

מסמך ג' 2 - מפרט טכני מיוחד

פרק 08 - מתקני חשמל מ.ג.

08.01 העבודה נשוא מכרז/חוזה זה מתייחסת, בין היתר, לביצוע עבודות במתקני מתח נמוך במתקני המזמין. העבודות כוללות:

- א. עבודות אחזקת שבר על בסיס קריאות.
- ב. עבודות טיפולים מונעים.
- ג. בדיקות.
- ד. עבודות משימה - עבודות במסגרת פרויקט יעודי לשיפוץ/הקמה (לא עבודות תיקון תקלות / אחזקת שבר).
- ה. אספקת חומרים/פריטים.

08.02 כללי

- א. במסגרת חוזה זה הקבלן יתבקש לבצע עבודות בכל מתקני החשמל, זרם ישר או חילופין, נייד או נייח הנמצא במתקנים. העבודה תבוצע בהתאם לחוק התכנון והבניה, בהתאם לחוק החשמל התשי"ד-1954 על תקנותיו המעודכנות, בהתאם למפורט ב'מפרט טכני מיוחד' זה, ובהתאם למפרט הכללי לעבודות בניה (על כל פרקיו) שבהוצאת הוועדה הבינמשרדית המיוחדת בהשתתפות משרד הביטחון, משרד העבודה ומשרד השיכון שפורסם ע"י משהבי"ט (ההוצאה לאור) במהדורתו המעודכנת. בכל מקרה של חוסר התאמה בין מסמך זה לבין המפרט הכללי - כוחו של המפרט הטכני המיוחד כאן, תהיה על העליונה.
- ב. עבודות משימה (החלפה/התקנה/שדרוג וכד') תבוצענה בהתאם לסעיפים בכתב הכמויות.

08.03 למען הסר ספק, עבודות מתח גבוה כלולות במסגרת מכרז/חוזה זה ומפורטות בפרק מתקני חשמל מ.ג.

08.04 פירוקים ומסירתם למזמין :

- א. פרוק של מתקן חשמל/תקשורת כולל את פירוק כל סוגי האביזרים והציוד בשטח המתקן, את המובילים, לוחות חשמל, כבלי ההזנה, לרבות ניתוק המבנה מרשת החשמל.
- ב. לפני תחילת ביצוע הפירוקים תיערך רשימת הציוד והאביזרים הקיימים שיפורקו בהשתתפות נציג המזמין ורק לאחר אישור הרשימה יהיה הקבלן רשאי להתחיל בפירוק.
- ג. רשימת האלמנטים שיפורקו תימסר לקבלן על-ידי המפקח לקראת הביצוע בצורת טבלת פירוקים שתכלול: מס' סידורי, שם הפריט, יחידת מידה, כמות, תקינות החומר לשימוש חוזר.
- ד. כל הכמויות, אשר תפורטנה בטבלת הפירוקים לגבי כל עבודה, תיבדקנה ותאושרנה במקום על-ידי המפקח.
- ה. החומרים לגביהם הוחלט, כי אינם תקינים לשימוש חוזר, יירשמו כבלאי ויוחזרו על-חשבון הקבלן למחסן המזמין באופן מסודר וממוין /או יפונו לאתר פסולת, לפי בחירת המזמין והוראותיו.

08.05 מיקום סופי של הציוד במתקן

על הקבלן לקבל מהמפקח לפני התחלת ביצוע העבודה אישור סופי בכתב על מיקומם המדויק של האביזרים המצוינים בתכניות, כגון: בתי תקע, מפסיקי מאור, ג"ת, לוחות חשמל, תוואי כבלים וכו'. אין להסתמך על מדידות בקנה מידה מהתכניות אלה.

08.1 מובילים

08.1.1 תשתית חשמל בתוך המבנה

א. כללי

תשתית החשמל במבנה תבוצע באמצעות כבלים מסוג N2XY מותקנים בתעלות ומשחלים בצינורות "מרירון" (או צינורות פ"נ בהתקנה חשופה), אלא אם צוין אחרת. בהעברת כבל/תעלה דרך קיר להתקנת אביזר יש לשחזר את הקיר (כולל טיח וצבע) כך שלא יישאר מרווח בין הקיר לכבל/תעלה ולאביזר.

ב. תעלות PVC

- 1) התעלות תהיינה עשויות מחומר פלסטי - P.V.C קשיח כבד כבה מאליו במידות ובעובי כמצוין בתכניות ובכתב הכמויות והן יכללו במחירן אביזרים מקוריים של יצרן התעלות כגון - סופיות, פינות וכו' ואביזרי התליה.
- 2) התעלות תהיינה מחוליות באורך סטנדרטי של 2.0 מטר ותחוברנה ביניהן באמצעות חישוקים פנימיים עשויים אלומיניום.
- 3) בתוך התעלה יותקנו חיזוקים אנכיים (פסים מחורצים) עשויים מברזל מגולוון לקשירת הכבלים (לא יאושרו חיזוקים אחרים). המרחק בין החיזוקים האנכיים יהיה לא יותר מאשר 40 ס"מ.
- 4) הכבלים יחוזקו על החיזוקים האנכיים באמצעות מהדקים בודדים. מהדק לכל כבל.
- 5) כל הכבלים בתעלות יסומנו באמצעות תוויות זיהוי נושאות כתובת ברורה. התוויות תחזקנה אל המעטה החיצוני של הכבל ותותקנה בשני קצוות הכבל ובשני צידי קופסת החיבורים. התוויות תהיינה עשויות מחומר פלסטי קשיח עם כתובת בלתי חיקה.
- 6) מעבר כבלים מתעלה לצינור "מרירון" יעשה דרך קופסת חיבורים, אשר תותקן בצמוד לתחתית התעלה. ע"ג כל קופסת חיבורים תהיה כתובת זיהוי. כל קופסאות החיבורים תהיינה מחומר פלסטי קשיח כבד כבה מאליו.
- 7) תעלות זעירות (תעלות "אצבע"), שנועדו להובלת כבל בודד תהיינה בגודל מתאים לחתך הכבל, כך שהוא יותקן בו באופן חופשי.

ג. תעלות פח

- 1) התעלות תהיינה תעלות פח סגורות בעלות "אטימות" אלקטרומגנטית (מוגנות RFI).
- 2) עובי הפח והמכסה של התעלות יהיה 1.5 מ"מ.
- 3) צביעת התעלות - הפח יהיה מגולוון וחתוך במפעל ללא קנטים חדים וללא גרדים. הגולוון יבוצע לאחר כל עבודות הכנה, כיפופים, חיתוכים וכד' (כך שלא ייפגע הגולוון בשטח). התעלות והמכסים ייצבעו בגמר הייצור בצבע מקשר וצבע סופי (כפי שיימסר לפני הביצוע). הצביעה הסופית תהיה בצבע אפוקסי בשיטה אלקטרוסטטטית ותיעשה מצידם החיצוני בלבד של התעלה והמכסה. עובי הצביעה יהיה 80 מיקרון. הצביעה תיעשה כך שלא תיפגע כלל ברציפות החשמלית

של התעלה והמכסים. הצבע ייקבע בתיאום עם המפקח והוא יהיה כלול במחיר התעלה.

- 4) התעלה תותקן כך שתהיה סגורה מכל צדדיה כלפי חוץ ותהיה עם מינימום פתחים בהתאם למתחייב לכניסת ויציאת כבלים בלבד. במעבר קיר חיצוני של המבנה, תבוצע גם אטימה נגד חדירת רטיבות.
- 5) סגירת המכסים - סגירת המכסים לגוף התעלה תהיה ע"י ברגים משני צידי המכסה במרווחים מקסימאליים של 20 ס"מ בין הברגים.
- 6) בצירים הראשיים יותקנו ברגי "ביונט" או סוגרים אחרים מפלדת אל-חלד כל 40 ס"מ לכל היותר, המאפשרים פתיחה וסגירה בתכיפות גבוהה.
- 7) התעלות ייוצרו מקטעים באורכים אחידים ומידות מעוגלות (כמו 100 ס"מ, 150 ס"מ, 200 ס"מ), והמכסים ייוצרו מקטעים באורך אחיד של 100 ס"מ. בנוסף ייוצרו קטעי תעלות ומכסים באורכים קצרים יותר המותאמים למקומות ההתקנה השונים. לאורך כל שפת התעלות יולבשו גומיות מגן קשיחות למניעת פגיעה בכבלים.
- 8) קטעי מעבר מתוך תעלה אחת למשנהו, זוויות, פניות, הסתעפויות וכו' ייוצרו עם זוויות קיטום של 45° ואורך הצלע הקטומה שווה לרוחב התעלה, אך לא פחות מ- 10 ס"מ.
- 9) התעלות יונחו בדרך-כלל בתנוחה אופקית לרצפה ע"י מתלים. תעלות שיונחו כך שהמכסה נפתח הצידה, יותקנו עם ווים לתמיכת הכבלים במרווחים של 25 ס"מ לכל היותר. הווים יהיו ברוחב 2.5 ס"מ, 6 ס"מ גובה ועומק עפ"י עומק התעלה.
- 10) בחיבור מחזיקים לכבלים בתוך תעלת פח אין להשתמש בברגים עם אומים. כל הברגים יהיו עם ראש שטוח בהברגת מברג. בכל חיבורי התעלות למתלים, הברגים יהיו גם ראש שטוח בתוך התעלה ואום מתחת למתלה.
- 11) סימון המובילים לחשמל ותקשורת - הסימון על התעלות יהיה ע"י שלטי "סנדוויץ" חרוטים לבן על רקע אדום בנוסח תקשורת בגודל 8X2 ס"מ לפחות.
- 12) במעבר תעלות דרך קירות, תקרות וכד', יותקנו מסגרות עץ שיבטיחו את הבידוד מהמבנה. במעברים מוגני אש המסגרות יבוצעו מחומר מבודד אחר מתאים למיגון המעבר נגד אש.
- 13) מרחקים - לתשומת לב הקבלן, בזמן התקנת התעלות במקביל לתעלות אחרות, יישמר מרחק בין התעלות כנדרש ע"י המזמין.

ד. צינורות

- 1) הצינורות יהיו פלסטיים כבדים מטיפוס "כ" ("מרירון").
- 2) חיזוק הצינורות אל דפנות ותקרת המבנה יהיה באמצעות חבקים, אשר יבטיחו הידוק יציב ובר-קיימא ויתאימו לסוג המבנה וקוטר הצינור.
- 3) המרחק בין החבקים לאורך הצינור לא יעלה על 40 ס"מ ו- 10 ס"מ מנקודת מוצא וכניסת הצינור לאביזר.
- 4) הצינורות יהיו רצופים לכל אורכם מנקודת המוצא ועד לאביזר עצמו.
- 5) מעבר כבל מהצינור לאביזר או מאביזר לצינור ייעשה דרך מעברי "אנטיגרון" המתאימים לסוג המתקן.
- 6) מעקפים מעל צינורות או מכשולים אחרים קיימים או פניות יבוצעו באמצעות אביזרי עזר אוריגנליים.
- 7) כל הצינורות ישאו תוויות זיהוי עם כתובת ברורה, יותקנו ויחוזקו אל הצינור בשני קצותיו. התוויות תהיינה עשויות מחומר פלסטי קשיח עם כתובת בלתי מחיקה.

ה. הכנות לקשירת כבלים בתעלות

בתעלות אופקיות כשהפתיחה צידית או בתעלות מחוברות לתקרה או אנכיות, קיימת בעיה של מניעת נפילת כבלים בעת פתיחת המכסים. יש לפתור את הבעיה באמצעות קשירה.

תעלות אופקיות - צידיות (מחוברות לקירות ותקרות)

- 1) בתעלות אופקיות תהיינה תמיכות (מחזיקי כבלים) קבועות מפח מגולוון מכופף בעובי 3.0 מ"מ או בעובי 4.0 מ"מ. תמיכות אלה כל 50 ס"מ נמצאות במקום חיבור התעלות לקיר.
- 2) לאחר קידוח חורים בתמיכות, יש לצבוע את מקום הקדח בצבע עשיר אבץ.
- 3) בתעלות רחבות מ- 20 ס"מ, יעשו תמיכות ביניים נוספות (כל 25 ס"מ) בודדות/משולבות בגובה המפתח.
- 4) בחיבור מקטעים בין תעלות, יבוצע גישור מתכתי לאורך כל היקף התעלה בחלקה הפנימי ליצירת מגע היקפי לכל היקף התעלה.
- 5) חיבור גליוני בין מקטעי המכסים יעשו באמצעות לשונית מתכת לרוחב המכסה הלשונית בצידו האחד של המכסה תחובר באמצעות מסמרות, ותחליק לחלקו האחורי של המכס הקרוב. המכסים יחוברו בשיטת זכר נקבה אחד לשני.

ו. מתלים לתעלות

- 1) מתלים לתעלות בתוואים ראשיים ומשניים :
המתלים עבור תעלות יהיו מפרופילי פלדה תקינים מרותכים בקצותיהם לפלטות פלדה המהוות חלק מהמתלה. פינות חיצוניות של המתלה יש לעגל. את חיבורי הריתוך המתלים יש לבצע בבית המלאכה כך שהמתלים יבואו לשטח כשהם נקיים משלאקות ומגולוונים באבץ חס בטבילה. את החורים במתלים (לחיבור התעלות) יש לבצע בשטח (לאחר מיקום התעלות). יש לצבוע את מקום הקדח בצבע עשיר אבץ.
כל הריתוכים בין הפרופילים והפלטות פח יהיו מלאים, רצופים ובכל ההיקף.
המרחק בין המתלים לא יעלה על 1.5 מ'.
המתלים יחוברו לקירות, קורות או תקרות מבניה קשה בעזרת פיליפסים ולקירות מבניה קלה בעזרת מוטות הברגה עם דסקיות, אומים ופלטות פח.
המתלים יצבעו בצבע ע"ג הגליון בצורה זהה לצביעת התעלות, לפי דרישה מיוחדת.
- 2) גליון - ציפוי אבץ
סעיף זה מתייחס לעבודות לציפוי בטבילה באבץ חס להגנה בפני קורוזיה של מתלים, פרופילים, חיזוקים, שלות, פלטות פח ושאר מתכות.
עיבוד הפח, החורים והכיפופים יעשו לפני תהליך הגליון. תהליכי הצריכה והטבילה יהיו בהתאם לת"י 918. החומר יהיה אבץ מסחרי בעל דרגת ניקיון של 98%, עובי הגליון 80 מיקרון. אין להשתמש בשום אופן למטרה זו באבץ שעבר תהליך זיקוק של פסולת. המבצע יודא כי החומר יעבור טבילה באמבט אבץ נוזלי שיימצא בטמפי' שלא תעלה על 460° צלזיוס.
- 3) ברגים, אומים ודסקיות
הברגים יהיו מסוגים כדלקמן :
בורגי פח קודחים לחיבור המכסים לתעלות או ברגים עם הברגה רגילה לחיבור בין פחי הפלדה או בורגי פטנט לחיבור המכסים לקופסאות מעבר.
ברגים עם אומים ודסקיות לחיבור בין הפחים לבין פרופילי הפלדה.
ברגים עם עוגני פח לחיבור פחי הפלדה לקירות.
אומי פלדה לחיבור צינורות ותעלות.
עוגני פיליפס מסוג "RED HEAD" או תוצרת אחרת שוות ערך לחיבור פרופילי הפלדה לקירות ולתקרות.
ברגים, מוטות הברגה, אומים ודסקיות יהיו מצופים קדמיום.
- 4) הארכת תעלות

כל אחד מהתוואים של התעלות חשמל ו/או תקשורת יחובר להארקה, חיבור ההארקה לתעלה יעשה ע"י כבל הארקה 16 ממ"ר כך שההתנגדות בין התעלה, בנקודת החיבור, לפס ההארקה לא תעלה על 2 [מיליאום]. כבל ההארקה יחובר ע"י בורג הארקה בקוטר 3/8" מצופה קדמיום לתעלה ע"י דסקיות ואום וריתוך מלא מסביב. לאחר הריתוך, יש לצבוע את המקום בצבע עשיר אבץ.

החיבור בין הבורג והארקה יעשה באמצעות מוליך נחושת מבודד בעל התנגדות שלא תעלה על 1 [מיליאום] למטר.
במקרה ולא קיימת הארקה כלשהי למבנה לא יבצע המציע דבר, ויודיע על כך למפקח.
מקום חיבור הארקות - הארקות תעלה תהיה בשתי נקודות עיגון. בקרבת הארון/לוח ובסוף רציפות תעלה.

08.2.1 צביעת תעלות חשמל

- א. צביעת תעלות בגוון עפ"י דרישת המתכנן, תעשה במפעל צביעה מאושר על ידי המפקח. תעלות אשר יותקנו מעל תקרה אקוסטית אין צורך לצבוע. כל התעלות שיותקנו בצורה גלויה כגון: ירידות לשקעים וכו' יהיו בצבע לבן.
- ב. הצביעה תעשה באמצעות צביעה בתנור או צביעה בתהליך אלקטרו סטטי.
- ג. הצביעה תהיה על שכבת הגליון הקיימת של התעלה. על הגליון ימרח ZN - APITERMIN UNSIL בעובי 50 מיקרון.
- ד. התעלה תצבע בצבע סופר לק גוון המתכנן בעובי עד 40 מיקרון.
- ה. לאחר הצביעה יושארו שפתי התעלה ושפתי המכסה שהם נקיים מכל צבע. סגירת המכסה לתעלה תצור מגע של 0.5Ω לכל היותר בין המכסה לתעלה, וזאת ללא צורך בחיבור מוליך בין המכסה לתעלה.

08.3 כבלים ומוליכים

08.3.1 אינסטלציית החשמל בתוך המבנה

- א. כל הכבלים המצוינים בכתב הכמויות ואשר יצוינו בתכניות הנלוות לכל הזמנת עבודה במסגרת מכרז/חווזה זה, יהיו עם מוליכים בעלי חתך עגול בלבד. כבלים עם מוליכים בעלי חתך גזרתי (סקטוראלי) ו/או כבלים מסוג כלשהו אשר אינם מצוינים בכתב הכמויות של מכרז/חווזה זה אינם מאושרים.
- ב. כל הכבלים יהיו בעלי בידוד כבה מאליו.
- ג. אלא אם צוין אחרת, אינסטלציית החשמל בתוך המבנה תבוצע בכבלים מסוג N2XY-FR לכל החתכים, פרט לחיבור אמצעים לפינוי עשן, באותם מקומות יבוצע שימוש בכבלים מסוג N2XY. השימוש במוליכים ישמש לחיבורי הארקה.
- ד. החתכים של הכבלים יהיו 1.5 ממ"ר לפחות למתקני מאור ו- 2.5 ממ"ר לפחות למתקני כח (בתי תקע, מכונות מיזוג אויר וכד').
- ה. מעגלים לזרם חילופין ולזרם ישר יותקנו במובילים נפרדים.

08.3.2 תיבות חיבורים ותיבות מעבר

1. כל הסתעפות מקו או מעגל סופי תבוצע רק בעזרת תיבת חיבורים. לכל תיבה תהיה גישה נוחה לטיפול.
2. כל תיבת חיבורים או תיבת מעבר תהיה עם מכסה מחוזק לבסיס בעזרת שני ברגים לפחות בסידור מקורי של היצרן.
3. אין להשתמש בתיבות חיבורים או תיבת מעבר עם צלע כלשהו או קוטר פחות מ-70 מ"מ.
4. לכל גוף תאורה תהיה תיבת חיבורים משלו מותקנת בקרבתו וניתנת לגישה נוחה ובטוחה. באישור המפקח בלבד תותר תיבת חיבורים לשני גופי תאורה, וזאת כאשר מרחק מגוף התאורה עד לתיבה לא יעלה מעל 1 מ'.

5. לא יבוצעו יותר מ-4 כניסות לתוך תיבה אחת. הכניסות יבוצעו רק במקומות המיועדים לכך בדפנות התיבה. אין להשתמש בתיבות חיבורים עם מספר כניסות מעבר ל- 4 (בניגוד למפרט הכללי).
6. תיבות חיבורים יהיו במידות שימנעו צפיפות יתר של מוליכים וחיבוריהם בתוכן, ואפשרו כניסת הצינורות לתוכן בלי פגיעה בשלמות הצינור והתיבה.
7. אין לחבר בתוך התיבה למהדק אחד יותר מ-2 מוליכים. במספר גדול יותר של מוליכים יש להשתמש במהדקים קפיציים מתוצרת WAGO או שווה ערך - רבי מהדקים עם חיבור נפרד של כל מוליך למהדק משלו, עם פס חיבור משותף לכל המהדקים וחריץ לבדק מתח (טסטר).
8. המוליך ייכנס למהדק בצורה עצמאית ובהתאמה מלאה. אין ליצור התאמת 2 מוליכים למהדק בעזרת אלתורים כלשהם, כגון הידוקם אחד מסביב לשני בעזרת כלים ופגיעה עקב כך במבנה המוליכים.
9. התיבות במקומות רטובים יהיו ברמת אטימה IP-55 לפחות. בהתקנה גלויה כניסת הכבלים לתוכם תהיה בעזרת אנטיגרוניס. הצינור יסתיים לפני האנטיגרון. במקומות רטובים בהתקנה בתוך התקרות והקירות הבנויים (קונסטרוקטיביים) יהיה שימוש בתיבות המיועדות להתקנה גלויה, אך שקועות בתקרה או בקיר, עד המכסה. לחיבור גוף תאורה אטום שמתקן על הקיר או התקרה תבוצע יציאת הכבל דרך מכסה התיבה בעזרת אנטיגרון.
10. חיזוק התיבות יהיה לקונסטרוקציות קשיחות של המבנה בצורה עצמאית (ללא קשר לאופן חיזוקם של הצינורות). במקרה הצורך יותקנו פלטות ופרופילים מיוחדים מברזל מגולוון למטרה זו.
11. תיבות למעבר בלבד של הכבלים והמוליכים יותקנו בהתאם לתקנות החשמל לגבי התקנת מובילים ביחס לאורך הקו ומספר הכיפופים בו. כמו-כן יותקנו תיבות מעבר מיוחדות (אם יידרש) בתפרים קונסטרוקטיביים בין החלקים השונים במבנה בהתאם להצעת הקבלן לאופן ביצוע המבנה.
12. תיבות חיבור ומעבר פלסטיות יהיו מחומר פלסטי קשיח כבה מאליו.
- 08.3.3 התקנת צינורות מתחת לרצפה בשכבות מילוי
- א. הצינורות שיותקנו בקומת קרקע מתחת לרצפות בתוך שכבות מילוי יהיו צינורות פלסטיים כפיפות מסוג פ"נ בתוך בטון בעובי לא פחות מ-5 ס"מ.
- ב. לגבי צינורות אלה חלה חובה של שימוש בתיבות מעבר כמפורט לעיל.
- 08.3.4 התקנת כבלים ומוליכים על גג המבנה
- התקנת כבלים ומוליכים על גג המבנה תהיה בתוך תעלות מפח מגולוון עם מכסה (מחוזק ע"י ברגים).
- 0803.5 תעלות בטון מתחת הרצפה
- א. במקרה של צורך בהתקנת כבלים ומוליכים בתוך תעלות בטון מתחת הרצפה, יישמרו עקרונות הבאים:
- ב. בתעלות יבוצעו הארקות יסוד עם חיבורים לטבעת גישור ראשית במבנה.
- ג. התעלות יסגרו במכסים מפח מרוג בעובי 5 מ"מ לפחות. המכסים יהיו ניתנים לפתיחה בעזרת כלים והתקנים מתאימים ומקובלים.
- ד. עבור המכסים יותקנו בדפנות התעלות זוויתנים מיוחדים מברזל מגולוון מחוברים להארקות יסוד בתעלה.
- ה. התעלות יצוידו באמצעים לניקוז מים.
- ו. במקומות שטיפת רצפות יוגבהו התעלות כ-10 ס"מ מעל הרצפה.
- 08.3.6 סימון הכבלים בתוך תעלות

כל הכבלים בתעלות יסומנו באמצעות תוויות זיהוי נושאות כתובת ברורה. התוויות יהיו מחומר פלסטי קשיח כבה מאליו עם כתובת בלתי מחיקה.

08.3.7 איטום מעברים לכבלי חשמל ותקשורת נגד התפשטות אש

- א. לאחר התקנת כל כבלי החשמל במבנה יש לבצע אטימה של מעברי הכבלים בין הקומות, בין מעבר מקומה לפיר ולכל שרוולי/צינורות יציאה ו/או כניסה למבנה.
- ב. יש לאטום את כל צינורות הכניסה והיציאה לכל מבנה משני קצותיהם, בצד שבתוך המבנה ובקצותיהם שמחוץ למבנה (באדמה ו/או בשוחת בטון).
- ג. בכל פיר ונישה בו יותקן לוח חשמל ו/או כבלי חשמל יש לאטום את הפיר מצד חלקו העליון ומצד חלקו התחתון.
- ד. החומרים והשיטה לביצוע האיטום יהיו כדוגמת KBS תוצרת GRUNAV ויענו לדרישות אחד התקנים הבאים לפחות: DIN 4102, UL 263, UL 1479, NFPA 251, BS 476.
- ה. חומרי האיטום יהיו עמידים במים ובכל תנאי מזג אויר. החומרים יהיו בעלי גמישות שתבטיח אפשרות להחדרת כבלים נוספים דרך המעבר לאחר אטימתו.
- ו. בכל מקרה חומרי האיטום לא ישפיעו על תכונות המוליכות הטרמית והחשמלית של בידוד הכבלים.
- ז. האיטום נגד מעבר אש ועשן יבוצע כך שיהיה עמיד במשך 90 דקות לפחות.
- ח. במגע עם אש לא תורשה פליטת גזים רעילים. רמת הרעילות בהתאם לתקן ישראלי 755 תענה על דרגת הרעילות שאינה נחשבת לקטלנית לבני-אדם.
- ט. האיטום יבוצע בהתאם לאמור להלן:

- 1) הפתחים יאטמו ע"י הנחת לוחות צמר סלעים דחוס בעובי 60 מ"מ ובצפיפות של 150 ק"ג לקוב מצופים משני צידיהם בשכבה אחידה של FLAMMASTIK בעובי 1.5 מ"מ.
- 2) מידות הלוחות יתאימו למידות הפתחים בתוספת 3 מ"מ באורך וברוחב כדי ליצור לחץ בעת ההתקנה.
- 3) לפני התקנת הלוחות במקומם יש למרוח שכבת KBS SEALANT בכל שטח המגע בין הלוחות לקיר ובין הלוחות לכבלים.
- 4) לאחר התקנת הלוחות יש לאטום נקודות שלא נאטמו בתפזורת צמר סלעים וציפוי נוסף של KBS SEALANT. בנוסף יש לצפות פס ברוחב 30 מ"מ מסביב לפתח ב-FLAMMASTIK.
- 5) לאחר איטום מושלם של המעבר יש לבצע מריחה או התזה של FLAMMASTIK ע"י הכבלים משני צידי המעבר עד למרחק של 50 ס"מ ממנו. עובי שכבת הציפוי לאחר הייבוש יהיה כ- 2.5 מ"מ לפחות. ציפוי הכבלים יתבצע בשתי שכבות כאשר זמן הייבוש ביניהם 2 שעות והייבוש הסופי 72 שעות.
- י. בפתחים בהם בוצע איטום בעזרת חומר MCT, יש לבצע אך ורק את המפורט בסעיף ט.5 לעיל.

08.4 הארקות והגנות אחרות

08.4.1 הארקות יסוד

- א. הארקות יסוד יבוצעו בהתאם לתקנות החשמל (הארקות יסוד), התשמ"א - 1981 ובהתאם למפורט במסמך זה.
- ב. פרטי הארקות יסוד יבוצעו בהתאם לתוכניות שיועברו לקבלן לפני ביצוע העבודה.

08.4.2 טבעת גישור

- א. טבעת גישור תהיה מברזל עגול בקוטר 10 מ"מ או פס ברזל בחתך 4*30 ממ"ר לפחות.
- ב. הטבעת לא תהיה חלק מברזלי הזיון של המבנה.

- ג. טבעת הגישור תקיף ותחובר לכל היסודות של המבנה.
- ד. אין להשאיר חלקים פתוחים בטבעת.
- ה. קורות יסוד שבהן תותקן הטבעת יהיו בחתך 20*20 ס"מ לפחות.
- ו. מקבץ של מספר מבנים, המהווים מתקן אחד (הזנה מלוח חשמל ראשי אחד), יש להתקיין לשיתוף הארקות ולהשוואת פוטנציאלים אחידה קורות יסוד בתוך האדמה (בחתך 20X20 ס"מ לפחות) ובתוכן להתקיין טבעת גישור בין המבנים.

08.4.3 יציאות חיצוניות מהארקות יסוד על-גבי המבנה
היציאות יבוצעו בהתאם בתוך תיבה מיציקת אלומיניום בכל פינה ובכל צד של המבנה.

