיקות ותיקון דוחות הליקויים יימסר המתקן לידי המפקח ולחברת החשמל לפני ביצוע חיבור לרשת.

הוצאה: P2	תאריך: 20.04.26	דף: 36 מתוך: 37		
--------------	--------------------	--------------------------	--	--

מפרט מס': 1667-2-30	נושא : קיבוץ שדה אליהו – הטמנת רשת תת קרקעית 16 יח"ד – ביצוע עבודות חשמל
------------------------	---

נספח ג' – רשימת שרטוטים והשרטוטים

No.	Doc. Number/ מספר	Description / תאור	Scale	Last Rev.	Date
1	A0-1667-2-EL-01 Pages:1	מערך תשתיות חשמל	1:250	מעודכן לאישור- P2	18/5/26
2	A0-1667-2-EL-02 Pages:1	מערך תשתיות תקשורת	1:250	מעודכן לאישור- P2	18/5/26
3	A0-1667-2-EL-03 Pages:1	מערך תשתיות תאורה	1:250	מעודכן לאישור- P2	18/5/26
4	A2-1667-2-EP-01 Pages:1	פילר שיכון אזורי תמר מזרח-1 תוכנית חד קווית ומבט חזית	NTS	מעודכן לאישור- P2	18/5/26
5	A2-1667-2-EP-02 Pages:1	לוח חלוקה איזורי פילר תמר מזרח-2 תוכנית חד קווית ומבט חזית	NTS	מעודכן לאישור- P2	18/5/26
6	A2-1667-2-EP-03 Pages:1	לוח פילר חלוקה 2 מגרשים טיפוזי תוכנית חד קווית ומבט חזית	NTS	מעודכן לאישור- P2	18/5/26
7	A1-1667-2-EP-04 Pages:1	פילר טעינת רכבים תמר תוכנית חד קווית ומבט חזית	NTS	מעודכן לאישור- P2	18/5/26
8	A3-1667-2-ES-01 Pages:1	תוכנית התקנת פרטי תאורה	NTS	מעודכן לאישור- P2	18/5/26
9	A3-1667-2-ES-02 Pages:1	פרטי הצטלבות תשתיות	NTS	מעודכן לאישור- P2	18/5/26
10	A3-1667-2-ES-03 Pages:1	פרטי הארקה	NTS	מעודכן לאישור- P2	18/5/26
11	A3-1667-2-ES-04 Pages:1	פרט הארקה פילר חשמל חיצוני משטח בטון אקוופוטנציאלי	NTS	מעודכן לאישור- P2	18/5/26
12	A3-1667-2-ES-05 Pages:1	פרטי חפירות טיפוסיות	NTS	מעודכן לאישור- P2	18/5/26

הוצאה : P2	תאריך : 20.04.26	דף : 37	מתוך : 37		
---------------	---------------------	------------	--------------	--	--