

סילוה קוגן
הנדסת חשמל ותאורה

מפרט טכני

לעבודות חשמל ותקשורת

הקמת חמ"ל

בקיבוץ בניר עם

26.11.2024

מפרט טכני לעבודות חשמל ותקשורת בפרויקט הקמת חמ"ל בקיבוץ ניר עם

1.0 כללי:

במסגרת פרויקט זה יש לבצע עבודות חשמל ותקשורת בפרויקט הקמת חמ"ל בקיבוץ ניר עם.

העבודות יבוצעו בהתאם ל:

- א. חוק חשמל 1954 - מהדורה אחרונה 2018.
- ב. 08 - 2015 מפרט לעבודות חשמל.
- ג. 1220 – תקן ישראלי לגילוי אש על כל חלקי –מהדורה אחרונה
- ד. מפרט 34- מפרט למערכות גילוי אש וכיבוי אש - מהדורה אחרונה.
- ה. מפרט 49 לגנרטור.
- ו. דרישות פקע"ר
- ז. דרישות רלוונטיות של UL ו- NFPA.
- ח. תקן 61439- תקן לוחות חשמל על כל הרכביו כולל תכנון, ביצוע והובלות לשטח.
- ט. מפרט זה שהוא השלמה לכל המפרטים מפורטים מעלה.
- י. כתב כמויות
- יא. שרטוטים
- יב. הוראות המפקח.

2.0 היקף העבודה:

- 2.1 התקנת מתקני חשמל, תאורה ותקשורת בהתאם לתכניות המתכנן.
- 2.2 התקנת לוחות חשמל .
- 2.3 התקנת מערכות גילוי אש.
- 2.4 התקן גנרטור וחיבורו למתקן חשמל.
- 2.5 התקנת תשתיות עבור מערכות מתח נמוך מאוד כגון: פריצה, מחשבים, טלפוניה, בטחון.
- 2.6 חיבור מבנה חמ"ל לתשתיות חשמל, בזק ו- HOT בתיאום ואישור הרשויות והקיבוץ.
- 2.7 קבלת אישורים של כל הרשויות הרלוונטיות כמו מכון התקנים, חברת חשמל ומכבי אש וכו', ולהתאים את כל המערכות לדרישותם בלי יוצא מן הכלל.

דרישות פקע"ר הן חובה לקבלן
כל זה על חשבונו ואחריותו של הקבלן.

3. תאור העבודה:

- 3.1 במסגרת הפרויקט יש לבצע כל המערכות חשמל, תאורה ותקשורת זה מתייחס לכל המרכיבים:
 - א) רמת תאורה בחללים ועמדות העבודה.
 - ב) שקעי חשמל ותקשורת הנותנים מענה לדרישות התכנון.
 - ג) תכולה וחלוקה בלוח חשמל.
 - ד) תאומים עם כל המקצועות.
 - ה) תכניות לכל המערכות ופרטים.
- 3.2 על הקבלן להתארגן לעבודה אינטנסיבית בהתאם להוראות.
- 3.3 על הקבלן לדאוג לשלמות ותקינות הארקות במבנה וגנרטור ולשפצה במידת הצורך.
- 3.4 כל האינסטלציה תיעשה סמויה ברצפה, בתקרה, או בקירות, גם אם יידרש חציבה וסיטוטים.
- 3.5 התקנת גנרטור דורשת הכנות מראש: בסיס בטון, קירוי הגנה עשוי בטון, צנרת למערכות חשמל וכו', הכל לפי תכנון ודרישות ספק הגנרטור ו פקע"ר.
- 3.6 בכל העבודות הקשורות לספקים ומתקינים אחרים, הקבלן יכין את התשתיות לאחר שהספקים יהיו מקובלים על המתכננת ופיקוח ויתנו הסכמה או הערות לתכנון קיים. סעיף זה בא לתת מענה לאפשרות של שינויים ברגע האחרון בתקנים ובדרישות של מכבי אש, מכון התקנים וכו', וגם להבטיח שהציוד שיסופק, מספק את הדרוש, וברור שכל זה ללא תוספת כספית.
- 3.7 הקבלן חייב לזכור, שכל האחריות לביצוע העבודות חשמל ותקשורת בהתאם לתכניות עליו. עמידה בתקנים רלוונטיים, דרישות בטיחות והמזמין היא עליו. הקבלן חייב לדאוג מראש ובזמן לכל ההכנות לביצוע הפרויקט. לא תתקבל שום טענה שחסר או לא מוגדר נכון סעיף זה או אחר. מפרט 08 מהדורה 2015 מחייב את הקבלן על כל הרכביו. מפרט זה הוא השלמה או הבהרה של המפרט הנ"ל.
- 3.10 אישור קבלן חשמל ע"י המתכנן **חובה** ויעשה לפני התחלת העבודות חשמל. החשמלאי יהיה בעל מקצוע, עם ניסיון של 5 שנים מינימום בתחום ונושא תעודת חשמלאי עד 3X250 א' בתוקף.
- 3.11 לוחות חשמל יוזמנו אך ורק במפעל שיש לו אישור מכון התקנים לעבודה בהתאם לתקן 61439
הערה זו מחייבת.

4. אופני מדידה ומחירים

בעת הגשת העבודה יש לקחת בחשבון את אופני המדידה הבאים:
המתקן יימדד בנקודות.
כל אביזרי החשמל יהיו עם תקן 145.
כל המחירים הם ניתנים קומפלט וכוללים, פירוקים, חציבות, קידוחים, סיטוטים
בתקרה, קירות ורצפה, החזרת המקום לקדמותו, פירוק תקרות אקוסטיות
והחזרתם למקומם.
מחיר הנקודה יימדד לפי המפורט מטה ללא התחשבות במיקום גובה ומרחק התקנת
הנקודה.

