

מפרט עבודות חשמל, תקשורת ומתח נמוך בית ספר ניצנים-כרמיאל

1. תאורה העבודה:

מפרט זה דן בביצוע עבודות חשמל, תקשורת ומתח נמוך בפרויקט **בית ספר ניצנים**

בכרמיאל

העבודות כוללות בין השאר:

1. אספקה והתקנת לוחות חשמל מתח נמוך.
2. אספקת והתקנת גופי תאורה.
3. מערכות גילוי אש, וכיבויים אוטומטיים בלוחות חשמל, גילוי פריצה.
4. אחריות לפעולה תקינה של המתקן למשך שנה אחת מיום מסירתו למזמין.

2. רשימת תכניות:

ראה נספח א' מצ"ב.

3. עדיפות בין מסמכים:

בכל מקרה של סתירה בין התיאורים והדרישות במסמכים השונים יובא הדבר בפני מפקח מטעם המזמין והחלטתו אשר תינתן בכתב היא תהיה הקובעת.
סדר העדיפויות כדלקמן: תכניות, כתב כמויות, מפרט מיוחד, מפרט כללי, תקנים (הקודם עדיף על המאוחר).

4. פקוח ובקורת העבודה:

כל עבודה תבוצע בתיאום עם המזמין, מפקח מטעמו או עם המתכנן.
המפקח הוא הממונה מטעם המזמין לבדוק ולפקח על טיב העבודה ולדאוג שתבוצע לפי לוח הזמנים. לפיכך:

- א. המפקח רשאי לדרוש מהקבלן תיקון, שינוי ופירוק של העבודה או המתקן אשר לא בוצעה בהתאם לתכניותיו ו/או להוראותיו, ויהיה הקבלן חייב לבצע את הוראות המפקח תוך תקופה שתיקבע ע"י המפקח.
- ב. המפקח רשאי לפסול כל חומר או כלי עבודה הנראים לו כבלתי מתאימים לעבודה, וכמו כן יהי רשאי לדרוש בדיקה ובחינה של כל חומר נוסף לבדיקות הקבועות בתקנים הישראליים.
- ג. המפקח יהי רשאי להפסיק את העבודה בכללה, או חלק ממנה, אם לפי דעתו אין העבודה נעשית בהתאם לתכניות, המפרט הטכני, או הוראות המהנדס.
- ד. המפקח יהיה הקובע היחידי והאחרון בכל שאלה שתתעורר ביחס לטיב העבודה ולאופן ביצועה.
- ה. הקבלן ייתן למפקח הודעה מוקדמת בכתב לפני שהוא עומד לכסות עבודה כל שהיא בכדי לאפשר לו לבקרה ולבדוק אותה, אחרת רשאי המפקח להורות לקבלן להסיר את הכיסוי מעל העבודה על חשבונו.

5. אחריות לנזקים:

על הקבלן לנקוט בכל האמצעים בכדי למנוע תאונות ונזקים לאדם ולרכוש כתוצאה מעבודתו. הקבלן ישא בכל האחריות במקרה של תביעות פיצויים נגדו, נגד המזמין או כל אדם אחר ויחויב בתשלום עבור נזק שיגרם לאדם או לרכוש כתוצאה מעבודתו, שליחו, בא כוחו או קבלן משנה שלו.

6. הצעת מחיר:

לפני הגשת הצעתו על הקבלן ללמוד את כל הפרטים הקשורים עם עבודות העשויים להשפיע על עבודתו ועל המחיר, כמו תנאי המקום, פרטי החוזה, המפרט, תנאי התשלום וכד'.
אי הבנה או פרטי עבודה שלא נלקחו בחשבון מראש, לא יהוו סיבה מספקת לשינוי המחירים.

7. חומרים:

על הקבלן לספק חומרים ומוצרים חדשים ובטיב מעולה באישור המפקח ו/או המזמין לפני התקנתם. המהנדס ו/או המזמין רשאי לדרוש מהקבלן כל מידע ו/או תאור טכני, ו/או דגימה של חומרים לפני מתן אישור על שימוש בהם.
ציוד שלא יאושר יוחלף על ידי הקבלן על חשבונו באם יידרש.
אישור הנ"ל אינו גורע במאומה מאחריותו המלאה והבלעדית של הקבלן לטיב החומרים המסופקים במתכונת אותן דגימות כפי שטיב זה מוגדר במפרט ו/או בתקנים.

8. ביצוע העבודה:

העבודה תבוצע ע"י פועלים מקצועיים בהנהגת מנהל עבודה בעל רשיון מתאים לסוג העבודה אשר יימצא במקום העבודה במשך כל זמן הביצוע. המזמין רשאי לפסול כל עובד, כולל מנהל עבודה, או יצרן שלפי דעתו אינם מתאימים לביצוע העבודה ללא מתן הסבר. החלפת מנהל העבודה במידה ותידרש ע"י הקבלן תאושר מראש ע"י המפקח.

9. עבודות חריגות:

עבודות נוספות או ציוד נוסף שלא מופיעים בסעיפי החוזה ואשר הקבלן מבקש לבצען או לספק במחיר חריג, עליו להגיש נספח מצורף לחשבון עבודות חשמל עם ניתוח מחירים עבורם. מחיר חריג יתבסס על:
א. מחירי סעיפים אחרים בחוזה.
ב. ובאם לא ניתן להתבסס על מחירי החוזה אזי המחיר ייקבע לפי מחירון "דקל", עם הנחה שתיקבע לפני חתימת החוזה.
ג. ואם לא ניתן להתבסס על מחירי "דקל", אזי לפי מחירון של ספק הציוד, ובהנחה קבועה של 25% ממחירי המחירון.

10. תאום עם גורמים אחרים:

על הקבלן לבוא בדברים עם חברת החשמל בכדי לקבל הנחיות בנוגע להכנות הדרושות לחיבור החשמל ולבצעם בהתאם ובמועד המתאים, הכל בתאום עם המפקח. כמו-כן עליו לעבוד בתאום ובשיתוף פעולה מלא עם הקבלנים האחרים העובדים באתר ולנקוט בכל האמצעים שעבודתו לא תינזק או תוסתר על ידי עבודת הקבלנים האחרים.

11. אחריות הקבלן:

הקבלן אחראי כלפי המזמין עבור טיב העבודות, חומרים ומכשירים שסיפק לתקופה של שנה אחת מתאריך קבלת המתקן. במשך תקופה זו על הקבלן לתקן מיד ועל חשבונו כל עבודה לקויה ולהחליף כל חומר או ציוד פגום, פרט למקרים שהקלקול נבע משימוש בלתי נכון או רשלנות של אנשים המשתמשים במתקן.

12. פקוח:

הפקוח על העבודה ואישור על ידי המפקח אינו גורע מאחריותו המלאה והבלעדית של הקבלן למתקנים במשך תקופת האחריות.

13. קבלן משנה:

על הקבלן לקבל אישור מראש ובכתב על מסירת חלק מהעבודה לקבלן משנה. בכל מקרה הקבלן יהיה אחראי לכל הפעולות, הנזקים או המחדלים של קבלן המשנה. כל מ"מ יתנהל באמצעות הקבלן בלבד ולא עם קבלן המשנה. במידה ומצוין במפורש במפרט כי חובה על הקבלן להעסיק קבלן משנה מומחה לעבודה ו/או ציוד מסוים במסגרת עבודתו, תבוצע העבודה ע"י קבלן המשנה בלבד אשר יבחר מבין רשימת קבלנים מומלצים של המזמין, או קבלן כזה שאושר מראש ובכתב ע"י המזמין.

14. בדיקות:

בגמר העבודה הקבלן יערוך בדיקת תקינות והפעלת כל המערכות שבאחריותו. לאחר בהבדיקה הנ"ל:

- א. הקבלן ימסור את מתקן החשמל לבדיקת בודק מוסמך פרטי שיאושר על ידי המזמין.
 - ב. הקבלן ימסור את מתקן החשמל לבדיקת בודקי חברת חשמל.
 - ג. הקבלן ימסור מתקן הגילוי אש והכיוביים האוטומטיים לבדיקת מכון התקנים.
 - ד. הקבלן ישתתף בכל בדיקות האינטגרציה בין המערכות לצורך הפעלת כל המערכות שבאחריותו בנושא אינטגרציה.
- הקבלן יתקן באופן מיידי ועל חשבונו כל ליקוי שיתגלה בכל אחת מהבדיקות הנ"ל.