08.4.4 השוואת פוטנציאלים

- א. בכל מבנה יותקן פס השוואת פוטנציאלים ראשי מחובר להארקות יסוד (לטבעת גישור) ומידות חתכו יהיו: 40X4 מ"מ לפחות למבנה עם חיבור עד 3X250 אמפר, 50X5 מ"מ לפחות למבנה עם חיבור מעל 250 ועד 500 אמפר ו- 60X10 מ"מ לחיבורים גדולים יותר.
- ב. אם יידרש, יותקנו פסי השוואה משניים. דינו של פס משנה כדינו של פס ראשי - התחברות לטבעת גישור של הארקות יסוד.
- ג. בנוסף לכך יש לבצע חיבור בין פסי משנה לפס ראשי בעזרת מוליך נחושת מבודד PVC צהוב-ירוק בחתך 95 ממ"ר לפחות לאגף עם הזנה עד 3X250 אמפר, 120 ממ"ר לאגף עם הזנה עד 3X400 אמפר ו-150 ממ"ר מעבר לגודל 3X400 אמפר.
- ד. מוליכי חיבור אלה ישולטו בצורה בולטת לעין לכל אורך התוואי בשלטי אזהרה אדומים.
- ה. מיקום פסי השוואה: פסי השוואה יימצאו ליד לוחות החשמל או בתוכם. הגישה אליהם תהיה נוחה לביצוע בדיקות וחיבורים.
- ו. כל השרותים המתכתיים בתוך המבנה (ובכלל זה תקרות אקוסטיות, רצפות צפות ופרופילי ג"ת) יחוברו בנפרד לפס השוואה (ראשי או משנה - הכל בהתאם לעניין) בעזרת מוליכי נחושת מבודדי PVC צהוב-ירוק בחתך 10 ממ"ר לפחות.
- ז. השוואת פוטנציאלים על גג המבנה: למערכות מיזוג אויר ואחרות הנמצאות על גג המבנה יותקן פס השוואה משנה מיוחד ליד לוח חשמל ראשי של מערכת מיזוג אויר (אם יהיה), או במקום נוח לריכוז הארקות (כאשר אין לוח חשמל למיזוג אויר), בתוך תיבה מפח מגולוון בצורה קשיחה ונוחה לגישה ולטיפול.

08.4.5 שיטות נגד חשמול בתוך מבנה

- א. איפוס המתקן
 - 1) איפוס המתקן יבוצע על גבי פס השוואת פוטנציאלים ראשי במבנה.
 - 2) כבל הזנה למתקן מאופס יהיה עם 4 גידים (3 פאזות ואפס).
 - 3) ביצוע האיפוס יאושר ע"י בודק מוסמך.
- ב. הארקת הגנה

בשיטת ההגנה נגד חשמול ע"י הארקת הגנה, כבל הזנת המתקן יהיה עם 5 גידים (לרבות גיד הארקה מחובר למוליך הארקת רשת החשמל).

08.4.6 אלקטרודות הארקה

יהיו ממוטות, עפ"י 'המפרט הכללי' ות"י 1742 וחובה כי האלקטרודות תהיינה בעלות תו תקן (כדוגמת אלקטרודה של חברת ארדינג), עם מהדקים מקוריים לחיבור מוליכי הארקה (כמות וגודל המהדקים לפי דרישה), עם שוחת ביקורת מבוטנת עם מכסה 12 טון חוזק מוקף טבעת פלדה עם שילוט בתוך השוחה ועל גבי המכסה, לרבות צביעת המכסה בצבע ירוק-צהוב לסירוגין.

08.5 לוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך

08.5.1 התקנת אביזר בלוח חשמל קיים

א. התקנת אביזר כלשהו בלוח חשמל קיים תכלול את כל החומרים והעבודות הדרושות לשם כך, לרבות - הכנת פנלים, חיווט, מהדקים, שילוט, הגבהות, מיון של כל המעגלים הקיימים במתקן החשמל לפי ייעודם, גודלם, מספר המעגל, חיבורם ללוח החדש ושילוטם בהתאם ('חיווט' - פירושו לכל העבודות ותוספות נדרשות לחיבור האביזר בלוח, לרבות - מוליכים או פסי צבירה גמישים מבודדים).

ב. הלוח ייוצר במפעל אחד, בעל הסמכה ממכון התקנים לתקן ישראלי 1419.

ג. האביזרים בלוח מתחלקים כדלקמן:

1) אביזר כח-מבטחים, מנתקים מ"ז מחליפים, מגענים, שקעים וכד'.

2) אביזר פיקוד - ממסרים, לחצנים, בוררי פיקוד וכד'.

08.5.2 בדיקת הלוח

א. המזמין רשאי לסמן בתכניות שהוגשו לאישור, שינויים במראה הלוח ללא השפעה על מחירי הלוח המפורטים בכתב הכמויות שבהזמנת העבודה.

ב. הקבלן אחראי על התאמת גודל ומבנה הלוח למקום המיועד להתקנתו והפעלתו באתר, לרבות במקרים בהם צוינו מידות הלוח בתכניות ו/או במפרט מיוחד זה.

ג. הקבלן ישא באחריות מלאה ובלעדית לטיב התכנון, אישור התכניות על ידי המזמין לא יפטור את היצרן מאחריות.

ד. קליטת חיבור מחברת החשמל - תכלול תאום עם המשרד האזורי המתאים של חברת החשמל, לרבות כל הסידורים הדרושים, קליטת חיבור בפועל, תיקונים אחרי בדיקת חברת החשמל וכד'.

08.5.3 אביזרים בלוח

א. מאמת"ים ומפסקים אוטומטיים עם הגנה תרמית ומגנטית מתכוונת לזרם נומינלי מ-100*3 אמפר ומעלה יהיו עם ידית שטוחה בלתי פריקה, אלא אם צוין אחרת.

ב. מא"זים לזרמים נומינליים עד 25 אמפר כולל ימדדו רק לפי מספר הקוטבים הכולל במא"ז.

ג. מא"זים, ממסרי פחת, מאמת"ים מסוג P.K.Z.M וציוד מודולרי אחר שתהיה אליו גישה לתפעול מהחזית, יהיו בעומק אחיד.

ד. אופן התקנת מא"זים ממסרי פחת ומפסקים מודולריים אחרים יהיה כך שהפעלתם תהיה בכיוון "מעלה-מטה". אלא אם צוין אחרת בתכניות וללא שינוי במחיר.

ה. ציון "מקום שמור" בתכניות הלוח מחייב שמירת מקום גם על גבי סרגל מהדקים והכנת מקומות/פתחים בפנלים.

ו. התקנת משגוחן תוצרת נבו תעשיות חשמל דגם A2 להתראה על ליקויים בהארקות תהיה עפ"י שיקול המתכנן בתיאום עם מרחב בניו. מאמת"ים ומאז"ים יעמדו בתקן IEC 947-2.

ז. התקנת קבלים, שנאים: בכל לוח בו מותקנים קבלים ו/או שנאים יותקנו חריצי אוורור מתאימים. מספר חריצי האוורור ומיקומם יתוכננו ע"י הקבלן/יצרן הלוח. חריצי האוורור יהיו בזווית כלפי מטה, ויכללו תריס ורשת הגנה נגד חרקים. הרשת תחוזק לדופן הלוח בעזרת מסגרת מלבנית.

ח. כמו כן, יש להתקין שלט אזהרה על הצורך להמתנה במשך דקה אחת לפחות לפריקת הקבל.

ט. מפסק זרם מחלף "חברת החשמל - גנראטור" - לזרם בגודל מעל 160 [אמפר] בלוחות חשמל בהם קיימת דרישה להתקנת מפסק זרם מחלף "חברת החשמל - גנראטור", מ"ז מחלף ייבנה מ-2 מאמ"תים שעבורם יותקן שולב מכני ושולב חשמלי כנדרש בתקנות החשמל. השולב המכני יותקן רק בחזית המפסקים ויהיה מקורי של יצרן המפסקים. לסידור שולב החשמלי נדרש שימוש במגעני עזר מקדימים של המפסקים.

מגעים אלה יהיו מקוריים בלבד של יצרן הציוד. יצרן הלוח יביא הוכחה חד-משמעית לקיום תנאי זה. במידה והתחברות הלוח תהיה למונים של חה"ח ישירות (לוח חשמל ראשי של הצרכן) מ"ז מחלף יהיה בעל 4 (ארבעה) קוטבים. כל מפסק זרם מחלף יאפשר ניתוק בעומס מלא עם מצב "אפס" (ניתוק מוחלט) בין מקורות הזינה המתחברים אליו.

י. נתיכים - אין להתקין נתיכים בלוחות חשמל. אם הקבלן מוצא לנכון כי נדרשת התקנת נתיכים, יקבל לכך אישור מפורש מהמזמין.

יא. ציוד להגנה נגד מתחי יתר - בכל לוח חשמל רלוונטי עד 3*500 אמפר יותקנו 4 (ארבעה) מגני מתח יתר - לשלוש פאזות ולאפס (ללא כל קשר לקיום איפוס בלוח). מגני מתח יתר יהיו לזרם ברק 25 קילואמפר, יהיו מסוג מטלאוקסייד ויתחברו לפסי צבירה עם הגנה עורפית ע"י מאמ"תים מגבילי זרם קצר בגודל 3X100 אמפר עם יחידת הגנה מתכוונת עד 63 אמפר או לפי הנדרש בקטלוג היצרן, עם כושר ניתוק 70 קילואמפר בזרם קצר עד 25 קילואמפר בלוח, ו150- קילואמפר בזרם קצר צפוי מעל 25 קילואמפר בלוח. בלוח חשמל מעל 3X500 אמפר יותקן להגנה נגד מתחי יתר אביזר בעל 4 קוטבים בגוף אחד, לזרם הברק עד 100 קילואמפר, עם הגנה עורפית כמפורט לעיל בסעיף זה.

יב. צבעי בידוד המוליכים בלוחות:

1. לזרם חילופין: מוליך פאזה - חום.
 2. מוליך אפס - כחול. מוליך הארקה 00- צהוב-ירוק לסרוגין.
 3. לזרם ישר: קוטב חיובי - חום, אדום. קוטב שלילי - שחור.
 4. - צבעי הבידוד של המוליכים הנדרשים, יהיו מקוריים.
- יג. התחברות כבל אלומיניום למאמ"תים יש לבצע דרך לשות או פסי צבירה. אין להתחבר ישירות כבל אלומיניום למאמ"תים דרך חיבור מהיר.
- יד. אין להשתמש במנועי דריכה המופעלים על ידי כלי עבודה כגון "מפתח אלן" אלא יש להשתמש במנועי דריכה המופעלים על ידי ידית הפעלה מובנית.

08.5.4 מבנה לוחות עשויים מפח

- א. הגישורים מפסי הצבירה הראשיים אל מ"ז חצי אוטומטיים מ-160 אמפר ומעלה יבוצעו עם פסי צבירה גמישים, מבודדים אשר יתאימו לזרם העבודה כנדרש בתכניות.
- ב. למאמ"תים עם תחום כיוול להגנה טרמית, חתך המוליך או פס הגישור יתאים לזרם המקסימאלי הנקוב של תחום הכיוול הטרמי.
- ג. לוח פנלים מתכתיים עם דלתות מוגן מים IP-55:
 1. על גבי הדלתות לא יותקנו אביזרי חשמל.
 2. כניסות ויציאות כבלים, יהיו מצד חלקו התחתון של הלוח, אלא אם יידרש אחרת. כניסות ויציאות הכבלים ללוחות עם חיזוק לקיר יבוצעו בעזרת מעברי אנטיגרונ בלבד.

08.5.5 לוחות חשמל בנויים מארגזי פוליאסטר משורייין

- א. בלוח יבוצעו פנלים מפח דקופירט 2 מ"מ עובי צבוע בצבע אפוקסי בשיטה אלקטרוסטטית. הפנלים יחוזקו למסגרת בתוך הלוח אשר מבוצע מברזל מגולוון וצבוע כמו הפנלים בצבע אפוקסי כולל שכבה מקשרת בין גיליון הברזל לבין הצבע האפוקסי. הפנלים יחוזקו למסגרת בתוך הלוח בעזרת ברגים מתכתיים בלתי פריקים.
- ב. אם יידרש ע"י המזמין, הציוד החשמלי יותקן בלוח פוליאסטר בתוך קופסאות CI ללא תוספת מחיר.
- ג. יש להאריק בלוח את המסגרת ואת פלטות ההרכבה מברזל ע"י חיבור אל פס הארקה בלוח בעזרת מוליך נחושת מבודד פי.וי.סי. בחתך 6 מ"מ לפחות.
- ד. יציאות וכניסות כבלים אל הלוח יעשו בעזרת אטימות "אנטיגרונ". כל התוספות הנ"ל לרבות פנלים או קופסאות CI יכללו במחיר לוח הפוליאסטר.
- ה. במקרה שהלוח מותקן על הקרקע או משטח בטון, ייכלל במחיר הלוח סוקל מקורי מתאים.

08.5.6 ארגו חיבורים לגנראטור נייד מ-160A עד 630A

- א. ארגו החיבורים לגנראטור נייד ייבנה מפת. הלוח ייבנה עם דלת וגגון ויהיה אטום מפני חדירת מים ואבק בדרגה של IP-55 לפחות. הדלת תהיה עם כוון פתיחה כלפי מעלה, עם זרוע להחזקת הדלת במצב פתוח. לשם פתיחת הדלת יהיו בשני צידי הדלת בחזית ידיות פתיחה/הרמה.
- ב. בתוך ארגו החיבורים יותקנו חמישה פסי צבירה מנחושת. כל פסי צבירה (לרבות ה"אפס" ו"הארקה") יהיו במידות שוות.
- ג. על פסי צבירה יותקנו מהדקים לחיבור מהיר של כבלים מגנראטור או אמצעים לחיבור בעזרת נעלי כבל, כל זאת בהתאם לדרישת המתכנן, בכמות הנדרשת, וללא שום שינוי במחיר הארגו.
- ד. בתוך הארגו יותקנו/נו פנלים/מפרספקס שקוף בעובי 6 מ"מ לפחות ולכל רוחב וגובה הלוח. בפסי הצבירה יותקנו שילוטים "R", "S", "T", "אפס" ו"הארקה", וכן שילוט צד "חברת החשמל" וצד "גנראטור" על גבי דלת הלוח ובתוך הלוח על גבי הדופן הפנימית ועל גבי הפנל הפנימי.
- ה. בחזית הלוח יותקן שילוט: "ארגו חיבורים לגנראטור נייד 160A או 250A או 400A או 630A (בהתאם לגודל הלוח) 400V/230V 50HZ".
- ו. בתוך הלוח ירוטך בורג "3/8" מגולוון הפוך לחיבור הארקה למסד הלוח. כמו כן, יבוצע גישור הארקה בין מסד הלוח לדלת באמצעות מוליך הארקה גמיש ונעלי כבל.
- ז. כניסות ויציאות הכבלים יהיו מתחתית הלוח עם כל הסידורים לאטימה ומניעת פגיעה בכבלים ומוליכים. ארגו החיבורים יותקן ויחוזק לקיר חיצוני חדר חשמל במיקום ובגובה אשר יקבעו ע"י המתכנן.
- ח. במקרה ויוותקן הארגו ע"ג לוח חשמל (בדרך כלל - לוח חשמל ראשי אזורי ליד עמוד לוח עם שנאי), יבוצע בו פתח למעבר חיבורים אל תוך הלוח עם אמצעים לאטימת המעבר.

08.5.7 לוחות תקשורת

- א. לוחות תקשורת למערכות שונות עבור כל מבנה יסופקו וימוקמו כנדרש בתוכניות המזמין.
- ב. הלוחות יכללו גם התקנת בתי תקע חד-פאזיים עבורם (על מעגל נפרד בלוח חשמל) ופסי הארקה למספר חיבורים נדרש ובמידות של פס השוואת פוטנציאלים תקני (נחושת 40X4 מ"מ), עם חיבור לפס השוואה ראשי או משנה, הכול לפי העניין.

08.5.8 הכנת לוח חשמל לקליטת מערכת גילוי וכיבוי אש

- א. טיפול במערכת גילוי וכיבוי אש בלוח חשמל יתאפשר ללא ניתוקו של הלוח מהמתח. החלל הפנימי של הלוח יהיה בנוי כך שתישמר בטיחות חשמל מוחלטת לגבי אנשי תחזוקת מערכת גילוי וכיבוי האש בלוח הנמצא תחת מתח, ע"י כך שיימנע מגע מקרי בחלקים החיים בלוח ונפילת כלים אל תוך הלוח.
- ב. לצורך זה יבוצעו בתוך לוח חשמל מחיצות הפרדה אופקיות ואנכיות מפח מגולוון מנוקב (בעובי 2 מ"מ לפחות) או מרשת מפלדה מגולוונת. גודל וצפיפות הניקובים במחיצה מפח מגולוון ופתחים במחיצה מרשת ימנעו מצד אחד מגע מקרי בחלקים החיים בלוח ונפילת הכלים לתוך הלוח, ומצד שני יבטיחו רגישות נדרשת של מערכת גילוי אש (הגעה מהירה של העשן לגלאים) וכיבוי בטוח של האש בלוח (פיזור חופשי של גז הכיבוי בחלל הלוח).
- ג. המערכת תותקן בתא נפרד בחלקו העליון של הלוח בגובה 50 ס"מ לפחות מעל כל החיבורים בתוכו עם הפרדה בתחתית מחלל הלוח והפרדה בגב מהכבלים היוצאים מהלוח בעזרת סידור מחיצות כמפורט לעיל.
- ד. המחיצות יהיו פריקות. תא הנפרד עבור הגלאים ונחירי פיזור גז הכיבוי יהיה לכל רוחבו ועומקו של הלוח.

- ה. במקרה ותידרש התקנת לוח בקרה של מערכת גילוי וכיבוי אש ומיכלי גז כיבוי בתוך הלוח, היא תבוצע בתא נפרד ברוחב מתאים, לכל גובה ועומק הלוח, עם הפרדה משאר התאים בלוח בעזרת מחיצה אטומה מפח (כפח מבנה הלוח) ואטימת מעברי צינורות חשמל וגז בסידורים מתאימים - הכל בהתאם לעניין.
- ו. הלוח המיועד להתקנה של מערכת גילוי וכיבוי אש, יהיה בנוי כך שתימנע בריחת גז הכיבוי ממנו בזמן פעולת המערכת, ע"י אטימה מוחלטת של חלל הלוח (לרבות חלל כניסת הכבלים בחלקו התחתון ובחלקו העליון של הלוח) וחישוב נכון של כמות הגז לכיבוי האש בתוך הלוח.
- ז. כל המפורט לעיל נמצא באחריותו המוחלטת של הקבלן. המנהל יקבל לגבי כל לוח רלוונטי את פרטי הסידורים בלוח וחישובים לגבי מערכת הכיבוי. אישורו של המנהל אינו פותר את הקבלן מאחריותו המלאה לגבי מערכת הגילוי והכיבוי מכל הבחינות.
- ח. במקרה של התקנת שנאים וקבלים בלוח וקיים צורך באוורור הלוח, דבר שיכול לגרום לבריחת גז הכיבוי, תותקן הפרדה של התאים עם ציוד זה משאר החלל בלוח ויסודרו אמצעי אוורור בתוך התא המופרד בלבד.
- ט. הקבלן מחויב להציג את סוג ואופן התקנת הגלאים ונחירי פיזור הגז (ולוח בקרה ומיכל גז - אם צריך) יחד עם תוכנית ייצור הלוח.
- י. כל ההתקנות יבוצעו ע"י ובתיאום עם קבלן המשנה של מערכת גילוי וכיבוי אש. כל ההכנות והתאומים על חשבונו של הקבלן ובאחריותו.

08.6 אביזרים והתקנות

- 08.6.1 נקודת כוח ללא אביזר סופי
 כל נקודת כוח תבוצע כחלק ממעגל כוח חד פאזי או תלת פאזי עם נקודות נוספות. כל נקודת כוח יכולה להיות חלק ממעגל כוח חד פאזי או תלת פאזי עם נקודות נוספות. נקודות הכוח כוללות בתוכן את הכבל המופיע בכ"כ והמובילים, החל מהלוח המזין ועד לנקודה עצמה ללא הבדל בסוג אביזר הקצה ו/או סוג הצרכן שבנקודת הקצה. הנקודה תבוצע עם צינורות פ.נ. כבה מאליו תה"ט ו/או עם צינורות "מרירון" עה"ט בקוטר כמפורט או עם תעלות פלסטיות עם מכסים במידות כמפורט בהמשך עם כבלים מסוג N2XY המותקנים בתוך הצינורות/תעלות. חתך הכבל ומספר המוליכים יהיו בהתאם לנדרש בהתאמה.
- 08.6.2 יחידת הפעלה למפוח אוויר ולמזגן בהספק עד 3 [כ"ס]
 מפוח: היחידה תהיה זהה ליחידה המותקנת במבנה.
 מזגן: היחידה תעמוד בתקן ישראלי מס' 33/32, תהיה בקופסה מפלסטיק קשיח כבה מאליו ותכלול: לחצן "הפעל-הפסק", שקע מתאים לת"י 33/32 לזרם נומינלי 16 אמפר לפחות, מגען חד פאזי בעל סליל 230 וולט למשטר עבודה "AC-3" לזרם רצוף של עד 25 אמפר. היחידה תכלול 2 יחידות השהיה. אחת השהיה של 5 דקות לפני הדלקה חוזרת, ואחת הפסקת פעולת המזגן כעבור שעתיים של פעולה רציפה. היחידה תכלול הגנה נגד עליות וירידות מתח. אם יידרש ע"י המזמין, תסופק היחידה עם השהיה אחת בלבד של 5 דקות לפני הפעלה אוטומטית רצופה של היחידה מיד לאחר הפסקת חשמל. ביחידה זו לא יותקן לחצן "הפעל-הפסק" ולא תותקן יחידת חסכון להפסקת פעולת המזגן, אלא מפסק "ON-OFF" בלבד.
- 08.6.3 הזנה למזגנים
 הזנת החשמל ליחידת מזוג-האוויר תבוצע עם כבל תרמופלסטי מסוג N2XY – XLPE בחתך המתאים להספק היחידה. לכל יחידה יותקן קו הזנה נפרד. הכבל יהיה מונח בתוך צינור מרירון ו/או תעלה פלסטית בהרכבה גלויה על הקירות או בתוך צינור כפיף בהתקנה מעל תקרות אקוסטיות או בתוך קירות גבס.

לכל יחידות מזוג-האוויר המפוצלות יורכב מפסק זרם בטחון שיחובר לפני מערכת הפעלת היחידה על הקיר החיצוני של המבנה ליד המעבה. מפסיקי הביטחון יהיו מתאימים לזרם הנומינלי של היחידה מוגנים (אטומים) למים ואבק (רמת הגנה IP – 65).

כל קו להזנת יחידה יוגן ע"י מא"ז דגם C בגודל מתאים לזרם הנומינלי של היחידה; מאז"ים יעמדו בתקן IEC 947-2.

במעגל היחידה יורכב ממסר פחת עם רגישות 30 [מ"א]. בלוחות החשמל יבוצעו כל השינויים לקליטת הציוד הנוסף עבור יחידות מזוג-האוויר (פחתים, מהדקים, שילוט).

הנחיות התקנת יחידה עם 2 יחידות פנימיות, יחידה חיצונית אחת כאשר היחידה החיצונית מוזנת מהיחידות הפנימיות: בלוח החשמל יש להתקין 2 מא"זים מגושרים שיתאימו לזרם הנומינלי של כל יחידה פנימית, מא"ז לכל יחידה פנימית. שני המא"זים יוזנו מאותה הפאזה. לפני המא"זים יותקן ממסר פחת, יכול להיות משותף עם צרכנים נוספים. יותקנו מהדקים לכל קו הזנה ליחידה פנימית. לכל יחידה פנימית יותקן קו חשמל ייעודי בתוך צינור/תעלה. הכבל יהיה מסוג N2XY ויתאים לזרם הנומינלי ולא יפחת מ $3*2.5$ [ממ"ר]. ליד היחידה החיצונית יותקנו 2 מפסקי זרם - בעלי 2 קטבים כל אחד – מפסק זרם אחד לכל יחידה פנימית, המתאימים לזרם העבודה אך לא פחות מ- 25 [אמפר]. המפסק ינתק את כבל הכוח המגיע מהיחידה הפנימית. המפסק יהיה מוגן בדרגה של IP-55. יותקן שלט אזהרה בסמוך ליחידה החיצונית בזו הלשון: "לפני טיפול ביחידה יש לנתק את 2 מפסקי הזרם יחד". כבל החשמל המגיע מלוח החשמל יחובר ליחידת הפעלה המתוארת בהמשך. היחידה הפנימית תהיה עם תקע "בריטי" המתאים לחיבור ליחידת הפעלת המזוג.

08.6.4 פיקוד למזגנים

- א. מערכת הפיקוד לכל מערכת מיזוג האוויר תהיה מושלמת ותכלול את כל האביזרים הדרושים לפעולה תקינה של המערכת, לרבות - תרמוסטטים, פרסוסטטים, מפסקים, מפסיקי גבול, ריליים, טרנספורמטורים, מגעי עזר.
- ב. קווי פיקוד לתרמוסטטים ולפאנלי הפעלה יבוצעו בתוך צינורות PVC.
- ג. לוחות החשמל יתאימו לתקן אירופאי הן מבחינת מתח ותדר, והן יכללו מאמ"טים (לא נתיכים), וכן שאר דרישות התקן.
- ד. הפעלת המערכת תהיה מלוח החשמל והפעלה סמוך ליחידת המיזוג, או מלוחית, הפעלת מרחוק בהתאם לבחירה ומצב מתג: הפעלה מקרוב - הפעלה מרחוק.
- ה. תוכניות מערכת פיקוד מושלמת על כל אביזריה והחיווט החשמלי עם סימון כל המגעים כנדרש במפרט. יסופקו לוחות החשמל עבור כל לוח לבד מתוכניות שיצורפו לספר מתקן.
- ו. תוכניות של לוחות חשמל ופיקוד ותוכניות תוואי כבלי חשמל ופיקוד של מתקני מיזוג - יוגשו לאישור מוקדם.

08.6.5 קבלים

- א. הקבלים לשיפור מקדם ההספק יענו לדרישות הבאות:
 - א. כל הקבלים יהיו תלת פאזיים.
 - ב. כל הקבלים יהיו מצוידים עם נגדי פריקה פנימיים המורידים את המתח מתחת ל-50 וולט תוך דקה לאחר ניתוק ההזנה.

08.6.6 בקר כופל הספק

הבקר יכלול:

- א. נורית סימון LED לסימון דרגות הקבלים המחוברות.
- ב. כיוון סף פעולה תחתונה למניעת מיתוג מיותר של דרגות קבלים.
- ג. ממסר חוסר מתח המנתק כל הדרגות במקרה של חוסר מתח מעל 40 שניות.
- ד. לחצן בדיקה.
- ה. מנגנון ניתוק קבלים למניעת כניסת הרמוניות גבוהות.

08.6.7 שילוטים

השילוטים יהיו מסוג סנדוויץ' לרבות שילוט סנדוויץ' סמוך לכל אביזר מ"ז, ח"ק, הוספת חיבורים, לחצן וכו' אשר בו יהיה כתובת: "מעגל מס'....". השילוט יחוזק ע"י דבק ושני ברגים מגולוונים.

08.7 גופי תאורה

08.7.1 כללי

- א. גופי התאורה יהיו בעלי תו תקן ישראלי.
- ב. מרכיבי גוף התאורה (נטלים, מצתים, בתי נורה, קבלים, חוטים ומהדקים) יהיו בעלי תו תקן ישראלי או בעלי אישור התקן בארץ ייצורם.
- ג. על גופי התאורה תהיה מדבקה עם שם היצרן, מספר קטלוגי של גוף התאורה וסימון אישור התקן.
- ד. גופי התאורה יסופקו באריזות מקוריות של היצרן.
- ה. על האריזה יהיה רשום שם היצרן ומספר קטלוגי של גוף התאורה.
- ו. גופי התאורה יסופקו עם ציוד שמורכב על ידי יצרן גופי התאורה בלבד.
- ז. הנורות יהיו בעלי תו תקן ישראלי או בעלי אישור תקן בינלאומי המתייחס לאותו סוג של נורה.

08.7.2 התקנת גופי התאורה

- א. תתבצע על פי פרטי ההתקנה הכלולים בהוראות המתכנן ולפי הוראות יצרן הגופים.
- ב. אביזרי התקנה, כמו קופסאות שקוע, חיזוקים לתקרה וכו', יהיו מקוריים של יצרן הגופים.
- ג. גופי תאורת פנים יחוברו לפריט קונסטרוקטיבי במבנה.
- ד. התקנת גופי התאורה תהיה לפי חוק החשמל על כל תקנותיו ועדכוניו.