4.1 . נקודת מאור

כל יציאה בקיר, ברצפה או בתקרה למנורה תחשב לנקודה ללא התחשבות בצורת
הדלקה יחיד, כפול או חלוף, כולל צינור $\emptyset 23\text{-}\emptyset 16$ כבה מאליו, כבלים 3×1.5 N2XY
 4×1.5 N2XY, 5×1.5 N2XY קופסאות מעבר, חלוקה וחיבורים משולטים,
מפסקים מכל סוג, דימרים או לחצני הפעלה כולל פנדל וחיבור בלוח.
ציוד ההדלקה יהיה כדגם לגרנד או ביטוצינו בנוי לזרם 10 אמפר לפחות
ולמתח 230 V כנדרש בת"י 33.
אביזר מוגן מים יהיה עם ת"י 981.
הצינורות יעמדו בדרישות ת"י 728.
המחיר כולל התקנת אביזרי הדלקה בקופסאות משותפות כולל הקופסה, המתאמים
המסגרת - הכל קומפלט, מה שמתאפשר שהלחצנים, המפסקים והשקעים השייכים לאותו
מעגל חשמל.

4.2 נקודת חיבור קיר

כל חיבור קיר יחשב לנקודה, כולל צנרת $\emptyset 23$ עם כבלים תואמים עד ללוח חשמל המיועד
וכולל חיבור קיר תה"ט, מה"ט או בתעלה. הח"ק יהיה כדגם לגרנד או בטוצינו.
בכל התקנה מעל שקע אחת, השקעים יהיו בזווית 45 מעלות - שקע ישראלי, המתאים
לדרישות ת"י 32.
במקרה של התקן של מספר חבורי קיר בהרכבים, ישולם כנקודת קיר אחת עם תוספת עבור
אביזר נוסף ומכסה משותף.
בהתקנת קופסאות רבי שקעים, הקופסא תהיה משולבת חשמל ותקשורת תקנית עם מפריד
כדוגמת ניסקו, ADA PLAST, או גביס ותשולם קומפלט, כולל השקעים התקניים,
התקנים לשקעיים חווט פנימי, התקנה וחיבור.
האביזרים יותקנו בקופסאות תקינות עם מחיצות קבועות מאושרות ע"י מכון התקנים,
הקופסאות תותקנה תחת הטיח או על הטיח (ממ"מ).
מחיר הקופסא כולל גם 2 נקודות חיבורי קיר לחשמל ו-2 נקודות תקשורת.
בכתבי כמויות, במסגרת ציון דגם הקופסא יצוין כמות הנקודות מכל סוג שהוא שכלול במחיר
הקופסא.
אביזר מוגן מים יהיה עם ת"י 981.
הצינורות יעמדו בדרישות ת"י 728.

- 4.3 **נקודת חיבור קיר ליח' מזגן מפוצל**
כל מוצא למזגן יחשב לנקודה כולל צנרת וכבלים מתאימים ממוצא הנקודה ליד היחידה ועד ללוח חשמל.
- 4.3.1 הזנה ליחידה פנימית תותקן בצמוד למזגן אך לא יעלה על 190 ס"מ מעל הרצפה.
- 4.3.2 הזנה לוח מעבה, תבוצע ע"י כבל לפי תכנית, כתבי כמויות בצנור תואם כבה מאליו. השקע או המפסק בטחון יהיה מוגן IP55 ויותקן על מעמד ברזל ליד היחידה. כל זה כלול במחיר נקי מזגן.
- 4.3.3 יש לקחת בחשבון ביצוע תשתיות והכנות להפעלה או ניתוק מרוכזים מרחוק.
- 4.3.5 חיבור ההזנה למזגן תלת פזי יבוצע באמצעות שקע תקע דגם CEE17.
- 4.3.6 במקרים של הפעלת המזגנים בשלט רחוק, השלט יקובע לקיר החדר.
- 4.4 **נקודת חיבור קיר לטלפון**
כל ח"ק לטלפון יחשב כנקודה כולל צינור כבה מאליו קוטר 23 עם חוט משיכה. הכבלים יושחלו ע"י אחרים. במקרים של נקי עבור מרכזיות גלוי אש, פריצה, הנקודה תכלול במחירה גם צינור קוטר 23 וגם כבל גילה 3 זוג. השקע יהיה כדגם לגרנד, ביטוציינו או גביס מותקן מתחת לטיח. השקעים יהיו עם ת" 1534.
- 4.5 **נקודת חיבור קיר לטלויזיה /טלויזיה בכבלים /טמ"ס**
כל ח"ק טלויזיה או מצלמה יחשב כנקודה כולל צינור כבה מאליו קוטר 23 עם חוט משיכה עד לארון טלויזיה או תקשורת הקרוב. המחיר כולל גם השחלת כבל שיסופק ע"י אחרים. השקע יהיה כדגם לגרנד או ביטוציינו או גביס.
- 4.6 **נקודת גלוי אש**
כל מוצא לציוד גלוי אש כגון: גלאי אש כולל נורית סימון אינטגרלית ונורית סימון, לחצן, צופר או פעמון יחשב כנקודה כולל צנרת וכבל, ממוצא הנקודה עד למרכזיה, כולל התקנה ותפעול המכשור. הציוד יימדד בנפרד. הכבל וחיבור הציוד נכלל במחיר הנקודה.
- 4.8 **נקודת דוד מים חמים**
נקודת דוד כוללת צנרת Ø23 עם כבלים תואמים מהלוח דרך המפסק הפעלה ועד הדוד, המפסק דו-קוטבי עם נורת סימון, שלט, וצינור הגנה מהיציאה מהקיר ועד ומפסק הבטחון ליד הדוד ומשם לדוד.
- 4.9 **מדידה לפי מטר אורך ויחידות**
כל המתקנים שלא ימדדו לפי הנקודות ימדדו לפי יחידות או קומפלטים או לפי מטר אורך, כולל כל החומרים והעבודות הדרושים להתקנתם. המחירים כוללים צביעת כל חלקי מתכת, שילוט כל האביזרים הן בלוח והן בכל מקום אחר בבניין. מחירי הצינורות ואביזרי מתכת כוללים את העבודה וחומרי הארקתם. במדידת החוטים או הכבלים לא יילקחו בחשבון הקטעים החודרים לתוך קופסאות

המעבר, האביזרים או לוחות חשמל.