08.01 מפרט מיוחד:

08.01.01 צינורות

יש להתקין שרוול לצינור בכל מקום בו הוא עובר תפר התפשטות. חיזוק הצינורות אל דפנות ותקרות המבנה יהיה באמצעות חבקים אשר יבטיחו הידוק יציב ובר קיימא ויתאימו לסוג המבנה וקוטר הצינור. המרחק בין החבקים לאורך הצינור לא יעלה על 40 ס"מ ו- 10 ס"מ מנקודת מוצא וכניסת הצינור לאביזר. הצינורות יהיו רצופים לכל אורכם מנקודת המוצא ועד לאביזר עצמו. מעבר כבל מהצינור לאביזר או מאביזר לצינור ייעשה דרך מעברי "אנטיגרונ" המתאימים לסוג המתקן. מעקפים מעל צינורות או מכשולים אחרים קיימים או פניות ייעשו באמצעות אביזרי עזר אוריגינליים. כל הצינורות ישאו תוויות זיהוי עם כתובת ברורה, יותקנו ויחוזקו אל הצינור בשתי קצותיו. התוויות יהיו עשויות מחומר פלסטי קשיח עם כתובת בלתי מחיקה.

08.01.02 הארקות והגנות אחרות:

א.. ליד לוח החשמל יותקן פס השוואת פוטנציאלים שיחובר להארקת היסוד. פס השוואת הפוטנציאלים יהיה בחתך מינימלי של 40x4 מ"מ ובאורך 80 ס"מ ומינימום 10 חורים ובורג 1/4" מתאים. כל בורג יהיה עבור חוט הארקה אחד בלבד.
ב. כל חלקי המתכת במבנה יאורקו לפס זה.
ג. במידה ולא תתקבל התנגדות הארקה רצויה, יש לבצע אלקטרודה נוספת מחוץ למבנה ולחברה בהתאם לתקנות לפס השוואת פוטנציאלים עד לקבלת התנגדות הארקה רצויה.
ד. יש לבצע הארקת ליסודות תוספת הבניה ולחברה לברזל הזיון של היסודות הקיימים לפחות בשני מקומות.
ה. יש לבצע הארקה למסילות המעלית בפיר המעלית.

08.01.03 קופסאות חיבורים

כל קופסאות החיבורים יהיו עשויים מחומר פלסטי קשיח כבד כבה מאליו הקופסאות יהיו במידות סטנדרטיות מקובלות בעל קוטר או אורך צלע מינמלי של 70 מ"מ לפחות עם מספר כניסות/יציאות אוריגינליים כנדרש. הקופסאות יחוזקו אל דפנות ותקרת המבנה באמצעות ברגים. מכסי הקופסאות יהיו מחומר פלסטי קשיח כבד כבה מאליו ומיוצרים במיוחד בשביל סגירת הקופסא שמשמשים בה והניתנים לסגירה באמצעות ברגים המוברגים לתוך הקופסא. על גב הקופסאות תהיה כתובת עם מספר המעגל.

08.01.04 כבלים ומוליכים

על הקבלן לסמן את כל הכבלים והצינורות הנכנסים והיוצאים ללוחות החשמל על ידי סימון ברור ובר קיימא, כמו דסקית סנדוויץ' חרוטה.

08.01.07 לוחות חשמל מתח נמוך

דרישות כלליות:

הלוחות יבנו לפי תקן IEC 61439 בהתאם לזרם נומינלי בלוח ויהיו לוחות מודולרים, ובגמר העבודה יש להטביע סימן תו תקן על גבי מבני הלוחות.
לפני ביצוע הלוחות הקבלן ישלח עם רשימת הציווד והתוכניות לאישור תכנון מושלם הכולל פירוט זרמי קצר הגנה עורפית וסלקטיביות של המתקן ולוחות החשמל.
התכנון יהיה מבוסס על נתונים זהים לאלה המופיעים בתוכניות הביצוע לגבי גודל המפסקים, הזנות ויציאות.

הקבלן יהיה אחראי על התאימות (COORDINATION) בין יחידות ההגנה ויכילן בהתאם לתכנון.

יצרן הלוחות יהיה יצרן מאושר ע"י מכון התקנים והוסמך כמפעל ליצור לוחות חשמל מתח נמוך כנדרש בת"ת 22 ובהתאם לזרם הלוח (גודל מפסק ראשי).

הלוח יתוכנן לטמפרטורת סביבה של 40°C תוך התייחסות ליכולת ההעמסה של ציווד המיתוג ובהתחשב בדרישה להפחתה מינימלית בביצועי הציווד בהפעלה בעומס מלא של הלוח, בהתחשב במקדם הבו-זמניות כמופיע בתקן IEC 61439-1 טבלה 1, לא תגרום לעליית הטמפרטורה מעבר לערכים המוגדרים בתקן IEC 60439-1 טבלה 2.

הלוחות המכסימלית בטמפרטורה הנ"ל היא 50%.

גובה האתר מתחת ל 2000 מטר.

הלוח יעמוד בדרישות תקן **IEC 61439-1** ויעבור את כל הבדיקות המפורטות בו. אב טיפוס הלוח ייבדק לפי הדרישות המפורטות בתקן IEC 61439-1 לבדיקת דגם.

כל הבדיקות ובמיוחד הבדיקות לעמידות הלוח בכוחות הנובעים כתוצאה ממעבר זרמי קצר, גבולות עליית טמפרטורה וכו' יבוצעו על ידי מעבדה מוסמכת בלתי תלויה כאשר הן מבוצעות עם ציווד מורכב ובתנאים אמיתיים.

בונה הלוח יבצע את שלושת בדיקות השגרה ויספק את התעודות הבאות:

תעודות בדיקה לשבע בדיקות אב טיפוס לדגם המתאים,

תעודות בדיקה לשלוש בדיקות שגרה,

תעודה המאשרת העברת ידע על ידי יצרן מכלולי הלוחות,

אישור שהמפעל נמצא בפיקוחו של מעביר הידע.

חישובים לכל תצורה שאיננה קימת בסטנדרד של היצרן.

שיטת ההרכבה (הכוללת את מגשי ההתקנה, הכיסויים ופסי החלוקה) תבוצע בהתאם לנתוני הלוח ובאופן מודולארי ותבטיח את מרחקי הבדדה, מרחקי זחילה ובטיחות המפעיל.

ככדי להבטיח את איכות החיבורים, היצרן ייתן המלצות לביצוע החיבורים ולמומנט הסגירה הדרוש.

חיבורי פסי צבירה ראשיים במעבר מעמודה לעמודה יבוצעו בעזרת אומי מומנט.

אביזרי החיבור יהיו עם ציפוי בי-כרומאטי class 8.8 ועם דסקיות מגע. לאחר החיזוק למומנט הנדרש, כל החיבורים, למעט אומי מומנט, יסומנו בציפוי צבעוני.

כל מהדקי החיבור עד ל- 10 מ"ר יצוידו בלשוניות קפיציות בכדי להבטיח את איכות החיבור ועמידותו ברעידות ושינויי טמפרטורה.

כניסות הכבלים יתאימו לרמת ההגנה הנדרשת מהלוח ויהיו לפחות ברמה של IP 3X. היצרן יספק את המידע הדרוש כדי לשמור על האטימות הנדרשת.

כל לוחות הפלדה והפחים יצופו בציפוי כפול של שרף אפוקסי ובתוספת צבע פולימרי אפוקסי-פוליאסטר. הצבע יהיה לפי הסטנדרט של היצרן ועמיד בבדיקות לפי תקן IEC 60068-2-11. כמו כן הצבע ייבדק ויעמוד בעומס של ערפילי מלח לפחות 400 שעות.

כל הדלתות יצוידו בידיות אינטגרליות בלי מנעול. במידת הצורך ניתן יהיה להוסיף ערכה של מנעולי תליה.

כל הציודים המורכבים בלוח יסומנו באופן ברור על ידי תוויות חרוטות אשר ימוקמו ליד כל יחידת ציוד בחזית הפנל.

מאחורי אחת מדלתות הלוח יוצמד כיס קשיח אשר יכלול את תוכניות הלוח. הדלת תסומן בהתאמה.

ביקורת קבלה:

ביקורת קבלה הכוללת את בדיקות השגרה תבוצע בנוכחות המתכנן ותהיה חלק מהצעת היצרן. הוצאות הבדיקה יחולו על בונה הלוח.

הוראות התקנה:

בונה הלוח יספק את כל ההנחיות וההמלצות לגבי הובלה, שינוע העמודות, התקנה, הפעלה, תחזוקה וביקורת הקבלה.

