

מפרט טכני + כתב כמויות

מתקן מתח גבוה לקמפוס מילקין

אוניברסיטת אריאל

המתכנן:

קלינפלץ הנדסה בע"מ

רח' שארית ישראל 37, ת"א

טל': 6818881-03 פקס: 6827979-03

נובמבר 2015

**רשימת המסמכים למכרז**

<u>סמך שאינו מצורף</u>			<u>מסמך מצורף</u>	<u>המסמך</u>
			כתב הזמנה והצעת הקבלן	מסמך א'
תנאי החוזה לביצוע מבנה ע"י הקבלן (מדף 3210) נוסח תשנ"ו - 2004				מסמך ב'
המפרט הכללי לעבודות הבנין+תקנים <u>פרקים</u>				מסמך ג'
<u>שנה</u>	<u>המפרט</u>	<u>מס.</u>		
2014	מוקדמות	00		
2013	מתקני חשמל	08		
			תנאים כלליים מיוחדים	מסמך ג' 1
			מפרט מיוחד ואופני מדידה מיוחדים	מסמך ג' 2

כל המפרטים הכלליים הם אלה שבהוצאת וועדה בין משרדית מיוחדת בהשתתפות משרד הבטחון, המשרד לתשתיות לאומיות-מ.ע.צ. ומשרד הבנוי והשיכון.  
כל המסמכים דלעיל מהווים יחד את מסמכי החוזה, בין שהם מצורפים ובין שאינם מצורפים.

**הצהרת הקבלן**

הקבלן מצהיר בזה כי ברשותו נמצאים המפרטים הנזכרים במכרז/חוזה זה, קראם והבין את תוכנם, קיבל את כל ההסברים אשר ביקש לדעת ומתחייב לבצע את עבודתו בכפיפות לדרישות המוגדרות בהם.

הצהרה זו מהווה נספח למכרז/חוזה זה והינה חלק בלתי נפרד ממנו.

**הערה**

המפרטים הכלליים המצויינים לעיל שלא צורפו למכרז ואינם ברשותו של הקבלן ניתנים לרכישה בהוצאה לאור של משהב"ט, רח' הארבעה 24, הקריה, תל-אביב.

שם הקבלן \_\_\_\_\_:

חתימת הקבלן \_\_\_\_\_:

## מסמך ג' 1 - תנאים כלליים מיוחדים

### תאור האתר / מבנה:

1. מכרז/חוזה זה מתייחס לביצוע תחנת מתח גבוה עם מסדר ראשי וחדר מיתוג חח"י עבור קמפוס מילקין. במסגרת העבודה תירכש כל מתקן מתח גבוה של חברת החשמל בקמפוס עליון ( מילקין ) על ידי האוניברסיטה ויהפוך למתקן מתח גבוה פרטי. התחנה שתוקם במסגרת הפרויקט תזין את הרשת העילית של המתח הגבוה בקמפוס מילקין.
2. בנוסף למבנה למסדר מתח גבוה ראשי בצמוד לו יבוצע מבנה כניסה ראשית וביתן שומר. הפרויקט יכלול את החשמל ומתח נמוך מאוד לכל המבנים הללו המוקמים במסגרת הפרויקט בהתאם למתוכנן.

### 00.2 בצוע לפי מפרטים ותקנים

העבודה תבוצע לפי המפרט הכללי לעבודות חשמל 08-, שבהוצאת הוועדה הבינמשרדית של משהב"ט ומשרד הבנוי והשכון, לפי תקן ישראל (ובהעדרו לפי תקנים זרים מתאימים), לפי חוק החשמל ובהתאם למפרט מיוחד זה. כמו-כן תבוצע העבודה בהתאם לדרישות חברת החשמל, הנחיות מכבי אש והוראות המפקח.

### 00.3 העדיפויות של המסמכים לצרכי בצוע

- כל מסמכי המכרז יחד וכל אחד מהם לחוד מחייבים לצורך בצוע העבודה. במקרה של סתירה ביניהם, יהיה סדר העדיפויות כמפורט (הקודם עדיף על המאוחר):
- א. התכניות.
  - ב. המפרט המיוחד.
  - ג. המפרט הכללי לעבודות חשמל.
  - ד. תקן ישראלי וחוק החשמל.
  - ה. מפרטים ותקנים אחרים.
  - ו. כתב הכמויות.

בכל מקרה בו התגלתה סתירה בין המסמכים, על הקבלן להביא זאת לידיעת המפקח ולקבל את הנחיותיו כיצד לנהוג.

## 00.4 תוכניות.

### 00.4.1 התאמת התוכניות למציאות.

על הקבלן לבדוק התאמת התוכניות למציאות לפני בצוע העבודה בפועל. בכל מקום שיגלה הקבלן סתירה ו/או אי התאמה, חייב הוא להודיע על כך מיד למפקח. באם לא עשה כך, ישא הקבלן בכל ההוצאות שיידרשו לתיקון. בכל מקרה, יעבוד הקבלן רק לפי תכניות מאושרות לביצוע, מהדורה אחרונה.

### 00.4.2 אישור לפני ביצוע

לפני ביצוע עבודה יבקש הקבלן אישורו הסופי של המפקח על התוכניות שברשותו, וכן הנחיות הקשורות לפרטי ביצוע. אין לבצע כל שינוי ללא אישור המפקח.

