

ביה"ס תחמוני – חדרה

מפרט ביצוע לעבודות חשמל ותקשורת

מס' קובץ	סטטוס	תאריך	מהדורה
1262-S-001	למכרז	29/12/2021	0

התוכן

חלק א' - מפרט כללי לעבודות חשמל

1. היקף העבודה

2. כללי

- 2.1 דרישות כלליות
- 2.2 תאור המתקן
- 2.3 תנאי המתקן
- 2.4 תקנים
- 2.5 עדיפות בין מסמכים

3. התקנות הציודים והחומרים

- 3.1 כללי
- 3.2 לוחות
- 3.3 קונסטרוקציות ברזל שונות, תעלות פח
- 3.4 כבלים.
- 3.5 גופי תאורה
- 3.6 קופסאות הסתעפות לתאורה
- 3.7 צבע
- 3.8 סולמות כבלים

4. לוחות - מפרט טכני

5. אינסטלציית תאורה וכוח.

6. מערכת גלוי וכבוי אש

7. מערכת כריזה.

8. בדיקות

9. קבלת המתקן

קבלה מכנית	9.1
קבלה חשמלית	9.2
אחריות הקבלן	9.3
בדיקת המתקן ע"י בודקי חברת החשמל / מהנדס בודק	9.4

מפרט מיוחד לבצוע העבודה, אספקת החומרים, הציוד,

כתב-הכמויות ולוח מחירים

מבוא	.10
אספקת החומרים	.11
אספקה, התקנה וחבור כבלים	.12
אינסטלציית חשמל, תאורה וכח	.13
מובילים (צינורות ותעלות)	.14
קונסטרוקצית פלדה	.15
הפעלת לוחות חשמל	.16
סולמות כבלים	.17
איטום מעברים בקיר	.18
שעות ברג'י	.19
מחירי יחידה	.20
מדידה	.21
תוספת עבור ציוד אשר אינו מופיע בכתב הכמויות	.22
רשימת ציוד וחומרים שעל הקבלן לספק	.23

1. היקף העבודה

מפרט זה מכסה ביצוע מתקן חשמל ותקשורת עבור פרויקט הנ"ל.

תחומי העבודה של הקבלן הינם:

תשתיות ומתקני מתח נמוך, לוחות ראשיים מתח נמוך ומתקן כוח תאורה ותקשורת.

העבודה כוללת בין היתר (אך לא מוגבלת ל-):

- 1.1 ביצוע קווי הזנה לכל הצרכנים ולמערכות השרות.
- 1.2 ביצוע אינסטלציית חשמל כולל לוחות הפעלה, קופסאות הסתעפות גופי תאורה ויחידות שקעים.
- 1.3 אספקה והתקנה של גופי תאורה.
- 1.4 אספקה והתקנת לוחות חשמל.
- 1.5 אספקה והתקנת מערכות מנ"מ לרבות טמ"ס, מערכת מצוקה, בקרת מבנה, תקשורת וכו'.
- 1.6 בדיקות.
- 1.7 הפעלה ומסירת המתקן.

2. כללי

2.1 דרישות כלליות

כל עבודות החשמל יבוצעו בהתאם לדרישות המפורטות להלן:

2.1.1 המתקן יבוצע כך שתתאפשר החלפת החלקים בקלות יחסית, במיוחד בצידודים הדורשים טיפול וחלקי חילוף.

2.1.2 שלטי זיהוי שיסופקו על ידי הקבלן, יתארו את פרטי הצידוד המותקן על ידו כפי שיידרש במפרט.

2.1.3 כאשר המתקן הוגדר כ- OUTDOOR חיצוני, הקבלן יתקין את כל הצידודים כך שיוכלו לעמוד חשופים לתנאי המתקן, מזג האוויר ושמם.

2.1.4 כל חלקי המתקן יותקנו כך שיוכלו לעבוד בתנאי מתקן נומינליים, כפי שיפורט להלן.

2.1.5 כל החומרים המסופקים להקמת המתקן יהיו חדשים ויותקנו במיומנות המירבית על ידי הקבלן.

2.1.6 על הקבלן לדווח מיד למפקח על כל נזק כגון שבר, סדק וכו' שנגרם לצידו, תוך כדי איחסונו או התקנתו על ידי הקבלן.

2.2 תיאור המתקן

2.2.1 הזנת חשמל למתקן

המתקן יוזן במתח נמוך מפילר מונים של חברת חשמל.

2.2.5 מערכות תאורה וכוח

2.2.5.1 מערכות תאורה

א. כל גופי התאורה בפרוייקט יהיו מסוג LED בהתאם לפרוט במסמכי המכרז

2.2.5.2 תעלות כבלים

- התעלות בשטח המבנה תהיינה בהתאם לפירוט הבא:
- תעלות פח מחורצות בתוואים ראשיים
 - תעלות פח מחורצת עבור הזנה בתוואים משניים.
 - כל התעלות תכלולנה מכסה.
 - סולמות רשת בתוואים מוסתרים, מעל תקרות פריקות.

2.3 תנאי מתקן

2.3.1 הטמפרטורה המקסימלית - 40°C בצל.

2.3.2 הטמפרטורה המינימלית - 5°C

2.3.3 לחות יחסית - 90%

2.4 תקנים

כל העבודות המבוצעות במתקן יהיו בהתאם לסטנדרטים, תקנים, תקנות ודרישות המעודכנות ביותר הבאות:

2.4.1 חוק החשמל 1954.

2.4.2 תקנים ישראליים.

2.4.3 המפרט הכללי – פרק 0.8 בהוצאת משרד הביטחון.

2.4.4 דרישות חברת החשמל – מחוז הצפון.

2.4.5 מפרטי משרדי הממשלה.

2.5 עדיפות בין מסמכים

במקרה ותתגלנה אי התאמות בדרישות הטכניות לבצוע העבודה בין מסמכים שונים (תכניות, מפרטים, כתבי כמויות וכו'), העדיפות תהיה למחמיר ביותר ו/או היקר מביניהם ללא כל תוספת כספית לקבלן מבצע.

עצם חתימת החוזה ע"י הקבלן מהווה אישור מצידו כי נמצאים אצלו המסמכים הנ"ל וכי קראם והבין את תוכנם.

3.1 כללי

- 3.1.1 כל הציודים יהיו מותקנים באופן מושלם, כולל הרכבה וחבור חשמלי ומכני.
- 3.1.2 כל הציודים יהיו מפולסים, כניסות החשמל אטומות למים ואבק, מכילים ומוכנים להפעלה. הקבלן יספק את כל החומרים והמכשירים הדרושים להתקנה, פילוס, אטימה, חבור וכיול הציודים.
- 3.1.3 הקבלן יוודא לפני תחילת העבודה כי הציודים המורכבים על ידי אחרים נמצאים במקום הנכון, כפי שמתואר בשרטוטים.
- 3.1.4 כל החיתוכים, ריתוכים, עבודות צבע וכו' ייעשו באופן מקצועי ונקי, לשביעות רצונו של מפקח החשמל של המתקן.
- 3.1.5 כל הברגים ואומי החיזוקים יהיו מגולוונים ויגורזו לפני

3.2 לוחות

- 3.2.1 הקבלן יבדוק את הלוחות בדיקה ויזואלית ויוודא שהלוח הגיע לאתר במצב תקין, והותקן בצורה נכונה ומתאימה לתפעול.
כמו כן יבצע הקבלן בדיקה חשמלית והפעלת הלוח.
- 3.2.2 לפני הפעלת הלוח יהיה על הקבלן לחזק את כל הברגים והמהדקים של הלוח.
לאחר החיזוק של הבורג יסומן הבורג.
- 3.2.3 התקנת הלוח תכלול:
- התקנת הלוח.
 - חבור כל הכבלים ללוח.
 - בדיקת הלוח לאחר חיבור הכבלים.
 - חיזוק וסימון כל הברגים בלוח, כולל מהדקים.
 - הפעלת הלוח ומסירה למזמין.

3.3 קונסטרוקציות ברזל שונות ותעלות פח

- 3.3.1 כל הקצוות של תמיכות הקונסטרוקציות (במידה וקיים צורך) יהיו חלקים ומגולוונים, ללא פינות חדות היכולות לפגוע בכבלים.
- 3.3.2 כל התמיכות, צינורות, חיזוקים וברזל קונסטרוקציה אחר, יסופקו על-ידי הקבלן ויהיו מגולוונים באבץ חם.
- 3.3.3 בכל המקומות בהם יידרשו צינורות הגנה או פח הגנה, יהיו אלה מגולוונים.
- 3.3.4 הקבלן ידאג לסידור קשירה לכבלים בתעלה בעזרת חוטים של 2.5 מ"מ.

3.4 כבלים

3.4.1 סוגי כבלים

כבלים 400V לפקוד ולהזנות במתח נמוך

מתח	:	400 וולט.
רמת בידוד	:	0.6/1 ק"וולט.
תדירות	:	50 הרץ.
התקנה	:	חיצונית ופנימית על גבי סולמות/תעלות פח/צינורות.
תקן	:	VDE 0271.
סוג	:	N2XY

- 3.4.2 אורך הכבלים הנתון ברשימת הכבלים הוא לאינדיקציה בלבד ועל הקבלן לבדוק בעצמו את האורכים הדרושים על ידי מדידה במתקן.
- 3.4.3 הקבלן ישתמש ב"רוליקים" להתקנת הכבלים, על מנת למנוע מאמצי יתר מכניים על הכבלים.
- 3.4.4 על הקבלן לוודא שתואי הנחת הכבלים נכון ולאשרו לפני תחילת העבודה.
- 3.4.5 קוטר כיפוף הכבל לא יהיה קטן מ- 15 פעמים קוטר הכבל.
- 3.4.6 קצוות הכבלים יאטמו מיד לאחר חיתוך.

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

3.4.8 הקבלן יספק הגנה מכנית בצורת תעלות (כאשר כמה כבלים עוברים בריצפה) או צינור מים מגולוון (לכבלים בודדים) בכל המקומות בהם קיימת סכנת פגיעה מכנית בכבלים, או בהם עוברים הכבלים בגובה נמוך משני מטרים.

3.4.9 לא יעשו מופות בכבלים, אלא באישור בכתב מפורט של המפקח. האישור ינתן אך ורק במקרים בהם הצורך במופה לא נובע מאשמת הקבלן (נזק הנגרם ע"י אחרים).

3.4.10 הקבלן ישאיר אורך כבל נוסף ליד כל חבור הכבל.

3.4.11 לא יתקין הקבלן שום כבל מעל פינות חדות של קונסטרוקציות שונות, ללא הגנה מיוחדת לכבל.

3.4.12 כבלים על סולמות אופקיים או תעלות יחזקו לסולם או תעלה ע"י מוליך 2.5 מ"ר, מבודד P.V.C שחור כל 60 ס"מ.

3.4.13 כבלים על סולמות או תעלות אנכיים יחזקו כמו בסעיף 3.4.12, אולם כל 30 ס"מ.

3.4.14 כל קצה כבל יסומן על ידי סימוניות צהובות מולבשות על פס שחור בשווק חברת "אטקה" נושאת מספר הכבל או המעגל כפי שמופיע ברשימת כבלים או בשרטוטים. הקבלן יוכל להציע למפקח שיטות סימון חליפיות לפני תחילת העבודה.

3.4.15 סימון גידים בתוך הציודים השונים יבוצע באמצעות שרולים פלסטיים ממוספרים.

3.4.16 חיבורי הכבלים

החומרים הדרושים לבצוע חבורים, סופיות לכבלים יסופקו על ידי הקבלן.

3.4.17 החיבורים של כבלים ייעשו לפי רשימות כבלים ותכניות חווט שיסופקו לקבלן. כל גיד וגיד יסומן על ידי טבעת(ות) פלסטית נושאת מספר, בהתאם לרשימת הכבלים.

3.4.18 לפני תחילת החבור יודא הקבלן שהכבל "מת" ולא פגום דיאלקטריית.

3.4.19 הקבלן ישאיר מספיק אורך של גידים, על מנת לאפשר החלפת חבור בין הפאזות, ללא צורך בגילוי נוסף של הכבל.

3.4.20 גידים שמורים של הכבל יסומנו, יבודדו, יוסללו ויקשרו לכבל.

3.4.21 אין לפגוע במוליך בעת גלוי הכבל.

3.4.22 הקבלן יודא שהכלים והציודים המסופקים על ידו לחבורי הכבלים, יהיו מתאימים לשימוש.

3.4.23 הקבלן ידאג לשמור כל הזמן על סדר פאזות זהה בכל חברי הכוח. החלפת הפאזות בכבלי כח תבוצע בציוד ולא בלוח.

3.4.24 גלנדים (כניסת כבלים)
הקבלן יספק את כל הגלנדים הדרושים לצורך בצוע העבודה.

3.4.25 כבלים בחתך 50 מ"ר ומעלה יחוברו באמצעות כפפה מתכווצת הכלולה במחיר היחידה.

גופי תאורה יסופקו בהתאם לדרישות הבאות:

3.5.1 כל גופי התאורה יהיו תוצרת בהתאם לדגמים המופיעים בכתב הכמויות ובתוכניות.