שירות:

בונה הלוח יהיה ערוך לתת שירות מיידי ללקוח, הן מבחינת כוח אדם והן מבחינת חלקי חילוף.

נתונים חשמליים:

מתח נקוב (Ue): 380VAC

מתח פיקוד: 24 V AC/DC

עמידות הבידוד למתח:

מתח הבידוד של פסי הצבירה הראשיים (Ui): 1000V

עמידות הבידוד למתח יתר:

מתח אימפולס: 12KV על מרכיבי ההפרדה הראשיים.

קטגוריית מתח יתר: IV

רמת הזיהום:

רמת זיהום: 3

תדר נקוב:

תדר נקוב: 50 Hz

לוחות ראשיים:

מקום ההתקנה:

הלוח יתוכנן להתקנה פנימית בתוך חדר מאוורר ו/או ממוזג.

מקדם בו זמניות:

מקדם הבו-זמניות ייקבע ע"י המתכנן לפי תקן IEC 60439-1 לכל לוח באופן נפרד.

דרגת ההגנה של הלוח:

דרגת ההגנה של הלוח תיקבע ע"י המתכנן עבור כל לוח בנפרד.

כופל הספק:

כופל ההספק המינימאלי הנדרש: **0.95**

סיווג מבנה הלוח:

סיווג מבנה הלוח ייקבע ע"י המתכנן עבור כל לוח בנפרד.

פסי הארקה:

פסי הארקה אופקי יותקן לכל אורך הלוח. בכל תא חיבורים, יהיה פס אלומיניום עם ציפוי אנודייז ומגעי נחושת, שיאפשר את חיבור מוליכי ההארקה.

כיסויים:

הלוח ייסגר מצדדיו על ידי דפנות הניתנות להתקנה או פירוק קלים ומהירים, באמצעות נועלי 1/4 סיבוב (ברגים לדפנות IP55). מסגרות זהות ישמשו להתקנת דפנות IP55 וגם ל IP30. כיסויים ל IP55 יהיו מצוידים באטמים מפוליאוריתן המותקנים במפעל בכדי להבטיח את ההגנה בפני מזג אויר.

תאימות:

כל הכיסויים יהיו פריקים וניתנים להחלפה ביניהם על מנת לאפשר מודולאריות. מסגרות ההתקנה של הפנלים הקדמיים יהיו ניתנים לפתיחה על גבי ציר הניתן לפתיחה מימין או משמאל בהתאם לבחירת הלקוח. שינוי דרגת ההגנה IP לא ידרוש שינוי כלשהו במסגרות של הלוח.

דלתות:

הדלתות והפנלים הנפתחים המיועדים להתקנת ציודי עזר יתמכו במשקלם ללא עיוותים. החיבורים הגמישים המחברים את הדלתות לחלק הקבוע יוגנו על ידי כיסוי מגן גמיש המאפשר תנועה חופשית של הדלת. ניתן יהיה לשנות את כיוון הפתיחה של הדלתות הקדמיות והאחוריות בהתאם לצורך. סביבת העבודה תאפשר הגנה על ידי כיסויים אך באותה מידה תאפשר לראות בבירור את חלקי הלוח הפנימיים. המבנה יאפשר לעובד יחיד לעבוד בקלות ובמהירות בלוח ובסביבתו.

אפשרויות שילוב:

ההצמדה של התאים המרכיבים את הלוח תבוצע באמצעות התקן מיוחד אשר מסופק עם מסגרות הלוח. אטמים בדרגה של IP55 יהיו ניתנים להתקנה לפי דרישה, בין התאים השונים. המיקום הסטנדרטי של פסי הצבירה יאפשר הגדלה עתידית של הלוח.

כניסת כבלים:

התכנון של הלוח יאפשר כניסה של כבלי כוח או פסי צבירה מלמעלה, מלמטה (כבלים) מלפנים או מאחור ללא צורך בשינוי המיקום של פסי הצבירה או שינוי גובה הלוח.

נגישות:

כל נקודות החיבור יהיו נגישות לחלוטין. קורות המסגרת בחזית, בגב, בתקרה ובתחתית (כאשר הלוח עומד על הגבהה) יהיו ניתנים לפירוק בכדי לאפשר התקנה ומעבר של כבלים בעלי קוטר גדול.

הזנת לוח:

ההזנה הראשית תהיה על ידי כבלים בחלל שגודלו בהתאם לשטח החתך של הכבלים ומספרם.

ניתוב כבלי כוח:

כבלי הכח יכנסו ללוח מלמעלה. גגות הלוח יהיו מצוידים בכניסות מתאימות על מנת לשמור על דרגת ההגנה IP של הלוח. כבלי הכוח יתחברו לפסי צבירה משניים או למהדקים. מבודדי תמיכה יסופקו בכדי למנוע הפעלת כוחות על החיבורים וכדי להקטין השפעה של כוחות אלקטרו-דינמיים הנגרמים בעקבות מעבר זרמי קצר בלוח. מסגרות ההתקנה של ציוד המיתוג יצוידו בלולאות הידוק מתכווננות לתמיכת הכבלים.

ניתוב של חיווט פיקוד:

כל כבלי המתח הנמוך לפיקוד ובקרה יהיו שזורים מנחושת, מתאימים למתח בידוד של 500V לפחות ובעלי שטח חתך של לפחות 1.5mm^2 . הכבלים יכנסו מלמעלה/מלמטה והחיבור יעשה בתא החיבור הצדדי אן בראש העמודה בעזרת מהדקים עם מגעים קפיציים.

זרם פסי הצבירה הראשיים:

פסי הצבירה הראשיים יהיו 1000A לכל היותר.

מבנה פסי הצבירה הראשיים:

פסי הצבירה הראשיים יותקנו בחלק העליון או בחלק התחתון של העמודה. הפסים יהיו מלבניים מנחושת באיכות Cu-ETP R240. הפסים יהיו בחתך אחיד מותאם להולכת הזרם הנדרשת. ויכוסו ע"י כיסוי פרטיקנס להגנה מפני מגע מקרי ויותקן שילוט מתאים.

הפסים יחוזקו בעזרת מבודדי תמיכה המחוזקים למסגרת של הלוח. המבודדים יהיו מתאימים לפסים בעובי 5mm עד 10mm במספר ובמרחק המתאים לזרם הקצר המתוכנן Icw ולרוחב העמודה. התצורה של פסי הצבירה תהיה בדוקה לפי תקן IEC-60439-1.

על מנת להגביל את השפעת השדות האלקטרומגנטיים פס האפס יותקן ביחד עם פסי הפאזות בחזית הכיוון מימנו ניגשים לטפל בפסים.

מחברים מהירים והארכות:

החיבורים של הפסים הראשיים יבוצעו באמצעות מחברים מהירים וימוקמו כך שלא יופרעו על ידי חיבור כבלי הכוח. החיבורים מהירים יהיו ניתנים להזזה ומחוזקים על ידי אומי מומנט, כך שלא יידרשו קדיחות בפסים. הרחבת הלוח בצדדים תאפשר על ידי הוספת עמודות בזמן הפסקת המתח. הפסים הראשיים יהיו בסדר פאזות ובתצורה סטנדרטית בכדי לפשט את התכנון ולהגביר את הבטיחות.

מבנה פסי החלוקה:

פסי החלוקה יותקנו בתא שימוקם מימין או משמאל לתאי המפסקים. הפסים יאפשרו חיבור בכל גובה נדרש של קווי הזנה מהלוח, ללא צורך בקידוח או בברגים.

התכנון של פסי החלוקה והשימוש בתעלות אלומיניום יאפשר הקטנת מידות, הפחתת משקל והולכת חום טבעית טובה יותר. בכדי לשפר את מוליכות המגע, האלומיניום יצופה בשכבת נחושת המותזת במהירות גבוהה, לכל אורך הצד של המגע. בצד השני יצופה הפס בציפוי אנודיזי.

חלוקה משנית:

אופן ההתקנה יאפשר חלוקה לקבוצות הזנה שונות המורכבות משורות מודולאריות של מפסקים. הפסים יהיו מלבניים מנחושת באיכות Cu-ETP R240 מותקנים על מבודדי תמיכה. המבנה יאפשר כמות גדולה של חיבורים, התקנה ושינויים. כיסויים נתקעים (ללא ברגים) יבטיחו הגנה בפני מגע ישיר ברמה IPxxB.