### 00.4.3 תכניות כפי שבוצעו.

א. עם גמר העבודה יהיה על הקבלן לספק למפקח שלושה העתקים של תכניות המתקן ועליהם מסומנים העדכונים בהתאם לביצוע הסופי. עדכון התכניות ומסירתם למזמין יהיה חלק ממחירי היחידה, וקבלן לא יקבל כל תוספת במחיר על כך. מסירת התוכניות מהווה תנאי לקבלת תעודת גמר. כל שינוי מהלך הבצוע ירשם בתוכניות ביום הבצוע באישור המפקח חתום ומוחתם.

ב. התכניות יסופקו לקבלן ע"ג דיסקט (קבצי DWG או DXF). הקבלן יעדכן את התכניות ע"ג דיסקט המתכנן.

## 00.5 ציוד וחומרים

### 00.5.1 חומרים ומוצרים

על הקבלן יהיה לספק למפקח במשרדו קטלוגים, מפרטים טכניים וכל דבר אחר שידרש, לרבות דוגמאות מהאבזרים אותם הוא עומד להתקין במתקן. רק לאחר קבלת אישור בכתב מהמהנדס, יוכל הקבלן להתחיל בעבודת ההתקנה. על הקבלן יהיה לספק חומרים חדשים ובטיב מעולה - מאושרים ע"י המפקח לפני התקנתם. ציוד שלא יאושר, יוחלף ע"י הקבלן על חשבונו באם ידרש. אישור הנ"ל לא יגרע במאומה מאחריותו המלאה והבלעדית של הקבלן לטיב החומרים המסופקים במתכונת אותם הדגימות, כפי שטיב זה מוגדר במפרטים ו/או תקנים. כל הציוד המפורט להלן יסופק ויותקן בהתאם לדגם ולתוצרת בהשלמות למפרט ולאופיין. מזכותו של הקבלן, לספק ציוד שווה ערך, בתנאי שאושר ע"י המפקח. על מנת להסיר ספק, ציוד שווה ערך יחשב ציוד השווה מהבחינות הבאות:

- חשמליות.
- מכניות.
- פיזיות.

הקביעה הסופית של מידת התאמת הציוד המוצע ע"י הקבלן (במידה ויוצע ציוד שווה ערך), תשמר למפקח.

## 00.5.2 חומרים ומוצרים

כל ציוד וחומרים אשר הקבלן מספק, חייבים להיות מוגנים בפני פגיעה, ליכלוך, צבע, טיח, חומרי בנין, השפעות אקלימיות, אש וכד'. במשך העבודה וההרכבה עד למסירה הסופית. על הקבלן לתקן כל נזק לציוד אשר יגרם כתוצאה מאי מילוי תנאי זה. הצנרת תהיה סגורה על-ידי פקקים ואו סגירות אחרות במשך ההתקנה.

הקבלן חייב לכסות את הציוד על מנת להבטיחו נגד ליכלוך של צבע, טיח וחומרי בנין.

## 00.6 הבצוע

### 00.6.1 התארגנות באתר העבודה והכנת לוח זמנים לבצוע

לא יאוחר מאשר שבוע ימים מיום תחילת העבודה יגיש הקבלן לאישור המפקח תכנית התארגנות באתר, כולל דרכי גישה, שטחי עבודה ואחסנה וכו'. רק לאחר אישורו בכתב של המפקח, יתחיל הקבלן בהתארגנות זו. הקבלן יגיש לאישורו של המפקח לוח זמנים לבצוע עבודות החשמל. במקרה של פיגור בבצוע לגבי לוח הזמנים שנקבע מראש, זכות המפקח לדרוש מהקבלן להגביר את כוח העבודה שלו וואו כל אמצעי ביצוע אחר, ללא תוספת תשלום.

### 00.6.2 פיגומים ומעברים בבנין

על הקבלן לספק את כל הציוד הנדרש לבצוע העבודה כגון הסולמות, הפיגומים וציוד ההרמה הדרוש לבצוע העבודה, על חשבונו. כל הציוד צריך להיות בהתאם לדרישות הרשויות והמוסדות לבטיחות.

### 00.6.3 אחריות למתקנים קיימים

הקבלן יהיה אחראי לשלימות המתקנים והמערכות הקיימות במקום עבודתו. כל נזק שייגרם יתוקן ע"י הקבלן ועל חשבונו. עם גילוי פגיעה במערכת קיימת, על הקבלן להודיע מיד למפקח ולקבל הוראות על אופן הטיפול בו.

### 00.6.4 בטיחות

הקבלן ינקוט בכל אמצעי הבטיחות הדרושים להגנה על העובדים והציוד במקום, וזאת על חשבונו וללא כל תשלום מיוחד. הקבלן ישא בכל האחריות ובכל ההוצאות במקרה ותוגש תביעה לפיצויים נגדו.

### 00.6.5 נקיון בזמן ובגמר העבודה

על הקבלן להשאיר את מקום העבודה וסביבתו במצב מסודר ונקי לחלוטין, ולשביעות רצונו המלאה של המפקח במקום.