3.5.2 קשירת גופי תאורה המותקנים בתקרה אקוסטית תבוצע לתקרת הבטון/קונסטרוקציות המבנה בשתי נקודות לפחות לכל גוף.

3.5.3 כל גופי תאורת החירום יהיו תוצרת אלקטרוליט בלבד (ספק יחיד) בהתאם לדגמים המופיעים בכתב הכמויות ובתוכניות.

3.6 קופסאות הסתעפות לתאורה

3.6.1 קופסאות ההסתעפות תהיינה מיועדות להסתעפות כבלי החלוקה לגופי התאורה

השונים וכמו כן יציאת כבל עד חתך 5X4 N2XY לקופסת ההסתעפות הבאה.

- קופסאות ההסתעפות תסופקנה בהתאם לדרישות הבאות:

- מידות 15X15 ס"מ.

- דרגת אטימות IP55 .

- 4 זוגות מהדקים 6 מ"מ מגושרים.

- פס הארקה.

- חיבור הכבלים לקופסאות ההסתעפות יבוצע באמצעות גלנדים עשויים P.V.C (מוגני התפוצצות באזורים המסווגים).

- קופסת ההסתעפות תורכב על גבי פלטת פח 5 מ"מ מגולוונת התקנת הקופסאות תבוצע ללא ריתוך.

3.6.2 כל גוף תאורה יחובר דרך קופסת הסתעפות. לא יאושר שרשור מגוף לגוף.

3.7 צבע

כל ברזל הקונסטרוקציה והצינורות המסופקים, יהיו מגולוונים. גלוון אשר יפגע כתוצאה מחיתוך או קדיחה יתוקן באמצעות:

3.7.1 שתי שכבות יסוד (מגינול).

3.7.2 שכבה שלישית (צבע תעשייתי ביניים 309).

3.7.3 שכבה רביעית (צבע תעשייתי עליון 309).

3.8 סולמות כבלים

- 3.8.1 סולמות כבלים יסופקו ויותקנו על ידי הקבלן.
- 3.8.2 הסולמות יהיו עשויים מפח מגולוון 3 מ"מ, במידות רוחב 200, 400, 600, 800 ו-1000 מ"מ תוצרת חברת "נאור".
- 3.8.3 האביזרים של סולמות הכבלים ישמשו ל:-
- א. מחברים - לחיבור החלקים השונים של הסולמות.
 - ב. קשתות - לשינוי כיוון אופקי או אנכי של הסולם.
 - ג. מצמצים - להקטנת רוחב הסולם.
 - ד. צמתים (T) - לביצוע צמתים בין הסולמות.
- 3.8.4 סולמות הכבלים יתמכו בבטחה על ידי תמיכות ברזל מגולוון המותקנות במרחקים שלא יעלו על שלושה מטרים, אלא אם סומן אחרת בתכניות.
- 3.8.5 כל הקצוות של הסולמות והקונסטרוקציות התומכות יהיו חלקים ומגולוונים ללא פינות חדות היכולות לפגוע בכבלים.
- 3.8.6 סולמות הכבלים יותקנו כך שלא יפריעו לפירוק ציודי שטח בעתיד, הקבלן לצורכי אחזקה.
- 3.8.7 יתקין חיזוקים/תמיכות ליד כל שינוי כיוון של הסולמות.
- 3.8.8 כל התמיכות, צינורות, חיזוקים וברזל קונסטרוקציה אחר יסופקו על ידי הקבלן ויהיו מגולוונים באבץ חם.
- 3.8.9 כל קטע המכיל סולם יוארק ע"י גיד 16 מ"מ נחושת) מחיר המוליך והתקנתו כלול במחיר התעלה).

4. לוחות-מפרט טכני

4.1 כל ל י :

4.1.1 נתונים טכניים עבור הלוח:

מתח נומינלי	:	400 וולט.
מספר מוליכים	:	3 פאזות + אפס + הארקה.
תדר	:	50 הרץ.
זרם נומינלי לפסי הצבירה	:	בהתאם למצויין בכתב הכמויות ובשרטוטים
זרם קצר סימטרי	:	36 ק"א
מתח פיקוד	:	230 וולט, 50 הרץ.
טמפ' סביבה	:	45 מעלות צלזיוס.
לחות יחסית	:	50%.

כל ציוד המיתוג אשר מותקן בלוחות יהיה בעל מקדם שימוש מינימלי של 87% בטמפרטורה של 60°C אשר צפויה בלוח.

הלוחות יהיו תעשייתיים FORM #2B ויהיו בעלי תו תקן לפי IEC 60439-1

מערך הלוחות יהיה מבוסס על ספק בעל מערכת מוצרים מלאה לייצור לוחות חשמל.
תכנון הלוחות יבוצע באמצעות תוכנת פרמטרים מלאה.

4.1.2 תקנים

התכנון, ייצור ובדיקה של הלוח יהיו בהתאם להוצאה האחרונה של התקנים הבאים כאשר ישנה עדיפות לתקני IEC במקומות בהם קיימת אי בהירות.

IEC Recommendation 439	Factory-built assemblies of low voltage switchgear and control gear.
IEC Recommendation 144	Degrees of protection of enclosures for low voltage switchgear and control gear.
IEC Recommendation 157	Low voltage switchgear.
IEC Recommendation 228	Copper conductors - insulated cables/conductors.
IEC Recommendation 185	Current transformers

B.S. Specification 4752
B.S. Specification 3871

M.C.B's and M.C.C.B's

- המפרט הבין משרדי לעבודות חשמל (08).
- חוק החשמל והתקן הישראלי.

4.1.3 תכנון הלוח

- בבחירת מפסקי הזרם המאמ"תים לסוגיהם יש לבדוק כי בהופעת זרם קצר תובטח פעולה סלקטיבית בזרם של 36KA בין כל המפסקים המחוברים בטור החל מהמפסק הראשי ובהמשך במורד המעגלים (DOWN STREAM) עד ליציאת מפסק או מאמ"ת אחרון.
 - קואורדינציה בין מפסקים/מגענים ברמה 2 לפי תקן IEC60947-4-1. על הקבלן המבצע את הלוח יהיה להוכיח שהצידוד אשר נבחר על ידו עומד בדרישות אלה. עמידה בדרישות אלה הינה תנאי קרדינלי לביצוע הלוח.
- במידה והקבלן יצטרך להתקין ציוד בעל נתונים שונים מהמוכתב בכתב הכמויות על מנת לעמוד בדרישות הנ"ל התשלום יהיה בהתאם לסעיפים המופיעים בכתב הכמויות ללא השינוי.

סעיף	תיאור
1.	תנאי סביבה
1.1	טמפרטורת סביבה: <input type="checkbox"/> 5°C <input type="checkbox"/> 30°C <input checked="" type="checkbox"/> 35°C <input type="checkbox"/> 40°C <input type="checkbox"/> אחר
1.2	לחות יחסית: <input type="checkbox"/> 50% <input type="checkbox"/> 80% <input checked="" type="checkbox"/> 90%
1.3	גובה האתר: <input type="checkbox"/> מתחת 2000 מטר <input checked="" type="checkbox"/> מעל 2000 מטר
1.4	מיקום התקנה: <input type="checkbox"/> הלוח יתוכנן להתקנה פנימית בתוך חדר מאוורר
	<input checked="" type="checkbox"/> הלוח יתוכנן להתקנה פנימית בתוך חדר ממוזג
	<input type="checkbox"/> הלוח יתוכנן להתקנה פנימית בתוך חדר עם על-לחץ
2.	נתונים חשמליים
2.1	מתח נומינלי <input checked="" type="checkbox"/> 3x400/230V
2.2	מתח פיקוד AC: <input checked="" type="checkbox"/> 230 <input type="checkbox"/> 110 <input type="checkbox"/> 48 <input type="checkbox"/> 24
	DC: <input type="checkbox"/> 110V <input type="checkbox"/> 48V <input type="checkbox"/> 24V
2.3	זרם נומינלי <input checked="" type="checkbox"/> 250A
2.4	זרם קצר Ics <input checked="" type="checkbox"/> 36KA
2.5	שיטת הארקה: <input type="checkbox"/> TT <input type="checkbox"/> IT <input checked="" type="checkbox"/> TN-S
2.6	מקדם בו-זמניות לפי IEC 60439-1: <input type="checkbox"/> 1.00 <input type="checkbox"/> 0.9 <input checked="" type="checkbox"/> 0.8 <input type="checkbox"/> 0.7 <input type="checkbox"/> 0.6
	מקדם הבו-זמניות יהיה ערך מחושב לפי EC 60439-1 טבלה 1
3.	נתונים מכניים
3.1	דרגת הגנה של הלוח: <input type="checkbox"/> IP30 ללא דלתות <input checked="" type="checkbox"/> IP42 עם דלתות
	<input type="checkbox"/> IP31 <input type="checkbox"/> IP66 <input type="checkbox"/> IP55
3.2	סוג הלוח: <input type="checkbox"/> FORM 1 מניעת גישה והפרדה מחלקים חיים.

<p><input checked="" type="checkbox"/> FORM 2b כסוי מגן על פסי הצבירה לכל אורכם תאים מופרדים ע"י מחיצות מתכת</p>		
<p><input type="checkbox"/> FORM 3b - כסוי מגן על פסי צבירה לכל אורכם - תאים מופרדים ע"י מחיצות מתכת</p>		
<p>- יחידות המיתוג תהיינה מופרדות ביניהן ע"י מחיצות מתכת</p>		
<p>- כל חלק פונקציונאלי של הלוח יהיה סגור מלפנים ע"י פנלים מתפרקים</p>		
<p><input type="checkbox"/> FORM 4a - כסוי מגן על פסי צבירה לכל אורכם - תאים מופרדים ע"י מחיצות מתכת</p>		
<p>- יחידות המיתוג תהיינה מופרדות ביניהן ע"י מחיצות מתכת</p>		
<p>- כל חלק פונקציונאלי של הלוח יהיה סגור מלפנים ע"י פנלים מתפרקים</p>		
<p>- יציאות הכבלים תהיינה מופרדות ביניהן.</p>		
<p><input type="checkbox"/> FORM 4b - כסוי מגן על פסי צבירה לכל אורכם - תאים מופרדים ע"י מחיצות מתכת</p>		
<p>- יחידות המיתוג תהיינה מופרדות ביניהן ע"י מחיצות מתכת</p>		
<p>- כל חלק פונקציונאלי של הלוח יהיה סגור מלפנים ע"י פנלים מתפרקים</p>		
<p>- יציאות הכבלים תהיינה מופרדות ביניהן ובין החלק הפונקציונאלי ע"י כיסויי מתכת.</p>		
<p><input type="checkbox"/> תעלת פסי צבירה <input checked="" type="checkbox"/> כבלים</p>	3.3	הזנות ללוח:
<p><input type="checkbox"/> מאחורי הלוח <input checked="" type="checkbox"/> מלפנים</p>	3.4	גישה לחיבורי כוח:
<p><input type="checkbox"/> מלמעלה <input checked="" type="checkbox"/> מלמטה <input type="checkbox"/> גם מלמעלה וגם מלמטה</p>	3.5	ניתוב כבלי הכוח:
<p><input type="checkbox"/> מלמעלה <input checked="" type="checkbox"/> מלמטה</p>	3.6	נתיב חווט הפיקוד:
<p><input checked="" type="checkbox"/> - מפסקי זרם נשלפים במצב מוכנס, בדיקה, שלוף - הפיקודים יותקנו מלפנים מאחורי פנל הניתן להסרה.</p>	3.7	מבנה תאי כניסה:
<p><input type="checkbox"/> - מפסקי זרם נתקעים על גבי בסיס קבוע. - הפיקודים יותקנו מלפנים מאחורי פנל הניתן להסרה.</p>		
<p><input type="checkbox"/> - מפסקי זרם קבועים - הפיקודים יותקנו מלפנים מאחורי פנל הניתן להסרה.</p>		
<p><input type="checkbox"/> מנתק בעומס <input type="checkbox"/> מפסק זרם ללא הגנות</p>	3.8	מפסק מקשר:

מפסק זרם עם הגנות זהות למפסק כניסה.	<input checked="" type="checkbox"/>		
מפסקים קבועים <input checked="" type="checkbox"/> מפסקים נתקעים עם בסיסים קבועים <input type="checkbox"/>		יחידות ציוד:	3.9
חלק קבוע וחלק מתפרק <input type="checkbox"/>			
מפסקי זרם נשלפים, עגלת השליפה תאפשר מצבים מוכנס, בדיקה, שלוף. <input type="checkbox"/>			
ציוד מיתוג מודולארי ומאמ"תים חיבור ע"י מהדקים קפיציים <input checked="" type="checkbox"/>			
החלוקה תהיה ל-200 אמפר לכל היותר.			
הגדרת מקום שמור:	<input type="checkbox"/> 20% <input checked="" type="checkbox"/> 30% <input type="checkbox"/> 40%		3.10

4.3 מבנה לוח:

- 4.3.1 הלוח יהיה מיועד לעמידה עצמית, להתקנה פנימית, עשוי מתאים אשר מחוברים יחדיו על בסיס, עם אפשרות הרחבה בעתיד.
- 4.3.2 הלוח יהיה בנוי ממספר עמודות מודולריות המורכבות יחד ליצירת מבנה יציב ואחיד לעמידה חופשית.
- 4.3.3 הלוח יהיה בנוי להעמדה פנימית אך בדרגת אטימה IP42.
- 4.3.4 שלד הלוח יהיה עשוי מזוויתני פלדה מגולוונת וכן פח 2 מ"מ עובי לפחות.
- 4.3.5 הלוח יצויד באמצעי הרמה לצורך הובלה והתקנה.
- 4.3.6 כניסת כבלים ללוח תהיה מלמטה.
- 4.3.7 חלקו התחתון של הלוח בגובה של עד 20 ס"מ לפחות לא יכלול כל ציוד חשמלי.
- 4.3.8 על הקבלן להגיש עם הצעתו תרשים עם פרטי המבנה המוצע על ידו לכל התאים בהתאם לסטנדרטים המפורטים מטה ו/או הסטנדרטים שלו.
- 4.3.9 גובה הלוח יהיה 200 עד 210 בהתאם לסטנדרט היצרן.