08.7.3 ג"ת פלואורניים

- א. נטלים לגופים הפלואורניים יהיו מדגם משנק אלקטרוני ועם קבל לשיפור כופל הספק עד 0.92 לפחות.
- ב. כל גופי התאורה יסופקו עם נורות מסוג T-5 או PL בהספק לפי הדרישה. השפופרות הפלואורניות תהיינה מסוג מעולה מגוון "אור יום" או "לבן קר דלוקס" עם אורך חיים של 20,000 שעות לפחות (לפי קטלוג היצרן) ותפוקת אור שאינה קטנה מ-1300 לומן לנורה בהספק של 14 ווט, ו-2000 לומן לנורה בהספק של 24 ווט, לאחר 100 שעות עבודה.
- ג. במידה והגופים מותקנים בצמוד לתקרה אקוסטית הם יחוזקו לתקרה באמצעות מוטות הברגה לפס מחורץ Z ("זד") או U ("יו") אשר יותקן לצורך זה מעל לתקרה האקוסטית ע"י הקבלן.
- ד. במידה והגופים מותקנים בצמוד לתקרה דליקה, יש להרכיב פלטה מחומר שהוא לא דליק ומבודד חום כחוצץ בין התקרה לגוף התאורה כגון: פלטות בידוד עשויות פוליאסטר עם סיבי זכוכית בעובי 5 מ"מ לפחות המתאים לרמת בידוד של 1000 וולט לפחות.

08.7.4 גופים לתאורת חירום

- א. מפרט זה מתייחס לכל הסוגים של הגופים לתאורת חירום, לפי הגדרות תקן ישראלי ת"י 20 חלק 2.22. גופים לתאורת חירום יסופקו בהתאם לתקן ישראלי לעיל בלבד.
- ב. האמור לעיל מתייחס גם לגופי תאורה דו-תכליתיים, שבהם הותקנה יחידת חירום, כמפורט בהמשך.
- ג. עוצמת ההארה של גופים לתאורת חירום לא תפחת מ-30% מעצמת הארה הנומינלית בהפעלה במתח 230 וולט.
- ד. משך פעולה של תאורת חירום לא יפחת מ-60 דקות.

08.7.5 ג"ת תאורה דו-תכליתי - מכלול יחידת חירום
מכלול יחידת חירום לג"ת דו-תכליתי לנורה אחת בג"ת פלואורני יכול: מטען, ממיר, מתג אוטומטי, נורית בקרה, לחצן בדיקה ומצבר ניקל קדמיום בגודל 4 אמפר שעות לפחות להפעלת נורה פלואורנית 36 ווט או 58 ווט בזמן חירום למשך 90 דקות לפחות עם תפוקת שטף אור של לפחות 960 לומן. יחידת החירום תתאים להספק הנורה. בצד נורת החירום הפונה לכיוון הכניסה יותקן שלט סנדוויץ בצבע אדום: "נורת חירום דו-תכליתית".

08.7.6 ג"ת חוץ לתאורת הצפה
- יהיו עם רפלקטור אסימטרי ועם נורת נל"ג ו/או מייטל הלייד מ-150 עד 400 ווט, לרבות זרוע, מא"ז, תיבה וכל האביזרים הדרושים, קבל לשיפור כופל ההספק ל-0.92 ומא"ז 2 עד 3 אמפר לפי הספק הנורה.
- הפנסים לתאורת חוץ להצפה יהיו מהסוגים הבאים או שוו"ע:
דגם "זוהר" של "געש" (מק"ט 9511).
ג"ת "לירד" דגם L-5040 או SBPLEO/A של "ארכה".
Lanzini Olimpia של "א.ג. מולכו"
Crono Arcluce של "ישראלוקס"
- ג"ת אחרים שיאושרו יהיו עם פתיחה מהירה לאחזקה (בעזרת "קליפסים") ולא יאושרו עם פתיחה ע"י ברגים.

08.7.7 ג"ת תעשייתיים
ג"ת תעשייתיים יהיו להתקנה גבוהה ונמוכה בהתאם להחלטת המתכנן, עם רפלקטור "17 מאלומיניום מלוטש, עם מכסה ואפשרות להתקנת רשת הגנה לרבות יחידת ציוד אינטגרלית מיציקת אלומיניום הכוללת בתוכה את ציוד ההדלקה.
ג"ת יכול נורת נל"ג מ-150 עד 400 ווט או נורת מטל הלייד אוטורגולטר בהספקים 150 ווט עד 400 ווט, קבל לשיפור כופל ההספק ל-0.92 ומא"ז 2 או 3 אמפר לפי הספק הנורה. כמו כן, גוף התאורה יכול פילטר פחם למניעת חדירה של אבק ולכלוך והתקן לכיוון מיקום סוקל הנורה שיהיה חלק אינטגרלי מגוף התאורה. הנורה תמוקם בסוקל מספר 2 של הנורה.
כמו כן, גוף התאורה יכול התקן לתלייה או התקנה.
ג"ת התעשייתיים יהיו מהסוגים הבאים או ש"ע:
ג"ת עם רפלקטור פעמון "קרן" של "געש".
Spartan Yes של "ישראלוקס"
Lithonia 400-ש

08.7.8 גופי תאורה שווי ערך
א. במידה ובכוונת הקבלן להציע גופי תאורה שוו"ע לגופי התאורה הרשומים בכתב הכמויות, עליו להודיע על כך בכתב למפקח לא יאוחר משבוע לפני בצוע העבודה.
ב. על הקבלן להגיש למפקח רשימה הכוללת את כל החלופות שברצונו לספק, עם ציון הדגם הנדרש לפי כתב כמויות בחוזה ודגם או דגמים של חלופות כולל שם היצרן, מספר קטלוגי, בלווי המסמכים הנדרשים לפי פרק 08 סעיף 0808 ב "מפרט הכללי".
ג. במידה ויתבקש הקבלן להציג דוגמאות של גופי תאורה חלופיים, עליו לספק אותם על חשבונו.
ד. במידה ויתבקש הקבלן לבצע ניסוי תאורה עם גופים חלופיים, עליו לבצע את הניסוי על חשבונו.
ה. אישורם או פסילתם של חלופות יהיו לשיקול דעתו הבלעדי של המזמין ולקבלן לא זכות ערעור על כך.

08.8 אופני מדידה

- א. ישולם עפ"י האמור במפרט הטכני המיוחד ובאופני מדידה כלליים.
- ב. מחיר התקנת אביזר חשמל כולל אספקת והתקנת כל קופסאות המעבר הדרושות, קופסאות חיבורים, מהדקים, וכל אביזרי העזר והחיווט.
- ג. נקודות המאור כוללות במחירן ביצוע התקנה מלאה, לרבות - כל הכבלים והמובילים החל מהלוח המזין ועד לנקודה עצמה ולמפסק/י הזרם של הנקודה עד למרחק של 20 מטר, ללא הבדל בסוג גוף התאורה, גוף התאורה עצמו על כל רכיביו, נורות, אביזרי תלייה והתקנה, חיבור לחשמל והפעלה של גוף התאורה. מעל 20 מטר תשולם תוספת לכל מטר נוסף עבור הכבלים והמובילים.
- ד. ג"ת פלואורנים - מחיר מוטות הברגה בכמות הנדרשת, פסים מחורצים בכמות ובאורך הנדרשים ופלטת מבודד החום (בסמוך לתקרה דליקה) כלולים במחיר הגופים עצמם.
- ה. התקנת אביזר בלוח חשמל קיים - ישולם בגין העבודות והחומרים הדרושים להתקנה מלאה. האביזר עצמו יימדד בנפרד. האביזרים מתחלקים כדלהלן: אביזר **כח** - מבטחים, מנתקים מ"ז מחליפים, מגענים, שקעים וכד'. אביזר **פיקוד** - ממסרים, לחצנים, בוררי פיקוד וכד'.
- ו. תעלות - ישולם בגין התקנה קומפלט כולל:
- 1) אביזרים מקוריים של יצרן התעלות, לרבות - סופיות, פינות ואביזרי התליה (המתלים).
 - 2) ביצוע קידוחי בטון ומעברי קירות לאורך תוואי התעלות.
 - 3) שיחזור הפתח (טיח וצבע) במעבר של תעלה / כבל דרך קיר.
 - 4) הסימון.
 - 5) איטום מעברים: ישולם בעבור יחידת נפח [מ"ק] של הפתח ברוטו, כולל נפח הכבלים.
- ז. נקודות כוח ונקודות מיזוג אוויר - כוללות במחירן ביצוע התקנה מלאה, לרבות - כל הכבלים והמובילים החל מהלוח המזין ועד לנקודה עצמה ולמפסק/י הזרם של הנקודה עד למרחק של 20 מטר, ללא הבדל בסוג נקודת הכוח או נקודת מזגן. מעל 20 מטר תשולם תוספת לכל מטר נוסף עבור הכבלים והמובילים.
- ח. שילוט - סעיפי פרק החשמל כוללים את כל השילוטים הדרושים.
- ט. חיבורי הארקה - מחיר כל מוליך הארקה כולל חיבורים בקצוות לאלמנט המאורק באמצעות נעלי כבל, חבקים ומהדקים כנדרש בתכניות. כל אביזרי החיבור כלולים במחיר יחידת [מ"א] של המוליך. כמו כן, חיבורים וגישורי הארקה באביזרים השונים יהיו כלולים גם הם במחיר יחידת [מ"א] של מוליך הארקה. הארקות תעלות וסולמות בגיד נחושת שזור בשטח חתך של 16 ממ"ר תהיה כלולה במחיר יחידת [מ"א] תעלה.
- י. מוליכי הארקה ימדדו בנפרד ויהיו עם צבע בידוד מתאים לסוג הארקה ("שיטה" או "הגנה").
- יא. ממסרים ומגענים - ממסר סליל הפעלה במתח 24 VAC או 24 VDC ו/או 48 VDC במקום סליל הפעלה במתח 230 V יסופקו וימדדו ללא כל תוספת כספית.
- יב. לוחות חשמל
- מחיר ייצור והתקנת קונסטרוקציה לצורך התקנת וחיזוק כל לוח חשמל ללא הבדל בסוג לוח החשמל, כלול במחיר מבנה הלוח שבכתב הכמויות.
 - מחיר מבנה כל סוגי הלוחות מוגני המים כוללים במחירים גילווין הפח וגגון מקורי של היצרן ו/או גגון ביצור במפעל הלוחות עפ"י דרישות המזמין.
 - מחיר מבנה כל סוגי הלוחות כוללים דלתות ואת כל המפורט במסמך ג'- 2 בסעיפים הדנים בלוחות חשמל.
 - מחיר לחיזוק הלוח לקיר, עמוד חשמל, פרופילים של הסככה וכו' כלול במחיר הלוח.
 - מחיר הלוח כולל אספקתו, הובלתו, התקנתו והפעלתו התקינה באתר.
 - הלוח יימדד לפי שטח חזיתי ב- [מ"ר] ללא התחשבות בעומק.

- לא תהיה כל השפעה על מחיר לוח חשמל אדום בהשוואה עם כל לוח חשמל אחר, אשר יבוצע בהתאם למפורט במסמך זה ובכתב הכמויות לגבי לוחות החשמל.

יג. קליטת חיבור מחברת חשמל

- 1) קליטת חיבור בפועל כוללת ביצוע הפסקות חשמל וכל התאומים הנדרשים כתוצאה מכך. כמו כן, כלול בסעיף קליטת החיבור, הובלת לוח מונים ממחסני חברת החשמל למפעל הלוחות ו/או למקום ההתקנה וחיבורו בפועל ללוח הראשי.
 - 2) הזמנה חוזרת של בדיקת חברת חשמל כוללת את התשלום לחברת חשמל וכל התיאומים הנדרשים. סעיף זה ישולם לקבלן רק במקרה ומתקן החשמל לא עבר בדיקה ראשונה של חברת חשמל, וזאת שלא באשמת הקבלן.
 - 3) אם המתקן לא עבר את הבדיקה בעקבות עבודה רשלנית של הקבלן, או בעקבות כך שהקבלן הזמין את הבדיקה למרות שעדיין לא סיים את העבודה, התשלום לבדיקה חוזרת יהיה על חשבונו של הקבלן.
- יד. חציבת מעבר קיר: מחיר העבודה של חציבת קיר תומך מבטון מזויין אינו תלוי בעובי הקיר (עד 40 ס"מ). מעבר דרך קיר עשוי בלוקים ימדד כחלק ממחיר המובילים החוצים את הקירות.
- טו. התקנה בלבד של כבל חשמל: מחיר העבודה לא יהיה תלוי באופן התקנת הכבל מושחל בצינור, תת-קרקעי, מונח בתעלות וכד'.
- טז. פירוקים וגימורים: כוללים את עבודות ההכנה, לרבות - הזזת ריהוט קיים, כל סוגי החיתוכים, חציבת חורים, ביצוע חריצים וסתימתם בגמר העבודה, סתימת החורים בקירות שבהם היו מותקנים האביזרים במלט וגימור בצבע סיד תוך תיקון כל הנזקים, במידה שיגרמו, לשביעות רצון המזמין.

פרק 71 - עבודות אחזקת שבר

א. כללי:

- 1) עבודות אחזקת שבר לרבות תיקון תקלות שבר, תבוצענה ע"י הקבלן בכל שעות היממה, בכל ימות השנה, הן הפעלה בשעות הפעילות היומיות: ימים א'-ה' בשעות 07:30-18:00 ויום ו' בשעות 07:30-13:30 והן הפעלה לאחר שעות הפעילות היומיות, לרבות ימים א'-ה' בשעות הלילה 18:00-07:30 ויום ו' משעה 13:30 עד יום א' בשעה 07:30.
- 2) עבור הפעלת הקבלן לביצוע עבודות אחזקת שבר לאחר שעות הפעילות היומיות ישולם לקבלן לפי סוג תקלה שונה כמתואר במכרז/חווזה זה (כלומר סוגים 4, 5, 6 כמפורט להלן).
- 3) כל האמור בפרק 71, כלול במסגרת התשלום בסעיפים השונים בכ"כ, לא תשולם כל תוספת בנפרד.

ב. הגדרות:

- 1) **הזמנת עבודה** (קריאת מוקד שירות) - פניה בכתב, בטופס סטנדרטי, מאת המזמין לקבלן, לביצוע עבודות אחזקת שבר באתר אחד. ההזמנה עשויה לכלול עד (כולל) 5 תקלות שבר שונות באתר אחד.
- 2) **ביצוע הזמנת עבודה** - תיקון כלל תקלות השבר המפורטות בהזמנה.
- 3) **אתר** - מבנה/חניון.
- 4) **מתחם** (המופיע בסעיפים בכתב הכמויות) = אתר.
- 5) **תקלת שבר** - כל עבודה למטרת החזרתה לתקינות של מערכת חשמל מתח נמוך, אשר אינה מבצעת התפקוד לה נועדה. לרבות ע"י תיקון או החלפה בחדש (או החלפה במתוקן באישור המפקח בלבד) או כל סוג ושיטת עבודה נדרשת.
 - תיקון תקלת שבר המחייב ביצוע עבודות נלוות כגון חציבה / קידוח / יציקה / חפירה וכד'. העבודות הנלוות כלולות בעבודת תיקון תקלת השבר ולא יימדדו ולא ישולמו בנפרד.
 - עבודות הכוללות תיקון/החלפת ציוד/פריט/אביזר קיים בציוד/פריט/אביזר חדש/מחודש, דומה, גם אם אינו זהה, ייחשב כתיקון תקלת שבר (דוגמאות: החלפת שקע OK4 בשקע OK6, החלפת גוף תאורה פלואורסנטי יחיד בגוף תאורה פלואורסנטי כפול).
 - תיקון תקלת שבר אחת כוללת ביצוע כלל הפעולות הנדרשות, לרבות תיקון והחלפת כלל האביזרים הנדרשים, הכול לצורך תיקון תקלת השבר. גבולות העבודה הינן החל ממקום התקלה (אביזר/מתקן חשמלי וכד') ועד לוח החשמל של החדר/מבנה כולל. (דוגמא: תיקון תקלת שבר "נורת פלואורסנטי לא עובדת" כולל בהתאם לצורך - החלפת נורה, החלפה/תיקון גוף תאורה, החלפת סטרטר, תיקון/החלפת חוטים ואביזרים, הרמת מפסק במאמ"ת, החלפת מאמ"ת וכד').
- 6) **יום עבודה (שעות הפעילות היומיות)** - שעות פעילות הקבלן לתיקון תקלות, בימים א'-ה' 07:30-18:00, ביום ו' וערבי חג 07:30-13:30.
- 7) **עבודת משימה** - עבודת התקנת (תוספת/שדרוג) ציוד/פריט/אביזר חדש/מחודש במבנה/חדר/מתקן וכד', שאינה בגדר תחזוקה שוטפת.

ג. כוח אדם מקצועי לביצוע עבודות אחזקת שבר:

- 1) היקף כ"א לו יידרש הקבלן לביצוע תיקוני תקלות שבר: צוות עבודה, הכולל 3 (שלושה) חשמלאים לפחות, מבין 3 החשמלאים: 2 (שניים) בעלי הכשרה של חשמלאים מוסמכים לפחות, ו- 1 (אחד) בעל הכשרה "הנדסאי חשמל" לפחות.
- 2) אין המזמין מתחייב להיקף תקלות השבר/עבודות, אשר יימסרו לקבלן מידי יום, לכל צוות עבודה. המזמין מצידו מחויב לתשלום מינימום של יחידה בכתב הכמויות לכל צוות ליום עבודה שהופעל על ידו באותו יום והקבלן מחויב לעמוד בנורמות השירות, הכול כמוגדר במסגרת מכרז/חווזה זה.

- 3) המזמין יעביר לקבלן היקף כ"א מינימאלי הנדרש לביצוע עבודות אחזקת שבר. אין המזמין מתחייב להעסקת היקף כ"א הרשום לעיל. המזמין רשאי בכל עת לשנות (להגדיל/להקטין) היקף כ"א הנדרש מאת הקבלן. בכל שינוי תועבר לקבלן, הודעה בכתב 30 יום מראש, לצורך התארגנות של הקבלן.
- 4) בעלי מקצוע אשר יעמיד הקבלן יהיו בעלי תעודות ואישורים מתאימים בהתאם לחוק ותקנות החשמל. הקבלן מחויב להציג התעודות כתנאי לעבודה במסגרת מכרז/חווזה זה.
- 5) הזמנות עבודה לאותו יום, יימסרו ידנית, ע"י המזמין לידי צוות העבודה של הקבלן, מידי בוקר בשעה 07:30 במשרדי המזמין או בכל אתר אשר יקבע המזמין. צוותי העבודה של הקבלן יהיו זמינים עפ"י נורמות השירות לביצוע הזמנות עבודה לתיקון תקלות שבר בשעות הפעילות היומיות.
- 6) מניע מטעם הקבלן יעביר למזמין, תוך שבוע מחתימת הקבלן על החווזה, פרטי עובדי הקבלן המיועדים לביצוע עבודות אחזקת שבר. עובדים אילו יועסקו בעבודות אחזקת שבר בלבד, אלא אם ניתנה הנחייה אחרת/אישור ע"י המזמין בלבד.
- 7) בנוסף לאמור לעיל, ראה סעיף 78.3.

ד. שיטת עבודה:

- 1) שיטת הפעלת הקבלן במכרז/חווזה בעבודות אחזקת שבר תבוצע על פי "ביצוע הזמנת עבודה" (ראה הגדרות).
- 2) התשלום לקבלן בעבור "הזמנת עבודה" אחת (1), יהיה - 1 יחידה של סעיף בכתב הכמויות - "קריאה/ביקור מתואם לתיקון תקלות שבר במערכת חשמל מתח נמוך במתחם סוג 1".
- 3) סיום תיקון כלל תקלות השבר בהזמנה ייחשב כביצוע הזמנה. תיקון חלק מתקלות השבר, בהזמנה אחת ייחשב כאי ביצוע ההזמנה ע"י הקבלן ולא ישולם בגין הזמנה זו לקבלן וכן לא ישולם תשלום חלקי בעבור תיקון התקלות אשר תיקן הקבלן.
- 4) הקבלן נדרש לבצע את כלל ההזמנות אשר מועברות לידיו באותו יום עבודה. סדר ביצוע ההזמנות יקבע ע"י המפקח. אי ביצוע הזמנה יחייב הקבלן בפיצוי מוסכם כפי שמפורט בסעיפים 71 ה' ו- 71 ט' להלן.
- 5) במסגרת הזמנת העבודה לתיקון תקלת שבר, הקבלן רשאי לבצע תיקון תקלות שבר בלבד. כל ביצוע עבודה, שאינה תיקון תקלת שבר מחויב אישור המפקח לפני ביצוע העבודה. במידה וביצע הקבלן עבודה שאינה תיקון תקלת שבר ללא אישור מפקח לא ישולם לקבלן בגין עבודה זו וכל טענה/דרישה של הקבלן לקבלת תשלום לא תתקבל.
- 6) המזמין רשאי להורות לקבלן לבצע, במקביל לעבודת שבר, גם "עבודת משימה". הן באותו אתר עבודה ו/או באתר אחר באותו יום עבודה. בעבור עבודת משימה ישולם לקבלן לפי הפריט שהותקן/העבודה שבוצעה בהתאם לסעיף/ים המתאים/ים בכתב הכמויות. תשלום מינימאלי לעבודת משימה, כמוגדר במסמך ג'2 בסעיף 79.2 ט', יינתן לצוות אך ורק במידה וצוות זה קיבל עבודות משימה בלבד לאותו יום עבודה.
- 7) בעבודות לתיקון תקלות שבר אשר יוגדרו להלן בלבד, במערכת חשמל מחוץ למבנה, העבודה תימדד ותשולם לפי סוג העבודה (סוגים 1-7) שבוצעה בפועל, בהתאם לסעיף המתאים בכ"כ.
- 8) ביצוע פעולות מקדימות של הקבלן באתר לאיתור מקור התקלה: הפעולות המקדימות כלולות במחיר היחידה בכתב הכמויות ולא ישולם בנפרד עבור אותן פעולות מקדימות.
- 9) מנהל עבודה מטעם הקבלן יגיע מידי בוקר בשעה 07:30 למשרדי המזמין לקבלה ידנית של הזמנות העבודה. קבלת הזמנות העבודה (להלן "רשימת תקלות") ע"י מניע מטעם הקבלן מוגדרת כקבלת "הודעה על הזמנת עבודה".
- 10) מנהל העבודה מטעם הקבלן יקבע חלוקת עבודה בין צוותי הקבלן עפ"י החלטתו ובלבד שהקבלן יסיים ביצוע כלל ההזמנות לתיקון תקלות שבר, באותו יום עבודה, עפ"י נורמות השירות כמפורט בסעיפי 71 ח' ו- 71 ט' להלן. סדר עדיפות לתיקון תקלות ייקבע ע"י המזמין בלבד, כפי שמפורט להלן.
- 11) סדר עדיפות לתיקון תקלות:

- (א) המפקח יקבע סדר עדיפות לתיקון תקלות באותו יום העבודה. חובת הקבלן לבצע תיקון תקלות עפ"י סדר עדיפות שקבע המפקח.
- (ב) סדר התקלות הן עפ"י סדר ההזמנות לביצוע (פניית מוקד שירות) שקבע המפקח וסדר רשימת התקלות בכל הזמנה, עפ"י קביעת המזמין.
- (12) המזמין יפרט מהן תקלות דחופות ומהן תקלות בהולות. במידה ולא פירט המזמין, התקלות הינן ברמת דחיפות רגילה.
- (13) המזמין יעביר למני"ע מטעם הקבלן ההזמנות עליהן מצוין שם + מספר טלפון של איש הקשר באתר. באחריות מני"ע לתאם למול אנשי הקשר בהזמנות השונות, הגעת צוותי העבודה של הקבלן. לא יתקבלו טענות הקבלן על אי המצאות בעל תפקיד במתקן ו/או תקינות מספר הטלפון ו/או עיכובים בכניסה למתקן.
- (14) המזמין רשאי במהלך יום העבודה להעביר למני"ע מטעם הקבלן רשימה חדשה של הזמנות לתיקון תקלות שבר. רשימות התקלות החדשות אשר תועברנה לקבלן, תכלול תקלות מכל רמת דחיפות (רגילה ודחופה) ועל הקבלן לעמוד בנורמת השירות כמוגדר בחוזה.
- (15) הקבלן מחויב לבצע תיקון כל התקלות המועברות אליו מידי יום. לצורך כך יצטייד הקבלן בכל המשאבים הדרושים, לרבות - כוח אדם מקצועי בעל הכשרה מתאימה ובכמות הנדרשת, כלים לביצוע העבודה, ציוד, חומרים, אביזרים, רכבים וכל הנדרש לביצוע העבודה.
- (16) "דילוג על הזמנה":
- "דילוג על ביצוע הזמנה" = אי ביצוע הזמנה ו/או אי ביצוע תקלת שבר אחת או יותר במסגרת ההזמנה.
 - במידה והקבלן ידלג על ביצוע הזמנה, מתוך רשימת ההזמנות שקיבל הקבלן לביצוע באותו יום עבודה וזאת **ללא אישור המפקח**, ישולם לקבלן אך ורק בעבור ההזמנות אשר ביצע - עד להזמנה עליה "דילג". לא ישולם לקבלן בעבור כלל ההזמנות שביצע לאחר ההזמנה עליה "דילג" הקבלן, באותו יום עבודה.
- (17) הזמנות אשר לא יבוצעו ביום העבודה, יעברו אוטומטית ליום העבודה הבא, לראש סדר רשימת ההזמנות לביצוע באותו יום עבודה. נוהל זה אינו פוסל מתן פיצוי מוסכם ע"י הקבלן בעבור אי ביצוע ההזמנה/ות כפי שנדרש הקבלן לאותו יום עבודה וכן אינו שולל הגדרת עדיפות מחדש ע"י המזמין.
- (18) המזמין רשאי לבטל הזמנות עבודה במהלך יום העבודה. הביטול יימסר טלפונית ע"י המזמין למני"ע מטעם הקבלן.
- (19) בסוף כל יום, מנהל העבודה מטעם הקבלן, ירכז יבדוק ויחתום על הזמנות העבודה / דו"חות, אשר בוצעו על ידי צוותי הקבלן. בנוסף, מידי יום עד השעה 10:00 יגיש מני"ע מטעם הקבלן למפקח (בפגישה אישית) יומן שיוגדר בתיאום עם המפקח למעקב יומי אחר תכנון וביצוע של עבודות צוות הקבלן. בנוסף יגיש טפסי ההזמנה חתומים ע"י נציג המזמין כאישור ביצוע. הגשת טפסים חתומים כנדרש הינם תנאי לתשלום לקבלן.
- (20) מני"ע מטעם הקבלן ינהל טבלת מעקב יומית אחר היקף ההזמנות אשר טופלו על ידו. מני"ע מטעם הקבלן יגיש למפקח, מידי יום, טבלת המעקב היומית בצמוד לסטאטוס טיפול תקלות.
- (21) דוגמאות לפעולות בתקלות שבר :

מס'	סוגי פעולות
1	תיקון/החלפת הארקה למתקן/מבנה
2	החלפת תאורה חיצונית למבנה
3	תיקון תאורה חיצונית למבנה
4	החלפת תאורה פנימית במבנה
5	תיקון תאורה פנימית במבנה
6	החלפת נורה
7	תיקון/החלפת תרמוסטט במזגן
8	החלפת גוף תאורה
9	תיקון גוף תאורה

10	החלפת שקעים/מתגים/תקעים
11	תיקון שקעים/מתגים/תקעים
12	תיקון ארון חשמל לא יציב
13	תיקון דלת בארון חשמל
14	קצר חשמלי במבנה
15	"אין חשמל במבנה"
16	"חשמל קופץ ומקצר"
17	תיקון/חיבור דוד מים
18	הרכבת תרמוסטט לדוד מים
19	תיקון קצר בעמוד תאורה
20	תיקון שקע "חסגן" לא עובד
21	תיקון/החלפת לוח חשמל
22	תיקון/החלפת/יישור עמוד חשמל
23	החלפת מאמ"ת בלוח חשמל
24	תיקון/החלפה (שרשור/פלסטי/מתכתי וכו')
25	תיקון/החלפה תעלה (פח/פלסטיק/ברזל וכו') בכל אורך שנדרש
26	תיקון/החלפה כבל חשמל מכל סוג פנימי במבנה וחיצוני למבנה
27	תיקון/החלפת זרוע לחיבור גוף תאורה
28	החלפת שלט מסוג כלשהו
29	החלפת אביזר חשמל מכל סוג ומכל סיבה – קצר, שריפה וכד' -
30	תיקון אביזר חשמל מכל סוג ומכל סיבה – קצר, שריפה וכד' -

- תקלות השבר המפורטות לעיל הינן דוגמאות בלבד. תקלות שבר יכולות להיות מכל סוג, לרבות אילו המפורטות בכ"כ.
- בנוסף, כאמור בהגדרת תקלת שבר, תיקון תקלת שבר **אחת** כוללת ביצוע כלל הפעולות הנדרשות, לרבות תיקון והחלפת כלל האביזרים הנדרשים, הכל לצורך תיקון תקלת השבר. על כן, תקלת שבר אחת יכולה לכלול מספר פעולות המפורטות בטבלה לעיל.
- במקרה של ביצוע גם תיקון וגם החלפת אביזר/מיתקן חשמל, ייחשב הדבר לצורך ספירת ההזמנות כפעולה אחת, ולא ייספר כשתי הזמנות נפרדות.
- החלפת אביזרי חשמל קוויים (כבלים, תעלות וכד'), תיחשב לצורך ספירת ההזמנות כפעולה אחת לכל אורך כבל/תעלה/וכד' הנדרש להחלפה.