- 4.9.1 סולמות ותעלות הכבלים ימדדו לפי מטר אורך כולל כל החיבורים, הסתעפויות, פינות, חיבורי T וההתקנות הדרושות, ויכללו התקנתם והרכבתם בשלמות. כל האביזרים יהיו תוצרת מפעל ולא אלתור עצמי. מתלים וקונסטרוקציות הדרושות להתקנתם ותחזוקתם כלולות במחיר. הארקתם, כולל ברגים לחיבורי הארקה, הכל כלול במחיר מ"א.
- 4.9.2 כבלי חשמל שאינם כלולים במחירי הנקודות ימדדו לפי מטר אורך ויכללו במחיר התקנה, השחלת או הנחת הכבלים ואת החיבורים משני הקצוות של הכבל. הכל מושלם. סעיף 08.00.19 משלים את סעיף זה. כל סוגי הכבלים הכלולים במסגרת מוגני אש, יהיו מיועדים להעמדה בחום 180° לתקופה 120 דקות מינימום, אם לא נכתב אחרת.
- 4.9.3 צינורות שאינם כלולים במחירי הנקודות, יימדדו, לפי מטר אורך ויכללו במחירים התקנתם, הנחתם, מופות לחיבורי קטעי צנרת, חציבות וקידוחים להעברתם, הכל מושלם מלא. צינורות חשמל ותקשורת יהיו עם תו תקן מודגש על גביהם. המחיר יכלול את הצינור עצמו והספקתו, החיבורים הדרושים, חסינות אש, אטימות מעברים, יציאות לאביזרים, הכל מושלם. צבעי הצנרת יהיה בהתאם לייעודם- דרישות מפרט 08: חשמל-ירוק, מחשב- כחול טלפונים- צהוב, גלוי אש - אדום, מתח נמוך מאוד- חום.
- 4.10 גופי תאורה
המחיר כולל הספקה, התקנה והפעלה.
גוף התאורה חייב להיות מלווה בתעודת משלוח של הספקת גופי תאורה, הם חייבים להיות עם תו תקן ישראלי או אירופאי.
- 4.10.1 כל הגופים חייבים אישור המתכנן, האדריכל והמזמין, גופי תאורה עם נורות לד יהיו תוצרת מפעל ידוע, מאושרים ע"י המתכנן והמזמין. הנורות יהיו תוצרת קרי, אוסרם או פיליפס והדרייבר בהתאם.
- 4.10.2 נושא של חווט מהלוח ומהדרייבר (אם הם לא חלק אינטגרלי) יבוצע בהתאם לאישור הספק, אך חובה שיהיו בתוך קופסא עשויה מחומר בלתי דליק ומחובר לתקרה קונסטרוקטיבית כמו גוף תאורה.
- 4.10.3 הלדים שבתוך גופי תאורה נבחרים גם לפי זווית פיזור אור תואמת את דרישות השטח שנקבע לפי בחירת המתכנן.

- לא יותקן גוף עם לדים שאין להם אחריות ל – 5 שנים או 50,000 ש"ע.
- 4.10.4 לכל דגם של גוף תאורה יצורף קטלוג של היצרן, הכולל את הנתונים הבאים:
- (א) שם היצרן, מק"ט היצרן, שם הדגם, תיאור, נתונים טכניים, חומרי בנייה, דרגות הגנה IP, IK = 0.8 מינימום מבנה מפורט של גוף התאורה.
- (ב) לדים, שם יצרן, מק"ט יצרן, סוג הלה, ספק הלה, אורך חיים נומינלי, שטף אור התחלתי, ספקטרום, יעילות אורית, גוון, מקדם מסירת צבע.
- (ג) דרייבר – שם היצרן
- (ד) דו"ח פוטומטרי (יעילות אורית, עקומת פילוג, עוצמת אור) ונתונים פוטומטרים על גבי מדיה דיגיטלית בפורמט IES או LDT.
- (ה) הוראות התקנה, לרבות ערך התנגדות הארקה במקרה של שימוש בגוף CLASS I
- (ו) הוראות תחזוקה, לרבות תדירות ניקוי גוף התאורה.
- (ז) הצהרה כי המציע בעל זיכיון בארץ, לפחות בשלוש השנים האחרונות, לאספקת גופי תאורה, של יצרן הגופים המוצעים על ידו.
- 4.10.5 המציע יחתום על כתב אחריות ל – 5 שנים בהתייחס, בין היתר, גם לתנאי ההתקנה ולשיטת התחזוקה.
- 4.10.6 טמפרטורות הצבע של הנורות תהיה בין 4000K עד 3000K, עם ערך מרבי (פיק) של הקרינה.
- 4.10.7 גוף התאורה יתאים לדרישות בטיחות פוטוביולוגית ת"י IEC 62471, קבוצת סיכון 0 (GROUP RISK).
- 4.10.8 כל גוף תאורה יסופק עם ממסר מגן נגד עלית המתח והתחממות הנורה.
- 4.10.9 מסירת האור לא תופחת מ – 0.8
- 4.10.10 ג"ת יכלול CRT מקור אור מסוג לד CREE או ש"ע תכונות איכות וערך המאוסר ע"י המזמין והמתכנן.
- 4.10.11 המחיר של ג"ת לתאורת חירום כולל גם מטען, מצבר ניקל קדימיום ל- 120 דקות, ממיר, רלה נורת סימון ולחצן ניסוי.
- הובלה והתקנת הגופים כלולים במחיר גופי התאורה, ההרכבה שתיעשה לפי מפרט 2015-08.
- הנורות יעמדו בת"י 20
- הנורות לג"ת חירום או דו תכליתי יעמדו בדרישות ת"י 20 חלק 2.22.
- במחיר הגוף כלולה וגם הדרישה להתאמת הגוף לתקרה שבמבנה.

במידה וגופי תאורה יסופקו ע"י אחרים יהיה על הקבלן להתקנים בלבד, בהתאם למפרט 08, חיבורם למערכת חשמל והפעלתם הכל קומפלט ומושלם.
כל העבודות, ההתקנים הדרושים וחומרי העזר כלולים במחיר ההתקנה.

4.11.1 כל ההסתעפויות לגופי התאורה תבוצענה מקופסאות חיבורים, לכל גוף תבוצע קופסת חיבורים בלעדית. (לא יורשה שימוש בקופסאות "שוודיות" ואחרות).