4.3.10 רוחב העמודות יהיה $80 \div 60$ ס"מ. גם במקרה זה באם ליצרן יש סטנדרט שונה עליו לציין זאת במפורש ולערוך תכנית מבנה חדשה בהצעתו.

4.3.11 הלוח יהיה עם גישה מקדימה בלבד כך שלכל תא ותא תהיה דרך דלת נפרדת על ציר ניתנת לנעילה. הדלת תהיה עם גומיות אטימה. כל דלת תצויד בפרפר קבוע עם אפשרות נעילה ע"י מנעול תליה. הגישה לפסי הצבירה תהיה מהחזית בלבד.

4.3.12 כל הדלתות יהיו עם צירים ולפתיחה של 160 מעלות.

4.3.13 פסי הצבירה הראשיים יותקנו בחלקו העליון של הלוח. תהיה הפרדה פיסיית בינם לחלק האחר של הלוח כך שלא תהיה כל אפשרות גישה לפסים אלו ללא כלים מתאימים. תהיה אפשרות גישה לפסי הצבירה מהחזית לצורך תחזוקה.

4.3.14 כל פסי הצבירה יהיו פסים מבודדים על ידי שרוולים מתכווצים. הפסים יהיו כולם עם קצוות מעוגלים.

4.3.15 בחלקו התחתון של הלוח יותקנו פס אפס ופס הארקה. פס האפס יהיה 100% מחתך פסי הפאזות. פס הארקה יהיה בחתך של 60×10 מ"מ.

הפסים יצויידו בברגים לכל אורכם וכן פס קטן לחיבור כבלים בחתכים קטנים בכל עמודה.

4.3.16 כל החבורים לפסי הפאזות אפס והארקה ייעשו על ידי ברגים מגולוונים. בכל הפסים תהיה רזרבה מספיקה של חורים הבנויה למקסימום תאים אפשריים בעמדה.

4.3.17 כל חלקי המתכת אשר לא נושאים מתח בלוחות יהיו מאורקים. כל החלקים הנעים או מתפרקים יאורקו על ידי ליצות נחושת בעלת חתך מתאים. מבנה הלוח יהיה מחובר בצורה קשיחה לפס הארקה.

4.3.18 חווט ותעלות חווט

כל חווט הפיקוד ייעשה על ידי חוטים גמישים 1.5 מ"מ, כאשר החוטים ממשני הזרם יהיו חוטים גמישים 2.5 מ"מ ויחווטו דרך מהדקי זרם לגישור/קצר. כל החוטים יהיו מבודדים PVC לטמפ' של 70 מעלות צלזיוס. כל החווט בתוך התא יעבור דרך תעלות פלסטיות מחורצות עם מכסה מתפרק. כל התעלות יסופקו על ידי היצרן עם רזרבה של 50% לפחות בתעלה.

4.3.19 צבעי חוטים

פיקוד 220V זרם חילופין	-	חום
פיקוד לאפס	-	כחול
הארקה	-	צהוב ירוק
124VDC	-	אדום
24VDC	-	שחור

4.3.20 כל החוטים הגמישים יחוברו על ידי סופיות חוט עם לחיצה. כל חווט הפיקוד למכשירי המדידה ולאביזרי הפיקוד והנורות המותקנים על הדלת, יבוצע כאמור על ידי חוטי PVC גמישים אשר יותקנו בתוך צינור גמיש המאפשר הוספת גידים ללא פרוק הצינור או השחלה דרכו דוגמת הקיים תוצרת "גוויס".

4.3.21 כל חוטי הפיקוד יסומנו בשני קצותיהם על ידי שרוולים פלסטיים ממוספרים.

4.3.22 במידה וייעשה שימוש בנעלי כבל יהיו אלה מדגם כבד (תקן חברת חשמל). חיווט כח ייעשה על ידי גידים או פסים גמישים. בשום מקרה לא יבוצע החיווט על ידי גידים קשיחים.

4.3.23 ציוד גלוי אש

כל תא יצוייד בהכנה בלבד לגלאי עבור מערכת גלוי וכבוי אש וחריר לגז כבוי. על היצרן יהיה לבצע את כל ההכנות הנדרשות בהתאם להוראות המזמין. כמו כן יוכן מכסה מתפרק עבור התקנת הגלאים.

כל היציאות מהפסים ייעשו על ידי פסי נחושת מבודדים. הירידות מהמפסקים למהדקים ייעשו בחוטים מבודדים PVC עד למפסקים 63 אמפר, ומעל ע"י פסי נחושת גמישים מבודדים. כל החוטים והפסים יהיו בחתך מתאים לזרם הנומינלי של המפסק, בהתחשב בטמפ' הסביבה ובכל התקנים המפורטים. צבעי הבידוד של חוטים אלו יהיו בהתאם לחוק החשמל 1954 פרסום 1982.

4.3.25 כיסויים:

כל המקומות הגלויים למתח פסי החבור, פסי הצבירה בתוך הלוח ומהדקי כניסת מתח, יכוסו בכיסוי פרספקס שקוף מתפרק על ידי ברגים. על כל כיסוי כזה יופיע שלט אזהרה.

4.3.26 תכניות חשמליות של הלוח יושמו בתיק, בתא הכניסה.

4.3.27 שילוט:

על הקבלן יהיה לספק ולהתקין על ידי שתי מסמרות שלטי בקליט סנדוויץ, חרוטים בשחור על רקע לבן. השלטים יהיו לפי הפירוט הבא:

א. שלט אחד לכל הלוח, המציין את שם הלוח, ומאיזה מקור הזנה הוא מוזן.

ב. שילוט לכל אביזר הפירוט הבא:

ג. שלטי אזהרה מתח זר או מתח לפני מפסק ראשי, בכל המקומות בהם קיים מתח לפני מפסק ראשי או מתח זר. שילוט זה יהיה בצבע לבן על רקע אדום.

ד. שילוט על המפסק הראשי.

4.3.28 הלוח ייבנה בצורה כזאת כך שתהיה הפרדה מלאה בין תאי הלוח.

4.3.29 על הקבלן יהיה להגיש חישובים טרמיים של הלוחות. במידה והטמפרטורה בתוך התאים גבוהה מדי על הקבלן יהיה לספק פילטרים ומאווררים בתאים. הפילטרים והמאווררים כלולים במחיר מבנה הלוח.

4.3.30 מפסק ההזנה מהשנאי יצוייד במערך הגנות אשר יחובר לממסר DGPT של השנאי.

פעולת ההגנות תהיה בהתאם לפירוש הבא:

- מנורת אינדיקציה (LED) למצב התראה כולל ממסר ונעילת מצב.
- מנורת אינדיקציה LED למצב TRIP כולל ממסר ונעילת מצב – הפסקת מפסק.
- לחצן RESET על ממסרי נעילה והתראה ו-TRIP.

4.3.31 כל תא יצוייד במנורה מוגנת מסוג PL ומפסק גבול להפעלת התאורה עם פתיחת הדלת.

4.3.32 על הקבלן להגיש עם התכניות חישובי טמפרטורה של הלוחות. במידה וקיימת דרישה לתוספת מאווררים ופילטר יהיו אלה כלולים במחיר היחידה של מבנה הלוח.

4.4.1 מפקק זרם חצי אוטומטי מסוג MOULDED CASE

4.4.1.1 נתונים טכניים

זרם נומינלי	: בהתאם לכתב כמויות
מתח נומינלי	: 400 וולט.
תדר	: 50 הרץ
כושר ניתוק זרם קצר	
סימטרי :	36 ק"א (P2).
טמפ' סביבה	: 40°C
לחות יחסים	: 90%.

4.4.1.2 המפסק יהיה מפסק זרם תלת פאזי תלת קוטבי קבוע (ללא שליפה).

4.4.1.3 למפסק יהיו ההגנות הבאות:

- הגנה טרמית ניתנת לכוון.
- הגנה מגנטית ניתנת לכוון.

4.4.1.4 המפסק יכלול גם סליל הפסקה. וידית מצמד חיצונית עם אפשרות נעילה.

הערה: תוספת ידית מצמד תהיה בהתאם לדרישת המזמין. מחיר הידית כלול במחיר היחידה של המפסק.

4.4.1.5 מפסקים לזרם 160 אמפר ומעלה יצויידו בהגנות אלקטרוניות הניתנות לכוון זרם + זמן השהייה.

4.4.1.6 כל המפסקים יצויידו בהתקן לנעילה ע"י מנעול תליה.

4.4.2 מאמ"ת פיקוד וכח

כל מאמ"ת הפיקוד יהיו לזרם כמוכתב בכתב הכמויות, ולזרם קצר של 10KA לפחות, לפי תקן IEC 947-2.

4.4.3 לחצני הפעלה והפסקה

כל לחצני הפעלת תאורה יהיו להתקנה על פנל בקוטר 22 מ"מ לכל לחצן יהיו שני מגעים 1N.O + 1N.C - כל אחד ל- 6A, 220V, 50HZ.

4.4.4 מנורות סימון

כל נורות הסימון יהיו עם שנאי עצמי 230/6VDC לכל נורה, נורת D.C LED לזרם 18 מיליאמפר.

4.4.5 מהדקי פיקוד

כל מהדקי הפיקוד יהיו תוצרת פניקס 6 מ"מ"ר. במקרה של מהדק פיקוד להארקה - צבע המהדק יהיה צהוב-ירוק. מהדקי הפיקוד יהיו ממוספרים בהתאם לתכניות.

4.4.6 מפסקי פיקוד

כל מפסקי הפיקוד יהיו מסוג פאקט להתקנה על ידי מצמדים עם מגעים 16A, 220V, 50HZ.

4.4.7 ממסר צעד

ממסר צעד יהיה תוצרת MERLIN GERIN או שווה ערך מותאם לזרם 16A, 220V.

4.4.8 מגענים

- המגענים יהיו תלת פאזיים. גודל המגען יתאים להתנעה ישר לקו של מנוע בהספק המפורט בתיאור תכולת התאים ובשרטוטים. ההספק שמצויין במפרט ציוד התא יהיה מוגדר למיליון פעולות בעומס נומינלי במשטר עבודה AC3.
- המגענים יהיו עם סליל ל-230 וולט, 50 הרץ.
- לכל מגען יהיו מגעי עזר 1N.C. + 3N.O לפחות, כל אחד ל-5 אמפר ב-250- וולט, 50 הרץ.
- המגענים יהיו מוגנים כך שלא תתאפשר נגיעה מקרית במגע.

4.4.9 מערכת מדידה למפסק ראשי

המערכת תהיה אלקטרונית ותזון ממתח 220VAC.
 המערכת תהיה מיועדת להתקנה על הדלת ותותקן על דלת תא הפיקוד של המפסק.

למערכת תהיינה התצוגות הבאות:

- 3 מתחי פאזות

- 3 זרמי פאזות

- הספק נצרך KW

- מקדם הספק

- הספק נצרך כולל kwh

המערכת תצויד ביציאת תקשורת RS232 עבור העברת אינפורמציה למחשב המתקן.

מערכת המדידה תהיה תוצרת חברת SATEC דגם 135EH .

4.4.10 הגנת מתח יתר

פסי הצבירה של הלוח הראשי יצוידו במגן מתח יתר ארבע קוטבי לזרם .40KA

4.4.11 רשימת ספקי הציוד בלוח

<u>מפסקים יצוקים</u>	<u>ממסר צעד</u>	<u>ממסרי פחת</u>
Schneider Electric	Schneider Electric	Schneider Electric
ABB	ABB	ABB

<u>מגעים</u>	<u>מאמ"תים</u>
Schneider Electric	Schneider Electric
ABB	ABB

מנורות אינדיקציה

Schneider Electric
ABB

5. אינסטלצית תאורה וכוח

5.1 מפרט טכני מיוחד למתקן חשמל

בכל המבנה אינסטלצית החשמל תהיה גלויה והמדידה תהיה לפי נקודות מפרט טכני למדידה לפי נקודות.