היחידות הפונקציונאליות:

כללי:

כל יחידות הציוד בעלות אותה מודולאריות יהיו ניתנות להחלפה. הגישה לכל יחידות הציוד תהיה מלפנים. אביזרי התליה יצוידו במובילים וסמנים המאפשרים מיקום בקלות של ציוד המיתוג. הציוד יחובר למגשי ההתקנה בעזרת ברגים אך ללא אומים בכדי למנוע נפילה מקרית של אומים לתוך הציוד. המסגרות עליהן מורכבים הפנלים הקדמיים יותקנו על צירים סובבים בכדי לאפשר גישה טובה לציוד המיתוג בזמן תחזוקה.

מבנה תאי כניסה:

הציוד בתאי הכניסה יכול מפסקי זרם נשלפים. הפקודים יותקנו מלפנים מאחורי פנל הניתן להסרה. עגלת השליפה תאפשר את המצבים הבאים: מוכנס, בדיקה, שלוף. שינוי ממצב אחד למצב אחר ידרוש אישור על ידי ביצוע פעולה מכאנית מחזית הלוח. החיבור לפסי החלוקה יבוצע בעזרת מחברים מיוחדים אשר עברו בדיקת דגם עם ציוד המיתוג בכדי להגדיל את רמת הבטיחות.

מפסקי יציאה:

יהיה ניתן לאחד באותה עמודה, גם את מפסקי החלוקה וגם את מפסקי ההזנה למנועים. בכדי לאפשר התפתחות עתידית, החיבורים של יחידות הציוד אל פסי החלוקה יבוצעו בעזרת מחברים מיוחדים וכל מסגרות ההתקנה יהיו מתפרקות מלפנים. התכנון הכללי ימנע את הסיכון שבנפילת חלקים מתכתיים לתוך התאים בזמן פעולות אחזקה, תוך שימוש בכל אמצעי מתאים כולל שימוש בתבריגים קבועים במקום באומים.

דרישה להמשכיות ההזנה:

בזמן פעולות אחזקה הרחבות או שינויים נדרשת המשכיות אספקה ולכן מבנה הלוח יאפשר ביצוע הפעולות הנ"ל בבטיחות מבלי לנתק את הלוח מההזנה. העבודות יכללו תוספת ציוד מיתוג, שינויים במאפיינים או בפיקודים.

הגדרת מקום שמור:

המקום השמור יהיה 30%

התקנה:

סידורי הרמה:

טבעות הרמה יסופקו עם הלוח. התכנון שלהם יאפשר תמיכה במשקל הקטעים הנשלחים ברוב תנאי ההעמסה. ניתן יהיה להתקין או להסיר את טבעות ההרמה מבלי לפרק את הפנלים בגג הלוח וללא פגיעה בדרגת ההגנה של הלוח. בכדי למקם ולהתקין את התאים בצורה הטובה והבטוחה ביותר, התאים צריכים להיות מותאמים להרמה על ידי מלגזה או במה הידראולית.

ביטוס:

הלוח יותקן על בסיס בטון או רצפה צפה או פרופיל הגבהה.

בכל מקרה היצרן יציע ציוד פילוס כמו גם עזרים ואביזרים להתקנה על הרצפה. נקודות העיגון ברצפה יהיו נגישות בקלות ויתאימו לנקודות העיגון והפתחים בלוח.

ציוד בלוחות החשמל

כללי- יצרן הלוח יתאים את כשר הניתוק Icu של ציוד המיתוג לזרם הקצר המחושב המופיע בתכניות.

הציוד בלוחות החשמל יבחר כך שתובטח סלקטיביות מלאה בכל זרם תקלה. הקבלן יהיה אחראי על התאימות (COORDINATION) בין יחידות ההגנה ויכילן בהתאם לתכנון.

הציוד המותקן בלוח, מפסקים, מנתקים, מא"זים, ממסרי פחת, מגענים וכו' יסופקו מתוצרת יצרן אחד.

בנוסף יעמוד הציוד בדרישות מינימום המפורטת להלן:

מפסקי זרם אוטומטים עד/כולל 1250 אמפר

המפסקים הנ"ל יהיו מסוג – MOULDED CASE CIRCUIT BREAKER.

המפסקים יבדקו ויעמדו בדרישות התקן IEC 60947 ויהיו בעלי כשר ניתוק מינימלי של:

עד 100 אמפר Icu = 25KA, עד 250 אמפר Icu = 36KA, עד 630 אמפר Icu = 45KA

ועד 1250 אמפר Icu = 50KA

המפסקים יהיו בעלי הנתונים והתכונות הבאות:

נתונים חשמליים ומכניים

מתח נומינלי (V) 440

תדר (Hz) 50/60

מתח עבודה (Ue) 690

מתח בידוד (Ui) 1000

כושר ניתוק $I_{cs} = 100\% I_{cu}$ במפסקים עד 630 אמפר ובמפסקים 800 עד 1250 אמפר Icu

$I_{cs} = 75\%$

יחידת הגנה למפסקים עד 250 אמפר

היחידה תהיה מסוג תרמי מתכוונן ומגנטי קבוע במפסקים עד 160 אמפר ומגנטי מתכוונן

במפסקים עד 250 אמפר.

יחידת הגנה למפסקים 400 עד 630 אמפר
יחידה אלקטרונית עם כיוול תרמי $In^*0.4-1$ ומגנטי In^*2-10 , ובנוסף נורת LED המצינת עומס 90% ומהבהבת ב- 105% מהערך התרמי המכיל.
יחידת הגנה סלקטיבית-אופציה (בהתאם לכתב הכמויות), דגם אלקטרוני עם השהיה בתחום המגנטי לטובת סלקטיביות, נורת חיווי על עומס כנ"ל ובנוסף נוריות סימון המצינות את סיבת התקלה עומס יתר, קצר, זליגה.

יחידת הגנה למפסקים 800 עד 1250 אמפר
יחידה אלקטרונית עם כיוול תרמי $In^*0.4-1$ והשהיה 0.5-24 שניות. כיוול מגנטי $In^*1.5-10$, ובנוסף נורת LED המצינת עומס יתר כלומר הזרם הגיע לערך על העקומה התרמית.
יחידת הגנה סלקטיבית - אופציה (בהתאם לכתב הכמויות), יחידה אלקטרונית כנ"ל הכוללת בנוסף השהיה בתחום המגנטי בין 0.1 עד 0.4 שניות וכן אפשרות להוספת עקומה I^2t .

מתנעים תרמו מגנטיים

המתנעים הנ"ל יהיו כדוגמת GV2 תוצרת טלמכניק. הם יהיו בעלי יתרות זרם תרמיות ניתנות לכיוון והגנה דיפרנציאלית מותאמת למנועים שבמציאות.
במתנעים יותקנו סלילי חוסר מתח זו פאזיים 380 וולט וכן סידור לנעילה במצב מופסק.

מגענים ומתנעים

המגענים

רכיבי מעגל ההתנעה מפסק, מגען יבחרו עבור כל מנוע בנפרד לפי טבלאות היצרן לדרגת תיאום מסוג 2 לפחות (Type 2 coordination) בהתאם לתקן IEC-947-4 ולזרם קצר מחושב המצוין בתוכניות.

המגענים יהיו מוגנים בפני לחיצה על הליבה וסגירת המגען באופן מכאני.
לכל מגען יהיו 2 מגעי עזר NO+NC.

בחירת המגען והתאמתו למנוע תעשה לפי משטר עבודה AC-3.

ממסר יתרת זרם במידה וידרש יכלול הגנה תרמית הניתהת לכיוון והגנה דיפרנציאלית.

מגענים לקבלים – המגענים יבחרו עפ"י טבלאות התאמה של היצרן לפי תקן IEC70,831 ולפי גודל הקבל הממוגן. המגען יכלול יחידה הכוללת מגעי עזר מקדימים עם נגדי הנחתה המגבילים את הזרם בעת סגירה ל- $60In$, כך שלא יידרש שימוש במשנקי קו.

המגענים יהיו בעלי אורך חיים חשמלי של 3000,000 פעולות ב- 440V.

מגענים להפעלת גופי תאורה - המגענים יבחרו עפ"י טבלאות התאמה של היצרן לפי כמות הגופים וסוג הנורה.

ממסרי זרם פחת לאדמה:

הממסרים יהיו בעלי רגישות 30 מ"א דגם A.

במעגלים המזינים מחשבים ומעגלי תאורת PL יותקנו ממסרי פחת העומדים בהפרעות הנוצרות מצרכנים מסוג זה (רכיבי DC אקראיים), כדוגמת דגם SI.

הממסרים יבדקו עפ"י 61008, IEC60364 ויאושרו ע"י מכון התקנים הישראלי ת"י 832 או 1038.