ה. ליקויים בעבודת הקבלן:

- 1) בגין אי ביצוע הזמנות אשר הועברו לקבלן באותו יום עבודה, יחויב הקבלן בפיצוי מוסכם של 100 ₪ להזמנה. בנוסף, אי ביצוע הזמנת עבודה הכוללת תיקון תקלת שבר אשר הוגדרה ע"י המזמין כ- "קצר", "אין חשמל במבנה/אתר", וכל סוג תקלה במערכת חשמל הנמצאת מחוץ למבנה יחויב הקבלן בפיצוי מוסכם של 400 ₪ להזמנה. בנוסף, אי ביצוע הזמנת עבודה הכוללת תיקון תקלת שבר בה נדרש הקבלן להביא ציוד מכני הנדסי כגון סל הרמה ו/או כל ציוד עבודה יעודי לביצוע העבודה יחויב הקבלן בפיצוי מוסכם של 2,000 ₪ להזמנה אשר לא בוצעה.
- 2) תקלה חוזרת = תקלה אשר הקבלן ניקרא בפעם נוספת לאתר לביצוע תיקון חוזר של תקלת השבר, מכל סיבה שהיא, במסגרת זמן של עד 12 חודשים. לא ישולם לקבלן בעבור תקלה חוזרת. הקבלן נדרש לביצוע תיקון מושלם תוך נקיטת כל הפעולות הנדרשות וההשקעה הנדרשת על מנת על מנת למנוע תקלה חוזרת.

ו. ציוד מכני הנדסי (סל הרמה וכד')

- 1) בכל עבודה בה נדרש סל הרמה עד כולל 17 מטר ו/או במת הרמה עד כולל 8 מטר, באחריות הקבלן לספק סל הרמה ו/או במת הרמה ולהשתמש בציוד בהתאם לנדרש בתקנות בטיחות בעבודה. התשלום בעבור סל הרמה עד 17 מטר ו/או במת הרמה עד כולל 8 מטר, ישולם בנפרד לפי סעיף כמפורט בכ"כ.

- (2) בעבור שימוש בסל הרמה מעל 15 מטר ובעבור במת הרמה מעל 8 מטר, ישולם לקבלן בנפרד, בהתאם לסעיף המתאים בכ"כ.
- (3) השימוש בבמת הרמה יבוצע בתוך מבנה.
- (4) בעבודות בהן יידרש הקבלן לביצוע עבודתו בציוד מכני הנדסי, למעט ציוד כמתואר לעיל בסעיף 1), ישולם לקבלן בהתאם לסעיף המתאים בכ"כ. השימוש בציוד מכני הנדסי ע"י הקבלן יעשה אך ורק לאחר אישור המפקח לבקשת הקבלן לשימוש בציוד זה.
- (5) למען הסר ספק, סעיפי צמ"ה בכתב הכמויות, כוללים את כל הנדרש לצורך הפעלתם לרבות הובלה, התקנה ומפעיל כנדרש לפי סוג העבודה והתקנות הקיימות.

ז. חומרים:

- (1) בביצוע עבודות אחזקת שבר, בהן ישולם לקבלן לפי הסעיף "קריאה/ביקור מתואם לתיקון תקלות שבר במערכת חשמל מתח נמוך במתחם סוג 1" כמפורט בכ"כ ו/או לפי סעיף "קריאה/ביקור מתואם לתיקון תקלות שבר במערכת חשמל מתח נמוך במתחם סוג 2" (כמפורט בכ"כ). הסעיף כולל כל הנדרש לביצוע עבודה למעט חומר, אשר יסופק ע"י המזמין.
- (2) בביצוע עבודות אחזקת שבר ועבודות משימה, בהם ישולם לקבלן עפ"י הסעיפים השונים בכ"כ. המזמין רשאי להפעיל הקבלן לפי סעיפים בכ"כ הכוללים עבודה + חומר או סעיפים בכ"כ שהינם עבודה בלבד (פרק 80 בסעיפי כ"כ).
- (3) בנוסף, ראה המפורט בסעיף חומרים - 78.4.

ח. נורמות שירות לתיקון תקלות:

- (1) ממועד מסירת הודעה על הזמנת עבודה (בין באם על ידי מסירה ידנית של רשימת התקלות היומיות לידי מני"ע מטעם הקבלן ובין באם הודעה טלפונית או בפקס למוקד תקלות של הקבלן/מני"ע מטעם הקבלן), יגיב הקבלן ויגיע לאתר לצורך מתן שרות, לרבות שעות לילה ובכל ימות השנה, כמפורט לפי סוגי התקלות להלן:

א) תקלה/הזמנה רגילה:

- הגעה לאתר והתחלת תיקון עד 10 שעות מרגע קבלת ההודעה ע"י הקבלן, עבור הזמנות עבודה אשר התקבלו באותו יום עד השעה 08:30.
- הזמנת עבודה חדשה אשר תועבר לקבלן, במהלך יום העבודה, עד השעה 16:30.
- באם ההזמנה החדשה מחליפה או מתווספת להזמנות עבודה של אותו יום עבודה, אזי יבצע הקבלן ההזמנה באותו יום וההזמנה תיחשב כתקלה/הזמנה רגילה.
- למרות האמור לעיל, במקרים בהם יידרש הקבלן לביצוע הזמנה חדשה באתר הנמצא במרחק העולה על 30 ק"מ נסיעה, מאחד האתרים או מכל נקודה בדרך אל אחד האתרים, בו מתבצעת או מתוכננת להתבצע עבודה באותו יום, ההזמנה החדשה תיחשב כהזמנה דחופה.
- המזמין רשאי לקבוע באם ההזמנה תבוצע ביום למחרת או תבוצע באותו יום ותיחשב כתקלה דחופה.

ב) תקלה/הזמנה דחופה:

- הגעה לאתר והתחלת תיקון עד 3 שעות מרגע קבלת ההודעה.
- בגין טיפול בתקלה דחופה אשר נמסרה למני"ע מטעם הקבלן במהלך יום העבודה בלבד (מודגש כי אין הכוונה לתקלות הנמסרות למני"ע בבוקר עד השעה 08:30) ישולם לקבלן יחידה אחת של סעיף בכ"כ "קריאה/ביקור מתואם לתיקון תקלות שבר במערכת חשמל מתח נמוך במתחם סוג 2" (כמתואר בכ"כ).

- 2) הזמנות עבודה לתיקון תקלות שבר, אשר תימסרנה לקבלן לאחר השעה 17:00, תחשבנה כ"הפעלת קבלן לתיקון תקלות אחר שעות העבודה היומיות". וישולם לקבלן בעבור הקפצת צוות כוננות של הקבלן כמפורט בתת סעיף 71 ט' להלן.
- 3) הזמנות עבודה לתיקון תקלות שבר, אשר תימסרנה לקבלן לפני השעה 17:00 והקבלן יחל ביצוע העבודה מעבר לשעות הפעילות או יסיים מעבר לשעות הפעילות, לא תחשבנה כ"הפעלת קבלן לתיקון תקלות אחר שעות העבודה היומיות".
- 4) "תקלה מתמשכת":
- א) ביצוע הזמנה לתיקון תקלת שבר אשר קיבל הקבלן לידיו באותו יום עבודה יסיים הקבלן ביצוע העבודה באותו יום, בכל שעה. אי ביצוע הזמנת העבודה תחייב הקבלן בפיצוי מוסכם.
- ב) מובהר לקבלן כי סיום יום העבודה באתרים הינו 18:00. על כן, לא תתקבלנה כל תלונות או תביעות הקבלן על מימוש הפיצוי המוסכם בגין אי יכולת הקבלן לביצוע הזמנת עבודה.
- ג) ביצוע הזמנת עבודה אשר החל הקבלן לבצע ולא סיים עד השעה 18:00, רשאי הקבלן להמשיך ביצוע ההזמנה ביום למחרת ולסיימה ביום זה. מודגש כי למרות ביצוע ההזמנה בשני ימים, ישולם לקבלן בגין ביצוע הזמנה אחת בלבד.
- 5) הגעה לאתר = הגעה עם כ"א מתאים, ציוד, אמצעים, חומרים רכבים מתאימים ומספיקים לתיקון התקלה.
- 6) החלטה לגבי סוג התקלה הינה בידי המפקח בלבד.
- 7) הקבלן יענה לקריאת שרות במערכת הקשר, בטלפון או בפקס מנציג המזמין.
- 8) בתקלה רגילה מנייע מטעם הקבלן יתאם טלפונית עם הלקוח הגעה לאתר בטווח של שש (6) שעות לפני הגעתו.
- 9) הקבלן יגיב כאמור באמצעות צוותיו ככל שנדרש, לרבות - בעבודה בשעות נוספות ולילה בכל ימות השבוע, העברת עובדים נוספים, העברת חלקים ו/או ציוד ממקום למקום וכד'. הקבלן יעבוד ללא לאות וינקוט בכל האמצעים כדי להשלים את העבודה ולהביא את המתקן לתפקוד מלא ברציפות וללא הפסקה. רוב המתקנים מצוידים ביתירות: אין משום עובדה זו כדי להקל על הקבלן בקיום נורמות השירות.
- 10) דיווח: הקבלן ידווח מבעוד מועד למפקח ולנציג המזמין באתר על כל מקרה המונע ממנו ביצוע האחזקה בכמות, בטיב ו/או במועדים כנדרש. דחיית ההיענות לקריאת שרות שמורה למפקח בלבד; באחריות הקבלן לעדכן טלפונית, במייד, את מוקד התקלות על סיום התיקון.
- 11) סגירת תקלה: סגירת תקלה הינה בסמכות המזמין בלבד.
- 12) אי עמידה בנורמות השירות תגרור פיצוי מוסכם מהתשלום לקבלן, כפי מפורט בסעיף פיצוי מוסכם במכרז/חוזה זה.
- 13) משך הזמן המוקצב לתיקון ציוד:
- א) זמן מכסימלי המותר לתיקון - שלושה (3) ימים ממועד הקריאה או גילוי התקלה; אין בדרישות אלה לפטור את הקבלן מלתת מענה מקצועי בפרק זמן קצר יותר, לפי סיווג התקלה ע"י המפקח.
- ב) בכל מקרה שהקבלן אינו יכול לבצע את התיקון המושלם בו במקום, הוא מתחייב לבצע כל פעולה אפשרית להפעלת המתקן באופן זמני, עד לגמר התיקון המושלם, וזאת ללא תשלום נוסף.

ט. הפעלת קבלן לתיקון תקלות אחר שעות העבודה היומיות

- 1) הפעלת הקבלן לאחר שעות העבודה היומיות משמעותה הפעלת הקבלן בין בשעות הערב/לילה/לפנות בוקר, 07:30-18:00. בעבור הזמנות עבודה אשר נמסרו לקבלן לאחר השעה 17:00.
- 2) כל האמור במכרז/חוזה זה לגבי תיקון תקלות במסגרת שעות העבודה היומיות הינו רלוונטי גם לגבי הפעלת קבלן לתיקון תקלות לאחר שעות העבודה היומיות.
- 3) נורמות שירות - צוות הכוננות נדרש להגיע לאתר העבודה עד 2 שעות מרגע קריאה.

- (4) התמורה לקבלן בגין ההמתנה והמוכנות (כוננות) של צוות כוננים אחד, הכולל 2 חשמלאים בעלי רישיון חשמלאי מוסמך והנדסאי חשמל לפחות, מעבר לשעות העבודה היומיות (07:30-18:00) למשך חודש קלנדרי אחד, תשולם לפי סעיף "קריאה/ביקור מתואם לתיקון תקלות שבר במערכת חשמל מתח נמוך במתחם סוג 3" (כמפורט בכ"כ).
- (5) מני"ע מטעם הקבלן ימסור בכתב למפקח, בתחילת כל שבוע את פרטי הצוות הכונן לשבוע העוקב - שמות, כתובות, מספרי טלפונים קוויים וניידים של הצוות, מספר רכב. הקבלן ימסור למפקח כל שינוי בשמות הכוננים ויוודא שאכן השינוי התקבל ונרשם.
- הקבלן יצייד הצוות כלי עבודה, ציוד, כלי עזר, אביזרים וכל הדרוש ע"מ לבצע העבודה.
- המזמין יצייד הקבלן בחומרים אשר ישא הקבלן ברכבי עובדיו לצורך תיקון תקלות/ ביצוע העבודות מעבר לשעות הפעילות.
- (6) "קריאה" = הפעלת הקבלן לאחר שעות העבודה למשך עד 8 שעות עבודה באתר או אתרים שונים, במהלך הערב/לילה/לפנות בוקר או עד גמר תיקון התקלות. מודגש כי המפקח רשאי להורות לקבלן לתקן מספר תקלות במספר אתרים שונים.
- (7) בעבור תיקון התקלות מעבר לשעות הפעילות בגינן נקרא צוות הקבלן, לתיקון תקלות, ישולם לקבלן:
- בעבור קריאות 1-3 ראשונות בחודש קלנדרי, ישולם עבור כל קריאה לפי סעיף "קריאה/ביקור מתואם לתיקון תקלות שבר במערכת חשמל מתח נמוך במתחם סוג 4" (כמפורט בכ"כ).
 - בעבור קריאות 4-10 באותו חודש קלנדרי, ישולם עבור כל קריאה לפי סעיף "קריאה/ביקור מתואם לתיקון תקלות שבר במערכת חשמל מתח נמוך במתחם סוג 5" (כמפורט בכ"כ).
 - בעבור קריאות 11 ואילך באותו חודש קלנדרי, ישולם עבור כל קריאה לפי סעיף "קריאה/ביקור מתואם לתיקון תקלות שבר במערכת חשמל מתח נמוך במתחם סוג 6" (כמפורט בכ"כ).
- (8) סעיפים בכ"כ - "קריאה/ביקור מתואם לתיקון תקלות שבר במערכת חשמל מתח נמוך במתחם סוג 4" עד סעיף "קריאה/ביקור מתואם לתיקון תקלות שבר במערכת חשמל מתח נמוך במתחם סוג 6" (כמפורט בכ"כ) כולל כל הדרוש לביצוע העבודה לרבות, כ"א, רכבים, ציוד, אביזרים, כל עבודה, כל עזר, הכל לביצוע תיקון התקלות באתרים השונים, למעט חומרים.
- (9) אי עמידת הקבלן בנורמות השירות אשר נקבעו לעיל יחייבו הקבלן בפיצוי מוסכם של 1,200 ₪ לאי עמידה בנורמת שירות.
- (10) כללי:
- (א) הקבלן יהיה זמין באמצעות מערכת הקשר המפורטת במסגרת מכרז/חווה זה.
- (ב) המקום בו ישהו עובדי הקבלן, במהלך שעות הערב/לילה/לפנות בוקר וכלי התחבורה שברשותו יאפשר לצוות הקבלן להגיע, ממועד מסירת ההודעה על העבודה, לכל מתקן תוך פרק הזמן הקצוב להיענות לפי סיווג התקלה.
- (ג) הקבלן הכונן יהיה מסוגל לטפל באופן עצמאי בביצוע עבודה בכל המערכות שבמכרז/חווה זה.

י. הפעלת קבלן לשמירת תקינות מערכות במהלך אירועים וטכסים

- (1) הפעלת הקבלן הינה למטרת התקנה ושמירת תקינות מערכות חשמל מתח נמוך, בעבור ובעת אירועים / טכסים מיוחדים, אשר יערכו באתרי המזמין.
- (2) במסגרת סעיף זה, באחריות הקבלן להקצות צוות של 2 חשמלאים מוסמכים לרבות רכב, ציוד, כלים, אביזרים וכל הדרוש להתקנה ושמירת תקינות מערכות החשמל.
- (3) התחלת עבודת הצוות הינה החל מהשעה 7:30 וסיום 16:00 או החל מהשעה 16:00 וסיום עד השעה 24:00.

(4) התמורה לקבלן בעבור התקנה ושמירת תקינות מערכות באירועים וטכסים עבור כל אירוע / טכס תשולם לפי הסעיף: "קריאה/ביקור מתואם לתיקון תקלות שבר במערכת חשמל מתח נמוך במתחם סוג 7" (כמתואר בכ"כ).

הדפיק מלאתר האינטרנט www.auuzot.co.il

פרק 73 - עבודות טיפולים מונעים**א. טיפולים מונעים ללוחות חשמל**

- 1) במסגרת ביצוע טיפולים מונעים בלוחות, על הקבלן לבדוק ולתקן את הליקויים כנדרש עפ"י הנחיות המפקח, ולא פחות מהפעולות המפורטות בדף הטיפולים להלן, לרבות נושאים אחרים הקשורים לחשמל מתח נמוך באתר ואינם מפורטים כאן במפורש. בסיום, על הקבלן למלא דו"ח ולהגישו למפקח.
- 2) לפני כל טיפול בלוח/מתקן חשמל, לפי הנחיית המפקח בלבד, יש לבצע בדיקת חום הלוח/מתקן, כבלים, מחברים ומפסקים באמצעות תרמוגרפיה.
- 3) בגמר הטיפול, ידביק הקבלן מדבקה ע"ג לוח החשמל בה יצוין שם הקבלן, המבצע, תאריך הטיפול.
- 4) מצ"ב טופסי ביצוע טיפולים מונעים בלוח חשמל מ"נ.

ב. טיפולים מונעים לאינסטלציה חשמלית

- 1) במסגרת ביצוע טיפולים מונעים באינסטלציה ואביזרי קצה של חשמל מתח נמוך, על הקבלן לבדוק ולתקן את הליקויים, לרבות נושאים אחרים הקשורים לחשמל מתח נמוך באתר ואינם מפורטים כאן במפורש. בסיום, על הקבלן למלא דו"ח ולהגישו למפקח.
- 2) אינסטלציית החשמל תיבדק מלוח חשמל דרך כל הצרכנים ובלעדיהם: חיבורים לא תקינים, שלמות ובטיחות, כסויי שקעים, מפסיקים, קופסאות וחיבורים יתוקנו ויושלמו כנדרש תוך הקפדה על אטימה למים ורטיבות. התשלום הינו עבור הבדיקה + הדו"ח. החלפה/תיקון ישולם בנפרד.

ג. אופני מדידה

- 1) ישולם עפ"י האמור במפרט הטכני המיוחד ובאופני מדידה כלליים.
- 2) מחיר טיפול מונע ללוח חשמל ומחיר טיפול מונע לאינסטלציית חשמל, כולל איתור תקלות ושימוש באמצעים, כלי עבודה, חומרי עזר וכח-אדם, לרבות הפעלת קבלני משנה מומחים לנושא (בודק מוסמך וכו') הכל ע"י הקבלן, כנדרש לביצוע העבודות עפ"י "חוק החשמל" ולא פחות מהפעולות המפורטות בדפי הטיפולים שלהלן.
- 3) מחיר טיפול מונע ללוח חשמל ואינסטלציית חשמל יימדד כמפורט בסעיפים מתאימים בכ"כ.

ביצוע טיפולים מונעים בלוח חשמל מ"נ

עיר _____ מתקן _____ שם המבנה בו נמצא הלוח _____
 מס' הלוח _____ תאריך ביצוע _____ מצב הלוח _____
 פרטי מנהל חוליה מבצעת _____

(מס' זהות) (שם ושם משפחה) (סוג רשיון בתוקף) (תאריך) (חתימה)

הערות:

- בכל מקום בו מצוין "בדוק" הכוונה "לבדוק ולתקן" במידה ונדרש, ולבצע עבודות טיפולים מונעים.
- לסווג לוחות חשמל לפי מצבם הטכני (א'-תקין לחלוטין, ב'-תקין, ג'-מומלץ להחליף, ד'- לא בטיחותי, דרוש החלפה, ה- מסוכן לשימוש, מומלץ לנתק)
- לבצע רישום מייד אחרי ביצוע כל סעיף.

מס"ד	הנושא	הפעילות הדרושה	בוצע	דרוש תיקון	התיקון שבוצע / הרישום הנדרש/הערות
1.	מד מתח	בדוק תקינות בדוק מתח בעומס (ע"י מד מתח דיגיטאלי)			RS RT STRN SN TN EN
2.	מדי זרם	א. בדוק תקינות ב. קרא מדי הזרם במצב נוכחי ג. שיא ביקוש ד. אי איזון פאזות			R S T
3.	מד כופל הספק	בדוק תקינות קרא מדי כופל הספק בעומס			
4.	דיוק מכשירי המדידה	בדוק דיוק מדי זרם ומתח			
5.	תוכנית הלוח	קיום תוכנית (יש / אין / לא מעודכן)			
6.	בדיקה תרמוגרפית	תבוצע רק במקרא שהבדיקה לא בוצעה קודם			זהירות סעיף זה יבוצע ללא הפסקת מתח בהתאם לכללי בטיחות
7.	תאום הפסקת חשמל	הסעיפים הבאים החל מסעיף 9 ועד סעיף 24 יש לבצע אך ורק אחרי הפסקת חשמל			
8.	קיבוע וחיזוק הלוח למקומו				
9.	מבנה הלוח	א. בדיקה חזותית ב. בלוח חשמל חיצוני בדוק גם אטימות			
10.	מאמ"טים ומ"ז	א. רשום גודל מ"ז ראשי ב. בדוק קיום ידיות של מ"ז ג. בדוק תקינות מ"ז ד. בדוק התאמת גודל המ"ז לכבלי המחברים אליהם			
11.	נתיכים	א. בדוק התאמת גודל הנתיכים לכבלים המחברים אליהם ב. במעגל תלת פאזי בדוק גודל נתיך זהה בכל פזה ג. בדוק תקינות בית נתיך			

			בדוק תקינות	קבלים	12.
			בדוק טיב החיבור	חיבורים פנימיים	13.
			בדוק תקינות	אביזרי פיקוד	14.
			בדוק התאמה הסוג החיבור	דיסקיות/נעלי כבל אלומיניום-נחושת	15.
			בדוק אטימות פתחי כניסה ויציאה של הכבלים	פתחי כניסת כבלים	16.
			בצע ניקוי כללי של הלוח	ניקיון בלוח	17.
			בצע חיזוק ברגים	חיזוק ברגים	18.
			השלם כל הברגים החסרים במבנה הלוח	השלמת ברגים חסרים	19.
			בצע שימון צירים ו מנעולים	שימון	20.
			תשלט את הלוח בהתאם למס"ד בדוק התאמת השילוט השלם שילוט החסר	שילוט	21.
			א. בדוק תקינות מערכת הארקה בלוח ב. וודא התאמת מוליך הארקה ג. מדוד ערך התנגדות הארקה כלפי מסה כללית של האדמה ד. תמדוד ערך LT	הארקה	22.
			תחליף רכיבים פגומים לאחר קבלת אישור המפקח	רכיבים פגומים	23.
			בצע תיקוני צבע	צבע	24.
			נקה פילטר אוויר במפוחים	מפוחי אוויר	25.
			תחזיר מתח ללוח בתום כל הפעולות הדרושות	החזרת לוח למצב עבודה	26.
			ציין מצבו של הלוח בהתאם ל הערות	ציון הלוח	27.
			רשום כל הליקוי שדורש טיפול בהמשך בדף ריכוז תקלות	הערות	28.

דף ריכוז תקלות

	1.
	2.
	3.

חתימה ראש חוליה מבצעת _____

מצב לוח חשמל

מס"ד	סעיפים	1. תתי- סעיפים	א	ב	ג	ד	ה	הערות
1.	מכשירי מדידה	תקינות						
		דיוק						
2.	תוכנית הלוח	שיא ביקוש						
		קיום						
3.	מבנה הלוח	מעודכנת/לא מעודכנת						
		בדיקה חזותית						
		בדיקת אטימות						
		קיבוע וחיוק למקום						
		ניקיון הלוח						
4.	אביזרי הלוח	צבע/חלודה						
		פאנלים						
		תקינות ידיות מאמתיים						
5.		תקינות אביזרים						
		התאמת גודל מאזי"ם						
6.	שילוט	בדיקת טיב חיבור						
		בדיקת דיסקיות/ נעל כבל						
7.	הארקה	אלומיניום-נחושת						
		מגעים גלויים						
8.	ממסרי פחת	הארקת אביזרים פנימיים (לפי הצורך)						
		התאמת פסי צבירה לגודל חיבור ומצבו						
		קיום ממסרי פחת						
		הגנה עורפית לפחתים						

דף זה הנו כלי עזר לחשמלאי להחליט על מצבו של הלוח. בסופו של דבר חוות דעתו של החשמלאי היא שתקבע את דרוגו הסופי של הלוח.

מצב כללי של הלוח: (א/ב/ג/ד/ה)

- א. תקין לחלוטין
 ב. תקין
 ג. מומלץ להחלפה
 ד. לא בטיחותי, דורש החלפה בהקדם אפשרי
 ה. מסוכן לשימוש – מומלץ לניתוק/ החלפה מיידית – (ע"פ שיקול דעתו של החשמלאי)

סיבה:

פרק 74 - בדיקות**א. איתור ומיפוי**

- 1) תוכניות עדות - על הקבלן להגיש בעותק קשיח ובמדיום מגנטי, תוכניות עדות ("AS MADE"), שהוכנו באמצעות הנדסאי-חשמל, לכל מתקני החשמל שיותקנו במסגרת חוזה זה, או קיימים שהמפקח יורה על הפקתם.
- 2) התוכניות יבוצעו בתוכנת תיב"ם כדוגמת Autocad Light או שווי"ע ויוגשו בפורמט *.dwg או *.dxf*, בנוסף להעתקים המודפסים.

ב. בדיקת מערכת ההארקה במתקני חשמל

- 1) הקבלן יבצע בדיקה חזותית של מערכת ההארקה הראשית, אלקטרודות, מוליכי הארקה ראשיים ממקור הארקה לפס השוואת פוטנציאלים (פ.ה.פ.) או פס הארקה ראשי, שלמות החיבורים, סימונים, שילוט וצביעת מכסי שוחות.
- 2) הקבלן יבדוק התנגדות אלקטרודות הארקה כלפי המסה הכללית של האדמה.
- 3) הקבלן יבדוק עכבת לולאת תקלה.
- 4) הקבלן יבדוק מדגמית, לפחות 10% משקעי המבנה המוזנים ע"י הלוח/מתקן, את ההארקות לחיבורי הקיר.
- 5) הקבלן יכין ויגיש למפקח דו"ח בדיקה למערכת ההארקה. בדו"ח יפרט הקבלן את התיקונים הדרושים לעמידה בחוק ויצוין את המלצותיו לפתרון.

ג. בדיקה תרמוגרפית במתקני חשמל

- 1) מטרת הבדיקה התרמוגרפית, לספק התרעה על בעיות עומס יתר, חיבורים לקויים או שרופים וחוסר איזון.
- 2) הבדיקה התרמוגרפית (אינפרא-אדום) של הלוחות תבוצע לפני הטיפול התקופתי, ולאחר הפעלה בעומס מלא למשך ½ שעה לפחות, ותהווה חלק מהטיפול.
- 3) תיקון הליקויים בטיפול בעקבות ממצאי הבדיקה יבוצע על-חשבון הקבלן כחלק מהטיפול המונע.
- 4) החלפת האביזרים הפגומים בעקבות ממצאי הבדיקה ע"י הקבלן תבוצע בתשלום באישור המפקח בלבד.
- 5) הקבלן יבצע בדיקה תרמוגרפית נוספת על חשבונות בגמר הטיפול על-מנת לוודא תיקון הליקויים.
- 6) הסריקה התרמוגרפית תבוצע ע"י קבלן המתמחה בסריקה תרמוגרפית (מאושר ע"י מפקח מרחב הבינוי), באמצעות רדיומטר סורק אינפרא-אדום, לצורך קבלת תמונה רציפה של כל מריבי לוחות החשמל, כדי לאפשר ניתוח ממצאים. הבדיקות תבוצענה תוך שימוש בצידוד המפורט להלן:
 - סורק תרמי (רדיומטר), בעל המאפיינים הבאים:
 - תחומי עבודה 3-5 מיקרון ו/או 8-12 מיקרון.
 - מתח עבודה עצמאי ללא תלות במתח רשת (מצבר).
 - כושר אבחנה ומדידה מינימאלי 0.1°C .
 - מדידת הטמפרטורה תבוצע ישירות ע"י הסורק התרמי ולא באמצעות מד טמפרטורה חיצוני.
- 7) הפרמטרים הבאים יהיו ניתנים למדידה ותיקון בזמן אמת ע"י הסורק:
 - מקדם החזר (EMITTANCE)
 - תיקון ומדידה של טמפרטורת הרקע מסביב לעצם הנבדק.
 - תיקון אוטומטי ושוטף של הטמפרטורה על הסורק התרמי (דגימה עצמית).
- 8) התמונה המוצגת מהמוניטור בזמן אמת תהיה צבעונית בעלת מדרג של 8 צבעים לפחות.