מדידה של כמויות אינסטלצית חשמל באזורים הנ"ל תהיה לפי נקודות. ההגדרה של "נקודה" תהיה לפי האמור בתקן הישראלי ובהתאם למפרט כללי למתקני חשמל של משרד הבטחון - 08.

הערה: לא יחול שינוי במחיר הנקודה בין אם ההתקנה הינה התקנה בתוך תעלת PVC חיצונית.

המחיר של נקודה כולל:

- א. אספקה והתקנה של צינורות מגלוונים או תעלות פח. אורך הצינור/תעלה כלול במחיר הנקודה.
- ב. קופסאות הסתעפות מוגנות התפוצצות.
- ג. כבל הזנה של המעגל יהיה N2XY, 3x2.5, 5x2.5, 5x4 מותקן בתעלה או מושחל בצינור. כל המתקן יבוצע עם כבלים בלבד.
- ה. אביזר כמו שקע מפסק, או לחצן מוגני התפוצצות כלול במחיר הנקודה.
- ו. חיבור הציוד והאביזר לכבל או מוליכים.

להלן תאור של נקודות:

1. נקודת מאור

תבוצע בהתאם למפרט הטכני עם כבל עד $5 \times 4 \text{ N2XY}$ מ"מ"ר לא כולל את גוף התאורה.
העבודה תכלול:

- כבל הזנה מותקן בצנרת ו/או על גבי סולם
- צנרת מגולוונת או תעלת פח.
- קופסאות הסתעפות.
- ציוד קצה: מ"ז יחיד/כפול/מחליף/לחצן מואר.
- חיבורים בציוד.

2. נקודת מאור לג.ת. חירום

נקודה כנ"ל כמו סעיף 1, לא כולל את גוף התאורה.

3. נקודת בית תקע רגיל, בודד

תבוצע בהתאם למפרט הטכני עם צינור מגולוון וכבל $3 \times 2.5, \text{N2XY}$ מותקן בצנרת ו/או על גבי סולם בית תקע יהיה 16 אמפר, 250 וולט חד פאזי (כולל אביזר סופי).

נק' ליחידת שקעים קומפלט או שקע תלת פאזי תהיה כנ"ל אולם עם כבל $5 \times 4 \text{ N2XY}$ מ"מ"ר (לא כולל אביזר סופי).

4. נקודת בית תקע מוגן נגד מים

כמו סעיף 3 אך עם בית תקע 16 אמפר ומכסה קפיצי תוצרת "גביס" או שווה ערך להתקנה תה"ט/עה"ט כולל שילובו בקרמיקה (כולל אביזר סופי).

5. נקודה לזונטה

תבוצע בהתאם למפרט הטכני ותכלול חיבור הזונטה למפסק אורגינלי של הזונטה. המחיר יכלול את הצינור, כבלים עד $5 \times 1.5 \text{ N2XY}$ מ"מ"ר, כולל את המפסק האורגינלי של הזונטה וכולל חיבורים.

זונטות ליניקת אוויר בשירותים תחוברנה למעגל המאור ויכלול מפסק הדלקה דו קוטבי (עם ניתוק אפס) בנפרד למפסק המאור.

6. נקודה להזנת מפוח

תבוצע בהתאם למפרט הטכני ותכלול קו הזנה מלוח החשמל, הזנות למפוח עם כבל $4 \times 2.5 \text{ N2XY}$ וצינור מתאים לרבות התקנת הכבל בתוך התעלה.

כמו כן יכלול המחיר מפסק בטחון 3x16 אמפר מוגן נגד התזת מים עם כניסות ויציאות מלמטה מותקן ליד המפוח לרבות שילוט מתאים.

7. נקודת תקשורת אחודה

תבוצע בהתאם למפרט הטכני. הנקודה תבוצע עם צינור 25 מ"מ. לכל נקודת תקשורת יותקן צינור נפרד. המחיר יכלול את הצינור מריכוז תקשורת ואת השקע דגם "ביטיצ'ינו" מסוכך בדגמים הדקורטיביים לפי החלטת האדריכל תה"ט/עה"ט כמו כן יכלול המחיר כבל תקשורת מחשבים 1 GIGA כפול CAT 7 מושחל בצנרת ומחובר בשני הקצוות ואביזר סופי מסוכך RJ45S תוצרת חברת 3M.

8. נקודה ל-FAN COIL או מזגן

תבוצע בהתאם למפרט הטכני. הנקודה תבוצע עם צינור כחול 1" וכבל N2XY 3x4 או כבל עד 6 x 5 עבור מזגן תלת פאזי. עבור מזגן תכלול הנקודה מפסק בטחון עד 5x32 אמפר מותקן בתוך קופסא אטומה למים IP65 ליד היחידה החיצונית.

9. נקודה ללחצן חירום

נקודה זו כוללת צנרת מריכף כבל 5x1.5 מלוח חשמל ולחצן חירום תוצרת "טלמכניק" עם הפעלה לאחר שבירת זכוכית דגם XAS-E25.

6.1 כללי

- 6.1.1 העבודות עפ"י מפרט זה כוללות את כל עבודות גילוי וכיבוי אש קומפלט.
- 6.1.2 מערכת גילוי האש תבוצע לפי תקן ישראלי 1220. כל הציוד יהיה מאושר ע"י מכון התקנים הישראלי. העבודה תבוצע בהתאם למפרט הכללי למערכות גילוי וכיבוי אש (34) 1985 – ההוצאה לאור של משרד הביטחון ולתקן ישראלי 1220/3.
- 6.1.3 מקום הגלאים כמסומן בתכנית המכרז הינו הצעה בלבד. הקבלן יקדיש תשומת לב מיוחדת למקום הגלאים, תוך התחשבות בגורמים סביבתיים כגון דלתות וכו'.
הקבלן יהיה אחראי למיקום נכון של הגלאים, על מנת שהמערכת תפעל כהלכה. שינוי במיקום הגלאים יאושר ע"י המפקח.
תכניות עבודה של הקבלן יצטרכו לקבל אישור מהנדס הבטיחות.
- 6.1.4 הקבלן יהיה אחראי לפעולה תקינה של המערכת, לתקופה של 18 חודש מיום מסירת המתקן למזמין. במסגרת האחריות יתוקנו ויוחלפו אביזרים פגומים, ללא תמורה נוספת כלשהי. בעת תקלה, משך הזמן ממועד הקריאה עד קבלת השירות, לא יעלה על 48 שעות.
- 6.1.5 שירות ואספקת חלפים בתשלום יינתנו למשך 10 שנים.
- 6.1.6 הקבלן מתחייב למשך 10 שנים לבצוע שינויים, תוספות, הרחבות ושיפורים על בסיס המערכת המבוצעת במכרז זה.

6.2.1 מתח עבודה

המערכת תפעל מרשת החשמל $230 \pm 10\%$ וולט. $50 \pm 3\%$ הרץ.
במקרה של הפסקה ברשת החשמל, תעבור המערכת באופן אוטומט לפעולת סוללות.
עם החזרת מתח הרשת תעבור אוטומטית בחזרה לפעולת מתח זה. מתח פעולה
נומינלי 24 וולט $\pm 15\%$. המערכת תפעל בשיטה של "בדיקה עצמית" מתמדת, כפי
שיפורט להלן. יש לשלט בלוח את מקורות הזינה.

6.2.2 עזרי שרות וחלפים

הקבלן העונה על מכרז זה, מתחייב כי הינו מחזיק ברשותו ציוד בדיקה וחלקי חילוף
למערכות ולגלאים עצמם וידאג למלאי חלפים המספיק לתקופה של לפחות 10 שנים
מיום מסירת המערכת, מכיוון שהציוד כולל גם גלאים מסוג תאי יוניזציה הכוללים בין
חלקיהם גם מקורות רדיואקטיביים, על הספק להוכיח כי ברשותו מעבדה או ציוד
המתאים לטיפול בגלאים מסוג זה. זאת במידה והיצרן קובע כי יש לבצע את הטיפול
כחלק מהתחזוקה השוטפת. אם לקבלן פתרון אחר, עליו לציין זאת ובלבד שיענה
לדרישות היצרן.

6.2.3 רדיואקטיביות

הקבלן ימציא אישור הועדה לאנרגיה אטומית שהגלאים מטיפוס יוניזציה נבדקו
ונמצאים כשרים לשימוש בישראל לתקופת זמן בלתי מוגבלת ועומדים בכל דרישות
הוועדה.

6.2.4 רמת הציוד ודרישות התקן

6.2.4.1 האביזרים המותקנים במערכת יהיו מתוצרת חברה בעלת מוניטין בשטח
גילוי אש ועשן. כל הציוד יהיה מסוג חדיש עם מערכות מיתוג אלקטרוניות
במבנה מודולרי, בעלות רכיבים מסוג מוליכים למחצה, המורכבים על
כרטיסים נשלפים. הנוריות כולן מאותו סוג. לוח הבקרה יאפשר פעולה עם
חלק מהאזורים ויהיה ניתן להרחבה ככל שידרש. המערכת תהיה מטיפוס
Addressable.

6.2.4.2 מערכת כיבוי אש אוטומטי מיועדת לשימוש בגז NAF-S-3 או FM200 בעל אשור תקן N.F.P.A 12A בארונות חשמל, ארונות ציוד תקשורת או בכל חלל סגור אחר.

- המערכת צריכה להיות מתוצרת חברה בעלת מוניטין וניסיון של 10 שנים לפחות, בשטח הגילוי והכיבוי האוטומטי בגז.

- כל הציוד, החומרים והחלקים המרכיבים את המערכת יהיו תוצרת חברה אחת ויהיו מן המין המשובח ביותר והחדש ביותר בשטח הכיבוי האוטומטי וישאו תו תקן.

- מיכל הגז יהיה מחומרים לפי תקן N.F.P.A 12A עם שעון לחץ קבוע ונפץ חשמלי שיפעל במתח ישר של 24 וולט.

- מנגנון ההפעלה החשמלי, הנפץ והחווט המוליך אליו יהיה מבוקר ומוגן (שמירת קו) כנגד קצר, נתק או קצר לאדמה. כל תקלה מסוג זה תיתן מיד סימן חזותי וקולי בלוח הבקרה.
- אם מערכת הכיבוי האוטומטי תותקן כמערכת עצמאית, הכיבוי בחלל המוגן יתבצע ע"י מערכת גילוי וכיבוי אש עצמאיים.
- בכל מקרה על ציוד הגילוי יחולו הדרישות הטכניות המופיעות במפרט טכני זה.
- לפני הפעלת הכיבוי, על המערכת לנתק את מיזוג האויר ו/או את החשמל במקומות ובזמן, כפי שייקבעו ע"י המזמין.
- צנרת הגז תהיה מסוג סקדיואל 40, מגולוונת או שחורה, צבועה בצבע יסוד וצבע היכר אדום, כולל חבורים עפ"י תקן A.S.T.M110 או 572/A בקטרים – כפי שמפורט בכתב הכמויות.
- במערכות קטנות האינסטלציה תבוצע ע"י צנרת נחושת, עפ"י התקן .N.F.P.A 12A

6.2.5 תכנון מערכת כיבוי אוטומטי

הקבלן יגיש כחלק מהצעתו תכניות עבודה וחישובים הכוללים חישובי זרימה בהתאם לתקן או פתרון אחר, כפי שמפורט ע"י יצרן הציוד. תכנית המחשב עליה התבססו חישובי הקבלן, חייבת להיות מאושרת ע"י UL או FM כעונה לכל דרישות N.F.P.A. 12A.

6.3.1 מערכת גילוי אש

המערכת הנדונה מיועדת להתראה במקרה של אש ועשן בכל שטח המבנה. כל קווי המערכת וקוי כיבוי, יפעלו תוך בקרה עצמית וכל תקלה בהם תסומן מיד בצורה קולית וחזותית בלוח הפיקוד והבקרה.

אופן פעולת מערכת גילוי אש

הפעלת גלאי תגרום מיידית או לאחר השהייה (עם אפשרות ויסות זמן ההשהיה) לפעולות הבאות:

1. צפירה בלוח הבקרה הראשי וביתר הצופרים שבמערכת.
2. העברת אתראת אש למכבי אש.
3. סימון האזור בלוח הבקרה הראשי.
4. סימון הגלאי ע"י נורית סימון בגלאי.
5. הפעלת נורות הסימון המקבילות לגלאי שפעל (אם ישנן).
6. הפעלת כל פעולות החירום כמו: הפסקת מערכות מיזוג אויר, הפסקת מערכת החשמל, חיוג אוטומטי ואזעקת אש באמצעות מערכת רמקולים.
7. הפעלת לחיץ יד תגרום מיד לפעולות כפי שצויינו לעיל, או חלקן.

6.3.2 תאור מערכת כיבוי אש

המערכת תכלול גלאים שיחוברו בשיטת חיבור מודולרי או מייד. מיכל לגז כיבוי, צנרת לזרימת הגז ונחירי פיזור אשר תהיה מתוכננת לפי תקן N.F.P.A.