00.6.6 ביצוע תוך כדי תנועה שוטפת

הקבלן יבצע את עבודתו כך שתמנענה הפרעות לתנועה השוטפת.  
הקבלן מתחייב לנקוט בכל האמצעים לאבטחת הבטיחות בזמן העבודה, ולמניעת הפרעות ותקלות לתנועת הולכי רגל, רכבים, עובדים ושכנים הגובלים בתחום עבודתו.  
הקבלן לא יהיה זכאי לכל תמורה עבור העבודות שפורטו לעיל, ותמורתן תיכלל במחירי היחידה עם הסעיפים השונים.

00.6.7 מים וחשמל

המים והחשמל הדרושים לביצוע העבודה יסופקו לקבלן ללא תשלום, אולם ההתחברות אל מקורות המים והחשמל והבאתם למקום העבודה יעשו על חשבון הקבלן תוך תיאום מוקדם עם המפקח. נקודות החיבור למים ולחשמל יצוינו קבלן בסיור הקבלנים. המים והחשמל שיסופקו לקבלן יהיו לצרכי העבודה בלבד.  
המזמין לא יהיה אחראי על כל הפסקות המים והחשמל ועל הקבלן מוטלת האחריות לבצע מראש סידורים מתאימים, על חשבונו לאספקה עצמית.

00.7 מסירת העבודה

00.7.1 בקורת המתקן

הקבלן יזמין ויתאם בקורת של בודק פרטי ובודק חברת החשמל. הקבלן יספק לבודק כל מכשיר ואמצעי בדיקה ע"פ דרישתו, ללא כל תשלום נוסף.

00.7.2 הכנת המתקן המושלם למסירה למזמין

לפני מסירת המתקן לרשות המזמין על הקבלן לבצע את הפעולות הבאות:

- א. בדיקת הידוק חבורי חשמל בלוחות וחיזוק ברגים במידת הצורך.
- ב. בדיקת בידוד של המתקן ע"י מגר 500 וולט.
- ג. בדיקת רציפות הארקה של המתקן ע"י אוממטר.  
הבדיקה תכלול את כל השקעים.
- ד. כוונון כל ההגנות התרמיות והמגנטיות.
- ה. בדיקת נכונות השלוט.
- ו. הזמנת הבקורות והתשלום עבורן.
- ז. סיוע לבודק המוסמך בבצוע הבקורת.
- ח. הכנסת מתח בלוחות.
- ט. בדיקת איזון פאזות.
- י. בדיקת כיוול מכשירי המדידה והבקרה.
- יא. הכנת תכניות המתקן כפי שבוצע בפועל (AS MADE) בשלוש העתקים.

כל הפעולות הנ"ל יבוצעו ע"י הקבלן כמפורט והקבלן יבצע על חשבונו את כל התקונים שידרשו בבדיקות השונות וכן ישא בהוצאות בדיקה נוספת אם תידרש.

כל הפעולות הנ"ל יעשו ע"י הקבלן בנוכחות המפקח.  
הקבלן יכין דו"ח על כל הפעולות והבדיקות הנ"ל שימסר למפקח בחתימתו.

לאחר בצוע בקורת ע"י הבודק תיערך קבלה סופית של המתקן ע"י המפקח. הקבלן יבצע את כל התיקונים וההשלמות שידרשו בעת קבלת המתקן. במידה ויהיה צורך בבקורת קבלה נוספת, לפני זימונה, יתחייב הקבלן בכתב כי בדק בעצמו את כל המתקנים וכי תוקנו כל הליקויים. במידה ובבקורת הנוספת יתגלו אותם הליקויים או חלקם, יחוייב הקבלן גם בתשלום שכר יום עבודה לכל המוזמנים, לפי תעריף משרדי ממשלה.

### רשימת תקנים ישראליים רלוונטיים

מס'	מס' תקן	שם התקן
1	ת"י 20 חלק 1	מנורות : דרישות כלליות ובדיקות
2	ת"י 20 חלק 2.1	מנורות : מנורות קבועות למטרות כלליות
3	ת"י 20 חלק 2.2	מנורות : מנורות גומחה
4	ת"י 20 חלק 2.5	מנורות : מנורות הצפה
5	ת"י 20 חלק 2.6	מנורות : מנורות בעלות שנאי מובנה לנורות נימת להט
6	ת"י 20 חלק 2.18	מנורות : מנורות לברכות שחייה ולשימושים דומים
7	ת"י 20 חלק 2.19	מנורות: מנורות למובלי אוויר
8	ת"י 20 חלק 2.22	מנורות : מנורה לתאורת חירום
9	ת"י 20 חלק 2.23	מנורות : מערכות תאורה למתח נמוך מאד לנורות נימה
10	ת"י 20 חלק 2.24	מנורות : מנורות בעלות טמפרטורת שטח פנים מוגבלת
11	ת"י 20 חלק 2.25	מנורות : מנורות לשימוש באתרים דפואיים של בתי חולים ומרפאות
12	ת"י 24 חלק 1	מעליות נוסעים ומעליות משא : מעליות חשמליות
13	ת"י 24 חלק 2	מעליות נוסעים ומעליות משא : מעליות הידראוליות
14	ת"י 24 חלק 3	מעליות נוסעים ומעליות משא : מעליות שירות חשמליות
15	ת"י 24 חלק 5	מעליות נוסעים ומעליות משא : מעליות משא ללא ליווי אדם
16	ת"י 32	תקעים ובתי תקע לשימוש ביתי ולשימושים דומים עד 16 אמפר
17	ת"י 33	מפסקים חשמליים לשימוש בבתי מגורים ובמתקני חשמל קבועים דומים
18	ת"י 33 חלק 2.1	מפסקים חשמליים לשימוש בבתי מגורים ובמתקני חשמל קבועים דומים : מפסקים אלקטרוניים
19	ת"י 62 על חלקיו	התקני חיבור למעגלי מתח נמוך לשימוש ביתי ולשימושים דומים