- (9) משטח הסורק ידגום וימדוד טמפרטורה ברזולוציית סריקה של לא יותר מ- 1.8 מיליארד (כלומר מקסימום 1.8 [מ"מ] מרובע ממרחק של 10 מ').
- (10) הקלטת יחידת הקלטת נתונים :
 כל הנתונים, המדידות והתמונות התרמיות הצבעוניות ישמרו על-גבי מדיה מגנטית ו/או אופטית, לפי החלטת המפקח, ויאפשרו ביצוע מעקב ושחזור נתוני בדיקה בכל זמן ואתר נבדק. בסיום כל בדיקה יעביר הקבלן למפקח העתקים מן המדיה המגנטית ו/או האופטית שיכללו את כל נתוני הבדיקות.
- (11) תוכנת עיבוד נתונים : תוכנת עיבוד הנתונים נועדה לאפשר פענוח הנתונים התרמיים שהתקבלו בסריקה כמפורט להלן :
 ■ הפקות תמונות תרמיות צבעוניות.
 ■ ניתוח ע"פ הפרמטרים הבאים :
- ציון נקודות טמפרטורה ע"ג יתרמוגרמה'. מינימום 4 נקודות.
 - ZOOM – התוכנה תאפשר ביצוע ZOOM לפחות ביחס של 1/10 לכל דגימה או מיפוי תרמי שנלקח בשטח. ה-ZOOM יבוצע ויעובד על גבי התוכנה במחשב.
 - תיקון שגיאות ומדידה – התוכנה תאפשר תיקון שגיאות מדידה שנעשו בשטח והכנסת נתונים חדשים למדידה שכבר בוצעה כגון מדידת החזר טמפרטורת רקע, מרחק מדידה.
 - מדידת מקדם החזר – בחומרים שמקדם החזר התרמי לא ידוע, התוכנה תבצע קביעת מקדם החזר בהשוואה לגוף ניטרלי ידוע (יחידת כיוול שחורה).
 - התוכנה תאפשר שמירה של כל נתוני השטח והתמונות התרמיות של כל אתר נבדק על גבי דיסק.
- (12) על הקבלן למסור למזמין דו"ח כתוב לגבי כל לוח בנפרד ובו פירוט כללי של מהלך הסקירה התרמוגרפית. הדו"ח יכלול את כל המפורט להלן :
 ■ פירוט נתוני זיהוי כללים ללוח.
 ■ צילומים שנעשו באתר באמצעות רדיומטר סורק אינפרה אדום. הצילומים יהיו במדיום דיגיטלי. ליד כל צילום יהיה הסבר מילולי המפרט את הממצאים מהצילום.
 ■ סימון הממצאים והאזורים בהם נדרש לבצע תיקונים. סימון הממצאים הדורשים תיקון יבוצע בצבע בולט לצורך ביצוע התיקונים.
 ■ הדו"ח יכלול ממצאי הסריקה, הנחיות לתיקון הליקויים ומפרט טכני לביצועם.
 ■ בדו"ח יהיה מקום לכתובת שם מבצע התיקון, חתימתו ותאריך בצוע התיקון – לצורך מעקב.

ד. אופני מדידה

- (1) ישולם עפ"י האמור במפרט הטכני המיוחד ובאופני מדידה כלליים.
- (2) התשלום בגין הכנת תוכנית עדות יימדד לפי יחידת זמן [ש"ע] תמורת בצועה ע"י הנדסאי-חשמל.
- (3) התשלום בגין בדיקת מערכת ההארקה במתקני חשמל כולל דו"ח מפורט, יחושב כקומפלט לפי יחידת לוח/מתקן חשמל ללא תלות בגודל החיבור למתקן.
- (4) התשלום בגין בדיקה תרמוגרפית כולל דו"ח מפורט, יחושב בכפוף להחלטת המפקח, לפי יחידת שטח [מ"ר] לוח חשמל, או יחידת זמן [ש"ע] של הבדק.
- (5) בודק מוסמך יבדוק מתקן עפ"י טופס בדיקת מתקן המצ"ב למכרז/חווזה זה. התשלום בעבור ש"ע של בודק מוסמך כולל הגשת הדו"ח ממוחשב + מדיה מגנטית.

בודק חשמל מוסמך

אינג' (שם+שם משפחה)

רישיון מהנדס חשמל מס'

רישיון מהנדס בודק מס'

פקס

טל. רכב

כתובת

טל

תעודת בדיקה מערכת הארקה מס' _____

פרטי טכניים	
1	מתח הזנה/גודל חיבור
2	תיאור המתקן

פרטי זיהוי	
1	שם האתר
2	שם מבנה

בדיקת הגנות ורציפות הארקה בשקעים

רציפות הארקה בשקעים	תקין		לולאת התקלה (LT)	פרטי ציוד הגנה			.2 איפוס	תאור הלוח	מס"ד	
	כן	לא		כיוון הגנות		זרם נומינלי (A)				דגם המפסק
				מגנטי (A)	תרמי (A)					
								לוח ראשי	.1	
								לוח משני	.2	

בדיקת התנגדות אלקטרוניות הארקה

הערות	תקין		ההתנגדות מחושבת	מקדם העונה קיץ- (1.0/1.7 חורף)	ההתנגדות הנמדדת	מקום מדידה	מס"ד
	כן	לא					
							.1

ליקויים והערות

4

1

5

2

6

3

סיכום

מערכת הארקה עונה \ לא עונה לדרישות תקנות החשמל "הארקות ואמצעי הגנה בפני חשמול במתח עד 1000 וולט "

חתימה וחותמת חשמלאי בודק:

פרק 75 - עבודות משימה

א. כללי:

- 1) עבודת משימה מוגדרת כעבודה - עבודת התקנת (תוספת/שדרוג) ציוד/פריט/אביזר חדש/מחודש במבנה/חדר/מתקן וכד', שאינה בגדר תחזוקה שוטפת.
- 2) לביצוע עבודות משימה יעמיד הקבלן צוות חשמלאים בנוסף לצוות אשר לטובת עבודות אחזקת שבר.
- 3) צוות החשמלאים הנוסף יכלול 2 חשמלאים מוסמכים לפחות.

ב. תמורה לקבלן:

- 1) התמורה לקבלן בעבור עבודות משימה הינה בשיטת מדידה ותשלום לפי הסעיפים השונים כמפורט במבנה 01 בכ"כ.

פרק 78 - הנחיות עבודה

78.1 כללי

- א. המפורט בפרק זה מתייחס לכל האמור במכרז/חוזה זה תוך מתן דגש לפרקים הקודמים במסמך ג'2.
- ב. כל האמור בפרק זה כלול במסגרת התמורה לקבלן, הנקובה במחירי הסעיפים השונים בכתב הכמויות, לאחר הנחה/תוספת בה נקב הקבלן בהצעתו.
- ג. בנוסף לנספח הבטיחות במצורף למכרז/חוזה זה וללא כל גריעה מחובותיו של הקבלן לעמוד בכל דין, תקנה, חוק וכדומה בתחום הבטיחות. באחריות הקבלן לעמוד בתקנות בטיחות בעבודה המעודכנות.
- ד. העבודות תבוצענה ע"י הקבלן לפי מיטב השיטות המקצועיות הקיימות ולפי דרישות המפרט:
 - 1) בכל מקרה שלדעת הקבלן רצוי לבצע שינוי או תוספת כלשהי במתקן לצורך שיפוצו/תיקונו/אחזקתו או הפעלתו התקינה עליו לקבל על כך אישור המפקח מראש.
 - 2) בכל מקרה של סתירה או אי-התאמה בין הדרישות לעייל, יודיע הקבלן למפקח והוראות המפקח תהיינה הקובעות.
 - 3) עבודת הקבלן תכלול את שדרוש לביצוע מושלם של העבודה לרבות כוח-אדם, שעות עבודה, חומרים וחלקים.
 - 4) הקבלן יפעל לפי הזמנה מראש בלבד, של המפקח.
 - 5) באחריות הקבלן לתאם עם המפקח ונציג המתקן את מועד העבודות: טיפולים מונעים, עבודות שיפוצים או תיקון תקלות.

78.2 מנהל עבודה

- א. הקבלן ימנה מנהל עבודה מטעמו, אשר ינהל את צוותי העבודה של הקבלן. הקבלן יגיש תוך שבעה (7) ימי עבודה לאחר חתימת הקבלן על חוזה זה, את שמו ופרטי ההתקשרות עימו למזמין.
- ב. מנהל העבודה יהיה בעל הסמכה של משרד העבודה. מנהל העבודה יהיה אחראי על בטיחות כמוגדר בחוק מתוקף תפקידו כמנהל עבודה.
- ג. מנהל העבודה יהיה בעל ניסיון מוכח של 10 שנים לפחות בניהול צוותי עבודה בתחום החשמל ובעל הכשרה של חשמלאי מוסמך לפחות.
- ד. מנהל העבודה יהיה אחראי מטעם הקבלן ויציגו כלפי המזמין בכל עניין הקשור לחוזה זה.

- ה. מנהל העבודה יקבל מידי בוקר, מאת המפקח מטעם המזמין רשימת משימות האחזקה עבור צוות הקבלן, לביצוע באותו יום עבודה. מנהל העבודה יתכנן בתחילת היום, את תוכנית העבודה לצוות וידאג ליישומה.
- ו. הקבלן יעניק למנהל העבודה ייפוי - כוח וסמכות החלטה בכל עניין הקשור לחוזה זה.
- ז. מנהל העבודה יהיה אחראי מטעם הקבלן וייצגו כלפי המזמין בכל הקשור לפעולת הצוותים במקצועות השונים, לביצוע במועד של העבודות נשוא מכרז/חוזה זה, במועדן ועמידה של עובדי הקבלן, קבלני המשנה בהוראות החוזה.
- ח. מנהל העבודה ילווה את המפקח בכל הסיורים המתוכננים אליהם יוזמן ע"י המפקח.
- ט. מנהל העבודה יהיה אחראי לביצוע כל הרישומים והעדכונים ביומני העבודה, ובתאום טיפולים מונעים של מערכות, ודו"חות על מצב העבודות לצורך תפעול שוטף וככל שיידרש ע"י המפקח.
- י. בסוף כל יום, מנהל העבודה ירכז יבדוק ויחתום על הזמנות העבודה / דו"חות אשר בוצעו על ידי צוותי הקבלן. בנוסף, מידי יום עד השעה 10:00 יגיש מנהל העבודה למפקח (בפגישה אישית) יומן שיוגדר בתיאום עם המפקח למעקב יומי אחר תכנון וביצוע של עבודות צוותי הקבלן.
- יא. מנהל העבודה יהיה אחראי על תפקוד נכון של מוקד התקלות כנדרש בחוזה.
- יב. מנהל העבודה ידווח יומית על הגעת כלל הצוותים ומהות עבודתם.
- יג. מנהל העבודה ידווח לפיקוח בטלפון ובפקס על כל דבר חריג. כגון- איחורים, אי הגעת עובדים, תקלה דחופה וכו'.
- יד. מנהל העבודה יהיה זמין באמצעות אמצעי קשר ותחבורה כל שעות היממה.
- טו. עלות מנהל העבודה כלולה במחירי היחידה בכ"כ. לא ישולם בנפרד עבור מנהל העבודה.
- טז. אין מניעה שמנהל עבודה יהיה עובד באחד הצוותים

78.3 בעלי מקצוע

- א. הקבלן יעסיק בעבודות במסגרת חוזה/מכרז זה עובדים ברמה מקצועית גבוהה ובמועדים הנדרשים.
- ב. לכל עבודה יוקצו לפחות שני (2) עובדים ברמת הסמכה המתאימה לסוג העבודה המבוצעת.
- ג. אחד מאנשי הצוות יהיה אחראי צוות והוא זה שיקבל את רשימת התקלות ויהיה אחראי על ביצועם.
- ד. סוג העבודות, אשר יינתנו לקבלן יחייבו הקבלן להעסקת חשמלאי ראשי והנדסאי חשמל כחלק מצוותי עובדיו. יתרת עובדי הקבלן יהיו בעלי הכשרה מקצועית של חשמלאי מוסמך לפחות.
- ה. בעלי המקצוע יוכשרו ויתודרכו על ידי הקבלן בכל הקשור לעבודות שבאחריותו. המפקח רשאי לדרוש החלפת עובדים עקב חוסר מקצועיותם או אי יכולתם להשתלב ולתפקד בצוות, וכו' וזאת במשך כל תקופת ההסכם. הקבלן לא יהיה רשאי להחליף את העובדים ללא תיאום מוקדם עם המפקח. הכשרת העובדים תבצע מעבר לשעות העבודה ועל חשבונו של הקבלן. יש לדווח בכתב למזמין על ביצוע ההדרכות במסגרת ההכשרה, הדיווח יכלול שמות עובדים והנושאים אשר הועברו. המזמין רשאי לכלול הדרכות, אשר לדעתו על הקבלן להעביר במסגרת ההכשרה. הכשרת העובדים תבוצע בחודש הראשון לאחר התחלת עבודת הקבלן. עובדים שיוחלפו / יתווספו במהלך תקופת החוזה, יחלו עבודתם לאחר מעבר ההכשרה.
- ו. בכל מקרה של החלפת בעל מקצוע, יהיה הקבלן אחראי להדרכתו. בכל תקופת ההדרכה ועד שניתן יהיה לבחון ולאשר את בעל המקצוע, יעמיד הקבלן עובד מומחה כמפורט להלן נוסף על חשבונו.
- ז. בעל מקצוע מומחה הינו עובד המכיר את העבודה ומסוגל לבצעה ללא הכשרה מוקדמת.

- ח. בעלי מקצועות אשר הקבלן עשוי להעסיק במסגרת מכרז חוזה זה:
- חשמלאי-מוסמך.
 - חשמלאי-ראשי.
 - חשמלאי-טכנאי.
 - חשמלאי-הנדסאי.
 - חשמלאי-מהנדס.
 - חשמלאי-מהנדס בודק, סוג 3 - מרשימת בודקי החשמל מאושרים ע"י המזמין.
- ט. הקבלן יבנה צוות/י העבודה מבעלי מקצוע במספר ובמומחיות ככל שיידרש לביצוע העבודות במועדן.
- י. עובדי המקצוע יעבדו כל אחד אך ורק לפי פרוט העבודות המותרות לו לפי ההסמכה, כמופיע בתקנות החשמל.
- יא. לכל בעלי המקצוע נדרשת בנוסף להסמכה מתאימה, שליטה מלאה בעברית, יכולת קריאה והבנה באנגלית וניסיון של לפחות שנתיים (2 שנים) בתחום העיסוק המוצהר.
- יב. בעלי המקצוע יתייצבו בתחילת העבודה של אותו יום באתר, אשר ייקבע מנייע מטעם הקבלן, ההנחיה למנייע מטעם הקבלן, על מקום ההתייצבות, תועבר ע"י המזמין. מאתר זה ייצאו לכל אתרי העבודה עפ"י הנחיית מנייע מטעם הקבלן.
- יג. בעלי המקצוע יעבדו באתר אחד או במספר אתרים במהלך יום העבודה עפ"י הנחיית המזמין. הרכב של בעל המקצוע / צוות העבודה יהיה צמוד לצוות העבודה בכל שעות העבודה ובשעות הכוננות מעבר לשעות העבודה.
- יד. המזמין רשאי להפסיק לאלתר ביצוע עבודה של בעל בעלי המקצוע באתר ולהורות על נסיעה מיידית לאתר/ים אחר/ים לביצוע עבודה.
- טו. הקבלן יפעיל לצורך ביצוע העבודות צוותי עבודה וכלי רכב לביצועם, בהיקף ובזמנים הנדרשים. אם צוותי העבודה לא יספיקו לבצע את המשימות הנדרשות בהסכם, יגבה אותם הקבלן בכוח-אדם נוסף ככל שיידרש.
- טז. הקבלן יצייד כל צוות מטעמו ברכב, מערכת קשר וכלים המתאימים, לבצוע העבודה הרלבנטית.
- יז. הקבלן יעביר למפקח רשימות מעודכנות של שמות העובדים, תעודות ההסמכה שלהם ומספרי כלי הרכב שיופעלו לצורך ביצוע חוזה זה.
- יח. אם עובד מקצועי מושבת חייב הקבלן להשלים כ"א חלופי שקול במקומו – עד יום המחרת באירוע פתאומי ובו ביום באירוע מתוכנן.
- יט. הקבלן ימנה את העובד הבכיר בכל צוות עבודה, אשר ישמש כאחראי הצוות.

78.4 חומרים

- א. כל החומרים שיכללו בתהליכי העבודה יהיו מאושרים עפ"י החוק והתקנים; אחסון החומרים יהיה בתנאים נאותים ולפי הנחיות המשרד להגנת הסביבה, המוסד לבטיחות וגהות ומשרד הבריאות.
- ב. ציוד העבודה יהיה תקני ובטיחותי, ויאוחסן בתנאים נאותים המונעים תקלה בו.
- ג. באחריות הקבלן להכין מידי שבוע רשימת חומרים הנדרשים עבורו לצורך ביצוע ההזמנות.
- ד. הרשימה תועבר ידנית ע"י מנייע מטעם הקבלן למפקח. מידי יום א' עד השעה 10:00.

78.5 ציוד, חלקים, אביזרים

- א. כל הציוד, החלקים, האביזרים והחומרים, אשר יסופקו ע"י הקבלן במסגרת מכרז/חוזה זה יהיו חדשים, בלתי משומשים וממין משובת, המתאימים לתקן הישראלי או לתקנים של ארץ מוצאם.
- ב. פרט אם נדרש אחרת ע"י המפקח, הם יהיו זהים מבחינת יצרן ודגם לזה שהוחלף ובאם אין באפשרות לקבלן להשיגם במסגרת מועדי ביצוע שהתחייב עליהם או בגין כל סיבה שהיא, יהיה עליו להגיש לאישור המפקח "שווה-ערך" המוצע על-ידו; אין

בהנחיה זו לשמש עילה לקבלן לדרוש תוספת כספית עבור הציוד ועבודות התאמה כלשהן. כל ציוד, חלק, אביזר, חומרים אשר לא יתאימו להנחיות אלו יסולקו מהשטח ע"י הקבלן ואחרים המתאימים לנ"ל - יובאו לאתר ללא דיחוי וללא תוספת כספית.

ג. הקבלן יחזיק ברשותו תוכנת שרטוט מדגם Autocad גרסה Light ומעלה, או שוו"ע, לצורך בצוע ותחזוקת שרטוטי החשמל הממוחשבים; לחילופין רשאי הקבלן להעסיק קבלן משנה לבצוע הנ"ל.

78.6 אמצעים

א. רכבי הקבלן, יהיו מצוידים במכשירי קשר שיאפשרו מסירת הודעות מהמוקד לצוותים וקבלת דיווחים מהם במהלך יום עבודה. הרכב יהיה מסחרי דגם ייצור משנת 2008 ומעלה, בעל גגון לנשיאת ציוד, בעל ארגז אחורי המיועד לאחסון ולנשיאת כלל הציוד והאמצעים הנדרשים לביצוע העבודות, בעל אפשרות לנשיאת עגלה נגררת מאחורי הרכב. עגלה אחת נגררת לרכב. הארגז יהיה עם סורגים למניעת פריצות לתוך הארגז, הארגז יהיה נעול עם מנעול רב בריח. לכל צוות עובדים (2 חשמלאים) יהיה רכב צמוד.

ב. הקבלן יהיה מצויד בכל אמצעי השינוע, כלי העבודה, מכשירי המדידה וציוד העזר הנדרשים, לבצוע העבודה; אחזקת ושמירת הכלים במצב תקין, מכויל ומאושר, יהיו באחריות הקבלן ואין המזמין נושא בכל אחריות שהיא לאובדן או נזק. בתום תקופת ההסכם יפנה הקבלן מהשטח את כל כלי העבודה והציוד.

ג. הקבלן יספק וישתמש על-חשבונו, בכל כלי העבודה והאביזרים הדרושים לביצוע העבודות, לרבות - מכשירי בדיקה, מתקני הרמה ושינוע, גלאי קרינה (אינפרא-אדום) לבדיקת לוחות חשמל, שילוט בטיחות, רתכת, מדחס אויר נייד וכו'; כל כלי העבודה ומכשירי הבדיקה יהיו תקינים ויענו על דרישות הבטיחות המחייבות.

ד. לכל צוות של הקבלן יהיה ארגז הכולל כלי עבודה אישיים; הארגז והכלים יהיו ברשות הצוות בכל עת. כלי העבודה האישיים יהיו מסוגים שונים ככל הנדרש לפי תחום התמחותו של הצוות.

78.7 ציוד מכני הנדסי

א. עבודות שלצורך ביצוען נדרש צמ"ה: הקבלן יגיש תכנון מפורט של האמצעים הדרושים, כולל הערכת זמן עבודתם באתר ולאחר אישור המפקח יוכנסו לאתר. מפעילי הצמ"ה יהיו עובדים שהודרכו והוסמכו לכך ע"י הרשויות המתאימות.

ב. בגין עזרים נלווים לציוד מכני הנדסי המיועדים לביצוע עבודות בגובה (סל הרמה, במת הרמה וכד') לא ישולם בנפרד מעבר לתשלום בגין ציוד הצמ"ה והם כלולים במחירי היחידה בכתב הכמויות.

למען הסר ספק, אין האמור בסעיפים א ו-ב' אלו מתייחס להחלפת או התקנת גופי תאורה.

ג. אופני מדידה:

- 1) ישולם עפ"י האמור במפרט הטכני המיוחד ובאופני מדידה כלליים.
- 2) צמ"ה יימדד וישולם לפי הסעיפים בכ"כ ולפי האומדן הראשוני שאישר המפקח. לא תשולם תוספת מחיר לקבלן בגין עבודות שהתארכו מעבר לזמן שאישר המפקח.
- 3) המחיר כולל הובלה לאתר העבודה ובחזרה, דילוגים באם יש צורך לאתרים שונים של הציוד ההנדסי עם מפעילו בין באם הדילוג מתוכנן לאותו יום ובין אם לא מתוכנן לאותו יום, בצוע העבודה ע"י המפעיל במשך יום עבודה מלא של 9 [ש"ע] נטו.

78.8 נוהלי עבודה ורישומים

א. סיורי ביקורת

סיורי ביקורת על טיב השרות של הקבלן יאורגנו מעת לעת בתדירות ממוצעת של אחת לחודש ע"י המפקח, או כל מי שהוסמך ע"י המזמין. חובת ההשתתפות

בסיורים אלה תחול על הקבלן או נציג מטעמו, כאשר לא תשולם תוספת כספית בגין ההוצאות הכרוכות בסיורים, לרבות השימוש בכלי רכב.

ב. מוקד הקבלן

(1) המוקד יהיה מאויש 24 שעות ביממה בכל ימי השנה. המוקד יהיה ממוחשב. הטלפון והפקס - יועברו לנציג המזמין עם הפעלת החוזה. כל הוצאות הקבלן בגין הפניות הטלפוניות והעברת הודעות פקס יהיו על חשבון הקבלן. מספרי הטלפון והפקס יהיו עם קידומת 1-800. הפנייה למוקד תיעשה באמצעות נציג המזמין.

(2) מוקד הקבלן יעסוק בקבלת קריאות והפקת הזמנות עבודה ממוחשבות. המוקד יהיה ממוחשב; הקבלן יפעיל במוקד רישום מפורט של הקריאות המועברות אליו, תוך פירוט הנתונים הרלבנטיים, לרבות - תאריך, שעת קבלת ההודעה, אתר, אנשי הקשר באתר, סוג התקלה - רגילה/דחופה, תאריך ושעת סיום העבודה, פירוט החומרים והאביזרים ששימשו לבצוע עבודה וכו'. כל 'פתיחה' ו'סגירה' של עבודה ילוו במשלוח פקס מצד הקבלן לגורם המדווח עם כל הפרטים הרלבנטיים, כדלקמן: אישור פתיחת עבודה ידווח בפקס תוך שעה (1) אחת ממועד קבלתה אצל הקבלן; אישור סגירת עבודה ידווח בפקס עד סוף אותו יום עבודה ממועד קבלתה אצל הקבלן.

(3) מוקד הקבלן יקבל הזמנות עבודה, קריאות לביצוע עבודה מאת מוקד תקלות (שירות) של המזמין בלבד ו/או מטעם המפקח ו/או נציג מוסמך מטעמו.

(4) בכל מקרה של פניה ישירה מגורם אחר אל מוקד הקבלן או אל אחד מנציגי הקבלן, לא תענה פניה זו. במידה והקבלן יענה לפניה שלא כאמור לעיל, לא ישולם לקבלן בגין אותה עבודה.

(5) פעם בשבוע יעביר הקבלן למפקח 'דו"ח ריכוז שבועי'.

(6) מערכת קשר - המערכת תהיה אלחוטית דיגיטלית ומשלבת את שירותי התקשורת כמפורט להלן:

(א) קשר אלחוטי בכיסוי ארצי עם אפשרות לשיחות קבוצתיות ולשיחות פרטיות בין יחידות הקצה.

(ב) שירותי זימון ספרתיים + תאי דואר אלקטרוניים המאפשרים אחסון הודעות קוליות למכשירים ניידים.

(ג) המערכת תבטיח קשר אמין בין עובדי הקבלן, מוקד הקבלן, מני"ע מטעם הקבלן ונציגי המזמין בו מבוצעת העבודה; במידה ומערכת הקשר לא תבטיח קשר רצוף בכל אתר ובין כל האתרים בהם מבוצעות ו/או יבוצעו עבודות - היא תוחלף בהתאם לדרישות המפקח.

(ד) באחריות הקבלן לוודא שכל מכשירי הקשר שבשימוש יהיו טעונים בכל מהלך העבודה.

(ה) הקבלן יספק את מכשירי הקשר לכל צוות + מכשיר למוקד + מכשיר למני"ע מטעם הקבלן + שני (2) מכשירים לנציגי המזמין. המכשירים ישמשו את המזמין לשיחות לקבלן, נציגי הקבלן, מוקד הקבלן וטלפונים המיועדים לביצוע העבודה נשוא מכרז/חוזה זה.

ג. השתתפות בישיבות

הקבלן מתחייב להשתתף בישיבות אחת לחודש במקום שייקבע ע"י המזמין. נציג הקבלן יהיה גורם מקצועי הבקיא בחוזה ובעל סמכות לקבל החלטות בשם הקבלן.

ד. פיקוח

הפיקוח הצמוד על ביצוע עבודות הקבלן יתבצע ע"י מפקחים מטעם המזמין. המפקח יספק לקבלן תשובות לכל בעיותיו ויבדוק ביצוע העבודות.

ה. קבלת העבודה

(1) אישור בצוע העבודה ייחתם ע"י בעל המקצוע הרלבנטי לסוג הטיפול.

- 2) סיורים לבדיקת ביצוע העבודות יערכו ע"י המפקח בהשתתפות נציג הקבלן, לאחר השלמת העבודות.
- 3) בעת הסיורים, המפקח ירשום את הערותיו ויאשרם בחתימתו לאחר השלמת העבודה; הטפסים המאושרים יצורפו ע"י הקבלן לחשבון שיוגש על-ידו.
- 4) בעת ביצוע עבודה בלוח חשמל, יצמיד הקבלן תווית מקורית ללוח בה יירשם שם העובד שביצע הטיפול וחתימת נציג הקבלן האחראי לביצוע הטיפול באחזקת לוחות החשמל, כולל מס' רשיון משרד העבודה.

ו. דיווח:

- 1) אירועים חריגים (כאלה היכולים להשבית מערכת חיונית במתקן) ידווחו מיידית בטלפון למפקח.
- 2) עם סיום העבודה, הקבלן ידווח למפקח באמצעות יומן עבודה את פרטי העבודה שבוצעה והסטאטוס שלה.

ז. יומנים

יומני העבודה שהינם חלק מובנה ממערכת תוכנת האחזקה, ינוהלו באחריות הקבלן ובהם יירשמו:

- 1) יומן עבודה ונוכחות.
- 2) יומן תקלות ואירועים.
- 3) דו"ח ריכוז שבועי.