אופן פעולת המערכת – כיבוי אש

- 6.3.2.1 ע"י פיקוד בלוח הבקרה עקב פעולת הגלאים. עם השהית זמן, לפי דרישת המזמין או מייד.
- 6.3.2.2 ע"י הפעלה חשמלית באמצעות לחיץ ידני בהשהיית זמן – כפי שיידרש ע"י המזמין.
- 6.3.2.3 ע"י הפעלה מכנית ידנית ישירה של מיכל הכיבוי, באמצעות מנוף המותקן על המיכל.

6.3.2.4 פעולת הכיבוי תגרום לאינדיקציה בדבר שפיכת הגז והתרוקנות המיכל חזותית וקולית בלוח הבקרה של מערכת גילוי האש, וכן בשעון הלחץ של המיכל עצמו.

6.4 מרכזית גילוי/כיבוי אש

6.4.1 מרכזית גילוי/כיבוי אש המוצעת במכרז זה, חייבת להיות של יצרן בעל מוניטין כלל עולמי. המרכזיה חייבת להיות מסוג חדיש ביותר, מאושרת על ידי מכון התקנים הישראלי ונושאת תו תקן UL למערכת גילוי/כיבוי ומופיעה תחת הקטגוריה של:

Control Unit. Releasing Device (SYZY)

6.4.2 המערכת תהיה בנוייה ממערכת מרכזית לעיבוד נתונים Central Programable Unit (C.P.U), אשר דרכה ניתן לתכנת את כל המערכת ואשר תכיל את הפונקציות הבאות:

SELECTIVE RELAY, CROSS ZONING, POINT SENSING, TIMING FUNCTIONS, SELECTIVE SWITCH OPERATION, STAGE ALARM OPERATION SELECTIVE MULTIPLE CONTROL POINT OPERATION, ZONE CODING.

6.4.3 המערכת תכיל לוח מקשים אינטגרלי שבאמצעותו ניתן לתכנת את המערכת ואופן פעולתה, כולל הכיתוב של כל פעולה המתבצעת באמצעות מערכת כיבוי גילוי אש.

6.4.4 Password Levels

המערכת תאפשר גישה אליה באמצעות שלוש רמות של קודים:

- רמה מספר אחד תאפשר למחזיק הקוד להכנס ולבצע הפסקות והפעלות, כולל כיבוי של מערכות ישירות מהמרכזיה.
- רמה מספר שתיים, תאפשר שינויים בכיתוב המופיע על הצג האלפא נומרי למי שהוסמך לכך.
- רמה שלישית תאפשר ביטול אזורים או מערכות כיבוי אוטומטי, הפסקות חירום, שינויים בזמנים וכל השינויים שהופיעו ברמה אחת או שתיים.

צג זה חייב להיות כחלק אינטגרלי מהמערכת עם 80 סימנים לפחות מוצג בשפה העברית. דוגמאות לכיתוב על הצג האלפא נומרי:

"לחצן גילוי אש הופעל במדרגות חירום בדרום המבנה קומה ראשונה 1.1.91 שעה 14:15".

"תקלה בגלאי 410 שבמחסן הנייר קומת מרתף 1.2.91 שעה 00:24".

בצג האלפא נומרי יופיעו כל האזעקות, תקלות, מערכות כיבוי וכל שינויי מצב, כולל השתקת צופרים, השתקת תקלה, מערכת תקינה וכו'.

אגירת אינפורמציה (Event History Log)

6.4.6

המערכת תאגור את כל האינפורמציה או האירועים עפ"י הדוגמאות שהובאו בסעיף 9.4.5 במפרט ה"ל, כך שבאמצעות לוח המקשים של הלוח ניתן לדפדף ולקבל על הצג האלפא נומרי לפחות 600 אירועים אשר אוחסנו במערכת.

ספק כוח ומצברים

6.4.7

המערכת תכיל ספק כח מיוצב שמסוגל לספק אנרגיה למערכת ולציוד הנלווה, כמו כן להטעין את המצברים. המצברים יהיו מסוג ניקל קדמיום עם קיבולת מינימלית של 30 אמפר שעות, 24 וולט.

Walk Test

6.4.8

ניתן להעביר חלק מהמערכת או כל המערכת למצב Test ולבדוק את הציוד בשטח עם Reset אוטומטי, ללא צורך לגשת ללוח לשם ביטול האזעקה. Walk Test מתבצע בלוח המקשים ומחייב כניסות באמצעות Password רמה שלישית.

המערכת תצויד במנגנון המונע אזעקות סרק עפ"י דרישות תקן 864 סעיף 3.2A

Alarm Verificaiton

המערכת תהיה מסוגלת לטפל בכמויות הגלאים ואזורי הכיבוי הבאים: 6.4.10

- עד 480 גלאים

6.4.11 המרכזיה תצויד בתקשורת RS232 כולל פרוטוקול מתאים לאפשר חיבור למחשב מרכזי.

6.5.1 גלאי אופטי

- א. הגלאי עובד על עיקרון של תא פוטו חשמלי עם מקור קבוע של אלומת אור מפוטו דיודה.
- ב. הגלאי רגיש הן לעשן שחור והן לעשן אפור.
- ג. הגלאי מצויד במנגנון עצמי המונע אזעקות סרק.
- ד. המעגל החשמלי של הגלאי מסוכך, על מנת למנוע הפרעות חשמליות כאשר מותקן בלוחות מ"ג או בקרבת מוליכים חשמליים.
- ה. הגלאי מוגן בפני הפרעות RFI העשויים להיגרם ממשדרים אשר עשויים להימצא במקום.
- ו. הגלאי מצויד ביחידה טרמית אשר מפעילה אותו בטמפרטורה של 70 מעלות צלזיוס.
- ז. בסיס הגלאי יהיה בסיס זהה לבסיס גלאי היוניזציה ויהיה מסוג Addressable עם מנגנון לקביעת הכתבות, לצורך זיהוי בלוח.
- ח. הגלאי יתאים לאווירה נפיצה ZONE 2 בהתאם לכתב הכמויות.

6.5.2 חווט ומובילים

- 6.5.2.1 חווט המערכת יבוצע בכבלים למ.ג. בעלי זוגות מוליכים מבודדים ב-PVC שיושחלו בצנרת. אין להתקין כבלים ללא צנרת. הצנרת למערכת כיבוי אש מבוצעת ע"י ספק מערכת כיבוי אש קומפלט. הצנרת תהיה בלתי דליקה עפ"י התקן הישראלי.
- 6.5.2.2 הכבלים בין נקודה לנקודה יהיו שלמים ורציפים, ללא חיבורים.
- 6.5.2.3 מכסי התיבות יסומנו במילים "גילוי אש" בצבע אדום. תיבות הסתעפות שיותקנו יהיו אטומות בדרגה IP-54 לפחות, דגם GEWISS או שווה ערך.

נורות סימון 6.5.3

עבור גלאים המותקנים בלוחות חשמל, יותקנו נורות סימון – בקצה העליון של העמודה. נורות אלה תפעלנה במקביל לנורית שבגלאי. הבהובי הנוריות חייבים להיות גלויים ונראים מזוויות שונות.

לחיצי יד 6.5.4

לחיצי היד יפעלו על קווי הגלאים לסוגיהם השונים. הלחיצים יותקנו ליד פתחי היציאה בגובה 160 ס"מ מהרצפה. הלחיץ יהיה בולט לעין בגוון אדום, בכל מכסה שקוף אשר יש לשברו או להסירו על מנת לבצע את הלחיצה, או סידור אחר למניעת הפעלה בשגגה. צריכה להיות אפשרות זיהוי לאחר הלחיצה שהלחיץ הופעל. החזרת הלחיץ למצב רגיל תוכל להיעשות רק ע"י אדם שתפקידו בכך בעזרת מפתח מיוחד. ליד כל לחיץ יותקן שילוט ברור ובר קיימא.

צופרים 6.5.5

יותקנו צופרי אזעקה אחד או יותר עפ"י דרישות המזמין, אשר ימצאו תחת שמירת קו מתמדת – קצר, נתק ואדמה. במקומות בהם רמת הרעש גבוהה, יותקן צופר בעל עוצמת קול של כ- 100 דציבל, צליל עולה ויורד במרחק שלא יעלה על 1 מטר מהצופר. במקומות אחרים יותקנו צופרים בעלי עוצמת קול של כ- 90 דציבל, צליל עולה ויורד במרחק שלא יעלה על 2 מטרים מהצופר או כל עוצמת קול אחרת, כפי שתוגדר ע"י המזמין.

מתקן קריאה וחיוג אוטומטי 6.5.6

כחלק מלוח הבקרה יותקן חייגן אוטומטי ל- 4 מספרים לפחות ול-9 ספרות חיוג וימסור הודעה מוקלטת של שריפה בבניין הנדון.

על החייגן לחזור על החיוג עד שתענה לקריאה. עם קבלת מענה תחזור ההודעה המוקלטת על עצמה, לפחות 3 פעמים. את החייגן ניתן יהיה להפעיל גם באופן ידני. החייגן יהיה מחובר לאחד מקווי הטלפון של הבניין. החייגן יהיה מתוצרת מאושרת ע"י חברת הבזק.

6.5.7 כל מיכלי הכבוי יצויידו במפסק לחץ להתראה במערכת הבקרה על ירידת לחץ בתוך המיכל.

6.6.1 מסירת המערכת

6.6.1.1 מערכת גילוי אש תיבדק בנוכחות נציג החברה המשווקת והמתקינה את הציוד והאביזרים למערכת. המערכת תיבדק בנפרד ממתקן החשמל וללא תלות בו.

6.6.1.2 תקינות המערכת תיבדק ותאושר על ידי נציג המזמין.

6.6.1.3 על הקבלן לקבל תעודת בדיקה של מכון התקנים. התעודה הנ"ל הינה תנאי לאשור והפעלת המערכת.

6.6.1.4 הקבלן יספק 2 עותקים של ספר הוראות לבדיקה ואחזקת המערכת על כל אביזריה, רשימת כל הציוד המותקן במערכת עם סימון המספר הקטלוגי ופרוספקטים מפורטים של יצרן הציוד לכל הפרטים במערכת.

6.6.1.5 ליד מרכזיה לגילוי אש, יתקין הקבלן תרשים עקרוני לזיהוי מהיר של החלוקה לאזורים, על פי מספר.

6.6.1.6 הקבלן ידריך את נציגי המזמין בהפעלה ואחזקת המערכת.

6.6.2 אחזקה

6.6.2.1 על המציע להוכיח כי הינו בעל האמצעים הדרושים למילוי חוזר של מיכל הגז אותם הוא מציע, תוך 48 שעות מרגע הודעת המזמין.

6.6.2.2 על המציע להוכיח שיש לו כלים, מעבדה, ידע וכח אדם מיומן, הדרושים למתן שרות אחזקה למערכת הכיבוי והגילוי המוצעת, כמערכת כוללת אחת.

6.7 שילוט וסימון

שילוט לוח הבקרה ולוחות משנה:

השילוט יינתן באותיות דפוס קריאות ונראות היטב, בתאום עם המפקח. השילוט יהיה מלא וברור להבנה. לשון השילוט תתאים למסומן בתכניות שימסרו למזמין. רשימת שלטים ותרשים מיקומם, תוגש לאישור המזמין עם זיהוי הדדי בין הרשימה לתרשים. לפי דרישה יוסיף הקבלן שילוט כנדרש ע"י המזמין.

רשימת סימוני הכבלים וסימוני השלטים יהיו מחומר פלסטי בר קיימא.

שילוט חיבורים בלוח הבקרה:

כל המהדקים בלוח הבקרה יהיו מסומנים, כך שניתן יהיה לזהות בצורה ברורה את כל המוליכים המתחברים אליהם.

6.8 אופני מדידה

6.8.1 כל העבודה תימדד נטו בהתאם לפרטי התכנית כשהיא גמורה, מותקנת מחווטת, מושלמת וקבועה במקומה, ללא תוספת עבור פחת וכדומה. המחיר יכלול את ערך חומרי העזר ועבודות הלוואי הנזכרות במפרט והמשתמעות ממנו ושאינם מופנים למדידה בסעיפים נפרדים. המדידה תבוצע בהתאם לאביזרי קצה מחוברים כגון מרכזת, גלאי, נורות, לחצנים, צופרים. עבודת האינסטלציה עבור הציוד תהיה קומפלט ללא מדידה.

6.8.2 עדיפות מסמכים לצרכי מדידה ותשלום

בנוסף לאמור במפרט הכללי, יצויין כדלקמן:

א. כל העבודות תמדדנה ותשולמנה לפי שיטות המדידה המפורטות במפרטים הכלליים ותכולת המחירים תהיה גם היא לפי המפרט הכללי, אלא אם כן צויין במפורש אחרת במפרט המיוחד להלן.

ב. בנוסף לאמור לעיל, בכל מקרה ששיטת מדידה תהיה מפורטת בכתב הכמויות, היא תהיה עדיפה על האמור במפרט המיוחד ו/או על האמור במפרט הכללי.