20	ת"י 145	תיבות חיבורים למתקני חשמל : תיבות פלסטיק
21	ת"י 397 חלק 1	נטלים לשפופרות פלואורניות : דרישות כלליות ודרישות בטיחות
22	ת"י 397 חלק 1.1	נטלים לשפופרות פלואורניות : דרישות פעולה
23	ת"י 444	צינורות מגן משוריינים מתוברגים מפלדה ללא בידוד למתקני חשמל
23	ת"י 473	כבלים , פתילים ומוליכים מבודדים למתח נומינלי עד 1000 וולט : דרישות כלליות
24	ת"י 473 חלק 1	כבלים , פתילים ומוליכים מבודדים למתח נומינלי עד 1000 וולט : מוליכים מבודדים פוליויניל כלורי ( כינוי ט )
25	ת"י 473 חלק 2	כבלים , פתילים ומוליכים מבודדים למתח נומינלי עד 1000 וולט: מוליכים גמישים מבודדים פוליויניל כלורי ( כינוי ט גמיש )
26	ת"י 473 חלק 3	כבלים , פתילים ומוליכים מבודדים למתח נומינלי עד 1000 וולט: מוליכים גמישים מבודדים פוליויניל כלורי ( כינוי ט ט )
27	ת"י 473 חלק 4	כבלים , פתילים ומוליכים מבודדים למתח נומינלי עד 1000 וולט: כבלי גשר מבודדים פוליויניל כלורי ( כינוי ט טר )
28	ת"י 473 חלק 5	כבלים , פתילים ומוליכים מבודדים למתח נומינלי עד 1000 וולט: כבלים עגולים מבודדים בפוליויניל כלורי ( כינוי טנט )
29	ת"י 473 חלק 6	כבלים , פתילים ומוליכים מבודדים למתח נומינלי עד 1000 וולט: פתילים גמישים שטוחים מבודדים בפוליויניל כלורי ( כינוי פט )
30	ת"י 473 חלק 7	כבלים , פתילים ומוליכים מבודדים למתח נומינלי עד 1000 וולט: פתילים עגולים או שטוחים מבודדים בפוליויניל כלורי ( כינוי פטט )
31	ת"י 473 חלק 8	כבלים , פתילים ומוליכים מבודדים למתח נומינלי עד 1000 וולט: פתילים עגולים או שטוחים מבודדים בפוליויניל כלורי ( כינוי פטטכ )
32	ת"י 473 חלק 9	כבלים , פתילים ומוליכים מבודדים למתח נומינלי עד 1000 וולט: פתילים עגולים מבודדים בגומי דק ( כינוי פגג )
33	ת"י 473 חלק 10	כבלים , פתילים ומוליכים מבודדים למתח נומינלי עד 1000 וולט: פתילים עגולים מבודדים בגומי עבה ( כינוי פגגכ )
34	ת"י 489 חלק 1	מכסים ותקררות טרומיים לתאי בקרה : מערכות מים , ביוב , ניקוז ותיול



שפופרות פלואורסצנטיות לשימוש כללי	ת"י 520	35
נורות פלואורניות בעלות כיפה אחת : דרישות בטיחות ודרישות פעולה	ת"י 520 חלק 2	36
כבלים תת קרקעיים מבודדים בפוליויניל כלורי למתח עד 1000 וולט	ת"י 547	37
מגעונים	ת"י 644	38
חוליות טרומיות מבטון לתאי בקרה : חוליות גליליות מבטון לא מזוין	ת"י 658 חלק 1	39
חוליות טרומיות מבטון לתאי בקרה : חוליות קוניות מבטון לא מזוין	ת"י 658 חלק 2	40
צינורות פלסטיק למתקני חשמל ותקשורת בבניינים	ת"י 728	41
מפסקים אוטומטיים זעירים להגנה מפני זרם יתר , למתקנים ביתיים ולמתקנים דומים	ת"י 745	42
מפסק מגן הפועל בזרם דלף ללא שילוב הגנה מפני זרם יתר והמיועד לשימוש ביתי ולשימושים דומים : דרישות כלליות	ת"י 832 חלק 1	43
מפסק מגן הפועל בזרם דלף ללא שילוב הגנה מפני זרם יתר והמיועד לשימוש ביתי ולשימושים דומים : חלות הדרישות הכלליות על המפסק שפעולתו אינה תלויה במתח הזינה	ת"י 832 חלק 2.1	44
מובלים ואבזריהם לכבלים ומוליכים מבודדים להתקנות תת קרקעיות של קווי חשמל ותקשורת : מובלי PVC בעלי דופן מקשית ואבזריהם	ת"י 858	45
שנאים מבדלים ושנאי בטיחות מבדלים	ת"י 899	46
מפסק מגן הפועל בזרם דלף ובזרם יתר לשימוש ביתי ולשימושים דומים : דרישות כלליות	ת"י 1038 חלק 1	47
מפסק מגן הפועל בזרם דלף ובזרם יתר לשימוש ביתי ולשימושים דומים : חלות הדרישות הכלליות על מפסק שפעולתו אינה תלויה במתח הזינה	ת"י 1038 חלק 2.1	48
קבלי כוח	ת"י 1058	49
תקעים , בתי תקע ומערכות חיבור לשימוש בתעשייה	ת"י 1109	50
בתי תקע משותפי ציר 75 אום לאנטנות רדיו וטלוויזיה	ת"י 1149	51
תקעים ובתי תקע לציוד קצה : מחבר 4 מגעות למכשירי טלפון	ת"י 1154 חלק 1	52