מא"זים

המא"זים יהיו בעלי כשר ניתוק מותאם לזרם הקצר מחושב המופיע בתוכניות אך לא פחות מ- 10KA עפ"י IEC-60947 אופיינים C, B עפ"י התוכניות.

המא"זים יהיו ניתנים לגישור, הוספת מגעי עזר וסלילי הפסקה עפ"י הנדרש בכתב הכמויות.

מערכת גילוי אש

1 34.1. מפרט טכני למערכת גילוי אש ממוענת - כתובתית

1.1 כללי

- 1.1.1. מערכת גילוי האש תהיה מטיפוס אנלוגי ממוען – כתובתית
(ANALOG ADDRESSABLE).
- 1.1.2. מערכות גילוי וכיבוי האש יהיו מערכות "פתוחות" הניתנות לתחזוקה על ידי לא פחות מ-50 חברות תחזוקה המוסמכות במכון התקנים.
- 1.1.3. המתקין אשר יבצע את העבודה יישא תעודת מתקין מורשה מטעם חברת "טלפיר".
- 1.1.4. החברה בארץ אשר מייצרת את ציוד גילוי האש תהיה בעלת ותק של 40 שנים לפחות.
- 1.1.5. המערכת תבקר גלאים מטיפוס פוטו-אלקטריים, חום וגלאים משולבים פוטו-חום מסוג אנלוגי עם תושבת אחידה שתאפשר התקנת כל אחד מסוגי הגלאים המוזכרים בתושבת אחידה. נורית ההתראה האינטגרלית של הגלאים תימצא בראש הגלאי ותאפשר זווית ראייה של 360 מעלות.
- 1.1.6. המערכת תבקר מעגלי מבוא/מוצא כתובתיים מסוג חד-ערוצי ורב-ערוצי אשר יכללו ממשק לגלאים קונבנציונליים, מפסקים, אמצעי התראה, הפעלה ולוחות סינופטיים.
- 1.1.7. המעגלים יוזנו באמצעות קו בקרת הגלאים (SLC) ובמרחב כתובות זהה.
- 1.1.8. המערכת המוצעת תישא תו-תקן ישראלי, תיוצר בפיקוח מת"י, ותתאים או תישא אישורים בינלאומיים אחרים כדוגמת UL או EN-54.
- 1.1.9. המערכת תאפשר דיווחים והתרעות באמצעות צופרים כלליים, כתובתיים, מערכת כריזת חירום אינטגרלית, הודעות SMS, דואר אלקטרוני וממשק עם מערכות ענן ואפליקציות מובייל.

1.2 רכזת גילוי האש, לוח פיקוד ובקרה.

- 1.2.1. התצוגה תכיל צג גביש נוזלי (LCD) גרפית של 64X260 פיקסלים ותווים אלפא-נומריים, נוריות תצוגה, ומקשי תכנות ותפעול. כל תפריטי התצוגה יהיו בעברית, התצוגה ולוח המקשים יענו על דרישות ת.י 1220, EN-,UL864. התצוגה שאפשר הצגה בו זמנית של אירוע האזעקה הראשון, אירוע האזעקה האחרון וכמות ההתקנים באזעקה ללא צורך בתפעול המקשים/דפדוף.

- 1.2.2. מערכת הבקרה תאפשר שליטה של עד 1016 כתובות של התקני מבוא ומוצא ברכזת בודדת ועד 32,512 התקנים ברשת רכזות.
- 1.2.3. מערכת הבקרה תאפשר חיבור כרטיסי קו למימוש עד 8 לולאות בקרה (SLC), כל לולאה תאפשר בקרה עד 127 התקנים מסוג כתובתי ובכללם גלאים והתקני מבוא מוצא.
- 1.2.4. המערכת תאפשר עבודה בטופולוגיה חופשית, חיווט ב-CLASS A – STYLE או חיווט ב-CLASS B.
- 1.2.5. המערכת תאפשר חיבור של עד 32 רכזות ברשת שוויונית (Peer-to-Peer) תוך תצוגה ושליטה על כלל המערכת מכל אחת מהרכזות ולוחות המשנה המחוברים אליהם.
- 1.2.6. לוח הבקרה יכלול שעון זמן המאפשר הפעלה מותנית בזמן של החייגן האוטומטי ושינוי רגישות הגלאים במשטר יום/לילה בהתאם לשעות העבודה במשך היממה, בהתאם לחגים ולימי השבוע (שישי/שבת), עדכון השעון יוכל להתבצע מתוכנת מחשב ומאפליקציית מובייל.
- 1.2.7. עדכון שעון זמן האמת ברכזת יאופשר לביצוע באמצעות אפליקציית מובייל מאובטחת ובעלת אישור כב"ה.
- 1.2.8. שעון הזמן משמש בנוסף לרישום והדפסת אירועים במערכת כגון שעת אזעקה, הפעלת כיבוי, תקלה, ביצוע פעולות כגון: השב, השתקת צופרים, ביצוע תכנות ועוד, המערכת תאפשר חיבור למחשב שבו מותקנת תוכנת בקרה לשליטה כללית כדוגמת SEE.
- 1.2.9. התוכנה כוללת תצוגה גרפית צבעונית של מבנה המערכת תוך ציון גרפי של נקודות האזעקה ובליווי טקסטים המתארים את אופי המקום ופעולות חירום שיש לנקוט בהן בשעת אזעקה, תכנות המערכת, שליטה מרחוק וניהול אירועים.
- 1.2.10. ניתן יהיה להפיק במערכת דו"חות אירועי מערכת כגון אזעקה, תקלה וכו'. הדוחות כוללים את נתוני האירוע, זמן האירוע, סוג ההתקנים, הכינויים ופרטים נוספים. אירועים אלה ניתנים להצגה במסך המערכת או לחילופין ניתנים להדפסה.
- 1.2.11. תוכנת SEE תספק מענה למפעיל לביצוע פעולות כדוגמת נטרול, השב, השתקת זמזם וצופר, פעולות המפעיל יהיו מתועדות בהיסטוריית הרכזת.

1.3 לולאות הבקרה (SLC LOOP)

- 1.3.1. לולאות הבקרה במערכת יבוקרו ע"י כרטיס קו חד או דו-ערוצי, הכולל יחידת עיבוד עצמאית. סוג ומספר כרטיסי הקו, יקבע על פי מספר ההתקנים (מסוג כתובתי) והתצורה של המערכת. כרטיסי הקו מבצעים את פעולות הבקרה והתקשורת הדו-כיוונית אל ההתקנים.

- 1.3.2 מעגל הקו האנלוגי SLC מוגן אלקטרונית בפני קצר. המעגל ינתק את הלולאה במצב קצר ויחזור לפעולה רגילה עם סילוק הקצר באופן אוטומטי.
- 1.3.3 מעגל הקו יכלול נוריות LED לבקרה המאפשרות לאנשי תחזוקה להבחין בין מצבי העבודה השונים.
- 1.3.4 כרטיס הקו יתקשר עם הגלאים והמודולים המותקנים על הקו ויספק להם מתח על זוג חוטים יחיד.
- 1.3.5 כרטיס הקו יתשאל את כל הגלאים הקשורים אליו בצורה שוטפת ויאפשר הודעות כלליות (Broadcast). הכרטיס יאפשר תגובה לאזעקה בזמן הקטן מ- 3 שניות, כולל ביצוע אימות אזעקה (Fire Alarm Verification).
- 1.3.6 כלל קווי ה SLC יהיו מבוקרים, בכל נתק / קצר תתקבל תקלה ברכזת ופירוט יופיע על גבי ה LCD

1.4 מערכת עיבוד מרכזית (C.P.U.)

- 1.4.1 מערכת העיבוד המרכזית תפקח על כל כרטיסי חוג בקרה, ספק הכוח, מטען המצברים וכל הציוד המקושר לרכזת ובכלל זה צגים, ממשקים וכו'. תקלה ניתוק או הוצאה של אחד המרכיבים הנ"ל תאובחן ותדווח מיידית.
- 1.4.2 מערכת העיבוד המרכזית תאפשר ביצוע הפעלות מותנות בין התקנים ברמת הלולאה, בין לולאות, בין כרטיסי לולאה ובין מערכות בקרה המחוברות ביניהן ברשת.
- 1.4.3 מערכת העיבוד המרכזית תכלול שעון זמן אמיתי ניתן להציג ולהדפיסו וכן זיכרון לא מחיק ממנו ניתן יהיה לדלות דיווחים עפ"י שיוכם לתאריך.
- 1.4.4 מערכת העיבוד תכלול זיכרון (HISTORY) לאירועי אזעקה ותקלה בנפרד. כל זיכרון אירועים יכיל לפחות 9999 אירועים אחרונים במערכת. נתונים אלה יהיו ניתנים לתצוגה באמצעות מקשי המערכת ותצוגת ה- LCD או להדפסה באמצעות מדפסת.
- 1.4.5 המערכת תכלול תפריט תצוגה גרפי/אנלוגי (MONITOR) להצגת הפרמטרים האנלוגיים של ההתקנים, לרבות נתוני קריאה עכשוויים, ספי יחוס, ספי אזעקה ופרטי ההתקן.