ג. התיאור בכתב הכמויות הוא מקוצר ותמציתי יכלול את כל האמור במפרטים הכלליים, המפרטים המיוחדים והתכניות.

- 6.8.2.1 הכמויות שכתב הכמויות הם באומדן בלבד. שינויים בכמויות לא ישנו את מחירי היחידה.
- 6.8.2.2 לצורך המדידה יכין הקבלן טבלת כמויות מפורטות לפי מעגלים, קווים וכד'.
- 6.8.2.3 החיווט יימדד לפי נקודות, כאשר נקודה כוללת גלאי ו/או נורת סימון ו/או לחצן ו/או צופר ו/או כל אביזר אחר.

7. מערכת כריזה

א. מטרות המערכת ודרישות תפעוליות

1. מטרת המערכת הקולית היא שידור כריזת חירום, הודעות שוטפות ומוסיקת רקע בשטחים הציבוריים.
2. ההודעות והמוסיקה ישמעו באיכות טובה ובנאמנות מרובה, באמצעות רמי הקול.
3. המערכת מיועדת לפעולה רצופה של 24 שעות ביממה .
4. שידור ההודעות יעשה באמצעות מיקרופון מעמדות כריזה.
5. לפני שידור ההודעה ישמע ברמקולים צליל גונג אלקטרוני בעל 2-3 צלילים, וישודר אוטומטית עם הלחיצה על מתג ההפעלה.
6. המערכת תאפשר עדיפות לקבלת הודעות וכריזת חרום על פני מוסיקת הרקע.
7. המערכת תזון ממתח הרשת 220 VAC וכן ממתח ישר VDC 24 כגיבוי ההעברה ממתח הרשת למתח ישר תעשה אוטומטית, ללא צורך בפעולה ידנית כלשהי.
8. המערכת תכלול מצברי חירום ללא טפול-Maintenance free אשר יאפשרו הפעלת המערכת-ללא מוסיקת רקע-במשך 30 דקות שידור רצופות ללא רשת החשמל, וכן

מטען, אשר יטעין את המצברים ברשת החשמל, בטעינת טפטוף וטעינה מהירה, לפי הצורך.

9. המערכת תשדר מוסיקת רקע ממקלט רדיו/קומפקט דיסק, המיועד לעבודה רצופה של 24 שעות ביממה.

10. המגברים ורשת הקווים יפעלו בשיטת Constant Voltage במתח של 100V או 70.7V.

11. הציוד יותקן במסד סטנדרטי ברוחב 19".

12. מערכת הכריזה תבוצע לפי תקן ישראלי 1220 חלק 3.

7.1 מסד מרכזי

- 7.1.1 במסד המרכזי אשר יהיה ברוחב סטנדרטי "19", יותקן כאמור כל הציוד המרכזי.
- 7.1.2 מסגרת המסד תבנה מפרופילי אלומיניום או ברזל בעובי של 2 מ"מ לפחות.
- 7.1.3 גובה המסד יהיה בהתאם לגובה הציוד המוצע, כאשר בין יחידות ההגברה יותקנו שלבי אוורור בגובה ("1 4/3") ועוד תוספת מקום פנוי של 25% כרזרבה.
- 7.1.4 דפנות המסד יהיו עשויות אלומיניום או פח, ותהיה אפשרות להסירם בשעת הצורך, כל חלקי המתכת במסד יעברו טפול נגד קורוזיה ונגד חלודה.
- 7.1.5 כל חלקי המתכת יצבעו בצבע יסוד לפחות פעם אחת, ובצבע סופי על בסיס אפוקסי בהתזה נוזלית או באבקה.
- 7.1.6 בגב המסד תותקן דלת עם צירים ומנעול המאפשר נעילת המסד.
- 7.1.7 בתחתית המסד יותקנו גלגלים שיאפשרו הזזתו, סוג הגלגלים יקבע בהתאם לעומס ויכלול רזרבה של 20% לפחות.
- 7.1.8 המסד יכלול פנל AC/DC עם מפסקי הפעלה ראשיים, נוריות לציון אספקת המתחים, נתיכים להגנה בהתאם לתצרוכת הזרם וספקי כוח לאספקת זרם ישר למערכות המיתוג והבקרה.
- 7.1.9 המסד יכלול מערכת מוניטור שתכלול רמקול, שנאי קו, וסת עוצמה, בורר מגברים, ומד עוצמה/מוניטור משולב, כחלק מובנה ביחידות ההגברה.

7.2 מגברי הספק

- 7.2.1 מגבר ההספק יהיה בנוי על בסיס טרנזיסטורים או מעגלים משולבים, בזיווד המיועד להתקנה במסד ברוחב "19".
- 7.2.2 הספק היציאה יהיה 480W R.M.S בכל רוחב תחום ההיענות.
- עכבת העומס תהיה 8 אוהם או מוצא במתח קבוע, 100V, או 70V.

- 7.2.3 בחשוב ההעמסה תילקח בחשבון רזרבה של 30%.
- 7.2.4 מתחי האספקה 24VDC,50Hz 220 VAC
- 7.2.5 עכבת הכניסה 100K אוהם לפחות.
- 7.2.6 יציבות בשינוי עומס (Out put regulation) ביציאת קו 1.25dB,100V הפרש בין עומס מלא לעומס בריקים.
- 7.2.7 תחום הענות לתדר 70-20Khz בניחות של -3dB.
- 7.2.8 אחוז עיוותים: מתחת ל-0.4%, בתדר 1Khz, בהספק מוצא מלא.
- 7.2.9 רעש מוצא: 85dB לפחות ביחס להספק יציאה מלא.
- 7.2.10 תחום טמפרטורת עבודה 45 מעלות עד מינוס 10 מעלות צלסיוס.
- 7.2.11 כל הכניסות והיציאות למגבר יהיו באמצעות תקעים ושקעים, לצורך חבור וניתוק המערכת בזמן השרות.
- 7.2.12 המגבר יהיה מוגן בפני עומס יתר, קצר או נתק ביציאה.
- 7.2.13 כל חלקי המתכת במגבר, יעברו תהליך של ציפוי ופסיבציה או תהליך של אנודיזיה נגד איכול וחלודה.
- המגבר יהיה מתוצרת "MILLBANK" או KARAK או ש"ע.

7.3 ערבל צליל

- 7.3.1 ערבל הצליל יותקן במסד המרכזי על פנל ברוחב 19" או כיחידות מודולריות משולבות במגברי הספק.
- בערבל יהיו כניסות:
- א. לכל מיקרופון במערכת
- ב. לערוץ רדיו (אופציה)

ג. לערוץ מוסיקת רקע מנגן סרט

ד. לערוץ נגן סרט המיועד להודעות פרסומת

ה. כניסה רזרבית לחיבור מערכת חיצונית נוספת.

7.3.2 כל כניסות המיקרופון והמוסיקה יתחברו באמצעות יח' מגבר הערבול אל מגברי ההספק במערכת.

7.3.3 במגבר הערבול תהיה אפשרות לויסות הגברה עד ל-6 יחידות כניסה.

7.3.4 עכבת כניסה: 100K אוהם

7.3.5 רגישות בכניסה: 250Mv

7.3.6 יתרת מתח בכניסה: 30dB לפחות

7.3.7 תחום הענות לתדר: 70Hz-20Khz בנקודות $\pm 3Db$

7.3.8 יחס אות לרעש: 80 dB לפחות

7.3.9 אחוז עיוותים הרמוניים: 0.2% בתדר 1Khz ובמתח יציאה נומינלי

7.3.10 מתח יציאה נומינלי: 0.4V בעכבת אוהם 600 ($\pm 14DBM$)

7.3.11 אפשרות לניחות של 6dB לאוקטבה בתדר של 100 Hz, (High pass filter).

7.3.12 אפשרות לויסות צליל של: $\pm 12dB$ בתדר של 80Hz $\pm 12dB$ בתדר של 12Khz

7.3.13 בערבול הצליל יותקן גונג אלקטרוני שיפעל אוטומטית עם הפעלת כניסת מיקרופון.

7.3.14 בערבול תותקן כניסת VOX (מיתוג קול).

7.3.15 נתוני כניסות המיקרופון

- א. רגישות כניסה מכסימלית של 200 מיקרו וולט.
- ב. עכבת כניסה של 350 אוהם בתדר 1Khz
- ג. תחום הענות לתדר 30Hz-18Khz בנקודות $\pm 3\text{dB}$
- ד. אפשרות לניחות של 6dB בתדר 100Hz.
- ה. יחס אות לרעש 55dB לפחות ברגישות מקסימלית
- ו. אחוז עיוותים הרמוניים: 0.1% בתדר 1Khz במתח מוצא נומינלי.
- ז. יתרת מתח בכניסה: 30dB לפחות (Overload margin)
- ח. אפשרות להפעלת קדם המגבר מרחוק ע"י מיתוג מתאים.

7.3.16 נתוני כניסת מוסיקה

- א. רגישות בכניסה: 150 Mv למתח יציאה מלא.
- ב. עכבת כניסה: 15K אוהם לפחות לכניסה 600 אוהם.
- ג. תחום הענות לתדר: 30Hz-20Khz בנקודות $\pm 3\text{dB}$
- ד. אפשרות לניחות של: 6dB בתדר 100Hz
- ה. יחס אות לרעש: 65dB ברגישות מקסימלית
- ו. אחוז עיוותים הרמוניים: 0.1% בתדר 1Khz ובמתח יציאה נומינלי
- ז. יתרת מתח בכניסה: 30dB לפחות
- ח. אפשרות להפעלת הכניסה מרחוק באמצעות מיתוג מתאים.

7.4 רמקולים, שנאי קו, גרילים אקוסטיים ותיבות תהודה

- 7.4.1 על גבי קירות ותקרות בטון יותקנו הרמקולים ושנאי הקו בתוך תיבת תהודה, עשויות עץ (לא סיבית) במידות 24x24x12 ס"מ.

7.4.2 בתקרות אקוסטיות יותקנו הרמקול ושנאי הקו על גבי גריל עשוי מסגרת מפלסטיק לבן וגריל אקוסטי מתכתי שיחזקו לטבעת מיוחדת שתותקן מעל התקרה האקוסטית.

7.4.3 הרמקול יהיה בקוטר 8" מטיפוס Full range בעל משפך כפול (Double cone) ובאחוז עיוותים נמוך.

7.4.4 לרמקול מגנטי קרמי קבוע, במשקל שלא יפחת מ-142 גרם (5.4 Oz)

7.4.5 עכבת: 8 אוהם

7.4.6 תחום הענות: 65Hz-16Khz

7.4.7 קיבול הספק: 12W

7.4.8 זווית פיזור: 110 מעלות

7.4.9 כל רמקול יצויד בשנאי קו לתאום הספקים עם סנפים 1W,2W,5W הרמקול מתוצרת "DAINTY" דגם 20F-053H או ש"ע

7.4.10 הרמקולים יהיו מוגני התפוצצות מתאימים לאווירה נפיצה ZONE 2.

7.5 שופרי קול

7.5.1 שופרי הקול מיועדים להתקנה חיצונית ויהיו אטומים ומוגנים בפני רטיבות, לחות מליחות ותנאי אקלים אחרים.

7.5.2 שופרי הקול יהיו בעלי מובנות מרבית.

7.5.3 הספק 30W RMS.

7.5.4 תחום הענות לתדר 275Hz-14Khz בנקודות $\pm 3\text{dB}$

7.5.5 רגישות מוצא 124dB במרחק של 1 מטר בהספק נקוב.

7.5.6 אפשרות חיזוק עם סדור להטיה בציר האופקי והאנכי.

7.5.7 זווית פיזור 110 מעלות

7.5.8 שנאי קו לשופר יהיה מותאם לחלוקת הספקים 30W ,15W ,7.5W,4W,2W

7.5.9 שנאי הקו יהיה חלק בלתי נפרד משופר הקול

7.5.10 מבנה הליבה: 97% ברזל 3% סיליקון.

השופר מתוצרת "ATLAS-SOUND" דגם AP30TC או ש"ע

7.5.11 השופרים יהיו מוגני התפוצצות מתאימים לאווירה נפיצה ZONE 2.

7.6 שופר קול לתליה מהתקרה

7.6.1 שופרי הקול מיועדים להתקנה חיצונית ויהיו אטומים ומוגנים בפני רטיבות, לחות מליחות ותנאי אקלים אחרים.

7.6.2 שופרי הקול יהיו בעלי מובנות מרבית.

7.6.3 הספק RMS 30W.

7.6.4 תחום הענות לתדר 400Hz-12Khz בנקודות $\pm 3\text{dB}$

7.6.5 רגישות מוצא 124dB במרחק של 1 מטר בהספק נקוב.

7.6.6 אפשרות חיזוק לתליה מהתקרה.

7.6.7 זווית פיזור 180 מעלות

7.6.8 שנאי קו לשופר יהיה מותאם לחלוקת הספקים 30W ,15W ,7.5W,4W,2W

7.6.9 שנאי הקו יהיה חלק בלתי נפרד משופר הקול

7.6.10 מבנה הליבה: 97% ברזל 3% סיליקון.