תקעים ובתי תקע לציוד קצה : מחבר 6 מגעות לתקשורת	ת"י 1154 חלק 2	53
תקעים ובתי תקע לציוד קצה : מחבר 8 מגעות , לתקשורת עד 100 מגאהרץ	ת"י 1154 חלק 3	54
כבלים לתדר שמע : כבלים למיתקני בזק בעלי בידוד ומעטה הגנה עשויים פוליויניל כלורי	ת"י 1155	55
נורות פריקה : נורות אדי נתרן , הפועלות בלחץ גבוה	ת"י 1166	56
נטלים לנורות פריקה ( למעט נורות פלואורניות )	ת"י 1169	57
מערכות גילוי אש : גלאי עשן למערכות גילוי אש	ת"י 1220 חלק 1	58
מערכות גילוי אש : יחידות בקרה	ת"י 1220 חלק 2	59
מערכות גילוי אש : הוראות התקנה ודרישות כלליות	ת"י 1220 חלק 3	60
מערכות גילוי אש : גלאי חום	ת"י 1220 חלק 4	61
מערכות גילוי אש : התקני הפעלה ידניים	ת"י 1220 חלק 6	62
מערכות גילוי אש : התקנים להתרעת שמע	ת"י 1220 חלק 10	63
מערכות גילוי אש : תחזוקה	ת"י 1220 חלק 11	64
אבזרי חיבור לצינורות למתקני חשמל : אבזרי פלסטיק ואבזרים משולבים	ת"י 1280	65
מערכות אזעקה לגילוי פריצות : יחידות בקרה ומערכות בקרה לבתי עסק	ת"י 1337 חלק 1	66
מערכות אזעקה לגילוי פריצות : הוראות התקנה לבתי עסק	ת"י 1337 חלק 2	67
מערכות אזעקה לגילוי פריצות : מוקדי בקרה	ת"י 1337 חלק 3	68
מערכות אזעקה לגילוי פריצות : גלאים	ת"י 1337 חלק 5	69
מערכות אזעקה לגילוי פריצות : יחידות בקרה לדירות מגורים	ת"י 1337 חלק 6	70
מובלי פלסטיק למתקני חשמל , טלקומוניקציה ואלקטרוניקה : מערכות להעברת ולסינוף של כבלים להתקנות חשמל : דרישות כלליות	ת"י 1381 חלק 1	71
מובלי פלסטיק למתקני חשמל , טלקומוניקציה ואלקטרוניקה : מערכות להעברת ולסינוף של כבלים להתקנות חשמל : דרישות ייחודיות – מערכות להעברת ולסינוף של כבלים המיועדים להרכבה על קירות או תקרות	ת"י 1381 חלק 2.1	72
לוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך : דרישות כלליות	ת"י 1419 חלק 1	
לוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך : דרישות ייחודיות למערכות סינוף של פטי צבירה ( מובלי צבירה )	ת"י 1419 חלק 2	74

75	ת"י 1516	כבלי כוח מבודדים בדיאלקטרון מקשי משוחל למתח נקוב מ- 1 ק"ו עד 30 ק"ו
76	ת"י 1596 חלק 1	מערכות מתזים : התקנה
77	ת"י 1742	אלקטרודות הארקה מצופות נחושת
78	ת"י 1928	מערכות לכיבוי אש במים : בקרה , בדיקה ותחזוקה
79	ת"י 4136	ארונות תשתית ממתכת להתקנה בתוך בניינים

### מפרטים ישראליים

מס'	מס' מפרט	שם המפרט
1	"מפמ"כ 165	תיבות ללוחות חיבורים למתקני חשמל : לוחות עשויים פלסטיק
2	מפמ"כ 335	מצברים ניידים מטיפוס עופרת - חומצה : מצברים מאווררים - דרישות כלליות ושיטות בדיקה
3	מפמ"כ 372	דרישות מיוחדות ללוחות למתח נמוך המיועדים להתקנה במקומות נגישים לאנשים לא מקצועיים - לוחות חלוקה
4	מפמ"כ 444	חול כיסוי לכבלי טלפון בתעלות