1.5 מארז

- 1.5.1 לוח הבקרה יהיה מותקן בארון פלסטי "כבה מאליו" דקורטיבי וניתן יהיה להתקנה על הקיר או בתוך הקיר, בהתאם למיקום שיקבע ע"י המתכנן או המפקח.
- 1.5.2 הארון יכלול פתחים מודולריים לכבלים נכנסים.
- 1.5.3 בדלת הארון יהיה פתח המאפשר ראיית כל האתראות החזותיות. שימוש במקשים יוגבל באמצעות קודי גישה ברמות שונות.

1.5.4. לארון יהיה סידור נעילה.

1.5.5. גודל הארון יהיה תואם את דרישות הקיבולת של מערכת המותקנת תוך אפשרות להגדלה עתידית של לפחות 50%.

1.6 קווי מבוא – מוצא

כל קווי הקלט והפלט אל לוח הבקרה וממנו, ורכיבי הבקרה יהיו מבוקרים בשיטה של בקרה עצמית מתמדת למקרה של נתק, קצר, או תקלה אחרת. קיום תקלה כזו יתבטא בצורת קולית וחזותית ברורה על הלוח שתבדיל בין תקלות ברכיבי המערכת השונים: גלאים, קווי אספקות מתח, טעינה, חיבורי חייגן, לוחות משנה, חיבור בין רכזות וכו'.

1.7 רמות גישה והרשאות

למערכת יהיו 4 רמות גישה עם קוד כניסה לכל אחת מהרמות. הגישה אל הלוח לצורך ניתוק או נטרול חלקים ממנו יוכל להתבצע רק ע"י טכנאי מסמך בעזרת קוד כניסה מתאים וגם אז הניתוק יצביע בהתראה קולית חזותית על הניתוק הקיים.

1.8 אזורים לוגיים

המערכת תאפשר הגדרה של עד 499 אזורים לוגיים, אשר יאפשרו הפעלות בהתניות שיתוכננו מראש באמצעות התוכנה, לרבות הפעלות מותנות בין רכיבים המחוברים פיזית לרכזות שונות.

1.9 לוח הבקרה

1.9.1. התצוגה ולוח המקשים מכילים צג גביש נוזלי (LCD) גרפית של 64X260 פיקסלים ותווים אלפא-נומריים, נוריות תצוגה, ומקשי תכנות ותפעול. התצוגה ולוח המקשים יענו על דרישות ת"י 1220. רכזת הגילוי תכלול לוח מקשים מקומי ומערכת תכנה IN BUILT- שבעזרתם ניתן יהיה להגדיר בשטח, או לבצע שינויים בעת הצורך של האזורים ופונקציות ההפעלה השונות הנדרשות מהמערכת ללא צורך בביצוע שינוי חומרה או תכנה כלשהם.

1.9.2. מרכזיית הגילוי תכלול מערכת ALARM VERIFICATION למניעת התראות שווא וכמו כן תכלול קדם-התראה (PRE-ALARM) לצורך זיהוי מהיר במידה ומתפתחת שריפה.

1.9.3. מרכזיית הגילוי תכלול מערכת לבדיקה עצמית לבדיקת תקינותה של המערכת ומרכיביה השונים.

1.9.4. ניתן יהיה להעביר כל כרטיס קו בנפרד למצב TEST מבלי שיפריע הדבר לקליטת אזעקות מכרטיסים אחרים.

1.9.5. מרכזיית הגילוי תכלול יחידת בקרה להפעלת פונקציות שונות כמו: הפעלת מערכות כיבוי, הפעלת חייגן אוטומטי, הפעלת צופרים, הפעלת מדפי אש, הפעלת מגנטים לסגירת דלתות, הפעלת ושליטה על מפוחים וכו'.

- 1.9.6. המערכת תאפשר הכללה של ספקי כוח מסוג כתובתי אופציונליים אשר יאפשרו את הגדלת הספקי המערכת ובכללם מערכות מצברים לעת חרום. הספקים ניתנים להתקנה בצמוד לרכזת או ברחבי האתר המוגן. ספקים אלו יאפשרו הספקת אנרגיה גבוהה להתקנים מרוחקים, תוך מניעת הפסדים ע"ג קווים ארוכים או שימוש בקווי הזנה עבים ויקרים.
- 1.9.7. הספקים יכללו בקרה על הזנת מתח הרשת, טעינת הסוללות, מצבן, יכולת המצברים אספקת זרם בעומס ומוצא 24V להתקני ההפעלה בשטח. נתוני הבקרה ישודרו ויוצגו אל הרכזת ויחידת העיבוד המרכזית באמצעות לולאות הגילוי האנלוגיות הסטנדרטיות.
- 1.9.8. מרכזיית הגילוי תכלול ספק כוח ומטען מצברי המבוקר ע"י יחידת העיבוד המרכזית של הרכזת. הבקרה תכלול את בדיקת יכולת הסוללות להספקת הזרמים הנדרשים לכלל המערכת. המרכזייה תכלול סידור להעברה אוטומטית ממתח הרשת למצברים ולהפך, ללא הפרעה בפעולת המערכת.
- 1.9.9. מרכזיית גילוי האש תאפשר חיבור אופציונלי של יציאת תקשורת כגון USB TCP/IP או RS-232, אשר יאפשרו את חיבור המערכת למחשב, להדפסת אירועים ולתצוגה גרפית.
- 1.9.10. מרכזיית גילוי האש תאפשר חיבור אופציונלי ליציאת TCP/IP אשר תאפשר דיווחים ושליטה באמצעות רשתות אינטראנט / אינטרנט, ממשק הנתונים יהיה מאובטח על בסיס החומרה ומערכות חומת אש ברשת הארגונית או ב Vlan נפרד.
- 1.9.11. לוח הפיקוד והבקרה יאפשר ביצוע הפעולות וזיהוי המצבים הבאים:
- פעולת המערכת במצב תקין.
 - הצגת אירועי אזעקה.
 - הצגת אירועי תקלה תוך פירוט סוג ו/או סיבת התקלה (אבחון אוטומטי ע"י מעבדי המערכת).
 - הצגת כמות אירועי האזעקה, פיקוחים, סטטוסים, תקלות, נטרולים ובדיקות. יוצג האירוע הראשון והאירוע האחרון שהתרחשו. כל הנ"ל יופיע על גבי התצוגה הראשית בחלון אחד.
 - ביצוע הפעולות מותנות ומורכבות בין התקני המערכת המחוברים אליה ישירות או המחוברים לרכזת אחרת המשתייכת לרשת הרכזות האמורה.
 - קביעת רגישות יום, רגישות לילה וסף קדם-אזעקה ניפרד לכל גלאי. כמו כן ניתן יהיה להגדיר מועדי חגים אשר בהם המערכת תעבוד במשטר רגישות לילה לאורך כל היממה.
 - תכנות שעות יום/לילה לכל יום בשבוע בנפרד עם אפשרות מעבר ידני יזום בין המצבים.
 - קביעת השהיות להתקנים אשר מותרים להשהיה עפ"י התקן ובערכים המתחייבים מכך.
 - אבחנה בין קדם-אזעקה לבין התראת ניקוי לגלאים.
 - עדכון סף אזעקה אוטומטי בהתאם לתנאי סביבה משתנים (Drift Compensation).