4.11.2 קצה צינור בחיבורו לגוף התאורה יחזק לגוף התאורה מצידו הפנימי למניעת שליפת הצינור מהגוף.

4.11.3 הגופים יהיו מחוזקים בשתי קצוות לתקרה הקונסטרוקטיבית.

4.11.4 שנאי התמרה למתח נמוך ו/או משנק עבור נורות, שלא מהווים חלק אינטגרלי של הגוף, יהיה מחוזק בעצמו לתקרה הקונס' כדוגמת גוף תאורה עצמו.

4.11.5 גופי תאורה עגולים יותקנו בתקרה האקוסטית עם מתאמים מתועשים מיוחדים, דגם M.T.M מתוצרת וויסבורד עבור התקנת ג"ת קומפקטיים (עם נורות PL או לד) בתקרות תותבות.

4.12 הארקת יסוד

- הארקת יסוד תבוצע בהתאם לפרטים הרשומים בקובץ התקנות 4271 הארקת יסוד 1981 .
- 1) מערך הארקת המבנה יורכב מ : -
 - הארקת יסודות של המבנה מבוססת על נתונים של מתכנן הקונסטרוקציה.
 - פס מאסף מברזל קוטר 14 שיותקן בקורות יסוד ורצפת הבטון וירותך להארקה של יסודות - עיין פרט בתכנית.
 - פס השוואת פוטנציאלים יותקן בקרבת לוח חשמל ויחובר אל מאסף הארקה של הארקת היסוד- לפי הפרט.
 - 2) במידה והארקה לא תספיק, יותקנו מספר אלקטרודות מנחושת קוטר 19 מ"מ האלקטרודות יותקנו לעומק 6 מטר בתוך שוחת ביקורת מצינור בטון קוטר 60 ס"מ השוחות יהיו עם מכסי מגן כבד.
 - 3) בתוך כל שוחת ביקורת יותקן שלט יציב ובר - קיימא בנוסח "הארקה נא לא לפרק"
 - 4) יחוברו להארקה כל מבני הפלדה, חלקי קונסטרוקציה מתכתיים, דלתות, מסילות פיר המעלית, שערים, משטחי עבודה ובאחריות הקבלן לדאוג לכך.
 - 5) חיבורי הארקה בין-
 1. חוט הארקה לחוט הארקה או
 2. או חוט הארקה לקונסטרוקציה או
 3. חוט הארקה לאלקטרודה או
 4. לציוד יעשו באחת משתי הדרכים :- חיבור ע"י שלות או מחברים מתאימים.
- חיבור בשיטה טרמית CADWELD
- העבודה תכלול את כל העבודות העזר הדרושות להשלמת העבודה, כולל הארקות של המתקן ויורכבו מ :
- הארקת יסוד.
 - הארקת משטח גג המבנה ע"י פס נחושת בהיקף הגג, מחובר לפס השוואת פוטנציאלים של המבנה ולפס נחושת יורד ע"ג הקיר החיצוני אל שוחת הארקה.
 - לוח חשמל יאורק לפס השוואת פוטנציאלים ע"י חוט מנחושת מתאים.
 - גופי תאורה ושקעים יאורקו ע"י גיד הארקה של כבל הזנה.
 - פסי נסיעת המעלית יחוברו לפס השוואת פוטנציאלים.
 - הקונסטרוקציות יאורקו להארקת יסוד בהתאם למפרט הסטנדרטי.
 - בגמר העבודה יבצע הקבלן בדיקת תקינות הארקה וידאג להביא אותה לשלמות. הדבר יהיה באחריותו המלאה.

4.13. לוחות חשמל

- 4.13.1 יבוצעו במפעל נושא תו תקן ISO 9002 ומאושר לעבודות לפי תקן 61439 ע"י מכון התקנים.
לוחות החשמל כוללים אספקה הובלה והתקנה. הקבלן יבצע התקנה וחיבור לפי תכנית. המחיר יכלול את כל חומרי העזר להרכבתם, התקנתם וחיבורם בשטח עד לתפעול מלא. כל שינוי או תוספת יש לתאם עם יצרן הלוחות.
- 4.13.2 בכל לוח יש להכין יציאות חווי למערכת בקרת המבנה.
כל היציאות חווי (פעולה, תקלה וכו') יהיו מסוג מגע יבש (מגע עזר של מגען קיים או להוסיף ממסרי עזר).
- 4.13.3 מבנה הלוחות יהיו אטומים מקובלים ע"י מכבי אש למטרות כיבוי במידת הצורך, לרבות ת"י 61439.
- 4.13.4 יש לשלט כל כבל או חוט המגיעים לפסי מהדקים: פזה, "0", הארקה בשלט נושא מספר המעגל. ישולטו במספר המעגל כל הכבלים או החוטים שנכנסים או יוצאים מהציודים בלוח ופסי צבירה - הכל קומפלט.
לא יהיה חוט, מכשיר, ציוד או כבל שלא ישולטו.
- 4.13.5 כל נושא שילוט הלוח יבוצע בהתאם להנחיות תקן 61439, שחלק הרלוונטי לנושא זה מופיע במפרטים מיוחדים במסמך זה.

5.0 המפרט הסטנדרטי

כל עבודות החשמל יבוצעו בכפיפות למפרט הטכני הסטנדרטי, לעבודות חשמל (08) שנערך ע"י הוועדה הממשלתית הבין משרדית בהוצאת משרד הביטחון ב- 2015 הקבלן מצהיר בזאת כי המפרט נמצא ברשותו וכי צרפו את מסמכי החוזה.

כל הסעיפים בכתב הכמויות כוללים הספקת כל החומרים וחומרי העזר הדרושים לעבודה וכן כל העבודה הדרושה עד להשלמה מוחלטת של המתקן ותפעולו כולל בדיקת חב' חשמל ומהנדס המתכנן, וכן אחריות שנתית.

כל הסעיפים בכתב הכמויות כוללים שרטוט של התכניות עדות "כפי שבוצעו" ע"י הקבלן. שרטוט מקצועי על גבי אורגינלים והגשתם למהנדס מתכנן בשעת מסירת המתקן.