### (IEC – הנציבות הבינלאומית לאלקטרוטכניקה)

מס'	מס' התקן	שם התקן
1	IEC60044	Instrument transformers
2	IEC60099-4	Surge arresters :Metal –oxide surge arresters without gaps for a.c. systems
3	IEC60099-5	Surge arresters :Selection and application recommendations
4	IEC60255	Electrical relays
5	IEC60357	Tungsten halogen lamps (non vehicle)
6	IEC60670	General requirements for enclosures for accessories for household and similar fixed electrical installations
7	IEC60947-2	Low-voltage switchgear and controlgear : Circuit breakers
8	IEC60947-3	Low-voltage switchgear and controlgear :Switches , disconnectors , switch disconnectors and fuse combination units
9	IEC60947-6	Low-voltage switchgear and controlgear : Automatic transfer switching equipment
10	IEC60947-7-1	Low-voltage switchgear and controlgear :Terminal blocks for

		copper conductors
11	IEC60947-7-2	Low-voltage switchgear and controlgear :Protective conductor terminal blocks for copper conductors
12	IEC61167	Metal halide lamps

**הערה לגבי טבלת התקנים (ישראליים+בינלאומיים):**

**יש לוודא תוקף התקנים עפ"י המהדורה האחרונה ליום הוצאת המפרט.**

**חתימת הקבלן:.....**

**תאריך.....**

מפרט ג-2

מפרט מיוחד ואופני מדידה מיוחדים

## תאור העבודה

העבודה תכלול הספקה והתקנת מתקן מתח גבוה במבנה חדר מתח גבוה בקמפוס מילקין באוני' אריאל

### 08.1.1 מתקן מתח גבוה

מערכת המ"ג תכלול מסדר כניסת ח"ח דרך מזב"ג מסוג SF6 ויציאה ל-7 תחנות משנה. בשלב זה תבוצע יציאה אחת בלבד לרשת מתח גבוה קיימת עילית בקמפוס מילקין

### נתונים טכניים כללים:

המערכת בכללותה תתאים לנתונים הבאים:  
מתח נומינלי: 33 KV.  
מתח בידוד: 36 KV.  
מספר פאזות: 3  
תדר עבודה: 50HZ  
זרם נומינלי: 630 A  
יכולת עמידה בזרם קצר סימטרי: 16 KA.  
תנאי סביבה: 40 מעלות צלסיוס.  
לחות יחסית: 95%.

### תקנים:

08.1.2

על הקבלן להמציא למפקח את אישורי התקנים הבאים:  
מבנה לוח: IEC 298, 694, IEC 298 AA  
מפסקי זרם: IEC 56  
משני זרם: IEC 185  
ממסר הגנה: IEC 255

### בדיקות:

08.1.3

הלוח ייבדק במפעל היצרן וימסר דו"ח בדיקה מפורט אשר יכלול: בדיקה במתח עבודה, בדיקה במתח"י הלם" (50 ק"ו למשך 1 דקה), בדיקת כל מערכת הפיקוד, בדיקת כל מערכות ההגנה וכיווילם בלוח ע"י דימוי מצב תקלה.  
כמו כן יידרש גם דו"ח בנוסף עבור בדיקת המסדר באתר המזמין שיכלול:

1. בדיקת בידוד,
2. בדיקה במתח נומינלי.

3. בדיקה במתח יתר לפי המלצות ח"ח.
4. בדיקת שלמות פסי הצבירה.
5. בדיקת חיווט מלאה.
6. בדיקת שילוט התמצאות ושילוט אזהרה!.

#### **מבנה המסדר תחנה ראשית :**

08.1.4

- יורכב מתא כניסת כבלים הכולל: 3 מגני ברק ותא מזב"ג לפי התיאור להלן
1. תא מזב"ג הכולל מנתק עומס כניסה לפני המזב"ג משולב עם מנתק הארקה ויציאה ל-7 תחנות משנה . בכל תא תהייה הגנה ווטמטרית
  2. 3 משני זרם בכניסה.
  3. ממסר הגנה אלקטרוני כפי שיפורט בהמשך.
  4. חיגורים מכאניים בין המנתקים , מנתקי הארקה, מזב"ג ודלת חזית לפי התקנים.
  5. פנלים קידמיים הכוללים חיגור פתיחה רק כשמנתקי הארקה סגורים.
  6. תא מתח נמוך לפיקוד , הגנות ומדידות.
  7. גופי חימום בפיקוד מפסק פיקוד.
  8. 3 מנורות סימון מתח.
  9. תרשים סינופטי למסדר.
  10. משנה זרם "מסכס" בכניסה למסדר.
  - תא יציאה לשנאי 1250 קו"א עם מנתק נתיכים
  11. ממסר להגנה ווטמטרית מושלם .
  12. מערכת UPS 500 ו"א לגיבוי ממסר ווטמטרי עם התראות על תפקוד .

#### **מרכיבי הלוח:**

08.1.5

- מסדר המ"ג יכלול את הציוד שיפורט להלן :
- א. במערכת זו מתחי הפיקוד יתבססו עם 220 VAC.
  - ב. גופי החימום יוזנו במתח של 220VAC.
  - ג. מערכת אל פסק 220 VAC .
  - ד. משני הזרם :
- יהיו מסוג "ייצוק" אפוקסי בעלי רמת בידוד זהה לרמת בידוד הלוח.  
משני הזרם יהיו בעלי 2 גרעינים בזרם של 5 אמפר (בצד המשני) בהתאם לתוכניות.
- גרעין מדידה : 7.5 VA CL 0.5  
גרעין הגנה : 5 VA CL 5 עם שגיאת קריאה ברוויה של 10%  
יכולת נשיאת זרם טרמית : 16 KA/1 SEC  
עמידות בזרם "הלם" : 50 KA

08.1.6

**ממסרי הגנה .**

תא כניסת ח"ח (תא מזב"ג) יצויד בממסר הגנה זרם תל"פ על בסיס "מיקרו - פרוססור" שיותקן על דלת לוח הפיקוד.  
הממסר יוזן מיחידת גיבוי האל-פסק ומיועד לכניסת זרם של 5 אמפר משנאי הזרם. מגעי יציאה: 3-4 מערכות מגעים הניתנים לתיכנות.  
מערכת תצוגה אלפא נומרית או דיגיטלית.  
אפשרות ליחידת הרחבה או בנוי מראש(BUILD IN) עבור זרם זליגה (חיבור משנה זרם מסכם).