- ביצוע אימות אזעקה (Alarm Verification).
- תגובה מהירה לאזעקה - 3 שניות כולל אימות אזעקה.
- תכנות המערכת ניתן לביצוע באופן מלא באמצעות לוח המקשים וצג המערכת או לחילופין, באמצעות תוכנה מבוססת חלונות ומחשב אשר יזין את הנתונים בערוץ ה-RS-232 או TCP/IP
- המערכת תאפשר נטרול / הפעלה ברמת ההתקן הבודד/ ברמת האזור/ ברמת הקבוצה/ מוצאי המעגל הראשי ברכזת.
- כתובת התקן כתובתי מבוססת תוכנה (Soft Programming) ואינה עושה שימוש בהתקנים מכניים כגון מפסקים או מנופים מכניים.
- כל התקני המערכת לרבות הגלאים השונים, כרטיסי המבוא/מוצא, ספק כוח כתובתי ומבודדה הלולאות יהיו מבוקרי מיקרו-מחשב.
- המערכת תכלול אפשרות לתכנות אוטומטי (Automatic Filed Programming Feature) המאפשרת את הפעלת המערכת לאחר התקנתה תוך דקות בודדות.
- בדיקת הגלאים האנלוגיים תבוצע אוטומטית וברציפות על ידי מערכת הבקרה ובנוסף ניתן יהיה להפעיל בדיקה יזומה באמצעות הרכזת, או על ידי מפסק מגנטי עבור "walk test".

2 התקנים

2.1 גלאי עשן אנלוגי ירוק

- 2.1.1 גלאי העשן יהיה מטיפוס פוטואלקטרי אנלוגי כתובתי ירוק המיועד לפעול עם הרכזת.
- 2.1.2 הגלאי יהיה "ירוק" וידידותי לסביבה ולא יכיל התקן רדיואקטיבי הקיים בגלאי היוניזציה.
- 2.1.3 הגלאי יכלול מבוך ומערכת של משדר-מקלט אינפרא אדומים המגלים החזרות אור מחלקיקי העשן אשר נכנסים אל תוך המבוך (נפיצה).
- 2.1.4 הגלאי יבוקר ע"י מיקרו-מחשב פנימי אשר יבצע עיבוד אות ראשוני ומשדרו אל הרכזת לצורך ביצוע אזעקות עפ"י ערכי הרגישות אשר נקבעו ברכזת.
- 2.1.5 גלאי העשן יבצע תיקוני סטייה (DRIFT COMPENSATION) באופן אוטומטי עם היווצרות משקעי אבק במבוך הגלאי עד לנקודה בה הגלאי אינו יכול לבצע תיקונים. בנקודה זו תתקבל התרעת תקלת ניקוי לגלאי.
- 2.1.6 הגלאי יישא את תו התקן הישראלי ו/או תקן מערבי בתוספת אישור מת"י להתקנה ועמידה של המערכת בדרישות ת"י 1220.

- 2.1.7. רגישות הגלאי, קדם אזעקה, שינוי שם הגלאי והגדרות נוספות יבוצעו באמצעות אפליקציית מובייל למתחזק המערכת.
- 2.1.8. ביצוע בדיקת תחזוקה לגלאי תבצע באמצעות אפליקציית מובייל, לאחר בדיקת הגלאי תתקבל תוצאה עבר / נכשל והבדיקה תשמר בהיסטוריית הפעולות ברכזת.
- 2.1.9. גלאי העשן יספק את ערך הטמפרטורה בבסיס הגלאי וישדר את הנתון לאפליקציה, לרכזת ולתוכנת SEE

2.1.10. נתונים חשמליים

- מתח-עבודה 21Vdc מאופנן.
- זרם עבודה 290 מיקרו-אמפר ממותג.
- זרם עבודה באזעקה 2.6mA לערך - ממותג. ללא נורית סימון.
- תחום טמפרטורה לעבודה מ -10°C עד 60°C
- רגישות - 2% / feet - 0.8 ניתנת לכיוון מלוח הבקרה.
- זרם מיתוג מקסימאלי לעומס חיצוני 50mA

2.2 גלאי עשן עבור תעלות מיזוג

- 2.2.1. גלאי העשן עבור תעלת מיזוג יהיה גלאי עשן כתובתי הזהה לגלאי העשן המאופיין במפרט טכני זה.
- 2.2.2. הגלאי יותקן בתוך קופסא עם בסיס לגלאי אשר יש לה אישור התאמה של מכון התקנים הישראלי 1220.
- 2.2.3. התקנת הגלאי עשן עבור תעלות המיזוג תבוצע בהתאם להנחיות היצרן.

2.3 גלאי חום

- 2.3.1. גלאי החום יהיה מטיפוס אנלוגי כתובתי המיועד לפעול עם הרכזת ויהיה מאושר לתקן הישראלי 1220, ולתקן אוניברסלי נוסף כגון UL או EN.
- 2.3.2. הגלאי ישלב שני אופני גילוי- טמפ' קבועה וקצב שינוי עליית טמפ'.
- 2.3.3. הגלאי יכיל Microprocessor המאפשר בקרה מדוייקת של חיישן החום, עבוד האות, ותקשורת דו כיוונית בין הגלאי והרכזת.
- 2.3.4. על גבי הגלאי תופיע נורית הנראית מ-360 מעלות, מהבהבת בכל פניה של הרכזת אל הגלאי ודולקת באופן קבוע באזעקה.

- 2.3.5 הגלאי מנטר את הטמפ' באמצעות חיישן הנותן הספק יחסי לטמפ' הסביבה.
- 2.3.6 הגלאי יישא את תו התקן הישראלי ו/או תקן מערבי בתוספת אישור מת"י להתקנה ועמידה של המערכת בדרישות ת"י 1220.

2.3.6.1 נתונים חשמליים

- מתח-עבודה 21Vdc מאופנן.
- זרם עבודה 200 מיקרו-אמפר.
- זרם עבודה באזעקה 2.6mA. ללא נורית סימון.
- תחום טמפרטורה קבועה לכיוון מ - 50°C עד 90°C בקפיצות של 1°C.
- תחום קצב עליית טמפרטורה לכיוון מ - 7°C עד 13°C לדקה 60°C.
- זרם מקסימאלי לנורות התראה 50mA.

2.4 צופר התרעה כתובתי למערכות אנלוגיות

- 2.4.1 יחידת הצופר הכתובתי למערכות אנלוגיות, תשלב בתוכה צופר התרעת אש, נורית סימון בעלת עוצמת אור גבוהה ומעגל מוצא כתובתי אנלוגי.
- 2.4.2 התקנת היחידה תהיה פשוטה וקלה.
- 2.4.3 הצופר יוזן באמצעות 4 גידים – זוג להזנת הקו האנלוגי SLC וזוג למקור מתח DC 24V לצורכי הפעלת הצופר, מתח זה יוזן מהרכזת או מספק כח כתובתי מקומי.
- 2.4.4 במצב עבודה רגיל, מהבהבת נורית הסימון כאינדיקציה לתקשורת ופעולה תקינה.
- 2.4.5 הצופר יהיה מאושר ע"י יצרן מערכת הגילוי (לוח הבקרה).

2.5 גלאי גז

- 2.5.1 גלאי המימן יהיה רגיש לפליטת מימן H2 הנפלט בחדרי מצברים.
- 2.5.2 גלאי הפרופאן בוטן יהיה רגיש לדליפות של גז הבישול.
- 2.5.3 הגלאי יכלול ממסרים לחיבור למערכת גילוי האש, הממסרים יחוברו לכרטיס כניסות כתובתי.
- 2.5.4 הגלאי יהיה בעל אפשרות לקביעת סף הגילוי של 0-100% LEL.
- 2.5.5 גלאי למימן יהיה מוגן התפוצצות.
- 2.5.6 גלאי הגז יהיו בעלי דרגת אטימות מינימלית של IP-65.
- 2.5.7 הגלאי יהיה מאושר ע"י יצרן מערכת הגילוי (לוח הבקרה).

2.5.8. כלל גלאי הגז יהיו תוצרת חברת SENSITRON ו/או ש"ע אשר נבדקו ומתאימים לדרישות התקן הישראלי 1220.

2.6 גלאי קרן

הגלאי יפעל בעקרון של משדר מקלט מובנה ביחידה אחת כאשר ממול ליחידה זו יותקן רפלקטור פאסיבי (ללא חיווט).

הגלאי יפעל על עקרון הפחתת עוצמת הקרן אשר תגרם ע"י העשן.

2.6.1. גלאי קרן יפעל על פי העקרונות הבאים:

2.6.1.1. טווח הגילוי הרחבי של גלאי הקרן יהיה עד 18 מטר.

2.6.1.2. גלאי הקרן מיועד לכיסוי שטחים גבוהים באורך של 8-160 מטר.

2.6.1.3. התקנה - על הקיר כ- 50 ס"מ מהתקרה למעט אם נקבע אחרת בתכנון המפורט.

2.6.1.4. טמפרטורת עבודה מינימלית נדרשת: בין 25- ו- 55+ מעלות צלסיוס.

2.6.1.5. יעמוד בדרישות תקן ישראלי ת"י ולתקן 1220.