הקבלן לא יוכל לטעון לתוספות כספיות בגלל ניסוח סעיף בכתב הכמויות שיאפשר לפרשו בצורה שונה מהאמור לעיל. פסקה אחרונה זו עדיפה על כל ניסוח אחר המופיע בכתב הכמויות.

כל הכמויות בכתב הכמויות ניתנות בהערכה בלבד. הקבלן חייב למדוד את הכמויות בשטח ולספור את מספר האביזרים ורק אחר כך להזמין חומרים.

הקבלן לא יוכל לדרוש כיסוי כספי לרכישת חומר אשר ניתן בכתב הכמויות כהערכה בלבד.

חתימת הקבלן

6.0 מפרט מיוחד לעבודות חשמל

מפרט טכני זה מתייחס לביצוע עבודות חשמל. כל עבודה תבוצע לפי חוק ותקנות חשמל ודרישות חברת

החשמל ובמקרה של ספק לפי הוראות מהנדס.
המפרט והתכניות משלימים זה את זה.

טיב החומרים

המהנדס רשאי לדרוש אישור מכון התקנים הישראלי על כל פריט או יחידה של החומר והציוד ולא להסתפק באישור של הטיפוס. על הקבלן להגיש למהנדס דוגמאות של כל החומרים, האביזרים ויתר חלקי המתקן לשם אישורם לפני ביצוע העבודה. כל חומר, אשר לא יהיה מאושר ע"י מכון התקנים ישראלי, אירופאי או בינלאומי אחר ומקובל על המתכנן ויתגלה לאחר ביצוע. העבודה תפורק ע"ח הקבלן.

תאום עם גורמי חוץ

למרות תאומים מוקדמים שבוצעו ע"י המתכנן, הקבלן מתחייב לתאם עם חברת החשמל, בזק, ו-HOT את תחילת עבודתם ואת מיקום הכניסה הראשית. תקלות שתבענה מחוסר תיאום סופי של הנ"ל, תהיינה ע"ח הקבלן.

רישיונות

הקבלן מתחייב להעסיק באתר מנהל, בעל רישיון תקף ותואם לגודל (באמפרים) של המתקן לפי הדרישות וועדת מנהל האנרגיה לביצוע העבודות, וכן בעלי מקצוע בעלי רישיונות וידע לביצוע העבודה. המהנדס שומר זכות לעצמו להרחיק כל אדם מבלי לתת הנמקה על כך.

קבלת עבודה

העבודה תתקבל ע"י המהנדס אחרי אישורה של חברת חשמל כיוון שאישור חבי החשמל אינו הוכחה לתקינות וטיב העבודה במתקן כולו, מהנדס מתכנן יהא הפוסק הסופי לגבי העבודה ותקינותה. בנוסף המתקן חייב גם בבדיקה נוספת של בודק מהנדס מוסמך.

אחריות הקבלן

הקבלן יהיה אחראי למתקן במשך שנה לאחר קבלת העבודה ע"י המהנדס ויתקן כל תקלה שתתגלה אחרי בדיקת הקבלה הסופית. במשך תקופה זו על הקבלן לתקן כל עבודה לקויה ולהחליף כל חומר וציוד פגום על חשבונו, פרט למקרה אשר בו יאשר המהנדס שהליקוי בא כתוצאה משמוש בלתי נכון או מרשלנות בשימוש המתקן. הבדיקות השגרתיות של המהנדס באתר העבודה אינם פותרים את הקבלן מכל אחריות שהיא. עם סיום העבודות בשטח וקבלת המתקן על הקבלן יהיה להגיש למהנדס תכניות מעודכנות של המתקן כפי שבוצע למעשה - (AS MADE).

בדיקת בודק מוסד

על הקבלן יהיה להזמין את חברת החשמל לבדיקת עבודתו כולה או חלקה

כפי שהמצב יחייב, הבדיקה תכלול את כל הציוד ומרכיביו ללא יוצא מן הכלל גם במקרה שחלק מהציוד יסופק ע"י אחרים .
בנוסף הקבלן חייב להזמין ולבצע בדיקה נוספת ע"י בודק מהנדס מוסמך.
כל התיקונים שידרשו ע"י הבודק , ח"ח, ע"י המפקח וע"י נציג המזמין יבוצעו ע"י הקבלן ועל חשבונו הוא ולא יאוחר משבוע ימים לאחר מתן ההוראה.

ניקיון

הקבלן יסלק מהאתר, בכל זמן הנדרש ע"י הוראת המפקח כל פסולת , הנובעת מביצוע עבודתו שאריות של ציוד חשמל, חלקי מבנה וכו'.

8.0 השילוט:

8.1 שילוט בשטח:

- כל האביזרים בשטח ישולטו ללא יוצא מן הכלל.
- שלט בגודל במידות 80 X 50 הכולל:
 - מספר בלוח.
 - מוזן מלוח מספר.

8.2 בלוחות:

השילוט יהיה:

- א. למעגלים ראשיים וליציאות ללוחות משנה – שלט בגודל 50 X 18 או יותר.
 - מספר המעגל.
 - מספר הלוח.
- ב. למעגלים סופיים – שלט בגודל 50 X 18 הכולל:
 - מספר המעגל.
 - ציון הצרכן "כח", "מאור", וכד'

49 - התקנת גנרטור:

מפרט זה הוא חלק בלתי נפרד מהמפרט 49 בהוצאה האחרונה

ומאושר עי משרד האנרגיה, משרד לאיכות הסביבה ומכון התקנים.

1.0 תאור כללי

1.01 המפרט כולל את הדרישות הקשורות בהספקת והתקנת דיזל גנרטור בהספק

עבודה ב- STANDBY של 15 קו"א.

מיכל דלק אינטגרלי בבסיס הגנרטור עם כל הציוד והאביזרים הדרושים להפעלה אוטומטית בכל מקרה של הפסקת חשמל מהרשת הכללית למתקן הנידון.

תאור העבודה:

1.02 הספקת I דיזל גנרטור(ים) 15 קו"א בהתאם למפרט הטכני המצורף ותואם את הגנרטור

כדגם SDMO שמרלינג סינכרו.