הקבלן יודא שבכל גמר ביצוע עבודה - ידווח ויעדכן ביומנים אודותיו. רישום ביצוע העבודה ופרטיה ייעשה מיד עם תום העבודה ביומן העבודה, ועל-גבי כרטיס המתקן; בתום הטיפול תירשם העבודה במשרד הקבלן ברשומות המרכזיות. היומנים והדו"חות ייערכו ויסופקו, **לאחר** אישור המפקח, ע"י הקבלן ועל-חשבונו.

יומן עבודה - "דו"ח יומי לתיקונים"

דו"ח זה הינו טופס מסופרר בו ימלא הקבלן את הפרטים של העבודות שביצע במסגרת החוזה, לרבות - פרטים מזהים של הצוותים והרכבים ששימשו לעבודה, מהות העבודה, סעיפי החוזה שהופעלו, חומרים שנוצלו, אישור המזמין לביצוע העבודה וכו'.

הטופס ימולא ע"י הקבלן בגמר העבודה, יוחתם ע"י המפקח ו/או נציג המזמין. הקבלן ישאיר עותק אחד בידי נציג המתקן, ישאיר עותק בידי, יעביר עותק אחד של הטופס למפקח ועותק נוסף + מקור יצורפו לחשבון. רק טופס זה כשהוא מלא, חתום כנדרש ומאושר ע"י המפקח משמש מסמך לאישור ביצוע העבודה ע"י הקבלן.

יומן תקלות ואירועים

דו"ח זה מיועד לרכז ולתמצת תקלות ואירועים חריגים, כאלה שדווחו כבר ביומנים האחרים! אין דו"ח זה בא להחליף את המידע האמור להיות ממילא בדו"חות האחרים - אלא לאפשר מעקב סטטיסטי ומתומצת על האירועים המשפיעים על תפקוד המתקנים. סוגי התקלות והאירועים החריגים הם למשל תקלה שלא טופלה בנורמות השירות שהוגדרו, תקלה העלולה להשבית מתקן (גם אם טופלה במועד) וכו'.

דו"ח ריכוז יומי

דו"ח זה הינו ריכוז של יומן העבודה, בהיבט יומי, כאשר על הקבלן להוסיף את המידע לגבי "סגירת עבודה" כלשהי מהעבר - תאריך פתיחת העבודה, תאריך סגירתה, משך הזמן שלקח לטפל בה וכו'.

ח. הגשת חשבונות

הקבלן יגיש עם כל חשבון חודשי את יומן תקלות ואירועים ויומן דו"ח ריכוז יומי.

78.9 תקופת בדק/אחריות

- א. מתקנים או חלקיהם הנמצאים בסטטוס 'אחריות' או 'בדק' ע"י גורמים אחרים, לא יכללו במסגרת מחויבויות הקבלן בחוזה.
- ב. מועד תקופת / הבדק /אחריות של הגורם המתקין/משדרג תימסר לקבלן על ידי המפקח עם תחילת העבודה או במהלך תקופת החוזה.

הופקו מאתר האינטרנט www.auuzot.co.il

פרק 79 - אופני מדידה כלליים

79.1 כללי

- א. אופני המדידה אשר יפורטו להלן אינם באם במקום אופני המדידה המופיעים בפרקים השונים של המפרטים הכלליים, אלא מוסיפים עליהם. במקרה של סתירה, תיגבר ההוראה הספציפית שבפרקים.
- ב. תשלום מלוא הסכום המגיע לקבלן עבור עבודות לפי כתב הכמויות, מותנה בביצוע כל דרישות החוזה.
- ג. אם לא מצוין אחרת מפורשות, כלל הסעיפים בכתב הכמויות כוללים אספקה, התקנה והתאמה מושלמת במקום והחזרת המבנה/המתקן למצבו השלם לרבות סילוק פסולת וברמת הגימור כחדש בסטנדרט הקיים.
- ד. בדיקת מתקני חשמל: בדיקת מתקני חשמל תבוצע ללא תשלום בהתאם למפורט ב"מפרט הכללי לעבודות חשמל- פרק 08". המתקנים יתקבלו וישולם בעבורם, אך ורק לאחר שהבודק יאשר את תקינותם ויתיר את חיבורם למתח.
- ה. עבודה בשטחים/קווים/נפחים קטנים: לא תשולם כל תוספת בגין עבודות בשטחים/קווים/נפחים קטנים, עבור התאמות וכל עבודות הנדרשות להתחברות טובה בין הישן לחדש.
- ו. פירוק רכיבים קיימים - אם לא צוין אחרת במפרט המיוחד או בכתב הכמויות לגבי תיקון או החלפה יחשב מחיר הרכיב החדש המיועד להתקנה ככולל גם פירוק וסילוק הרכיב הקיים. רכיבים שצוין לגביהם 'לסילוק' ייראו כפסולת.
- ז. התשלום לעבודה (עבודות משימה, עבודות אחזקת שבר, בדיקות וכל סוג עבודה כמפורט במסגרת מכרז/חוזה זה), כולל את:
- 1) העבודה הנדרשת לביצוע החזרה לתקינות או שיפוץ או הקמה ובנוסף, אספקת הציוד (אלא אם כן צוין אחרת), החלקים, האביזרים והחומרים שיידרשו לבצוע העבודה במסגרת החוזה.
 - 2) כל העבודות, לרבות עבודות ובדיקות שתעשינה ע"י ספקים של הקבלן.
 - 3) כל עבודות ההתאמה והעבודות המקדימות והנלוות שתידרשנה.
 - 4) תיאום מקדים עם יחידות לביצוע עבודות.
 - 5) כ"א מקצועי, מוכשר לביצוע העבודות.
 - 6) המתנה בכוננות מעבר לשעות העבודה.
 - 7) רכבים וכל הנסיעות הדרושות לביצוע העבודות השונות.
 - 8) שימוש בכלי עבודה, מכשירים, מתקני הרמה, פיגומים, סולמות, ציוד עבודה, ציוד בטיחות, ציוד אישי, ציוד ביטחון, ציוד מדידה, ציוד בדיקה, תקינות הציוד וכיולו/בדיקתו ע"י בודקים מוסמכים וכל הנדרש לביצוע העבודה.
 - 9) ציוד מכני הנדסי ישולם בהתאם לאמור בסעיף 71 ו' לעיל.
 - 10) שימוש בכלי רכב ובכלי עבודה של הקבלן הנדרשים לצורך ביצוע העבודה. הרכב הצמוד לצוותי העבודה בכל מהלך העבודה, גם אם העבודה מבוצעת באתר אחד.
 - 11) שילוט במקומות שנדרש.
 - 12) כל הוצאותיו הישירות והעקיפות של הקבלן, לרבות - הוצאות הנהלה, השתתפות בישיבות, בהדרכות ובסיוורים, קיום מוקד וביצוע רישומים, דיווחים ויומנים, שימוש במערכת הקשר ואספקת אמצעי תקשורת לעובדי הקבלן ולנציגי המזמין.
 - 13) הטפסים הנדרשים לצורך ביצוע חוזה זה.
 - 14) עמידה בדרישות בכלל חוקים ותקנות לרבות בתחום הבטיחות והגהות.
 - 15) הוצאות הנהלה, מנהלה וכל תקורה של הקבלן.
 - 16) רווח הקבלן.
 - 17) סילוק כל הפסולת לאתר שפך מאושר על-ידי הרשויות המקומיות הינן באחריותו הבלעדית של הקבלן.

- 18) אספקת כל האביזרים, כח-אדם, כלים, חומרים, אביזרים וכל הדרוש לבצוע עבודה מושלמת.
- 19) עלות מנהל העבודה מטעם הקבלן כלולה במחירי היחידה השונים של כתב הכמויות ולא תשולם כל תוספת עבורו.
- 20) רואים את הקבלן כמי שהביא בחשבון במחיריו את כל התנאים והדרישות המפורטות במפרט המיוחד ובכתב הכמויות.
- 21) רכיבי הציוד שיפורקו, יוחזרו ע"י הקבלן ועל חשבונו למזמין.

ח. עבודות צביעה:

- התשלום לעבודות כולל בתוכו גם את עבודות הצביעה הקשורות לאלמנט/רכיב המטופל (למעט חידוש ציפוי אפוקסי בחדרי מצברים להלן, שיימדד וישולם בנפרד):
- 1) המחיר כולל צביעה בחומרים תקינים, לפי הנחיות יצרן הצבע, כולל אספקת החומר.
- 2) המחיר כולל גם את כל ההכנות הדרושות לצביעה, לרבות – הכנת המשטח, הסרת הצבע, אביזרים לתמיכה וכיסוי, חומרי עזר, ניקוי וגימור.
- 3) מחיר חידוש ציפוי אפוקסי בחדרי מצברים כולל הגשת אישור הצבע ע"י מעבדה מוסמכת או לחילופין הכנת דוגמאות. תשלום במצטבר עלות הצבע (עפ"י הוכחת תשלום) בתוספת רווח קבלני ובנוסף ש"ע ברג"י של בעל מקצוע 'צבע' - לפי מדידה ב- [מ"ר] נטו רצפה.

ט. אספקת חומרים

- 1) הקבלן יספק חומרים וחלקים בתשלום לפי דרישה ובאישור בכתב של המפקח בלבד והתשלום בגינם יהיה בהתאם להוראות ההסכם.
- 2) כל ההוצאות לאספקת החומרים והחלקים, לרבות הובלה, אחסנה, מימון, ניהול וכדומה, יהיו על חשבון הקבלן.
- 3) לפני ביצוע החלפת הציוד, החלקים או החומרים או שימוש בהם, יודיע הקבלן למנהל או לנציגו על ביצוע ההחלפה.
- 4) בגמר החלפת החלקים והחומרים ימלא הקבלן טופס ביצוע העבודה ויחתים עליו את המנהל. לא יתקבל כל חשבון של הקבלן שלא מוצמד אליו טופס חתום זה.
- 5) הספקת החלקים תתבצע תוך 4 ימים מדרישת המזמין. במקרים דחופים, כאשר הציוד החסר גורם להשבתת מערכות, פגיעה בפעילותו של משתמש או למפגע בטיחותי, יספק הקבלן את החלקים והחומרים תוך 24 שעות. כאשר החלקים והחומרים המבוקשים אינם נמצאים בארץ, יודיע הקבלן למנהל על זמן ההספקה המשוער.

79.2 אופני מדידה לסעיפים

א. סעיפים בכ"כ:

- 1) תיאור הסעיף - "בדיקה וכיול ההגנה ע"י מעבדה מוסמכת".
- 2) התשלום במסגרת הסעיף הינו עבור חצי יום עבודה של מעבדה מוסמכת.
- ב. בכל עבודה של החלפת נורות פלואורסנט באחריות הקבלן לסלק הנורות הישנות / לא תקינות לאתר מורשה עפ"י הנחיות המשרד להגנת הסביבה.
- ג. עבור עבודת התקנת עמוד תאורה ישולם לקבלן בעבור הובלת עמוד כאשר ההזמנה הינה עד 3 פריטים (עמודים) כולל (לאחר). כאשר נדרשת התקנה של 4 עמודים ויותר, מחיר ההובלה מגולם במחירי הסעיפים בכ"כ ולא תשולם תוספת זו בנפרד.
- ד. עבור עבודות להחלפת/התקנת גופי תאורה בהן נדרש סל הרמה או במת הרמה, ישולם לקבלן בעבור סל הרמה או במת הרמה בנפרד וזאת כאשר ההזמנה הינה עד 3 פריטים (גופי תאורה) כולל. כאשר נדרשת התקנה/החלפת/התקנת של 4 גופי תאורה ויותר, מחיר כלי ההרמה מגולם במחירי הסעיפים בכ"כ ולא תשולם תוספת זו בנפרד.

ה. סעיפי "גופי תאורה" בכתב הכמויות:

- 1) מחירי היחידה בכתב הכמויות, של סעיפי גופי התאורה, כוללים כל סוגי הזרועות וההתקנים לצורך התקנת גופי התאורה. למען הסר ספק, בנוסף לזרוע המקורית של

- גוף התאורה יספק הקבלן התקן מיוחד, לרבות זרוע, אשר יאפשר כיוון גוף התאורה ימינה-שמאלה", "למעלה-למטה".
- 2) מחירי היחידה בכתב הכמויות, של סעיפי גופי התאורה, כוללים נורה, במידה ויחליט המפקח על התקנת נורה מסוג אחר מזו שסיפק הקבלן, ישולם לקבלן ההפרש בלבד בין עלויות הנורות (זו שהתכוון לספק לזו שבחר המפקח).
- ו. כלל סעיפים בכתב הכמויות, תת פרק 08.07 "אספקת חומרים לאתר" כוללים אספקת חומרים ע"י המזמין לקבלן ממחסני המזמין. באחריות הקבלן ובמימונו העברת החומרים אל אזור בו מתבצעת העבודה.
- ז. מחירי היחידה בכתב הכמויות כוללים ביצוע כלל העבודות והחומרים והאביזרים וכל הנדרש לצורך התקנת מערכת החשמל של הגנראטור למרחק של עד 10 מטר לרבות כבלי פיקוד.
- ח. סעיפים בכתב הכמויות תת פרק 00.04 (עבודות ביומית ברג'י) כוללים:
- 1) ביצוע עבודות יזומות/מונעות/שבר/בדק (תיקון/ החלפה/ שיפוץ/ שדרוג/ התקנת חדש) במערכות/מתקני החשמל וכל עבודת חשמל.
 - 2) מחירי היחידה של כ"א ברג'י אינם כוללים חומרים.
 - 3) שכר עבודה.
 - 4) שימוש בכלי עבודה, מכשירים, מתקני הרמה, פיגומים, סולמות וכד' השייכים לקבלן.
 - 5) הוצאות הביטוחים, מסים סוציאליים וכד'.
 - 6) הוצאות ניהול העבודה, סיורי ביקורת, השתתפות בישיבות.
 - 7) הוצאות מנהלה כגון תשלום עבור מזון, ביגוד אחיד לעובדים, הובלת ציוד.
 - 8) שימוש בכלי רכב של הקבלן להובלת העובדים, כלי עבודה, מכשירים, חלקים וכל הנדרש לביצוע העבודה.
 - 9) העבודה תבוצע או באתר אחד או באתרים שונים באותו יום העבודה, על כן כולל הוצאות הובלות ונסיעות של כוח האדם, החומרים והציוד והאביזרים מאתר אחד למשנהו.
 - 10) כל הוצאותיו הישירות והעקיפות של הקבלן, וכן כל ההוצאות מאיזה סוג שהוא.
 - 11) מכשירי קשר.
 - 12) רווח הקבלן.

פרק 08 - מתקני חשמל מ.ג.

08.01 כללי

א. תאור העבודה

מכרז/חוזה זה מתייחס, בין היתר, לביצוע טיפול יסודי - אחזקה מונעת במתקני מתח גבוה, אחזקת שבר ושיפוץ שנאים.

ב. אחריות לבדיקת המתקן

בעת ביצוע טיפול אחזקה מונעת במתקן מתח גבוה, יבדוק הקבלן את המתקן בו הוא מטפל באופן יסודי, יודיע למפקח על ליקויים במתקן ובאישור המפקח ויתקן כל תקלה, כך שבגמר הטיפול יהיה המתקן תקין לגמרי.

ג. בטיחות

כל העבודות תבוצענה באופן שתובטח בכל עת בטיחות בסביבת המתקן מפני מפגעי חשמל.

עדיפות ראשונה תינתן לתיקון מפגעים בטיחותיים.

הקבלן ידאג לנקיטתם וביצועם של כל אמצעי הבטיחות הדרושים לביצוע העבודות, כולל: ביצוע פעולות המיתוג, התאום מול מפקח ונציג המזמין, הרכבת קצרים, הרכבת שילוט אזהרה, אספקתם לתקופת הביצוע של כל האביזרים, כלים, מכשירים וכו'.

מחירי העבודות כפי שהם מופיעים בכתב הכמויות יכללו את כל האמור לעיל. הקבלן יפעל ויעבוד על פי כל נהלי הבטיחות בעבודה (ביגוד, כובע מגן, נעלי עבודה וכו'), כמחויב עפ"י פרסומי תקנות משרד העבודה וחוק הבטיחות בעבודה. הקבלן יפעל ויעבוד על פי כל נהלי פקודות הבטיחות בנספח נהלי עבודה במתח גבוה.

ד. ציוד, חלקים, אביזרים וחומרים

כל הציוד, החלקים, האביזרים והחומרים אשר יסופקו ע"י הקבלן, יהיו חדשים וממין משובח. פרט אם נדרש אחרת ע"י המפקח, הם יהיו זהים מבחינת יצרן ודגם לזה שהוחלף, ובאם אין באפשרות הקבלן להשיגם, יגיש הקבלן לאישור המפקח מוצר שווה-ערך שיומצא על-ידו.

ה. אישור ביצוע שינויים

הקבלן לא יבצע כל שינוי בצורת ההתקנה של הציוד ושל המתקנים השונים, אלא באישור של המפקח. רק אישור בכתב יהווה את האסמכתא המזמין לביצוע שינויים כגון אלה.

08.02 טיפול אחזקה

08.02.01 אחזקת ואספקת שנאים

סעיף זה מתייחס לביצוע בדיקה, טיפול, שיפוץ תיקון ואספקת שנאי חלוקה מסוג שנאי שמן ושנאי יצוק מתח גבוה. בת"ט למ.ג. 22, 12.6, ק"ו מורכבים

שנאים בהספקים סטנדרטיים והם: 50, 100, 160, 250, 400, 630, 800, 1000, 1250, 1600 קו"א. השנאים בדרך כלל מקבוצת החיבורים DY-11. ביצוע התיקון/שיפוץ הדורשים פירוקו של השנאי למרכיבים, יבוצע במפעל הקבלן בהתאם להוראת המפקח או לחלופין, תיקונים קלים וטיפולי אחזקה, באתר בהתאם להוראת המפקח, אך לשם בדיקה ראשונית, יש לבצע פירוק והרכבה חזרה של השנאים המטופלים באתר. על השנאים המשופצים תהיה אחריות של הקבלן למשך שנה אחת מיום האספקה.

08.02.02 שלבי העבודה

א. בדיקה ראשונית של שנאי המורכב בשטח תכלול:

1. נזילות שמן מכל אביזרי השנאי.
 2. מצב מבדדים, ברגי ההארקה ואביזרים הניתנים לבדיקה כאשר השנאי בניצול.
 3. בדיקה אם הטמפרטורה של שמן השנאי לא עולה מעל למותר (במידה והשנאי מצויד במד חום עם מחוג נגרר).
 4. בדיקת הסיליקה-ג'ל. יש להחליף את הסיליקה-ג'ל "בנשם" כאשר החלק הוורוד (הרטוב) מהווה כ- 1/3 מתכולת ה"נשם".
 5. הוצאת שמן לבדיקה ובדיקת שמן, כמפורט בהמשך המפרט. בדיקות חשמליות מוקדמות (עם מד בידוד 5kV)
- ב. פירוק השנאי והרכבת שנאי אחר זהה או שוו"ע במקום השנאי המפורק (השנאי החלופי יסופק ע"י הקבלן) לרבות פירוק מכלולים בשנאי ו/או פירוקו לחלקים לצורך הוצאת שנאי ישן ו/או הכנסת שנאי חדש.
- ג. העמסת השנאי על רכב, הובלתו ופריקתו במפעל הקבלן.
- ד. בדיקות ויזואליות חיצוניות, בדיקות חשמליות מוקדמות (עם מד בידוד 5kV) ובדיקות שמן.
- ה. פתיחת והרמת השנאי באישור ובנוכחות המפקח (לאחר תיאום מוקדם).
- ו. קבלת הוראות ביצוע מהמפקח.
- ז. ביצוע השיפוץ/תיקון הדרוש בהתאם להוראות המפקח.
- ח. הובלת שנאי ממפעל הקבלן לאתר והתקנת השנאי בחזרה במקרה הצורך, פירוק השנאי החלופי, הובלת שנאי למחסן הקבלן.
- 👉 ה ע ר ה: ביקורת טיב השיפוץ/תיקון תבוצע בהתאם לסטנדרטים מקובלים בעבודה מסוג זה. המפקח והיזם יהיו רשאים לבקר במפעל הקבלן ולקבל פרטים והסברים מלאים בכל שלב ושלב של התיקון המבוצע בשנאי.

א. בדיקת השנאי

בדיקת השנאי תיעשה במפעל הקבלן ותכלול את כל הבדיקות המפורטות להלן:

(1) בדיקה כללית לגילוי מקורות לנזילת שמן מהשנאי, ותקינות החלקים והאביזרים השונים.

(2) פירוק המכסה העליון של השנאי לצורך בדיקת ליפופי השנאי.

(3) הוצאת מדגם שמן ובדיקה מעבדתית. הקבלן יגיש למפקח דו"ח עם תוצאות בדיקת השמן כמפורט להלן:

(א) הימצאות מים בשמן.

(ב) חומציות.

(ג) מתח פריצה.

(ד) TAN-DELTA.

(4) בדיקה כללית של השנאי ותקינות כל האביזרים.

(5) הוצאת דו"ח על ממצאי הבדיקה ומסירתו למפקח לפני תחילת ביצוע השיפוץ.

ב. טיפול ושיפוץ השנאי

הפעולות הנדרשות לטיפול ושיפוץ כללי של השנאי מפורטות בסעיפי כתב הכמויות. אין להתחיל בטיפול / שיפוץ ללא תיאום מוקדם עם המפקח.

ג. החלפת סלילים

החלפת הסלילים תבוצע בהתאם לצורך, לפי ממצאי הבדיקה ובאישור בכתב מהמפקח בלבד.

ד. טיפול באטימות בנושם

יש לבדוק אם קיימים סימני נזילת שמן בולטים ליד המכסה העליון של הטרנספורמטור. במידה וקיימים סימני נזילה, ינסה הקבלן לאתר את מקום הנזילה ע"י ניגוב וייבוש כל החלקים שנרטבו בשמן. לאחר כשעתיים נדרש הקבלן לבצע בדיקה חוזרת לשם קבלת תמונה ברורה יותר. הממצאים ידווחו למפקח, והמפקח ייתן לקבלן הוראות להמשך הטיפול.

יש לבדוק את הנושם אם איננו סתום או סדוק, ובמידת הצורך להחליפו. כמו-כן נדרש להחליף את הסיליקט-ג'יל בחומר חדש. נדרש לבדוק את כוסית השמן בנושם ולמלאה מחדש. יש לבדוק את שלימות ממברנת הבטחון, ובמידת הצורך להחליפה.

בעת בדיקת הטרנספורמטור הקבלן יבצע חיזוק ברגים ומגעים.

כל הפעולות, הממצאים והערות ומסקנות הקבלן, ירשמו ב"דוח יומי לתיקונים" עם ציון מספרו של הטרנספורמטור, שם היצרן, שנת הייצור ותאריך הבדיקה.

ה. טיפול בשמן

על הקבלן לבדוק את גובה השמן במיכל ההתפשטות, ובמידת הצורך יש להוסיף שמן לגובה הדרוש המסומן על-גבי מד גובה השמן. יש לקחת בחשבון כי במצב "קר" (בשעת טיפול) חלה ירידה טבעית ב- 3-4 ס"מ בגובה השמן במיכל. השמן החסר יסופק ע"י הקבלן ועל-חשבונו, והוא כלול במחיר הטיפול בטרנספורמטור, זאת עד 10 ק"ג שמן לשנאי. מעבר ל-10 ק"ג ישולם ההפרש במסגרת סעיפי כתב הכמויות. לצורך ביצוע בדיקת השמן יש ליטול דגימת שמן מהברז המיועד לכך:

תחילה יש לנקות את הברז, לתת לליטר שמן ליזול, ורק לאחר מכן ליטול דגימת שמן אל תוך בקבוק שמן סטרילי מזכוכית עם פקק משעם (לא גומי).

יש להכין 3 דגימות בשלושה בקבוקים שיסומנו בתוויות המאפשרות זיהוי מקור השמן. אחת מהדגימות תיבדק ע"י הקבלן במעבדת מתח גבוה המאושרת ע"י המפקח, אחת תימסר למפקח לביקורת, והשלישית תישאר בתור רזרבה.

יש לציין על כל דגימה את תאריך נטילת הדגימה, מיקום, מס' ת"ט וטרנספורמטור.

בדיקת הדגימה במעבדה תכלול בדיקת מתח פריצה של השמן, חומציות השמן ובדיקת הימצאות מים בשמן ובדיקה ל-TAN-DELTA של השמן כמדד להתיישנות השמן.

ממצאי הבדיקה יימסרו למפקח שיקבע את המשך הטיפול. הטיפול בשמן יכלול גם ניקוי או החלפה בהתאם לצורך של מד גובה השמן.

הערה: יש לסים לב לסגירת הברז לאחר ביצוע הדגימות.

ו. החלפת פתילי נתיכים

בעת בדיקת הטרנספורמטור, יחליף הקבלן את הפתילים הפגומים עפ"י דרישת המפקח.

ז. טיפול במבדדים

בשעת בדיקת הטרנספורמטור, יעשה הקבלן טיפול במבדדים של השנאי עצמו.

ח. בדיקת בידוד

יש למדוד את התנגדות הבידוד של הטרנספורמטור - הצד הראשוני והצד המשני כלפי הגוף, והצד הראשוני כלפי הצד המשני. הבדיקה תעשה במכשיר "מגר" בעל מתח מתאים לליפופי הטרנספורמטור. את ממצאי הבדיקה ידווח הקבלן למפקח.
← הבדיקה תתבצע רק לאחר טיפול במבודדים.

ט. ה א ר ק ה

בזמן בדיקה וטיפול בטרנספורמטור, יש לבדוק את רציפות ותקינות הארקה, ובמידת הצורך - להביא את מערכת ההארקה למצב תקין שיכלול גם את מערכת האלקטרודות הצמודה. הבדיקה והטיפול יכללו מדידה של התנגדות מערכת הארקה כלפי מסת האדמה.

י. כולאי ברק

הטיפול בהם יכלול ניקוי ומריחה הזזה לטיפול במבודדים, וכן בדיקה של המוליכים וחיבורי הארקה כולל חיזוקים.

08.02.04 הנחיות לביצוע באתר העבודה

א. טיפול בכבלי מתח גבוה

(1) חיזוק הכבל

בתוואי הכבל בו הוא גלוי, יבדקו ויטופלו החיזוקים המצמידים אותו אל סולם הכבלים או חלקי המבנה - כולל חיזוקים, תיקונים או החלפתם בהתאם לצורך.

(2) מוליכי הכבל

יציאות הכבלים והמוליכים תבדקנה ותטופלנה בהתאם לצורך כולל חיזוק אומים, ברגים, מהדקים, מהדקים או טבעות הארקה וכו'.

(3) בדיקת בידוד (בדיקת כבלים)

ערך התנגדות הבידוד של הגידים כלפי הארקה ובין הגידים עצמם, תימדד באמצעות מכשיר "מגר" בעל מתח בדיקה מתאים למתח הנומינלי של הכבל. את ממצאי הבדיקה, ידווח הקבלן למפקח.
בדיקה ראשונית ע"י מד בידוד KV5 בדיקה סופית ע"י מעבדת מתח גבוה.

בדיקה זו תבוצע עפ"י דרישת המפקח בלבד.

ב. מבטיחי קרניים

יש לטפל במגעיים השונים מצד המתח הגבוה ומצד מהדקי הקצוות של כבלי המתח הנמוך המסתעפים מהטרנספורמטור, וכן יש לבדוק את קרני הפריצה במערכת ולוודא שהמרחק ביניהם יהיה בין 7 ל-8 ס"מ.

ג. טיפול במנתקים ומבודדים

1) טיפול במנתקים

הטיפול כולל בדיקת המגעיים והמבודדים, שימון וגירוז החלקים הניידים והמיסבים ובדיקת הידית והמוט, וכולל הפעלתם לפעולת ניתוק וחיבור להבטחת פעולתם התקינה. הטיפול במבדדי המנתקים יהיה כמפורט בסעיף ב.3) להלן.

2) בלוחות מתח גבוה (מנתק נתיכים)

הטיפול יהיה לפי סעיף יג.1) לעיל, לרבות בדיקת מערכת כיבוי קשת.

3) טיפול במבודדים

מבודד יחשב כקומפלט המורכב ממספר צלחות. יש לנקות את המבודד מאבק ולכלוך ע"י רחיצה ב"לקטור-סול" ולייבשו. יש לחזק החיזוקים, התמיכות והמשענות, יש לבדוק את גוף המבודדים אם הם שלמים, לא סדוקים ואם אין עליהם סימני שריפה, קצר ופיח. מבודד שבור או סדוק יש להחליף. כמו-כן יש לבדוק את הגידים סביב המבודד אם אינם שרופים או שבורים כתוצאה מקשת חשמלית.