השופר מתוצרת "ATLAS-SOUND" דגם APR30T או ש"ע

7.6.11 השופרים יהיו מוגני התפוצצות מתאימים לאווירה נפיצה ZONE 2.

7.7 מערכת אספקת זרם חירום

- 7.7.1 המצברים יהיו מהסוג אשר איננו דורש טיפול או הוספת מים, Maintenance free
- 7.7.2 למצברים יהיה קבול, אשר יאפשר הפעלת המערכת ללא מוסיקת רקע, במשך 30 דקות שידור רצופות.
- 7.7.3 המטען יספק טעינת טפטוף בזמן קיום רשת החשמל: לאחר פעולה ממושכת של המערכת ממתח המצברים, יהיה המטען מסוגל להטעין את המצברים בטעינה מהירה בפרק זמן שלא יעלה על 6 שעות.

7.8 עמדת הפעלת כריזה

- 7.8.1 בעמדת הפעלת הכריזה יותקן מיקרופון דינמי, בעל עקומת קליטה קרדיואידיית על גבי צוואר גמיש Goose-neck באופן שיאפשר דבור אל המיקרופון ממרחק קרוב ככל האפשר (5-10 ס"מ)
- 7.8.2 עכבת: 200-600 אוהם מאוזנת עם שנאי
- 7.8.3 תחום הענות: 50Hz-12Khz
- 7.8.4 רגישות: מיקרו בר/0.2Mv
- 7.8.5 מתח יציאה: 60Db V-לפחות
- 7.8.6 בלוח ההפעלה יותקנו:
- א. לחצנים מוארים (או עם תריס זוהר) כמספר האזורים, בתוספת לחצן לכריזה כללית
- ב. לחצן רגעי להפעלת המיקרופון (Push to talk)
- ג. נורית סימון "תפוס".

7.9.1 כבל רמקולים

כבל טרמופולסטי, דו גידי שזור, מזוהה קוטב, בעלי מוליכי נחושת אלקטרוליטית בקוטר של 0.8 מ"מ לפחות.

7.9.2 כבל מיקרופון

כבל מיקרופון יהיה מורכב מזוג מוליכים שזור בחתך של 0.15 מ"מ"ר כל אחד, בהרכב 7x0.25 מ"מ, בידוד המוליכים פי.וי.סי. בצבעים שונים, סנוך אפיפה, (רשת) מחוטי נחושת סביב המוליכים, ומעטה הגנה חיצוני מפי.וי.סי אפור המתאים להתקנות חיצוניות ופנימיות.

8. בדיקות:

הבדיקות תבוצענה על ידי קבלן החשמל ועל חשבוננו. מפקח החשמל ישתתף בכל הבדיקות ויאשר את תוצאותיהן.

8.1 כבלים

כבלים יעברו בדיקת התנגדות הבידוד לפני התקנתם וכן לאחריה (לפני החבור לצידוד) ע"י מודד בידוד למתח 1000 וולט זרם ישר עבור כבלים מתח נמוך ומודד בידוד למתח 5000 וולט זרם ישר עבור כבלים מתח גבוה. התנגדות בידוד הנמוכה מ-200 מגה אוהם, תראה כחשודה ותיבדק למקורה.

8.2 לוחות

לאחר התקנת כל הלוחות תבוצע בדיקת התנגדות הבידוד ע"י מודד בידוד למתח ישר 1000 וולט עבור לוחות 400V ומודד בידוד למתח ישר 5000 וולט

8.3 צידוד שטח

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

9. קבלת המתקן

9.1 בגמר ההתקנה של ציודי השטח ולוחות החשמל יזמין הקבלן את המפקח לקבלה "מכנית" של המתקן או חלקים ממנו. במידה וחלקים של המתקן לא יתקבלו על ידי המפקח, ימולא דוח ליקויים המציין רשימת פרטים שלא נתקבלו ודורשים עדיין תיקון. כל עבודות התיקונים ייעשו ללא דיחוי על ידי הקבלן ועל חשבונו.

9.2 לאחר השלמת "קבלה מכנית" תערך קבלה חשמלית, בה יבדקו כל פרטי המתקן מבחינת הפעלה חשמלית. הבדיקה תכלול הפעילויות המתוארות בסעיף 5. גם בבדיקה הזו ישתתף המפקח שימלא דוח ליקויים עם רשימת פרטים לתיקון. לאחר השלמת כל הבדיקות ותיקון דוחות הליקויים ימסר המתקן לידי המפקח (המפעל).

9.3 אחריות הקבלן

מאחר והקבלה המכנית והחשמלית מבוססת ברובה על בדיקות ויזואליות וחשמליות בתנאי הפעלה ראשונית של המתקן, ישאר הקבלן אחראי לעבודתו 24 חודש לאחר גמר העבודה של המתקן וכו'.

9.4 בדיקת המתקן ע"י בודקי חברת החשמל / מהנדס בודק

עם השלמת העבודה, על הקבלן למסור את המתקן שבוצע לבדיקה ואשור של בודקי חברת החשמל וזאת לאחר שמילא טופס הצהרת חשמלאי. על הקבלן להזמין את בדיקת ח"ח במועד ולשאת בכל ההוצאות הקשורות בה, כולל השתתפות בבדיקה. על הקבלן לתקן את כל ההסתייגויות של בודקי חברת החשמל וזאת ללא כל דרישות לתוספות כספיות. ההוצאה הכספית לצורך ביצוע בדיקה תהיה על חשבון הקבלן וכמו כן כל בדיקה חוזרת שתידרש תהיה על חשבון הקבלן ולא ישולם לקבלן כל תשלום נוסף עבור הנ"ל. דו"ח הבודק יימסר למזמין ב-3 העתקים.

הבדיקה תכלול את כל מתקני המתח הגבוה והמתח הנמוך אשר מבוצעים על ידו.
במידה וחלק מהמתקן לא ייבדק ע"י חברת החשמל, על הקבלן יהיה להעסיק "מהנדס
בודק" אשר יבדוק את המתקן ויוציא דו"ח בדיקה.

לא יופעל חלק של המתקן אשר לא נבדק ע"י בודקי חברת החשמל או מהנדס

בודק.

בנוסף מחיר היחידה יכלול את ביצוע כל התאומים, ההזמנה ואישור התכניות ע"י
חברת החשמל.

מפרט מיוחד לבצוע העבודה, אספקת החומרים,**הציוד, כתב הכמויות ולוח מחירים****10. מבוא**

עבודת החשמל הכלולה בהסכם זה כוללת בצוע עבודות החשמל והתקשורת עבור הפרוייקט הנ"ל – וביצוע כל הבדיקות הדרושות - הכל בהתאם לשרטוטים המאושרים לבצוע, המפרט הטכני, תיאור העבודה, כתב הכמויות ולוח מחירים להלן.

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

11. אספקת חומרים

על הקבלן לספק על חשבונו את כל החומרים הדרושים לבצוע העבודה.

הקבלן יספק החומרים רק לאחר אישור דוגמא על ידי המפקח.

על הקבלן לפרט דגמים ותוצרת של החומרים והציוד העיקריים שבדעתו להשתמש בהם לעבודתו. הפירוט ייעשה בטבלה המצורפת למפרט זה, הנמצאת בסעיף 26 של המסמך. ההצעה ללא מלוי הטבלה הנ"ל כולל כל הפרטים הטכניים הדרושים הנ"ל, תפסל ולא תיבדק.

הערה: המזמין רשאי לספק חלק מהחומרים בעצמו. במקרה זה המחיר להפחתה יהיה בהתאם לכתב הכמויות עבור האספקה.

12. אספקה, התקנה וחבור כבלים

12.1 האספקה וההתקנה תמדד במטרים לפי אורך הכבל מכל סוג וגודל שהונח בהתאם לתכניות המאושרות. אורך האספקה וההתקנה לצורך תשלום, ימדד ממהדק למהדק לאורך ההנחה.

12.2 מחיר היחידה יהיה אחיד עבור כל צורות התקנת הכבלים או השחלת הכבלים בצינורות, או התקנתם על גבי כבל פלדה, או התקנתם על גבי סולמות.

12.3 מחיר חבור קצוות הכבל יכולול אספקה והתקנה סופית של הכבל, חיזוק הכבל, סימון, בצוע כניסה (גלנד) וכל שאר העבודות ואספקת כל החומרים הדרושים להשלמת החבור.

12.4 במידה והכבל עובר דרך צינור, מחיר היחידה יכולול גם אטימת קצוות הצינור בחומר מתאים.

12.5 למרות האמור בסעיף 15.3, מחיר חבור קצה הכבלים יכולול במחיר התקנת האביזר.

12.6 כבלי הכוח והפיקוד ליחידות הייצור התהליכיות כלולות במחירי היחידות קומפלט.

13. אינסטלצית חשמל, תאורה וכח

13.1 גופי תאורה

מחיר היחידה לאספקה, התקנה וחבור גופי תאורה יכולול את העבודות הבאות:

13.1.1 אספקת גופי התאורה.

13.1.2 זיהוי ובדיקת התאמה ושלמות.

13.1.3 הרכבת גוף התאורה כולל אספקת הנורה.

13.1.4 התקנת הגוף המושלם במקומו כולל מיתלים, שלות, חיזוקים, כניסות כבל, קופסאות מעבר והסתעפות כבלי תליה.

13.1.5 חיבורים.

13.1.6 סימון מס' הגוף על ידי שלט.

13.1.7 בדיקה והפעלה.

14. מובילים (צינורות ותעלות)

מחיר היחידה יכלול אספקה והתקנת המוביל המותקן נטו, ללא כל תוספת עבור פחת, כאשר זה מותקן בהתאם לתכניות הפרטים. המוביל יהיה מחוזק, ללא פינות חדות, חתוך ומכופף לפי הצורך. המחיר יכלול גם אספקה והתקנת כל חומרי ועבודות העזר הדרושים להתקנת המובילים וכן את מוליך ההארקה 16 מ"מ חשוף המותקן לכל אורך התעלה.

15. קונסטרוקצית פלדה

מחיר היחידה יהיה בהתאם למשקל הקונסטרוקציה נטו, ללא פחת, כאשר זאת מותקנת ומגולוונת בהתאם לנדרש. סעיף זה רלוונטי לגבי כל הקונסטרוקציה בשימוש.

16. הפעלת לוחות חשמל

מחיר היחידה יכלול את העבודות הבאות:

- 14.1 בדיקת הלוח לאחר חבור הכבלים.
- 14.2 חיזוק וסימון כל הברגים בלוח.
- 14.3 חיזוק חוזר של כל המהדקים בלוח.
- 14.4 הפעלה נסיונית ובצוע סימולציה של כל מרכיבי הלוח.
- 14.5 מסירה למזמין.

17. סולמות כבלים

מחיר היחידה יהיה למטר אורך, כאשר התעלה מסופקת בהתאם לתכניות ומותקנת בהתאם לנדרש, כולל כל החיזוקים וחומרי העזר הדרושים לחבור בין הקטעים השונים. התמיכות לתעלה תהינה מגולוונות ותבוצענה במרחק מקסימלי של 1.5 מטר אחת מהשניה. מחיר התמיכות ומוליך ההארקה 16 מ"מ חשוף המותקן לכל אורך התעלה, כולל במחיר התעלה.

18. איטום מעברים בקיר

18.1 איטום מעברים בעזרת צמר סלעים ומריחת פליימסטיק (תוצרת גרמניה או ארה"ב)
יש לאטום את המעברים בעזרת צמר סלעים, משקל סגולי של הצמר יהיה 150 ק"ק/מ"ק. העבודה כוללת בין השאר את אספקת החומר, ייצור והרכבת תבניות ופירוקן ויישום החומר בכל המקומות הדרושים.

במקומות בהם קיימת צפיפות גדולה של כבלים יש להפריד ביניהם כדי לאפשר החדרת החומר ויישומו בצורה הטובה ביותר. החומר ייושם כך שיכסה לפחות 85% משטח הפתח בעובי מינימלי של 5 ס"מ אך בשום מקרה לא ישארו חללים ריקים הנראים לעין.

במקומות בהם אין אפשרות גישה איהם כמו בין קשרי כבלים צפופים שלא ניתנים להפרדה, מותר 15% של חוסר אטימה.
אחרי החדרת צמר סלעים בתוך הפתחים יש למרוח את חומר "הפליימסטיק" על שני צידי המעבר. (ראה תרשים מצורף).

- מריחת כבלים או התזת בפליימסטיק
העבודה כוללת מריחת כבלים הנכנסים אל המעבר בחומר פליימסטיק או חומר אחר שנבחר. המריחה תהיה באורך 0.5 מטר מכל צעד של מעבר.

- התזת פליימסטיק
התזת חומר פליימסטיק מעל פני ערימות כבלים תיעשה בהתאם להוראת היצרן.