08.1.7

**מגני ברק**

מגני הברק יהיו ל 10KA 24kV ויותאמו להתקנה פנימית בלוח.  
מגני הברק יהיו מתוצרת יצרן מאושר ח"ח( יש להמציא אישור בכתב למפקח ).

08.1.8

**שנאים.**

השנאי יהיה מטיפוס "ייצוק" בהספק 15 קו"א לשירותי התחנה כפי המפורט, ויתאמו לתקן IEC-726.  
דרישות טכניות:  
השנאי יבנה מפחי שנאים משובחים ומבודדים משני קצוותיהם (צד מ"ג וצד מ"נ).  
פחי השנאים יחוזקו בעזרת סרט שרף בעל תכונות כיבוי עצמי.  
מוליכי מ"ג מחוברים "במשולש" ללא חלקים חשופים למתח, בין סלילי המ"ג והמ"נ ישמר מרווח אויר דיו שיאפשר קירור מתאים ע"י מערכת איורור מאולץ סטנדרטית.  
השנאים יצוידו בצד המ"ג במחלף דרגות שיאפשר כיוון לדרגות מתח  $5\% \pm$  (  $2.5\% \pm$  דרגות מתח) מחלף הדרגות יהיה ניתן לתפעל כשהשנאי אינו מוזן.  
גשש טמפ' מסוג PTC (התנגדותו פרופרוציונאלית לערך הטמפ').  
כל סליל מ"נ יצויד בשלושה רגשי חום להפעלת איורור מאולץ להתראה ולהפעלת T.C מסדר.  
גששי הטמפ' ניתנים להוצאה (לבדיקה ולתחזוקה).  
קרור טבעי באויר עם אפשרות להעמסת יתר ע"י איורור מאולץ ל-133%.  
עמידה בפני מתחי יתר לפי התקנים.  
עמידה בפני מתחי קורוזיה בתנאי לחות ורטיבות.  
דרגת הרעש לא תעבור את הערך בהתאם לתקן SSI-1-F.  
ללא חלקים חשופים למתח מצד מ"נ.  
קטבי מ"ג ומ"נ בצדדים מנוגדים.  
4 גלגלים הניתנים להתקנה בכולך כיוון רצוי.  
ווי הרמה או סידור אחר המאפשר הרמה ע"י מנוף.  
כל החיבורים יהיו באמצעות ברגים ( מוגנים ומבודדים) - לא מרותכים!.

08.1.9

**שילוט וסימנים**

השנאי יצויד בשלט שיכלול את פרטיו הנדרשים בתקן IEC בשפה העיברית:  
1. משקל השנאי ברוטו.  
2. רמת הרעש (עוצמה ומרחק מדידה).



השילוט יהיה עשוי מאלומיניום ויוצמד לכל פאזה כמתבקש.

היצרן יספק בנוסף לתעודות בדיקת מסדר המ"ג גם את תעודות בדיקת השנאים בניפרד!.

**08.1.10 ריכוז נתונים טכניים:**

טיפוס:	מיועד להתקנה פנימית .
הספק נומינלי:	15 קו"א
אפשרות הגדלת הספק באמצעות איוורור מאולץ.	עד 33 %
מספר פאזות	3
תדירות:	50 הרץ.
כניסת מ"ג:	22 ק"ו.
מ"נ בריקס:	0.4/0.23 ק"ו.
קבוצת חיבורים:	Dy11
מבדדי מ"ג:	36 ק"ו.
מבדדי מ"נ:	1 ק"ו.
בידוד סלילים:	אפוקסי.
סוג בידוד:	.F
טמפי סביבה:	45 מעלות סלציוס.
מתח קצר:	6 %
עוצמת רעש:	50 db למרחק 1 מ'.
הפסדים נמוכים:	( יש להוכיח אישור בדיקות ערכים).

**08.1.12 כבלים:**

הכבלים למ"ג יהיו חד גידיים מנחושת בחתך 150 ממ"ר עם רמת בידוד 24/36 ק"ו מסוג .N2XSY

**08.1.13 ראשי כבלים מ"ג.**

ראשי הכבלים והמחברים יהיו מבודדים ומותאמים להתקנה פנימית ויותאמו להמלצת יצרן הלוח ושטח חתך הכבלים.  
עבודת התקנת ראשי הכבלים כוללת את החיבורים לציוד ואת אספקת כל חומרי העזר לרבות החיזוקים והזרועות הנדרשים לקבלת ביצוע ראש כבל מושלם!.