טיפול במבודדי השנאי יכול צביעה בצבע מבודד בכל מקום בו נפגעה השכבה העליונה (גלזוריה) ונחשפו פני המבודד. הצבע המבודד יהיה כדוגמת צבע SCOTCH 1603 - IVI SPRAY בעל הנתונים הטכניים הבאים:

◆ גוון - אדום.

◆ חוזק דיאלקטרי - 850 וולט למלימטר.

◆ זמן ייבוש - 8-12 דקות בין השכבות.

◆ אחוז מוצק - 25%.

ד. טיפול במפסיקי זרם מ.ג.

1) טיפול במזד"ש

- אחזקה מונעת למזד"ש תבוצע לפי הוראות היצרן, וכמפורט להלן:
1. בדיקת גובה השמן ובדיקת נזילות שמן ומילוי או החלפת השמן במידת הצורך. השמן יסופק ע"י הקבלן.
 2. בדיקת הוצאה וכניסה של המזד"ש לבדיקת הפרעות מכניות.

3. ניקוי, שטיפה ושימון המנגנון המכני.
4. בדיקת תקינות מבודדי משען (נוכחות זליגות, סדקים).
5. בדיקת המגעים החיצוניים, ובדיקת המגעים הפנימיים לפי דרישת ח"ח (חברת חשמל).
6. בדיקת כל הפעולות של המנגנון המכני, לרבות בדיקת הפעלה והפסקה.
7. הפעלת והפסקת המזד"ש.
8. בדיקה חשמלאית של המזד"ש במצב "סטט".
9. בדיקת ההגנות הראשונות (בדיקה חשמלאית) וכיוונם בעומס (הנ"ל בתיאום עם ח"ח). הבדיקה תבוצע עפ"י הנחיית המפקח בלבד. הבדיקה מצריכה ניידת לבדיקת ציוד מתח גבוה.
10. בדיקת מערכת התמסורת לריליים הראשונים.
11. חיזוק ברגים ומגעים.
12. עדכון מלאי חלקי חילוף נדרשים.
13. רישום הפעולות התקופתיות.
14. דו"ח בדיקת הגנות.

הטיפול במזד"ש יתואם עם ח"ח שכן הפסקת המתח כרוכה בהפסקת המתח מצד ח"ח.

(2) טיפול במ"ז מ.ג.

הטיפול התקופתי ייעשה בהתאם להוראות היצרן ע"י ניקוי, שימונו, הפעלתו והפסקתו לרבות טיפול בציוד מתח נמוך הקיים בחדר חשמל מ.ג. במידה שנדרש תיקון במ"ז יפנה הקבלן למפקח לקבל הוראות.

(3) טיפול בלוח מתח גבוה להתקנה בטבעת מסוג (RMU)

טיפול תקופתי מונע יבוצע בהתאם להוראות היצרן ועפ"י הנחיית המפקח.

(4) טיפול בתא קומפקטי

טיפול תקופתי מונע בתא קומפקטי, עם בידוד בגז SF6 יבוצע בהתאם להוראות היצרן ועפ"י הנחיית המפקח.

ה. סריקות תרמוגרפיות

סריקות תרמוגרפיות תבוצענה בהתאם להנחיות המפקח. הסריקה תתבצע באמצעות מצלמה לצילום תרמוגרפי כדוגמת INFRAMETRICS MODEL.

במהלך י"ע נדרש הקבלן לצלם עד 6 שנאים, ולשלושה מסדרי מ.ג.
כל הבדיקות תוצגנה בדו"ח שיכלול תמונות מצב תרמוגרפיות צבעוניות,
פירוט הליקויים והמלצות לתיקון.
תשלום עבור יום עבודה אחד יהיה קומפי' אחד של סעיף 08.60.0030
שבכתב הכמויות - סריקה תרמוגרפית מיתקן מ"ג.

ו. ביצוע סינון שמן באתר

סינון השמן יבוצע באתר ע"י ניידת סינון מוזנת מתח גנרטור עצמאי
שתסופק ע"י הקבלן.
התשלום עבור ניידת הסינון יהיה עפ"י ק"ג שמן מסונן.

ז. בדיקת ציוד מתח גבוה

בדיקת הציוד תבוצע ע"י ניידת מעבדה המאושרת ע"י חברת חשמל
לבדיקת ציוד מתח גבוה. התשלום עבור ניידת הסינון יהיה עפ"י ימי
עבודה. אישור ניידת המעבדה בחברת החשמל יהיה באחריות הקבלן.
לקבלן לא תשולם כל תמורה בגין תהליך אישור הניידת.
המעבדה תכלול ציוד בדיקות על פי האמור להלן:

1. איתור תקלות/פריצות בקו מ.ג.
2. בדיקת שנאי.
3. בדיקת מפסק מתח גבוה/מזד"ש כולל כיול.

ח. טיפול במבודד ע"י חומר סיליקון

הטיפול במבודדים יעשה באתרים עפ"י החלטת המפקח ויבוצע בהתאם
להוראות היצרן. הקבלן יגיש לאישור המפקח את הוראות היצרן.

ט. טיפול במבודד ע"י חומר סיליגארט

הטיפול במבודדים (ריסוס ע"י מדחס) ייעשה באתרים עפ"י החלטת
המפקח ויבוצע בהתאם להוראות היצרן. הקבלן יגיש לאישור המפקח
את הוראות היצרן.

08.02.05 אופני מדידה

א. מחיר שיפוץ כולל את כל העבודה, החומרים וחלקים הדרושים להשלמת
ביצוע השיפוץ וכן את כל העבודות הנלוות הנגזרות מהמפרט
והמשתמעות ממנו במידה ואותם חומרים ו/או עבודות אינם נמדדים
בסעיפים נפרדים בכתב הכמויות.

ב. מחיר פירוק והחלפת שנאי בשנאי זמני המסופק ע"י הקבלן לצורך

תיקון יכלול: את פירוק השנאי המקולקל והובלתו למפעל הקבלן לצורך
תיקון, את הובלת השנאי הזמני ברכב של הקבלן, השכרתו למשך
תקופה של חודש, פריקתו באתר, התקנתו וחזוקו, את כל מבדדי העזר
הדרושים, את כל זרועות העזר הדרושים, את כל החיבורים מצד מתח
נמוך ומצד מתח גבוה של השנאי, את כל סוגי העבודות ואביזרי העזר

הדרושים להתקנתו והפעלתו באופן מושלם. אף במידה וזמן תיקון השנאי המקורי יהיה ארוך מחודש לא תשולם לקבלן כל תוספת על השאלת שנאי חלופי למשך זמן התקון.

ג. מחיר פירוק שנאי זמני והתקנת השנאי המתוקן יכלול: את פירוק השנאי הזמני והובלתו למפעל הקבלן, את הובלת השנאי המתוקן ברכב של הקבלן, פריקתו באתר, התקנתו וחיזוקו, את כל החיבורים מצד מתח נמוך ומצד מתח גבוה של השנאי, את כל סוגי העבודות ואביזרי העזר הדרושים להתקנתו והפעלתו באופן מושלם.

08.03 אספקה והתקנת שנאים

08.03.01 זמני אספקת שנאים

הקבלן יספק ויתקין את השנאי תוך 3 (שלושה) ימים לכל היותר מיום קבלת ההזמנה. לוח הזמנים הנ"ל נכון לכמות של עד 2 שנאים להזמנה בודדת. מעבר לשני שנאים תקופת האספקה תוארך בשבוע לכל שנאי נוסף.

08.04 ציוד מתח גבוה

08.04.01 לוחות מתח גבוה

כללי :

אחריות הקבלן לוודא תאימות מידות הלוחות למיקום התקנתם, כולל דרכי הגישה להובלתם במבנה וההתקנים הדרושים להתקנתו במיקום המיועד.

א. לוח מתח גבוה

לוח מתח גבוה יבנה מתאים קומפקטים מבודדים בגו SF-6. הלוח יהיה מאחד היצרנים הבאים אך מותאם למתח הרשת ובתצורה המבוקשת כנדרש בתוכניות. הלוחות יהיו מתוצרת אחת החברות הבאות:

ABB.

MERLIN GERIN.

ORMAZABAL.

או שווה ערך.

מחיר הלוח כולל בסיס ותרשים סינופטי עשוי סנדויץ'. כל התכונות של לוחות מ"ג המובאות מטה מהוות דרישות יסוד (מינימום).

1. הלוחות ייבנו להתקנה פנימית ובמבנה מודולרי מתאים מבודדים בגו SF6 INSULATE הניתנים להרחבה ו/או לפירוק ו/או להחלפת תאים בכל עת ע"י חיבור/ניתוק פסי צבירה

מבודדים מקוריים של יצרן הלוח וללא צורך בהזזת תאים סמוכים.

2. ציוד המיתוג בכל תא יהיה בתוך מיכל מנירוסטה אטום בגז SF₆ המצויד במראה מצב לחץ גז עם מגעי עזר חשמליים לאפשרות העברת חיווי מצב הגז למרכז הבקרה. לא יהיה שימוש באטמי גומי למעבר אל מחוץ למיכל הגז לחיבור אביזרים.
3. כל תא יצויד בשסתום בטחון במקרה של עליית לחץ הגז במיכל לרמה מסוכנת. פליטת הגז תופנה כך שלא יסכן את המפעיל.
4. כניסות הכבלים והסופיות יהיו אטומות, מסוככות, מתוברגות ומותאמות לזרם של 630A או 400A כמצוין בתוכניות.
5. כל מפסק זרם או מנתק בעומס בלוחות מ"ג מטיפוס כלשהו יצויד במנוע להפעלה מקומית ואוטומטית מרחוק, כולל מגעי עזר כמצוין בתוכניות.
6. כל הציוד ופסי הצבירה יהיו ל- 630A או 400A כמצוין בתוכניות.
7. כל התאים יצוידו במראי מצב מכניים וחגורים מכניים בין המפ"ז, ומנתקי העומס התלת מצביים.
8. בכל התאים יוכנו התקני נעילה חיצוניים (מנעולי תלייה וכו') כולל אספקת המנעולים בנפרד למפ"ז ובנפרד למנתקי הארקה.
9. פיקודים וחיווטים והתוכנה לני"ל - כנדרש בתוכניות.
10. כל מפסקי זרם בלוחות מסוג RMU יהיו מצוידים בממסרים דיגיטליים עם תצוגה הגנות נגד זרם יתר, זרם קצר וזרם זליגה לאדמה.

דרישות סף לנתוני הלוח, התאים וממסרי ההגנות - ראה בטבלאות המצ"ב, אך בכפוף למתח הרשת בו יותקן הציוד.

ממסרי הגנה .ב.

התאים הרלוונטים יצוידו בממסרי הגנה דיגיטליים עפ"י היעוד וכמצוין בתוכניות. הממסרים יוזנו באמצעות (ספק זרם 24 וולט לרבות מצברים ומערכת התראה או UPS על פי הנחיית המפקח) משני זרם ו/או משני מתח כמצוין בתוכניות ובטבלאות המצ"ב.

ג. לוח קומפקטי מתח גבוה מבודד בגז SF-6

הערות	דרישות המפרט		
	יצרן כמפורט במפרט הטכני		1. יצרן (כדוגמת)
	COMPARTMENT, METAL ENCLOSURE OR METAL CLAD; ARC PROOF MAINTANANCE FREE		2. סוג
			3. דגם
	24KV	12.6KV	4. מתח נומינלי
	30N	20N	5. רמת בידוד:
	70 KV	50 KV	5.1 RMS 1MIN - 50HZ
	170 KV	125 KV	5.2 IMPULSE 1.2/50 μ S
	IEC 600 56 - Sealed for life		8. תקנים
	400A / 630A		9. זרם נומינלי (A)
	16/20KA		10. עמידה בזרם קצר (KA rms ,3 sec)
	RAYCHEM / EUROMOLD		11. סוג ודגם סופיות כבלמסוכך במנתקי הטבעת (כדוגמה)
	RAYCHEM / EUROMOLD		12. סוג ודגם סופיות כבל מסוכך במפסיקי השנאים (כדוגמה)
	כנדרש בתוכניות		14. כולאי ברק
<p>דרישות מיוחדות:</p> <ul style="list-style-type: none"> - מבנה הלוח יהיה קומפקטי להתקנה פנימית בעל מבנה מודולרי כמפורט לעיל. - הלוח יותקן על בסיס מתכת מעל תעלה. - נוריות חיווי קיבוליות לנוכחות מתח גבוה. מנעולי תליה, ציוד עזר משלים ושילוט. - שדה מתח נמוך בחזית חלקו העליון של הלוח, כולל גם סרגלי המהדקים ומתגי פיקוד. - מהדקי הפיקוד והבקרה יהיו מסוג "שקע-תקע". - הקבלן יגיש תוכנית, לכל לוח, לאישור המפקח. 			

ד. תא מפ"ז קומפקטי מתח גבוה מבודד בגז SF-6

הערות	דרישות המפרט		
	יצרן כמפורט במפרט הטכני		1. יצרן (כדוגמת)
			2. דגם (כדוגמת)
	24KV	12.6KV	3. מתח נומינלי
	30N	20N	4. רמת בידוד:
	70 KV	50 KV	4.1 RMS 1MIN - 50HZ
	170 KV	125 KV	4.2 IMPULSE 1.2/50 μS
	IEC - 60056: 60129: 60265-1: 60298: 60420		5. תקנים
	משולב עם המפ"ז ועם מנגנון מהיר לסגירה/פתיחה וחיגורים מכניים למצב מחובר-מנותק-מאורק		6. מנתק בעומס תלת-מצבי
	400A / 630A		6.1 זרם נומינלי (A)
	16/20KA		6.2 עמידה בזרם קצר (KA rms ,3 sec)
	40KA		6.3 כושר חיבור (KA) (PEAK
	16/20KA		6.4 כושר ניתוק KA
	כנדרש בתוכניות		6.5 מתח פיקוד
	כנדרש בתוכניות		6.6 מתח סליל הפעלה/הפסקה
	4 NO/NC על המפ"ז, על המנתק ועל מנתק הארקה		6.7 מגעי עזר
	כנדרש בתוכניות		6.8 מנוע דריכה/ מתח עבודה
	RAYCHEM/EUROMOLD 400A / 630A		7. סוג ודגם סופיות כבל מסוכך במפסיקי השנאים (כדוגמה)
	כנדרש בתוכניות		8. כולאי ברק
דרישות מיוחדות:			
מבנה התא יהיה כמצוין - לוח קומפקטי.			
ידית הפעלה, מנעול תליה, ציוד עזר משלים ושילוט.			
בדיקה TEST REPORT לפי תקן IEC 694.			
מונה מסי פעולות.			
מנועי הפעלה לכל מפסקים ומנתקים.			

ה. לוח מתח גבוה מסוג RMU מבודד בגז SF-6

הערות	דרישות המפרט	
	יצרן כמפורט במפרט הטכני	1. יצרן (כדוגמת)
		2. דגם (כדוגמת)
	METAL ENCLOSURE; ARC PROOF MAINTANANCE FREE	3. סוג
	24KV	4. מתח נומינלי
	20N	4. רמת בידוד:
	50 KV	4.1 RMS 1MIN - 50HZ
	125 KV	4.2 IMPULSE 1.2/50 μS
	IEC - 60694: 60298: 60265: 60420: 60129: 60056: 60255	5. תקנים
	משולב עם המפ"ז ועם מנגנון מהיר לסגירה/פתיחה וחיגורים מכניים למצב מחובר-מנותק-מאורק	6. מנתק בעומס תלת-מצבי
	400A / 630A	6.1 זרם נומינלי (A)
	16/20KA	6.2 עמידה בזרם קצר (KA rms ,3 sec)
	40KA	6.3 כושר חיבור (KA) (PEAK
	16/20KA	6.4 כושר ניתוק KA
	כנדרש בתוכניות	6.5 מתח פיקוד
	כנדרש בתוכניות	6.6 מתח סליל הפעלה/הפסקה
	4 NO/NC על המפ"ז, על המנתק ועל מנתק הארקה	6.7 מגעי עזר
	כנדרש בתוכניות	6.8 מנוע דריכה/ מתח עבודה
	RAYCHEM/EUROMOLD 400A / 630A	7. סוג ודגם סופיות כבל מסוכך במפסיקי השנאים (כדוגמה)
	כנדרש בתוכניות	8. כולאי ברק
<p>דרישות מיוחדות: מבנה התא יהיה כמצוין - לוח RMU עם הרחבה או ללא הרחבה בהתאם לנדרש. ידית הפעלה, מנועול תליה, ציוד עזר משלים ושילוט. בדיקה TEST REPORT לפי תקן IEC 694. מונה מסי פעולות. מנועי הפעלה לכל מפסקים ומנתקים. יחידות הגנה דיגיטליות עם תצוגה לכל מפסק זרם (זרם קצר, זרם יתר, זליגה לאדמה)</p>		

1. ממסרי הגנה דיגיטאליים

הערות	דרישות המפרט	
	GE ; SIEMENS ; ABB ; ALSTHOM, MG	1. יצרן (כדוגמה)
	כמצוין בתוכניות	2. דגם (כדוגמה)
	230V AC (UPS) 24VDC(DC) מטען + מצבר	3. מתח עזר
	1A	4. זרם נומינלי ממשני זרם
	כמצוין בתוכניות	5. הגנה טרמית 49 - ANSI
	כמצוין בתוכניות	6. הגנה זרם יתר 51 - ANSI
	כמצוין בתוכניות	7. הגנה זרם יתר (זליגה) ANSI 51N
	כמצוין בתוכניות	8. הגנה זרם קצר (מיידית) ANSI 50
	כמצוין בתוכניות	9. הגנה זרם קצר (מיידית) ANSI 50N
	כמצוין בתוכניות	10. הגנה זרם יתר כיוונית ANSI 67
	כמצוין בתוכניות	11. הגנה זרם יתר כיוונית (זליגה) ANSI 67N
	כמצוין בתוכניות	12. הגנה דיפרנציאלית ANSI 87
	כמצוין בתוכניות	13. הגנה חוסר מתח ANSI 27
	כמצוין בתוכניות	14. הגנה מתח יתר ANSI 59
<p><u>דרישות מיוחדות:</u></p> <p>הממסר מותקן בתא מתח נמוך נפרד שיותקן בחלקו העליון של תא המפ"ז. כיוון ערכי כיולי הממסר יהיו לפי הוראות המתכנן בכתב. הקבלן יספק למזמין דו"ח ממוחשב על כיול ממסר ההגנה. התצוגה תהיה דיגיטלית חיווי תקלות יהיה באמצעות נוריות תקלה. חיווט מעגלי הזרם מהמשני"זים, מתח העזר ופיקוד למפ"ז מ"ג יעברו דרך סרגל מהדקים קל לגישה ולעבודה, המוליכים ימוספרו לפי מספור המהדק. חתך המוליך למעגל הזרם יהיה 4 ממ"ר. מהדקי הזרם יהיו מטיפוס ניתן לגישור. מקור מתח עזר מ- UPS ו/או מטען הכולל מצברים סטציונרים ומערכת התראה. אפשרות להעברת נתונים באמצעות תקשורת למחשב מרכזי - לפי דרישה בתוכניות.</p>		

הממסר יהיה בעל תצוגה דיגיטלית ישירה (מדידה באמפרים וולט או לחליפין באחריות הקבלן להתקין רב מודד ללא תוספת תשלום. במידה שלכיוול חוזר צריך תוכנת/מכשיר חיצוני יסופק ע"י הקבלן יחד עם הלוח מתח גבוה ו/או ממסרי הגנה.

א. כללי

כבלי המתח הגבוה יהיו חד-גידיים **מסיככים** מתוצרת יצרן מוכר ומאושר ע"י **מכון התקנים וחברת החשמל לישראל** הכבל יסופק על תופים מקוריים של היצרן. על כל תוף תוצמד תוית זיהוי בה יצוינו הפרטים הבאים:

- שם היצרן.
 - מס' התוף.
 - מס' תעודת בדיקת המוליך ע"י היצרן - בתעודה יצויין מספר התוף - התעודה תהיה מקורית של היצרן.
 - תאריך ייצור.
 - סוג המוליך/הבידוד.
 - מתח U_0 / U .
 - חתך המוליך בממ"ר.
 - אורך הכבל על התוף.
 - משקל התוף עם הכבל.
- קצוות הכבל ע"ג התוף יאטמו להגנה מחדירת מים. עם אספקת הכבלים לאתר, על הקבלן להגיש לאישור המפקח את תעודת הבדיקה המקורית של היצרן, נתוניו הטכניים המפורטים, לפי מספרי התופים, כנדרש לעיל.
- אישור המפקח לנ"ל אינו משחרר הקבלן מאחריותו המוחלטת לכבלים.

ב. בדיקת כבלי מ.ג.

טרם התקנת הכבלים, חובת הקבלן לבדוק באתר, ב"מגר" 5000V בידוד הכבלים על התופים. הבדיקה תבוצע בין כל מוליך לסיכון. התוצאה צריכה להיות "אין סוף".

לאחר התקנת כל קטע כבל תבוצע בדיקה ובדיקה נוספת בין הסיכון לאדמה ב"מגר" 1000V לוודא תקינות בידוד המעטה החיצוני של הכבל.

חובת הקבלן לוודא שכל משך ההתקנה קצוות הכבלים יאטמו בכיפות פלסטיות תקינות עד לביצוע מופות חיבור סופיות. בגמר הביצוע המופות והסופיות תיערך בדיקה חוזרת כאמור לעיל.

ג. התקנת הכבלים

במקביל לתוואי כבלי המתח הגבוה יותקן מוליך הארקה להשוואת פוטנציאליים בחתך כמצוין בתוכניות. רדיוס הכיפוף המינימלי לכבלים החד גידיים:

לחתך 50x1 ממ"ר - 530 מ"מ.

לחתך 150x1 ממ"ר - 700 מ"מ.

לחתך 300x1 ממ"ר - 800 מ"מ.

למקרה בו תוואי הכבלים עובר בתוך צנרת, הקבלן יבטיח "כניסה חלקה" לצנרת ומניעת פגיעה בבידוד החיצוני באמצעות "כניסות פעמון" הניתנות להסרה.

חל איסור על התקנת קטעי כבלים ושימוש במופות חיבור - חובת הקבלן להתקין קטע כבל שלם בין שתי נקודות חיבור ייעודיות.

התקנת הכבלים ע"י משיכת הכבל מהתוף תבוצע באמצעות "גרבי" תקינה המולבשת רק על המעטה החיצוני של הכבל. בין הגרב לחוט המשיכה יותקן חיבור סביבוני המאפשר לחוט המשיכה להתפתל חופשי סביב צירו.

בנוסף, חובה על הקבלן להשתמש באמצעי הגללה ע"פ תנאי המקום ובלבד שלא יופעל כח יתר להתקנת הכבל.

כח אדם ואמצעים אחרים יהיו בהתאם לנדרש למנוע פגיעה ונזקים בכבלים.

חובת הקבלן להציג בפני המפקח את נתוני יצרן הכבלים לכבל הנתון, כולל הכח המורשה למשיכה ואת טפסי בדיקת היצרן לפי מספר התוף. כל כבל יסומן וישולט בשלט בר קיימא בקצותיו ובכל חלק גלוי בתוואי (כגון: שוחות, מוצא מצינור וכו').

ד. סגירות סופיות ומופות לכבלי מתח גבוה

הסגירות הסופיות יהיו מותאמות להתקנה פנימית ו/או חיצונית לפי אופי ההתקנה הנדרשת בתוכניות.

הסגירות הסופיות יהיו מתוצרת "רייקס" או EUROMOLD התואמים במדויק את נתוני המוליך: מתח המוליך, חתכו, סוגו, מבנהו וקוטר הבידוד של המוליך עליו יותקנו הסגירות הסופיות.

בכל מקרה סוגי הסופיות יותאמו למספר המק"ט של היצרן לפי נתוני הכבל כאמור לעיל, לדוגמא (מתייחס ליצרן "רייקס"):

- לחיבור תאי הכניסה והיציאה של קווי ההזנה לכבל 1x150/25 הסופיות בנויות מברך T כפול לשילוב מגן ברק דגם RICS 5249, סופית פנימית לכבל 1x150/25 חד גידי דגם IXSUF 5131 ומגן ברק דגם VDA - 24.

- לחיבור כנ"ל אך לכבל 1x300/25 הסופיות בנויות מברך T כפול לשילוב מגן ברק דגם RICS 5249, סופית פנימית לכבל 1x300/25 חד גידי דגם IXSUF 5141 ומגן ברק דגם VDA - 24.

- לחיבור תאי היציאה לשנאי, הסופיות בנויות מברך T 630A מתוברג M-16 דגם RICS 5133 וסופיות פנימיות לכבל 1x50/16 חד גידי דגם IXSUF - 5121.

- לחיבורי השנאים הקבלן יספק ויתקין סופיות לכבל 1x50/16 חד גידי בנויות מברך T מסוכך 6301 דגם RSTI 5634.

כל הסגירות הסופיות יצוידו בנעילות מקוריות של היצרן.
כל הסגירות הסופיות יהיו בעלי סיכוך.

עבודת הכנת המוליכים להתקנת הסגירות הסופיות תבוצע במשטר עבודה וסביבה נקיים תוך שמירה על ביצוע קפדני של הוראות היצרן לעיבוד המוליך והתקנת הסגירה הסופית.
לחיצת הנעל למוליך תהיה באמצעות חבקים תקניים התואמים את תקן נעל הכבל.

עבודות התקנת הסגירות הסופיות כוללת החיבורים לציוד עברו הוא מיועד ואת אספקת כל חומרי העזר.

- **מחירי הצעת הקבלן לאספקה והתקנה של הסגירות הסופיות כלולים אספקת והרכבת החיזוקים והזרועות הדרושים להתקנה פנימית ו/או חיצונית, ואת כל העבודות וחומרי העזר הדרושים לסגירה סופית מושלמת, מחוברת ומאורקת.**

ה. מופת חיבור כבלי מתח גבוה חד גידיים

כבלי ההזנה יהיו בקטעים שלמים. במקרה הצורך להארכת הכבל בלבד מסיבה כלשהיא ולפי אישור המפקח בכתב - תותקן מופת חיבור - מיקומה יצוין בתוכניות תיעוד שהקבלן יגיש למפקח.
המופה תהיה מתוצרת "רייקס" ע"פ מספר המק"ט לפי נתוני הכבל, לדוגמא (מתייחס ליצרן "רייקס")

08.05 נהלי עבודה

08.05.01 קליטת חיבור מחברת החשמל

תכלול תאום עם המשרד האזורי המתאים של חברת החשמל, לרבות כל הסידורים הדרושים, קליטת חיבור בפועל, תיקונים אחרי בדיקת חברת החשמל וכד'. כל עבודות ההכנה לקליטת החיבור ימדדו בנפרד תוך שימוש בסעיפים קיימים בכתב הכמויות של מכרז/חווזה זה.

קליטת חיבור בפועל כוללת ביצוע הפסקות חשמל וכל התאומים הנדרשים כתוצאה מכך.

כמו כן, כלול בסעיף קליטת החיבור, כל ההובלה ממחסני חברת החשמל למפעל הלוחות ו/או למקום ההתקנה וחיבורו בפועל ללוח הראשי.

הזמנה חוזרת של בדיקת חברת חשמל כוללת את התשלום לחברת חשמל וכל התיאומים הנדרשים. סעיף זה (הזמנה חוזרת) ישולם לקבלן רק במקרה ומתקן החשמל לא עבר בדיקה ראשונה של חברת חשמל, וזאת שלא באשמת הקבלן.

במקרה והמתקן לא עבר את הבדיקה בעקבות עבודה רשלנית של הקבלן, או בעקבות כך שהקבלן הזמין את הבדיקה למרות שעדיין לא סיים את העבודה, התשלום לבדיקה חוזרת יהיה על חשבונו של הקבלן.

08.05.02 בדיקת מעבדה למתח גבוה

במקרה הצורך, הקבלן יזמין מעבדה ניידת מוסמכת (ע"י מכון התקנים ו/או חברת החשמל) המסוגלת לבצע את הפעולות הבאות:

1. כיוול הגנות ראשוניות ומשניות.
2. בדיקת מתח יתר.
3. איתור תקלות בכבלי מתח גבוה.

08.05.03 ציוד עזר

הקבלן אחראי לאספקה והבאה לשטח של כל ציוד העזר הדרוש לביצוע העבודה, לרבות כלי הרמה, סולמות, פיגומים, גנרטורים להספקת חשמל לעבודה, מדחסי אויר ניידים, משאבות שמן, מכשירי מדידה ובדיקה, ציוד בטיחות למ"ג ו/או מ"נ (כובעי מגן, משקפי מגן, כפפות מגן, בודק כפפות פנוומאטי, מוט בדיקת המצאות מתח, מוט חילוץ, מוט שולף נתיכים, מערכת מקצרים, שטיח גומי, שרפרף מבודד למ"ג), שילוט וגידור וכל ציוד העזר הנוסף הדרוש לביצוע העבודות בשלמותן. כל הציוד הנ"ל יהיה חלק מציוד הקבלן לביצוע העבודות והעלויות של כל הציוד הנ"ל הם כלולים במחירי הקבלן ולא ישולם עבורו בנפרד.