- התקנת כל האביזרים המכניים והחשמליים הדרושים להפעלתו (ם) הסדירה ומושלמת.
- הספקה, הרכבה וחיבור של לוח פיקוד והפעלת הגנרטור אל מערכת הכת, הפיקוד והבקרה החשמלית והמכנית.

המיכל האינטגרלי, ומיכל הנוסף לתחזוקת כמות דלק דרושה לעבודה תקינה (אם יותקן)

- הספקה, הרכבה וחיבור כל האביזרים הדרושים לעבודה תקינה של דיזל גנרטור כולל המשתיקים הגמישים, עוגנים, צנרות כבלים וכו'.

- הספקתם וחיבורם של כבלי הכח וכבלי הפיקוד והבקרה הדרושים לחיבור המערכת ללוח חשמל חלוקה גנרטור עם מערכת פיקוד ממספר צרכנים .

- הספקה והתקנת מערכת מצברים לפי ספציפיקציה של היצרן.

כמו כן, חיבור המצברים עם מכשירי המדידה הדרושים.

- המצברים יאפשרו לפחות 5 התנעות אחת אחרי השנייה.

בדיקה ומסירת המתקן בצורה תקינה עם רישוי של משרד האנרגיה.

תוכניות מעודכנות ויתר המסמכים הדרושים לצורך זה.

משתיק קול יבוצע לפי יעוץ והנחיות יועץ האקוסטיקה.

2.0 תנאים ותנאי הסביבה

2.01 הספק הנקוב של היחידה יהיה בהתאם: standby Rating הקבלן יאשר במפורש

שהיחידה היא בהספק הנדרש לפי ההגדרה.

הגדרת ההספק לפי הר"מ באה כדי למנוע כל ספקות או אי הבנות הנובעות מהגדרות

ותקנים שונים.

- 2.02 בהצעה יש לקחת בחשבון את תנאי הסביבה שבהם יעבוד הדיזל גנרטור כגון: גובה מעל פני הים וטמפרטורה ממוצעת בסביבה, מקום התקנתו במבנה.
- 2.03 בהצעה יש לקחת בחשבון את תנאי הרוחות בסביבה כדי שגזי הפליטה לא ייכנסו אל הבניין.
- 2.04 גודל הגנרטור כולל החופה יהיה באורך 230 רוחב 108 גובה 168 ס"מ.

3.0 מנוע הדיזל

- 3.01 מנוע דיזל בהספק המתאים לתפוקה הרשומה בסעיף 2.01, מהירות עבודה 1500 סל"ד, תוצרת JOHN-DEERE .
המנוע כולל ווסת סיבובים, מתנע חשמלי, מערכת פליטה עם משתיק קול וצינור גמיש ושאר אביזרים הדרושים.
- 3.02 מערכת קירור סגורה בלחץ המורכבת מרדיאטור טרופי מחומר בלתי - מחליד המתאים לעבודה בתנאים קשים ומורכב בחזית המכונה, משאבת מים מאוורר דוחף הקשור בחגורה למנוע ומערכת בקרת חום המים. כן יצורף התקן לחמום מוקדם של המים עם בקרה תרמוסטטית .
- 3.03 מערכת קירור אלטרנטיבית בהתאם לסעיף 3.02 לעיל, אבל הרדיאטור מורכב בנפרד מהדיזל עם מאוורר שקט מופעל ע"י מנוע חשמלי בעל מהירות סיבוב נמוכה.
- 3.04 המנוע יצויד במסנני אוויר, שמן ודלק שבכולם רכיבי הסינון ניתנים להחלפה.
- 3.05 המנוע יצויד בהגנות מפני לחץ שמן נמוך, חום מים גבוה, חוסר מי צינור ברדיאטור (מכשיר "מרפיי"), ומכווני מנוע לני"ל.
- 3.06 המנוע יצויד באלטרנטור טעינה למצברים.
- 3.07 המנוע יצויד בסולינואיד הפסקה במידה ונדרש.

4.0 האלטרנטור

- 4.01 אלטרנטור תלת פזי בעל ערך ערור וויסות עצמי, בהתאם לתקן הבריטי 72 : 4999 או 57 : 2613, מתאים לעבודה בתנאי הסביבה.
- 4.02 נתוני האלטרנטור : 3.PH 400/230 V

הספק נומינלי רצוף: $5\% +$ קווי"א 400
מקדם הספק: 0.8
תדירות: 50C/S
מהירות: 1500 R.P.M או 1000 לפי סיבובי המנוע.
בידוד: טרופי דרגה H או F
טולרנסים
תדירות: $0.5\% +$
מתח: $0.5\% +$
סל"ד: $0.5\% +$
תגובה דינמית: כושר העמסה פתאומי של 100%
תדירות: בקבלה או הורדה פתאומית של 100%
העומס 4/1HZ שנוי זמני מחוץ לטולרנס הרגיל.
מתח: בעליה פתאומית של העומס מ- 0.5% ל- 100% -
סטיה מתח עד 0.5% מחוץ לטולרנס הרגיל.

5.0 הרכבה

5.01 האלטרנטור ומנוע הדיזל יחוברו ליחידה אחת ע"י מצמד גמיש או חצי גמיש וטבעות חיזוק
מתאימות. ההרכבה תהיה בשיטת "מונובלוק".
5.02 המכונה והרדיאטור יורכבו על בסיס משותף עשוי פרופיל פלדה.
5.03 מצמד החיבור וחגורת המאוורר יהיו מוגנים ע"י כיסויים הניתנים לפירוק.
כל היחידה תורכב על בסיס כפול משותף ותצויד בבולמי זעזועים, למניעת העברת זעזועים אל הבניין.

6.0 לוח הפיקוד

6.01 מבנה הלוח: הלוח יעשה ממבנה בלתי חליד והוא חלק אינטגרלי של היחידה.
הגישה לציווד דרך דלתות מהחזית בלבד.
כל השילוט יהיה חרוט בשפה עברית. כל חיווט הפיקוד יהיה גמיש עם שרוללי לחיצה בקצוות החוטים.
הגנות המכונה תוגן באמצעות לוח הפיקוד מפני התקלות הבאות:
לחץ שמן נמוך
טמפרטורת יתר
חוסר דלק במיכל יומי
מהירות יתר
עומס יתר
קצר
התנעה בלתי מוצלחת בכ"א מהתקלות אלו תופעל אזעקה אור קולית והמכונה תדומם אוטומטית.