18.2 אטימת מעברים ע"י גומי סיליקוני מיוחד של חברת General Electric:
העבודה תבוצע בעזרת גומי סיליקוני מהסוג GE RTV 6428 שהינו קצף סיליקוני בצפיפות של 31b/ft מתוצרת החברה General Electric או שווה ערך. עובי האטימה יהיה לפחות 5 ס"מ בתוך הפתח. מחיר העבודה יכלול אספקת החומר.

18.3 איטום מעברים בעזרת שקיות K.B.S.
העבודה כוללת אספקה והתקנת השקיות אל תוך פתחים או מעברי כבלים. שיטת הבניה תהיה בהצלבה (כמו בניית קיר לבנים) או במקרה הצורך כמו אטימת מעברים בקיר או בתקרה.
כמו כן כוללת העבודה צביעת הכבלים במרחק של 1 מטר משני צידי המעבר.

18.4 איטום מעברים בעזרת קוביות MCT או ש"ע (אופציה)
מחיר העבודה כולל אספקת כל החומרים הדרושים לביצוע איטום המעבר. מערכת איטום כניסות כבלים כדוגמת MCT מבוססת על עקרון לחיצת חצאי בלוקים מגומי אל הכבל ואיטום החללים שבין הכבלים.

המערכת בנויה ממספר מרכיבים עיקריים:

- א. מסגרת פלדה.
- ב. קוביות גומי מיוחד הממלאות את החלל שבין המסגרת לכבלים.
- ג. פלטות חוצצות בין הקוביות.
- ד. פלטה לוחצת.
- ה. פלטה סופית.

18.4.1 מסגרת פלדה

מסגרת פלדה תבוטן הקיר אשר דרכו יעברו הכבלים.

המסגרת יכולה להיות עם פתח אחד, מספר פתחים בשורה או שתי שורות אחת על גבי השנייה עם מספר רב של פתחים.
סידור המסגרות בפתח כניסות כבלים לחדרים ראה בשרטוטי פרטים המצורפים.

18.4.1.1 הרכבת המסגרות בקיר.

את מסגרת הפלדה יש להרכיב בקיר הבטון לפני היציקה, כדי שתהווה חלק אינטגרלי עם הקיר, ללא אפשרות של דליפה בשטח המגע בינה לבין הבטון. בטון המסגרת חייב להתבצע כך שלא יפגעו: השטחים הפנימיים, שטח השוליים ברוחב 10 מ"מ, הבורג וההברגה.

כמו כן, במידה והמסגרות מבוטנות במרכז הקיר, יש לבצע שיפועים בבטון שלפני המסגרת, כך שהפתח יגדל, לשם הקלה על ביצוע האטימה לאחר מכן. המסגרת תבטון כך שהגישה לבורג הלחיצה תהיה אופטימלית ולא תופרע ע"י הכבלים בעתיד.

עבודות הקבלן לפי סעיף זה כוללות:

- א. הרכבת המסגרת בתבנית היציקה.
- ב. הכנת תבנית לחלל הפתחים של המסגרת.
- ג. בטון המסגרת ותיקון חללים שנוצרים.
- ד. ניקוי פנים המסגרת מבטון ולכלוך.
- ה. סימון מספר המסגרת על הקיר לידה בהתאם להנחיות המתכנן.

18.4.2 קוביות MCT

לשם אטימה יש להרכיב קוביות גומי מיוחדות בתוך המסגרת אשר בהן חורים מתאימים בהתאם לקוטר הכבל העובר.
קוביות ללא חורים יורכבו במקומות שמורים לכבלים בעתיד.
עבור מערכי קוביות וגדלים של קוביות במסגרת פלדה – ראה שרטוטים המצורפים.

18.4.2.1 הרכבת קוביות גומי ואטימת הפתחים

- איטום פתח ללא כבלים

במידה ובפתח מסויים לא עוברים כבלים, יש להשתמש בקוביות מלאות עבור כל השטח ולאטום אותו לחלוטין. מידות הקוביות האטומות יקבעו על ידי המתכנן – ראה שרטוט פרטים מצורף. העבודה כוללת הרכבת הקוביות, הפלטות החוצצות והפלטה הלוחצת. לחיצה ואטימה על ידי בורג לחיצה ואטימה סופית עם הפלטה הסופית.

- איטום פתח עם כבלים

כמות הכבלים שיעברו בפתח נקבעה על ידי המהנדס המתכנן, ועל הקבלן למלא אחר ההנחיות במדוייק, וזאת עקב מידות הפתח המתאימות למספר מוגבל של כבלים. במידה והקבלן יניח יותר מן הדרוש, ועקב זאת לא תתאפשר סגירה הרמטית של הפתח, יהיה עליו לפרק את הכבלים המיותרים ולהעבירם בהתאם לתכנון בפתח אחר, כל זאת על חשבוננו הוא. כמו כן יונחו הכבלים בתוך הפתח בזווית ישרה למסגרת, כאשר הכבל מונח ישר כחצי מטר לפני ואחרי המסגרת. במידה וכבלים לא יונחו כנדרש לא ניתן יהיה לבצע את האטימה כראוי. לאחר הנחת הכבלים, על הקבלן להרכיב את גומיות האטימה המתאימות. כלומר, לכל כבל – זוג חצאי הקובייה עם קדח לא מתאים (לא זהה לקוטר הכבל) יגרום לבעיות באטימה הסופית ו/או לפגיעה בכבל.

18.4.3 פלטות פנימיות

- פלטה חוצצת

מורכבת בין כל שורת קוביות ותפקידה להיות בסיס לשורה נוספת.

- פלטה לוחצת

צורתה כחצי ירח ובעזרתה (ע"י בורג) לוחצים על כל קוביות הגומי לשם קבלת אטימות מוחלטת. ישנם שני סוגי פלטה לוחצת רגילה שנלחצת על ידי בורג במסגרת ופלטה לוחצת ומיוחדת שנלחצת על ידי בורג טלסקופי המרותך לצידה האחד במקום הבורג שבמסגרת.

- פלטה סופית

בעזרתה אוטמים את החלל העליון הנוצר בזמן הלחיצה בין גג המסגרת והפלטה הלוחצת. קיימת פלטה סופית מיוחדת אשר בה משתמשים למסגרת ללא בורג לחיצה וללא פלטה לוחצת. השימוש בפלטה סופית רגילה או מיוחדת ייקבע ע"י המהנדס המתכנן או המפקח באתר.

18.5 תיקוני אטימות במקומות בפגומים ואטימת חריצים

העבודה כוללת תיקוני אטימות במקומות הפגומים עקב העברת כבלים חדשים או אטימת חריצים צרים שונים אל ניתנים לאיטום בשיטות אחרות. את התיקון יש לבצע עם אותו החומר שבוצע באטימה המקורית. במקרה של תיקונים גדולים יש לסתום את החורים בעזרת צמר סלעים ומריחת חומר "פליימסטיק" או שווה ערך ובמקרה של שימוש בחומר GE RTV 6428 יש לבנות תבנית ולמלא את הפתח בחומר זה. במקרה של חריצים או פתחים קטנים יש לבצע את התיקון בעזרת מריחה או הזרקת החומרים הנ"ל.

19. שעות ברג'

מחירי יחידה אלה ניתנים למקרה שהקבלן נדרש לבצע סוגי עבודות שאינן כלולות במחירי היחידה השונים. התמורה תהיה לפי שעות העבודה נטו שבוצעו למעשה על פי הוראות המהנדס ובאישורו לפי סוג הפועל או הצידוד. שעות עבודה ירשמו ביומן העבודה. המחיר יכלול את העבודה, תנאים סוציאליים וכל ההוצאות הקשורות באספקת כח אדם לבצוע העבודות.

20. מחירי יחידה

מחירי היחידה בכתב הכמויות ולוח מחירים כוללים:

20.1 על עבודת חשמל לכלול (אם לא צויין אחרת) אספקה, פריקה, העמסה, הובלה, הצבה, התקנה, חבור, בדיקה והפעלה של כל פריט של ציוד החשמל.

לצורך זה פירושה של עבודת התקנה: כל העבודה ואספקת כל החומרים הנדרשים להשלמת המערכת והבאתה למצב פעולה תקין ותכלול בין היתר: הרכבה מכנית של כל פריט במקומו, סיום, חיזוק ואטימה מכנית של כל הכבלים והמוליכים המגיעים

לפריט המותקן, בצוע כל החבורים החשמליים כולל כל חבורי הארקה, בדיקה והפעלה.

- 20.2 קבלת ציוד וחומרים המסופקים ע"י החברה (במידה שיהיו) במחשני החברה, העמסתו, הובלתו ופריקתו באתר העבודה והחזרת כל החומרים העודפים למחסן.
- 20.3 בצוע כל הבדיקות הנדרשות ומילוי טופסי הבדיקה. לא תתקבל כל דרישה לתשלום נוסף עבור בדיקות ושימוש במכשירי בדיקה.
- 20.4 עריכת לוח זמנים ותאום עבודות.
- 20.5 בצוע העבודה באופן מקצועי והשלמתה כמתואר במסמכי החוזה.
- 20.6 אספקה כל חומרי העזר הדרושים כגון: שלות, ברגים, ניפלים, ווים, כניסות כבל, פרופילי ברזל מחורץ, מגולוונים, מהדקים וכמו כן הכלים, ציוד מתקני עזר וכלי עבודה מכל סוג.
- 20.7 כל עבודות הלוואי לרבות מדידה וסימון, הכנת תכניות לאחר בצוע וכו'. הקבלן יספק שני העתקים של תכניות מעודכנות לאחר הבצוע.
- 18.8 נקיטת כל אמצעי הבטיחות והזהירות.
- 20.9 הוצאות איחסון באתר ומחוצה לו.
- 20.10 שמירה ואבטחה.
- 20.11 תיקונים, סילוק חומרים, ועבודות שנפסלו ואספקתם או עשייתם מחדש.
- 20.12 כל יתר ההוצאות הדרושות להשלמת העבודה ומסירתה לחברה, בין אם פורט הדבר במלואו או בחלקו ובין אם לא פורט במסמכי ההסכם.
- 20.13 כל ההובלות של ציוד, חומרים וכו' וכן כל ההסעות של עובדי הקבלן לאתר העבודה.

20.14 התארגנות ולאחר סיום העבודה פינוי האתר.

20.15 אספקת ציוד

אספקת הציוד ע"י הקבלן תהיה בהתאם לדגמים ולתכונות אשר מופיעים במפרט הטכני ובכתב הכמויות. לא יאושר שימוש בציוד שווה ערך. אשור הציוד ע"י המהנדס ו/או המזמין בלבד. אשור הציוד ע"י המפקח גם את הציוד הותקן וחובר לא יתקבל ועל הקבלן יהיה לפרק את הציוד המותקן ולספק ולהתקין ציוד בהתאם למפרט ללא תוספת תמורה.

21. מדידה

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

22. תוספת עבור ציוד אשר אינו מופיע בכתב הכמויות

במידה ויידרש הקבלן לספק ציוד אשר אינו מופיע בכתב הכמויות, המחיר שישולם לקבלן יהיה בהתאם למחירון הציוד, תוך התאמת מחירים לציוד דומה, אשר קיים במפרט הטכני (התאמה למחיר אשר הגיש הקבלן בכתב הכמויות). במידה ואין פריט דומה, יקבל הקבלן את התמורה לפי מחירון דקל פחות 15%.

23. רשימת הציוד

(למילוי על ידי הקבלן).

הערה:

רשימת הציוד היא לאינפורמציה בלבד. היקף העבודות בהתאם למופיע במפרט ובכתב הכמויות.

ציוד למילוי ע"י הקבלן		ציוד לפי מפרט		תאור הציוד	מס'
דגם	יצרן	דגם	יצרן		
		N2XY	סופיריור	כבלים 0.6/1KV	1.
כמצויין	געש	כמצויין	געש	גופי תאורת חוץ	2.
	ABB Schneider Electric		ABB Schneider Electric	מפסקים חצי אוטומטים יצוקים (זרם קצר 36KA, P2)	3.
	ABB Schneider Electric		ABB Schneider Electric	מגענים	4.
	ABB Schneider Electric		ABB Schneider Electric	מאמת"ים	5.
			פניקס	מהדקי פקוד	6.
	ABB Schneider Electric		ABB Schneider Electric	ממסר צעד	7.
	SATEC		SATEC	מערכת מדידה למפסק ראשי	8.
			Schneider Electric	מגן מתח יתר 4x100KA	9.
				מבנה לוחות חיצוניים IP66	10.
				יצרן לוחות חשמל TYPE TEST FORM 2B	11.

ציוד למלוי ע"י הקבלן		ציוד לפי מפרט		תאור הציוד	מס'
דגם	יצרן	דגם	יצרן		
			ABB Schneider Electric	מנורת אינדיקציה LED	.12
			ABB Schneider Electric	ממסרי פחת	.13
				תיבות הסתעפות בז"ק	.14
				קופסאות הסתעפות	.15
			בטצ'ינו Schneider Electric	שקעים 220V במשרדים ועמדות עבודה	.16
				שוחות בטון עגולות	.17
				צנרת קוברה גמישה דו שכבתית	.18
				צנרת תקן בז"ק	.19

ת א ר י ך

חותמת וחתימת הקבלן