08.05.04 דו"ח טכני

עם סיום העבודות יעביר הקבלן למפקח דו"ח טכני בכתב מפורט ממוחשב לרבות קבצים במדיה מגנטית ובו כלולים כל פרטי העבודות, תוצאות המדידה, תוצאות בדיקת השמן, פירוט החומרים אשר הושקעו בביצוע העבודה, הערות טכניות של מצב המתקנים וכל פרט טכני המתייחס לפעולות האחזקה אשר בוצעו במסגרת עבודות האחזקה בהתאם לטופס כרטיס שנאי וטופס כרטיס מזד"ש המצורפים בנספח א'.

א. בכל תיקון "תקלת שבר" ימלא הקבלן דו"ח מפורט על ביצוע התיקון ויקבל אישור מאת מרחב הבינוי על החומרים והעבודה שהושקעו בתיקון.

ב. בגמר תיקון "תקלת שבר" ידווח הקבלן לנציג המקצועי של מרחב הבינוי על המסקנות וההמלצות בנושא התקלה.

08.05.05 ישיבות תיאום

הקבלן יהיה חייב להשתתף בישיבות התיאום החודשיות שתתקיימנה במשרדי המזמין. הנציג חייב להיות בקיא בנושא ומסוגל לענות על כל השאלות.

08.06 אופני המדידה והתשלום

- א. יחידת הביצוע לעבודה המופיעה בכתב הכמויות מתייחסת לביצוע מושלם של העבודה, לרבות הגשת דו"ח טכני למפקח מרחב הבינוי.
- ב. מחיר בדיקת הטרנספורמטורים כולל את כל העבודה והחומרים הדרושים לביצועה בהתאם למפורט בסעיף 08.02 במסמך ג'-2, לרבות ניקוי של מבדדי הטרנספורמטור, ניקוי ומריחה של מבדדי, מנתקים מגיני ברק, וביטול נזילות שמן.
- ג. השלמת השמן החסר בטרנספורמטור בזמן בדיקתו, ייכלל במחיר הטיפול בטרנספורמטור, זאת עד 10 ק"ג שמן לשנאי. מעבר ל-10 ק"ג ישולם ההפרש במסגרת סעיפי כתב הכמויות.
- ד. חומרים המסופקים ע"י הקבלן יכללו החזרת ציוד פגום למחסן המזמין או השלכתו לאתר פסולת מאושר זאת עפ"י החלטתו של המפקח. אתר הפסולת אליו יפנה הקבלן את הציוד הפגום יהיה אתר פסולת אזרחי, מאושר ע"י הרשויות. אי השלכת פסולת לאתר מאושר תגרור אי תשלום עבור ביצוע העבודה. בעבור פינוי הציוד הפגום והעברתו לאתר הפסולת המאושר לא תשולם לקבלן כל תמורה ועלותם כלולה בסעיפי כתב הכמויות הקיימים.
- ה. עבודות הכוללות טיפול בציוד ותיקונו, יכללו גם תיקוני צבע של אותו ציוד, לרבות גרוד החלודה, צביעה בממיר חלודה ובצבע חיזוני.
- ו. מחירי הסעיפים בכתב הכמויות כוללים אספקת חלקי עזר חסרים כגון: ברגים, אומים, דיסקיות, סיליקט-ג'ל וכו'.
- ז. על הקבלן יהיה לתאם את כל הפסקות החשמל הדרושות לביצוע העבודות עם חברת החשמל.
- ח. התשלום לחברת החשמל יבוצע ע"י הקבלן ויוחזר לו תמורת חשבוניות מס בתוספת 12%. לא ישולם לקבלן בגין התיאום עם חברת החשמל בנפרד.
- ט. המחירים בחוזה הנוגעים להתקנות וטיפולים כוללים בתוכם שימוש בכלי עזר כגון: מנוף, מנוף סל, כלי הובלה, כלי הרמה, שימוש בגנרטור וכדומה.

מערכת בקרה

1. תיאור הסעיף בכתב הכמויות "אחזקת מערכת בקרה סוג 1".

בדיקת אולטרה סגול

1. תיאור הסעיף בכתב הכמויות " בדיקת אולטרה סגול למתקן מ"ג "

2. יום אחד קומפלט כולל בדיקה של עד שלושה ת"ט.

מערכת הגנה לשנאי

מערכת הגנה לשנאי אטום המוגדרת בכתב הכמויות מתייחסת להגנה

על בסיס ממסר RGPT לרבות חיווט.

החלפת מבודד

בסעיפי החלפת מבודדים בכתב הכמויות הכוונה היא למבודד פולימרי

בלבד ולא מבודדים קראמיים.

בעת מסירת המתקן למזמין, הקבלן יגיש למפקח את כל תוכניות העדות (AS MADE)

מודפסות ב- 3 עותקים וקבצים במדיה מגנטית, בין אם נדרשו בהן שינויים או לא, כשהן

מוחתמות בשם הקבלן ומספר רשיונו בצירוף חתימתו.

הקבלן מצהיר בזה, שרואים בתוכניות החתומות על ידו אישור לכך שהעבודה בוצעה

בהתאם לתוכניות, מפרטי המתכנן, התקנים הישראליים ובכפוף לכל כללי וחוקי

החשמל והבטיחות העדכניים.

חתימת הקבלן

שם הקבלן

א. מטרה

להגדיר את אופן העבודה במתח גבוה.

ב. שיטה

כל עבודה במתח גבוה תבוצע עפ"י פקודה כתובה מראש (פקמ"ק). במקרה בו נשקפת סכנה לחיי אדם ניתן לבצע פעולות מיתוג במ"ג ללא פקודה כתובה. על הפקודה להיות מאושרת בכתב או בעל פה על ידי נציג/מפקח מטעם המזמין. העבודה תבוצע עפ"י הפקודה ע"י צוות מ"ג (מורשה לפעולות ועובד המוסמך לעבודה במתח גבוה), לאחר שתוכן הפקודה הוסבר לכל חברי הצוות. כל עבודה במתח גבוה לרבות בדיקות ומדידות תבוצע בלבוש בטיחות מלא עד שהמתקן שוחרר ממתח.

1. בדיקות יבוצעו כדלקמן:

- 1.1 בדיקת קיום מתח תבוצע ע"י טסטר מ"ג.
- 1.2 בדיקה ויזואלית של שנאי מגודר - תיעשה ללא פתיחת דלת רשת.
- 1.3 בדיקת ויזואלית של שנאי לא מגודר - יש לשמור על מרחק של מטר לפחות מצד מתח גבוה של השנאי.
- 1.4 בדיקה ויזואלית של תא מ"ג - ניתן לפתוח את דלתות התא תחת מתח, לצורך הבדיקה הויזואלית. יש לשמור על מרחק מינימלי של מטר אחד מחלק "חיי" (תחת מתח).
- 1.5 במידת הצורך יש להשתמש בפנס.
- 1.6 מדידות ובדיקות, ניתן לבצע ללא כתיבת פקמ"ק, תוך נקיטת אמצעי הבטיחות הנדרשים.

2. תפעול לוחות מסוג SF6

- 2.1 בניגוד לאמור בסעיף 5 לעיל, פעולות מיתוג בלוחות SF6 יבוצעו ללא לבוש בטיחות.
- 2.2 ביצוע תיקונים בלוח הפיקוד ובמנגנון המכני אינם מחייבים את ניתוק הזנת החשמל ללוח.
- 2.3 פתיחת תא הכבלים תבוצע רק לאחר קיצור התא באמצעות מנתק ההארקה. עבודה זו תבוצע בלבוש בטיחות מלא. ניתן לבצע עבודה במרחב התא גם ללא ניתוק כל הלוח.

3. שלבי שחרור מתקן ממתח:

- 3.1 זיהוי מקורות המתח למתקן.
- 3.2 ניתוק מקורות המתח למתקן.
- 3.3 בדיקת העדר מתח במתקן.

- 3.4 מניעת חיבור חוזר.
- 3.5 הצבת שלטי אזהרה.
- 3.6 קיצור מקורות המתח למתקן.
4. פירוט השלבים :
- 4.1 זיהוי מקורות מתח למתקן, יש לזהות כל מקור מתח אפשרי המזין את המתקן.
- 4.2 ניתוק מקורות מתח למתקן
- 4.2.1 כבל תת"ק יש לנתק מזינה בשתי תה"ש המזינות.
- 4.2.2 שנאי יש לנתק מצד מ"ג ומצד מ"נ.
- 4.2.3 במידה ונדרש לשחרר תחנת השנאה/כוח ממתח באופן מלא - יש לנתק את כל הכבלים המתחברים לתחנה וכן כל השנאים המקומיים.
- 4.3 בדיקת העדר מתח במתקן
- 4.3.1 בבדיקת העדר מתח תבוצע לאחר סיום כל פעולות המיתוג, ע"י בוחן מ"ג מתאים.
- 4.3.2 יש לבדוק את תקינות הבוחן לפני ביצוע פעולת המיתוג ולאחריה.
- 4.3.3 בבדיקת העדר מתח אין להסתמך על וולטמטרים המותקנים באופן קבוע באתר, בשל חשש לאי תקינותם.
- 4.3.4 בתאים מסוג SF6 ניתן לבדק העדר מתח באמצעות נוריות סימון קיבוליות המותקנות בלוח או באמצעות מדידת מתח באמצעות רב מודד במחלק המתח הקיבולי, וזאת בתנאי שלפני הניתוק הנורות עבדו או נמדד מתח.
- 4.4 מניעת חיבור חוזר
- יש לנעול את ידית ההפעלה של המנתק המופסק עם מנעול, או לדאוג לסידור אחר שימנע חיבור חוזר של המנתק בזמן ביצוע עבודות תיקון/אחזקה.
- 4.5 הצבת שלטי אזהרה
- לאחר ביצוע ניתוק ובדיקת העדר מתח, יש להציב שלטי אזהרה "לא לחבר - עובדים בקו" על ידית ההפעלה של המנתק.
- 4.6 קיצור מקורות המתח למתקן
- 4.6.1 בכל מקרה יש לקצר את מקום העבודה מכל כיווני הזנות המתח האפשריים.

- 4.6.2 אסור לפרק מקצרים או לפתוח את מנתק ההארקה במהלך העבודה, אלא בהוראה מפורשת של מורשה לפעולות באתר, וזאת למטרת בדיקה בלבד.
- 4.6.3 במידה והמקצרים מפריעים למהלך העבודה וצריך לפרקם, יש לקצר את ההזנה לפני מקום העבודה (תחנה לפני, על השנאי או בלוח מ"נ).
- 4.6.4 יש לוודא תקינות מוט העבודה המבודד והמקצרים לפני הצבתם.
- 4.6.5 סדר פעולות הנחת מקצרים (בלבוש בטיחות מלא):
- א. חיבור מוליך הארקה של המקצר אל פס ההארקה.
- ב. חיבור מוט מבודד אל אחד המוליכים של מערכת המקצרים. במקומות בהן לא ניתן להניח את המקצרים ע"י מוט מבודד - ניתן להניח את לסתות החיבור ביד כאשר העובד לבוש כפפות.
- ג. פריקת מתח - פריקת המתח תיעשה על ידי נגיעה בשלוש הפאזות.
- ד. חיבור קבוע של המקצרים - בעזרת מוט מבודד.
- 4.6.6 בלוח SF6 - לפני ביצוע פעולת קיצור (חיבור מנתק ההארקה), יש לוודא כי הקו המיועד לקיצור מנותק בצידו השני ולוודא כי הנורות הסימון אינן דולקות.
- 4.6.7 בלוח SF6 המזין שני שנאים - לפני קיצור ההזנה לשנאי אחד, יש לוודא ששתי ההזנות לשני השנאים מנותקות (בשנאי STEP-UP - יש לנתק הזנות בצד מתח נמוך) בכדי למנוע קיצור השנאי תחת מתח עקב קבלת מתח חוזר מצד המתח הנמוך.
- 4.6.8 לצורך עבודה על כבל תת"ק - יש לקצרו בשני קצותיו בנקודות הניתוק. הקיצור יבוצע באמצעות חיבור מנתק ההארקה במפסק/מנתק המזין את הכבל. במידה והכבל מפורק מהלוח, יש לקצר את קצוות הכבל באמצעות מקצרים.
- 4.6.9 לצורך עבודה על שנאי - יש לקצרו מצד מ"ג ומצד מ"נ. קיצור צד מתח גבוה יתבצע באמצעות מנתק ההארקה הנמצא במפסק ההזנה לשנאי בלוח ה-SF6. במידה והמקצרים מפריעים לביצוע העבודה ניתן להתקינם סמוך לשנאי בתא מ"ג או בלוח מ"נ.
- 4.6.10 הסרת המקצרים תבוצע ע"י הצוות שחיברם, ובסדר הפוך.
- 4.6.11 בתחילת העבודה ובסיומה - יש למנות את המקצרים.

5. אם בעת טיפול בתקלות מתעורר הצורך לשנות את הפקודה, יש לפעול כדלקמן:
- 5.1 להפסיק ביצוע העבודות.
 - 5.2 להודיע לכותב הפקודה.
 - 5.3 לקבל מכותב הפקודה הנחיות בכתב להמשך הטיפול.
 - 5.4 לאשר השינויים על ידי מורשה בכיר – מהנדס המתקן.
6. יש לבצע תחקיר בסיום העבודה. התחקיר יכלול סקירה של פקמ"ק מתוכנן, בדיקת הביצוע בפועל לעומת התכנון, עדכון סכימות חד קוויות בהתאם לביצוע בפועל, והפקת לקחים.
7. התחקיר יתועד בכתב. ויועבר למפקח. במידה ובמהלך העבודה אירע אירוע בטיחותי, יועבר עותק למפקח ומנהל הפרויקט מטעם המזמין.
8. בתחקיר ישתתפו כותב הפקודה, מאשרה והצוות המבצע.

2. פקודת עבודה במתח גבוה

(א) מטרה

להגדיר תוכן פקודת עבודה (פקמ"ק) ואופן כתיבת הפקודה.

(ב) שיטה

לכל עבודה במ"ג (למעט מדידות ובדיקות) יש לכתוב פקודת עבודה. כתיבת הפקודה תיעשה על ידי מורשה לפעולות, לפחות. אישור הפקודה יעשה על ידי מורשה בכיר – מהנדס המתקן.

1. פקודת העבודה תכיל:

1.1 מספר סידורי.

1.2 תאריך כתיבת הפקמ"ק, ותאריך ביצוע בפועל.

1.3 מטרת העבודה.

1.4 חברי צוות המיתוגים והגדרת ראש הצוות.

1.5 רשימת ציוד הבטיחות הנדרש.

1.6 רשימת פעולות לביצוע.

1.7 תכנית חד קווית ובה מצב המפסקים לפני העבודה.

1.8 שם כותב הפקודה וחתימתו.

1.9 שם מאשר הפקודה, וחתימתו.

הערה: בנספח א' מובא טופס פקמ"ק לדוגמא.

2. הפקודה תיכתב סמוך ליום ביצוע העבודה. במידה והעבודה לא בוצעה באותו היום יש לעדכן את הפקודה מחדש.

3. ראש הצוות, המבצע את הפקודה, יחתום על טופס הפקמ"ק לאחר שהבין את תכולת העבודה.

4. הפקודות תתויקנה בתיק מיוחד לכך.

5. בסיום ביצוע הפקודה יש לעדכן את תכנית מערך מ"ג עפ"י הביצוע בפועל.

(ג) **דגשי בטיחות**

1. בעת כתיבת הפקודה יש לשים לב למניעת סגירת לולאות המוזנות מתחנות כח

שונות.

2. בעת כתיבת הפקודה יש לשים לב בביצוע קיצורים בלוחות מ"ג, כי

הקווים/שנאים המקוצרים מנותקים מצדם השני.

3. יש לשמור על סדר הגיוני של פעולות תוך התחשבות במיקום גיאוגרפי.

הרפ"ק מאתר האינטרנט www.auuzot.co.il

נספח א' - לנוהל פקודות עבודה במתח גבוה

כרטיס עבודה מס' _____

פקודת ביצוע לניתוק וקיצור המתקן חשמל מ"ג.

יש למלא את כל הפרטים בטופס זה. אין להתחיל בביצוע העבודה לפני מילוי הטופס כולל חתימת בעלי התפקיד.

שם המפקח _____ אתר _____ שם ת"ט _____ מס' שנאים _____

שם האחראי למתקן החשמל מטעם המזמין _____ שם פרטי _____ שם משפחה _____ מס' טלפון _____ מס' פקס _____

הפסקת המתח נקבעה ליום _____ משעה _____ עד שעה _____ הפסקת חשמל תואמה עם פעולות הניתוק והחיבור יבוצעו באישור האחראי מטעם המזמין ובתאום נציג הקבלן.

פעולת ההפסקה, הניתוק והקיצור בוצעה ע"י: _____ ובנוכחות _____

תבוצע הפסקת מתח ע"י חברת החשמל
 כן לא

צוות עובדים כולל _____ חשמלאים. מס' מקצרים מ"ג בשימוש צוות עובדים _____

פעולות הניתוק, הקיצור וההבטחה חייבות להיעשות בהתאם לסדר הבא:

	1
	2
	3
	4
	5

בוצע בפועל

	1
	2
	3
	4
	5

חשמלאי מבצע: שם מלא _____ חתימה _____ תאריך _____

פעולות החזרת מצב לאחר ביצוע עבודה

	1
	2
	3
	4
	5

חשמלאי מבצע: שם מלא _____ חתימה _____ תאריך _____

מוסמך לאישור מטעם הקבלן	מפקח מטעם המזמין
_____ תאריך _____ שם מלא _____ חתימה	_____ תאריך _____ שם מלא _____ חתימה

3. איתור תקלות במתח גבוה

(א) מטרה

להגדיר כללי עבודה לאיתור תקלות במ"ג. מודגש בזה, שנוהל זה תפקידו לשמש כעוזר לתכנון העבודה, ואין חובה להשתמש בו בתכנון.

(ב) שיטה

1. נוהל זה מתייחס לאיתור תקלות ב:
 - 1.1 כבלים מ"ג.
 - 1.2 מסדרי מ"ג.
2. שלבי טיפול בתקלה
 - 2.1 זיהוי התקלה.
 - 2.2 איתור מקום ואופי התקלה.
 - 2.3 בידוד מקום התקלה.
 - 2.4 ביצוע התיקון.
 - 2.5 החזרת המצב לקדמותו לאחר התיקון.
3. זיהוי התקלה
 - 3.1 בדרך כלל שלב זיהוי התקלה מתחיל מקבלת ההודעה על הפסקת חשמל אצל צרכנים שונים.
 - 3.2 מטרת הזיהוי - להבין האם מדובר בתקלה מקומית (שריפת נתיכי הגנה לשנאי מקומי, תקלה בשנאי מקומי וכד') או תקלה כללית (הפסקת חשמל כללית, ניתוק מזד"ש בת"כ וכד').
 - 3.3 ע"פ הממצאים מגבשים הנחת עבודה.
 - 3.4 אין לבצע פעולות במידה ואין תוצאה חזויה המבוססת על הנחת העבודה.
4. איתור מקום ואופי התקלה
 1. איתור מקום התקלה יבוצע בהתאם לסוג התקלה (מקומית או כללית) דרכי הטיפול המומלצות לאיתור התקלות בהתאם לסוג, מאפיינים וגורמים אחרים מרוכזות בטבלה מספר 1.
 2. בידוד מקום התקלה
- 5.1 מטרת הבידוד - החזרת זינה לחלק מהצרכנים למעט האזור שנמצא בתקלה וביצוע הכנות לתיקון התקלה.
- 5.2 הבידוד יבוצע בהתאם לכללים לשחרור מתקן ממתח.
6. ביצוע התיקון
 1. תיקון התקלה יבוצע במתקן משוחרר ממתח.
 2. החזרת המצב לקדמותו לאחר התיקון
7. לאחר תיקון התקלה יוחזר מצב הרשת לקדמותו. פעולות המיתוג, הסרת המקצרים ושילוט האזהרה יבוצעו בסדר הפוך לזה שבמהלך ביצוע תיקון התקלה, ועל ידי אותו צוות העבודה.

טבלה 1 - דרכי טיפול מומלצות לטיפול בתקלת מתח גבוה

מס'	סוג התקלה	מאפיינים	גורמי התקלה	דרך טיפול אפשרית מומלצת
1	הפסקת חשמל אזורית (מקור: תחנת השנאה)	ניתוק מ"ז ראשי מ"נ שריפת נתיכי שנאי מקומי תקלה בשני מקומי	עומס יתר קצר בצד מ"נ תקלה בשנאי תקלה בצידוד המיתוג תקלה בכבל הזנה לשנאי תקלות בפיקוד	בדוק האם מ"ז ראשי מ"נ מחובר והאם המתח בין הפאזות לאפס תקין. בדוק קווי מתח הזנה לשנאי ואת תקינות נתיכי ההגנה בדוק את תקינות בידוד השנאי על ידי מד בידוד 5kV. בדוק את מערכת הפיקוד.
2	הפסקת חשמל רחבה במתקן (מקור: תחנת כח)	1. ניתוק המזד"ש/ מזב"ג המזין את הקו 2. ניתוק מזד"ש/ מזב"ג ראשי של ת"כ 3. ניתוק מ"ז מ"נ ומ"ב של שנאי מ"ג 4. ניתוק מ"ז ראשי מ"נ של ת"כ	עומס יתר בקו. קצר בקו. עומס יתר בת"כ. תקלה בצידוד המיתוג. קצר בת"כ. תקלות בשנאים מ"ג. תקלות בכבלי הזנה לשנאים מ"ג. תקלות בפיקוד.	בדוק מצב המפסקים וההגנות בכל רמות המתח. בדוק קיום ותקינות המתח בכל הרמות. בצע בדיקת הבידוד. בדוק את מערכת הפיקוד.
3	תקלה ברשת מ.ג ח"ח	גנרטורים בת"כ נכנסים לפעולה בת"כ אחת או יותר. מהפסקת חשמל ברשת ח"ח עד ניתוק מזד"שים/ מזבג"ים בת"כ ו/או מזד"ש/ מזב"ג ראשי מתקן	עומס יתר בקו מ.ג. קצר בקו מ.ג תקלות בצידוד מיתוג ואביזרי רשת מ"ג עליות. תקלות ברשת ח"ח. תקלות בפיקוד.	בדוק מצב הזנה ח"ח. בדוק מצב מזד"שים ו/או מנתקים. בצע בדיקת בידוד. בדוק את מערכת הפיקוד.

4. הוראות בטיחות כלליות לעבודה במתח גבוה

(א) על מורשה בכיר – מהנדס המתקן האחראי על מערכת החשמל במתקן, להכיר מערכות החשמל במתח גבוה ובמתח נמוך. תפקידו בשטח בטיחות החשמל להבטיח, באמצעות הכפופים לו הנוגעים בדבר כי:

1. תחנות טרנספורמציה פנימיות תהיינה נעולות ותכניות החשמל המתאימות שלהן תשמרנה במצב מעודכן, במשרדי גף מערכות או באתר עצמו.
2. הציווד הדרוש לביצוע פעולות מיתוג (מקצרים, בוחני מתח, כפפות מגן מבדדות, שלטים, דגלים ועוד) והציווד לעזרה ראשונה, ימצאו במצב תקין ובכמות מספקת. פריטים המחייבים בדיקה תקופתית יבדקו במועד.
3. הוראות הבטיחות האלו, הוראות עזרה ראשונה לנפגעי חשמל והוראות הנוגעות להתנהגות במקרה שריפה - ימצאו במקומות ריכוז מתאימים של העובדים וישמרו במצב תקין.

(ב) על המורשה לפעולות/ראש צוות:

1. להכיר את מערך המ"ג והמ"נ הנמצאים בתחום הסמכתו.
2. לדעת את הוראות הבטיחות, הנהלים והוראות הקבע החלים על תחומי פעולתו.
3. לדעת פעולות החייאה והגשת עזרה ראשונה.
4. להיות אחראי בשטח לביצוע פעולות המיתוג והקיצור המתוכננות על פי הפקמ"ק הניתן לו ממורשה בכיר – מהנדס המתקן.
5. להשגיח על הציווד וסידורי הבטיחות ולדווח למ"ג מערכות על ליקויים שנתגלו.

(ג) עריכת תכניות

1. במשרדי מ"ג מערכות ימצאו תרשימי מערך המתח הגבוה המעודכנים של הבסיס. בתכניות אלה יש לסמן באופן ברור:
 - תחנות כוח.
 - תחנות השנאה ואת יציאותיהן.
 - סוגי לוחות מתח גבוה, מיקום מנתקי ההארקה, מיקום מנתקי נתיכים ומצב המפסקים ומנתקי ההארקה.
 - קווי מתח-גבוה וחתכיהם עם הבחנה בין עילי לתת"ק.
 - מיקום מופות.
2. לתכניות יתלווה מקרא להסבר הסימונים.
3. יש לעדכן את תכניות החשמל התפעוליות על ידי סימון התוספות והשינויים שחלו במצב החיבורים של כל קו ומפסק.
4. יש להפיץ כל עדכון התרשים למחזיקים בו באופן מידי.
5. בנוסף, ימצאו תכניות שטח, בקנ"מ, עם תואי הכבלים ומקום התחנות.

(ד) ביצוע מיתוגים

סדר הפעולות לשחרור קו ממתח ולהחזרת המתח:

1. מתן פקמ"ק בכתב ע"י המורשה הבכיר.
2. ביצוע הפקודה, בהתאם למפורט בה.
3. דיווח בכתב למורשה הבכיר על סיום ביצוע הפקמ"ק, לרבות החזרת מתח.

5. הוראות בטיחות כלליות לעבודה בציוד מבודד SF_6

(א) גז SF_6 הוא גז יציב בטמפרטורת הסביבה, אינו דליק והודות ליכולתו לדיכוי קשתות חשמליות - משמש כחומר מבודד וחומר כיבוי בציוד מיתוג חשמלי. כתוצאה משימוש בגז קטנים משמעותית מימדי מערכות המיתוג.

(ב) צבע הגז שקוף ואין לו ריח. הגז אינו דליק, אך מתפרק לתוצרי לוואי רעילים כאשר מעורב בשריפה. כמו כן, בעת מיתוג בקצר נוצרת "אבקת מיתוג", הפולטת ריח חריף.

(ג) משום שהגז SF_6 כבד מן האוויר - עלול הגז להצטבר על הרצפה ולחדור לחדרים נמוכים יותר. על כן חשוב אורור החדר.

(ד) עובד בציוד המכיל גז SF_6 ימלא התנאים הבאים:

1. קיבל הדרכה לעניין עבודתו עם הציוד. ההדרכה תכלול, בנוסף לאמור לגבי תפעול ציוד מ"ג, גם הדרכה פרטנית לגבי אופן התפעול וביצוע המיתוג בציוד זה.
2. מודע לסיכונים העלולים להיווצר בעת פירוק הגז.
3. מודע לכל כללי הבטיחות המפורטים בהוראות אלו.
4. איסור עישון, אכילה או שתייה בקרבת מתקן פגיע.

(ה) כללי

2. ריח לא נעים מעיד על נוכחות חומרי פירוק.
3. מותר להיכנס לחדר רק לאחר שאוורר היטב, או כשמציידים בציוד מגן מתאים.
4. במידה ונמצאים בתחנה ואירע קצר חשמלי - יש לצאת מייד מהתחנה ולהשאיר דלתות פתוחות לצורך אוורור.

(ו) סוגי תקלות אפשריות והטיפול בהן:

1. דליפת גז (לחץ גז נמוך)
יש להודיע למ"ג מערכות, ולהזמין את צוות התיקון.
אין לבצע מיתוגים במערכת SF_6 פגומה.
קצר בתוך ציוד SF_6 - כמו בסעיף 17.3.1
אש בתחנת כח או השנאה

- יש לבצע הפסקה במ"ג ובמ"נ ממקומות הזנה סמוכים, בהתאם להנחיית מורשה בכיר.

- יש להנחות צוות הכיבוי על הימצאות גז SF_6 בתחנה.

- יש להזמין צוות חירום לתיקון.

ז) הגשת עזרה ראשונה

1. במקרה של שאיפת גזים רעילים או אבקה - יש לפנות הנפגע לאוויר נקי ולהזעיק עזרה רפואית.

2. במקרה של פגיעה בעיניים - יש לשטוף מייד את העיניים בכמות גדולה של מים לפחות 15 דקות. יש לפנות לקבלת עזרה רפואית.

3. במקרה של מגע בעור - יש לשטוף מייד בכמות גדולה של מים וסבון. במידת הצורך : להפנות לקבלת עזרה רפואית.

חתימת הקבלן

שם הקבלן