ציוד בלוח הפיקוד : (לוח אלקטרומכני עם לוגיקת ריליס מייצור סטנדרטי של יצרן מוכר בארץ).

6.02 הלוח יכיל כללית את המערכות הבאות :

הפעלה והגנה אוטומטית

הגנת יתרת עומס לאלטרנטור

מנתק זרם חצי אוטומטי לאלטרנטור עם הגנה סקונדרית טרמית מגנטית מתכוונת, שתכלול גם את ליפופי האלטרנטור ונקודת הכוכב, המנתק יהיה לזרם קצר המתאים לגנרטור וכוונם לפי עוצמת הקצר של הגנרטור.

מערכת פיקוד למגען/בקר גנרטור וח"ח

מערכת וויסות טמפ' מי קירור

מערכת הפעלת משאבת דלק חשמלית

מטען למצברים

משני זרם כנדרש מהמכשור וההגנות (חלק ממשני הזרם יורכבו בתוך האלטרנטור)

פוטנציומטר לכוון המתח (אופציה במידה ונדרש)

מבטחים להגנת המערכות הנ"ל לפי הצורך.

מטען זליגה .

6.03 מכשירי מדידה: (מכשירים ראשיים 96X96 סטנדרד ד.י.ו)

3 מדי זרם.

1 מד מתח + בורר פאזות.

1 מד תדירות.

6.04 בוררים ולחצנים

1 בורר הפעלת גנרטור "אוטו - 0 - יד".

1 בורר חבור מגען גנרטור: "אוטו - 0 - יד".

1 לחצן ביטול תקלה {

1 לחצן בדיקת מנורות { יכול להיות משותף

1 לחצן השתקת צופר {

1 לחצן עצירת חירום {

מנורות סימון:

תקלה כללית.

זרם קצר עומס יתר { יכול להיות משותף

טמפרטורת יתר

חוסר דלק

תקלה בהתנעה

לחץ שמן נמוך

מהירות יתר

חוסר מי צינון ברדיאטור
הספק חוזר (רק למערכות בסינכרון)
משאבת דלק פועלת
מגען גנרטור מחובר
התנעה בלתי מוצלחת

6.05 ציוד כללי במערכת:

כל הריליים באלטרו- מכניים, מנורות סימון והלחצנים יהיו מאיכות
משובחת,
מתאימים ל- 40 מיליון פעולות למתח פיקודה 24 V זרם או 230V זרם
חילופין (בהתאם לפונקציה).
כל הריליים בזרם ישר יהיו מסוגלים לפעול במתח ירוד עד 21 V .
כל הציוד יהיה מתוצרת מעולה אשר נמצא במלאי בארץ ומגובה במלאי שוטף ושרות
ע"י יבואן/מפיץ מוסמך ומוכר.

7.0 דרישות ההפעלה :

7.01 מערכת הפיקוד תבצע כללית את הפונקציות הבאות :
התנעה והדממה של מנוע הדיזל לפי פקודה אוטומטית או ידנית.
בקרת הפונקציות החיוניות של מנוע הדיזל [טמפרטורה, לחץ שמן מהירות יתר וכו'].
מתוך פקודות ובקרה למגענים מחליפים "רשת ח"ח" - "גנרטור".
הגנה על האלטרנטור.
שמירה על מצב מוכן לעבודה של מנוע הדיזל :
טמפרטורת גוף (ע"י חימום מוקדם באם נדרש).
מצברים טעונים.
רמת דלק במיכל היומי.

7.02 א) התנעה ידנית תתבצע עם העברת מפסק בורר "הפעלת גנרטור" למצב "יד",
המכונה תפעל בריקם כאשר מתח ח"ח מחובר.
ב) התנעה אוטומטית תתבצע עם התקיימות כל התנאים הר"מ :
מפסק בורר הפעלת גנרטור במצב "אוטו".
כאשר מתח הרשת בריליי חוסר (NO VOLT) נופל באחת הפאזות
מתחת ל- 85% מהנומינלי לפרק זמן הניתן לכיוון על 30 שניות.
הגנות על הפונקציות החיוניות המאפשרות התנעה.
עם קליטת פקודת ההתנעה האוטומטית ע"י מערכת ההתנעה
יתבצעו 5 ניסיונות התנעה. במידה והמכונה לא הותנעה יופיע סיגנל אופטי ואקוסטי
"תקלה בהתנעה".
עם ביצוע התנעה מוצלחת וכאשר המתח והתדר מתייצבים בערכים נומינליים,

תינתן פקודה לפתיחת מגען ח"ח וסגירת מגען גנרטור.

7.03 הפסקת פעולה המכונה

- (א) הפסקת פעולה תתבצע מיידית ע"י העברת "בורר הפעלת גנרטור" למצב 0 או ע"י לחיצה על לחצן "עצירת חרום".
- (ב) הפסקת פעולה אוטומטית לאחר כל הר"מ:
החזרת מתח רשת ח"ח.
החזרת מגענים מחליפים למצב ח"ח.
פעולת סרק ניתנת לכיוון של עד 3 דקות של המנוע בריקם או:
עם קבלת סיגנל על תקלה במכונה.
- (ג) עם כל פקודות הפסקת עבודה תינתן פקודה לניתוק מגען הגנרטור.

7.04 שירותים למכונה

- המערכת תספק את השירותים הבאים למכונה:
-טעינת מצברים.
-פקודות וכח למערך מלוי מיכל דלק יומי.
-חמום מוקדם מבוקר של המנוע.
- 7.05 מערכת החלפה ח. חשמל - גנרטור עם אפשרות התנעה ממספר רב של התראות.
- 7.06 רמת רעש.
הרמה תהיה סבירה כמקובל למתקנים בעלי אופי צריכה וסביבה דומים.