**08.1.14 ארון בטיחות וציוד:**

בחדר מ"ג יותקן ארון ציוד בטיחות.  
הארון יהיה מפח בעובי 3 מ"מ ומיועד להתקנה בתליה.  
הארון יכלול:

1. בודק מתח גבוה 30kV עם נורת סימון.
2. 2 כובעי מגן.

3. 2 משקפי מגן.
4. 5 שלטי אזהרה.
5. כפפות גופי למתח 30kV.
6. בודק כפפות.
7. מערכת מקצרים למסדר מ"ג פנימי עם מוט הפעלה.  
בנוסף בחדר יהיו :  
א. מטף כיבוי אש במשקל 3 ק"ג עם גז הלון.  
ב. שטיח גומי מבודד 30kV ובעובי 8 מ"מ

## 08.06 מפרט מיוחד לנקודות

א. **נקודות בית תקע תה"ט או עה"ט** - יימדדו לפי "נקודה", כאשר המחיר כולל כבלים בכל אורך שהוא בכל סוג התקנה, מלוח החשמל ועד לנקודת הקצה, קופסאות הסתעפות, מהדקים, מוליכי פזות, אפס והארקה בכמות הדרושה, במעגל הזנה חד-פזי או תלת-פזי וכן כל הנדרש מהלוח ועד לנקודה, כולל קופסאות ההרכבה עבור אביזר השקע. נקודת ח"ק חד פאזית תה"ט תכלול עד 2 אביזרי בית תקע מסוג "דיגי" תה"ט מותקנים במסגרת משותפת ל-4 מודולים. נקודת ח"ק עה"ט תכלול אביזר מסוג "ניסקו" דגם N-4 מותקן עה"ט. נקודת ח"ק מוגנת מים תכלול אביזר תה"ט "דיגי" במסגרת ל-3 מודולים מוגנת מים IP-55 או אביזר עה"ט מסוג "ניסקו" דגם N-4 מוגן מים IP-55.

ב. **נק' מאור** - יימדדו לפי "נקודה", כאשר המחיר כולל כבלים בכל אורך שהוא בכל סוג התקנה, מלוח החשמל ועד לנקודת הקצה, קופסאות הסתעפות, מהדקים, מוליכי פזות, אפס והארקה בכמות הדרושה, במעגל הזנה חד-פזי או תלת-פזי וכן כל הנדרש מהלוח ועד לנקודה, כולל קופסאות ההרכבה עבור אביזר מפסק מכל סוג שהוא או לחצן מאור מכל סוג שהוא. נקודת מאור תכלול התקנה מושלמת של גוף תאורה אותו היא מזינה. התקנת גוף תאורה תכלול תליתו, חיבורו אל המעגל המזין וחיבורו אל החלקים הקונסטרוקטיביים של המבנה.

ג. **נקודת לחצן חרום** - יימדדו לפי "נקודה", כאשר המחיר כולל כבלים בכל אורך שהוא בכל סוג התקנה, מלוח החשמל ועד לנקודת הקצה, קופסאות הסתעפות, מהדקים, כבל מסוג 2X1.5N2XY ואביזר מתוצרת טלמכניק בצבע אדום עם זכוכית שבירה ופטיש שבירה תלוי ליד האביזר.

ד. **נקודת טלפון** - יימדדו לפי "נקודה", כאשר המחיר כולל כבלי טלפון מסוג 4X2X0.5 בכל אורך שהוא בכל סוג התקנה, מארון ריכוז טלפונים ועד לנקודת קצה

לרבות אביזר מסוג "דיג" תה"ט או אביזר מתוצרת "ניסקו" עה"ט בהתאם למופיע בתכנית .

- ה. **נקודת תקשורת מחשבים** - יימדדו לפי "נקודה", כאשר המחיר כולל צינור מסוג מריכף בעל קוטר 23 מ"מ וקופסת "דיג" תה"ט עם כבל CAT6
- ו. **נקודת טרמוסטט** - יימדדו לפי "נקודה", כאשר המחיר כולל צינור מסוג מריכף בעל קוטר 16 מ"מ וקופסה עגולה בעלת קוטר 55 מ"מ תה"ט עם חוט השחלה בלבד . חיווט הנקודות יבוצע ע"י אחרים .
- ז. **נקודת רמקול** - יימדדו לפי "נקודה", כאשר המחיר כולל צינור מסוג מריכף בעל קוטר 16 מ"מ עם חוט השחלה בלבד . חיווט הנקודות יבוצע ע"י אחרים .
- ח. **נקודת מערכת פריצות** - יימדדו לפי "נקודה", כאשר המחיר כולל צינור מסוג מריכף בעל קוטר 16 מ"מ עם חוט השחלה בלבד . חיווט הנקודות יבוצע ע"י אחרים .
- ט. **נקודת גילוי אש** – יימדדו לפי "נקודות" , כאשר המחיר כולל צנור מריכף בצבע אדום בעל קוטר 16 מ"מ עם כבל גילוי מסוג 2X0.8 מסוכך ומתאים למערכת גילוי כתובתית לכל אביזר מערכת גילוי האש לרבות השארת לפחות 1.5 מטר כבל ביציאתו מהצינור .

תקניי ישראלים רלוונטים לנקודות-  
ת"י 33 חלק 2.1, ת"י 62 על חלקיו, ת"י 145, ת"י 1109, ת"י 1149,  
ת"י 1154 חלקים-3-1,

.....:חתימת הקבלן

.....תאריך