8.0 מערכת הדלק

- 8.01 יותקן בשטח מיכל דלק נוסף לקיים בגופו של הגנרטור, כהשלמה למיכל הדלק בגוף הגנרטור - אם יחליט כך המזמין
המיכל יעשה מנירוסטה ללא ריתוכים וללא בליטות העונה על כל הדרישות של רשות איכות הסביבה .

מרותך ומחולק בחיבורו לצינור גלישת עודף דלק.

- חיבור לכניסת דלק חוזר מהמנוע.
- חיבור ליציאת דלק למנוע שיהיה בגובה של 10 ס"מ מתחתית המיכל .
- ברז ניקוז בתחתית המיכל.
- צינור אוורור.

8.02 צינורות דלק

- 8.02.1 כל הצינורות למערכת הדלק יהיו שחורים SCHEDULE החיבורים למיכלים ולמגופים יעשו ע"י הברגה בהתאם לדרוש. הצינורות ינוקו היטב באוויר דחוס.

הן עם סיום העבודה והן עם העברת דלק ראשונה בהם.

- 8.02.2 צינורות הדלק התת- קרקעיים יבודדו ע"י 2 שכבות זפת חם מעל

שכבת צבע מינימום, או צבע יסוד אנטי קורוזיבי אחר, הכל בהתאם להוראות יצרן הצבע שאושר בכתב ע"י המפקח. עומק הנחת הצנורות בקרקע יותאם לתנאי האתר והשיפוע הדרוש, הכל בהתאם להוראות המפקח

9.0 תנאי הצעה והספקה

- א) פרטי הציוד והמכלולים מיצור ו/או הרכבה מקומית לפי הסעיפים בכתב הכמויות.
- ב) מחיר כולל לכל העבודה.
- זמן הספקה בארץ לא יעלה על 5 חודשים מיום הזמנת העבודה.
- זמן הספקה קצר יותר יחשב כיתרון.
- על ההצעה לפרט את תנאי האחריות שעליהם מתחייב הקבלן (לא פחות משנתיים) ההצעה חייבת להיות תואמת בעיקרה את הנתונים של המפרט מבחינת הספקה, ציוד ומיומנות הקבלן.
- תכניות וציוד
- לפי דרישות המזמין יכין הקבלן תכניות התקנה, סקיצות דרישות הנדסה אזרחית וחשמלית
- לאישור המזמין או נציגו.
- עם סיום עבודתו ימסור הקבלן 3 מערכות תכניות מעודכנות "כפי שבוצע", וכמו כן כל חומר טכני רלוונטי אחר.

11. אחריות

- א. התחלת תקופת האחריות תיקבע מתאריך מסירת כל העבודות למזמין או נציגו בצורה מושלמת, לפי כל הסעיפים המופיעים במפרט הטכני הנ"ל.
- תקופת האחריות היא לפחות ל – 24 חודש מהתאריך הנ"ל, או 2000 שעות, הראשון משניהם.
- מתן תקופת אחריות ארוכה יותר על ידי הקבלן תהיה יתרון בבחירת המבצע.
- הקבלן אחראי לפעולה סדירה של הדיזל גנרטור, על כל חלקיו וציודו.
- חלקים של הדיזל גנרטור ואביזרים שלא יעמדו בתקופת האחריות המפורטת לעיל, יוחלפו על ידי הקבלן (בחלקים אורגינליים) ועל חשבונו ותקופת האחריות לגבי אותם החלקים תתחיל מחדש ותיארך שנתיים החל מיום ההחלפה.
- הקבלן ישא בהוצאות כל התיקונים, שיבצע במשך תקופת האחריות.
- על הקבלן להחזיק מלאי של חלקי חילוף עבור כל מערכי היחידה במשך 5 שנים לפחות.
- ב. במסגרת אחריותו זו יתן הקבלן את כל שירותי האחזקה הדרושים ללא תשלום כולל חלקים שיפגמו במידה ויפגמו. על כל חלק שיחלף יתן הקבלן אחריות לתקופה של שנה מיום התקנת החלק.
- ג. במסגרת אחריות זו, ובלי כל קשר להענות לקריאות לביצוע תיקונים, ייתן הקבלן שירותים כדלקמן, המבוססים על תהליך המוכתב ע"י יצרן הציוד אך לא פחות מ:
- החלפת שמנים כולל אספקתם - אחת לשנה.
 - החלפת מסנני דלק כולל אספקתם או שטיפתם – אחת לשנה.

- כני"ל אך למסנני שמן.
- כני"ל אך למסנני אוויר.
- בדיקת הגנרטור בעומס אחת לחודשיים.
- במסגרת אחריות ושרות זו כלולים גם החומרים הבאים:
- שמנים למיניהם
- מסננים לסוגיהם
- או חלפים נוספים הדרושים לפעולה תקינה של הגנרטור.
- במסגרת אחריות זו לא כלולות תקלות הנובעות מטעויות בטיפול ביחידה מאנשים שאינם נציגי הקבלן.
- הקבלן יציג בפני המפקח את קצב הטיפול הנדרש על ידי היצרן יחד עם הגשת הצעתו, כפונקציה של שעות עבודת המערכת.

- ד. אי הגשת מסמך זה, מראש, יחייב את הקבלן להגיש את כל השירותים הנדרשים, ולרבות אספקת החומרים האמורים (פילטרים ושמנים) על חשבוננו, בכל משך תקופת האחריות, ללא תלות בשעות העבודה של המערכת.
- ה. לצורך האחריות והשירות ולכל צורך אחר רואים את הקבלן כנציגו הישיר של היצרן כלפי המנהל.

_____ תאריך

_____ חתימה וחותמת הקבלן

הקמת חמ"ל בקיבוץ ניר עם

רשימת תכניות

מס. סדורי	מס' תכנית	שם התכנית	סטטוס	מהדורה	קנה מידה	תאריך
.1	101724-1	תכנית חשמל, תאורה ותקשורת	למכרז	0	1: 50	26.11.24
.2	101724 -2	לוח חשמל	למכרז	0	1: 50	26.11.24
.3	101724 -3	תכנית תשתיות חוץ למערכות חשמל ותקשורת	למכרז	0	1: 100	26.11.24