2.6.1.6. הגלאי יהיה מאושר ע"י יצרן מערכת הגילוי .

2.6.2 גלאי קרן ממונע יפעל על פי העקרונות הבאים:

2.6.2.1. טווח הגילוי הרחבי של גלאי הקרן הממונע יהיה עד 15 מטר.

2.6.2.2. הגלאי יכיל מנוע סרבו אשר יתכוון וייתקן אוטומטית ובאופן רציף את הקרן בין המשדר למקלט.

2.6.2.3. גלאי הקרן מיועד לכיסוי שטחים גבוהים באורך של 5-160 מטר.

2.6.2.4. הגלאי יפעל על עקרון חסימת הקרן אשר תגרם ע"י העשן.

2.6.2.5. טמפרטורת עבודה מינימלית נדרשת: בין 10- ו- 55+ מעלות צלסיוס.

2.6.2.6. יעמוד בדרישות תקן ישראלי ת"י 1220 ובתקן EN-54.

2.6.2.7. הגלאי יהיה מאושר ע"י יצרן מערכת הגילוי (לוח הבקרה).

2.6.2.8. הגדרות הגלאי יבוצעו באמצעות שלט

2.7 גלאי להבה

גלאי הלהבה יתאים לדרישות התקן הישראלי ויהיה בעל תקן EN-54 הגלאי ימוקם בהתאם להנחיות יועץ הבטיחות בסביבה נפיצה כאשר ישנה התאמה בין סוג חומר הבעירה לבין סוג גלאי הלהבה.

2.7.1. גלאי הלהבה יכיל בדיקה עצמית אוטומטית על מנת להבטיח את אמינותו.

2.7.2. חלון הראיה של הגלאי יהיה בעל חימום לצורך הפשרה של קרח, שלג ועיבוי.

2.7.3. אמינות הגלאי גבוהה, לפחות 150,000 שעות עבודה.

2.7.4. הגלאי יהיה עשוי מפלדת אל חלד 316L או מנחושת כבדה בעל פחות מ-1% של אלומיניום.

ה. נתונים חשמליים

- מתח-עבודה נומינלי 24Vdc.
- זרם עבודה מקסימלי במצב המתנה 90mA.
- זרם עבודה מקסימלי באזעקה 130mA.
- טווח טמפרטורה מ -55°C עד 75°C.

2.8 הפעלת גלאי בהתאם לתכנון תגרום, מידית או לאחר ההייה (עם אפשרות

ויסות זמן ההשהיה), לפעולות הבאות:

- צפירה עולה ויורדת בלוח הבקרה הראשי והמשני ובכל יתר הצופרים שבמערכת.
- סימון האזור בלוח הבקרה הראשי ובלוח המשני.
- סימון הגלאי שפעל ע"י נורית סימון בגלאי.
- הפעלת נוריות הסימון המקבילות לגלאי שפעל (אם ישנו).
- הפעלת כל פעולות החירום, כגון: הפסקת מערכות המזוג אויר, הפסקת מערכת החשמל, חיוג אוטומטי, אזעקת אש באמצעות מערכת רמקולים, "פיקוד הכבאים" למעליות, מדפי עשן, כיבוי אוטומטי אזורי ועוד (אופציה), הפעלת מפוחים להוצאת עשן, במידה ויהיו כאלה, הפסקת חשמל בלוח ראשי במידה ונדרש, שחרור דלתות מגנטיות.

- בכל מקרה בו תופסק ידנית אחת מפעולות החירום לצורכי מתן שרות אחזקה, תדלק נורית סימון, שתיכבה עם החזרת המצב לקדמותו.
- הפעלת לחצן יד תגרום מיד לכל הפעולות כפי שצוינו לעיל, או חלקן אם נקבע אחרת.

2.9 יחידת מבוא / קלט כתובתית

יחידת כתובת תאפשר חיבור מקורות אחרים מערכת גילוי האש כגון: גלאי גז, גלאי כבל, F.S., מגע יבש או קבוצת גלאים מטיפוס COLLECTIVE ל-LOOP וכך יתאפשר להגדיר כתובת זיהוי ADDRESS וחיבורם למעגל הגילוי הממוען.

2.10 יחידת הפעלה / מוצא כתובתית

יחידת כתובת הכוללת מוצא מבוקר, ממסר מגע יבש לצורך הפעלות כגון: הפעלת כיבוי-אש והפסקות חירום להזנות חשמל.

2.11 ספק כח כתובתי אנלוגי

מאפשר הפצת 24 VDC מגובה סוללות, כולל בעת נפילת מתח רשת, מתח סוללות והגנה מזרמי יתר ע"י הגנה אלקטרונית.

2.12 נוריות סימון גלאים

2.12.1. נורות הסימון יהיו מיועדות להתחבר במקביל לנורות הקיימות בתושבת הגלאי. הנורית תתחבר במקביל לנורית לחיבור הנורית החיצונית.

2.12.2. נורות הסימון תותקנה בקופסה וזאת תהיה מיועדת להתקנה על/או תחת הטיח, או מותאמת לשילוב בתקרה אקוסטית. הקופסה תהיה פתוחה עם פתח ומעבר אטימה עבור כניסת הכבל.

2.12.3. נוריות סימון עבור גלאים בתוך לוחות החשמל יותקנו על תקרת הלוח ובחזיתו.

2.12.4. נורית הסימון תהיה מאושרת ע"י יצרן מערכת הגילוי (לוח הבקרה).

2.13 לחצנים לאזעקת אש/הפעלת כיבוי

2.13.1. לחצני גילוי אש יותקנו בגובה של 1.6 מ' מהרצפה.

2.13.2. לחצני הגילוי והכיבוי יבוקרו בצורה רצופה על ידי מרכזית הגילוי למקרה של נתק או קצר.

- 2.13.3. הפעלת אזורי גילוי/כבוי באמצעות לחצן תדאג להפעלת אינדיקציה ויזואלית בלוח הגילוי/כבוי שתציין את אזור ההפעלה והגילוי.
- 2.13.4. הלחצן יהיה מסוג "ממוען".
- 2.13.5. לחצן האזעקה יהיה מדגם הבולט לעין בצבע אדום. ללחצן יותקן מכסה שקוף אשר יש צורך לשברו או להסירו כדי לבצע את הלחיצה וכדי למנוע את הפעלתו בשוגג, ויסומן בהתאם לייעודו בשפה העברית.
- 2.13.6. תהיה אפשרות זיהוי הלחצן לאחר הפעולה.
- 2.13.7. החזרת הלחצן למצב רגיל תוכל להיעשות רק ע"י האדם שהוסמך לכך.
- 2.13.8. הלחצן יהיה מאושר ע"י יצרן מערכת הגילוי (לוח הבקרה).

3 מערכות כריזת חרום משולבות:

3.1 כללי

- 3.1.1. מטרת המערכת היא כריזה בשעת חרום עפ"י אזורים או כריזה כללית לכל המתקן. הכריזה תבוצע באופן אוטומטי עפ"י התכנות שנקבע מראש ברכזת או ע"י הפעלות ידניות.
- 3.1.2. מערכת כריזת החירום תהיה מונוליטית משולבת, המובנית במארז יחיד ומכילה יחידות של מערכת כריזה קולית, ספק כוח וסוללות גיבוי.
- 3.1.3. המערכת תישא תו-תקן ישראלי/אישור מכון התקנים לעמידה בתקן הישראלי ותתאים או תישא אישורים בינלאומיים אחרים כדוגמת UL או EN-54.
- 3.1.4. הכריזה וההודעות המוקלטות ישמעו באיכות טובה וברמה מובנות גבוהה ביותר בהתאם לדרישות התקנים.
- 3.1.5. מוצא קווי הרמקולים יהיו מבוקרים כנגד קצר ונתק.
- 3.1.6. במערכת יהיו מצברים נטענים שיבטיחו את פעילותה למשך חצי שעה לפחות ללא חשמל בשידור בהספק מלא.
- 3.1.7. תהיה בקרה על תקינות המצברים.
- 3.1.8. הכריזה תהיה בשפה העברית.

3.2 מערכת כריזת חירום משולבת ללא מוזיקה רקע:

- 3.2.1. מערכת כריזה משולבת ומודולארית בהספקים של 25W-200W הכוללת הודעות חירום בעברית וצלילי התרעה תקינים בהתאם לדרישות UL ו-NFPA.

- 3.2.2. המערכת תהיה מאושרת UL ומכון התקנים הישראלי.
- 3.2.3. ניתן יהיה לשרשר את מערכת הכריזה למערכות נוספות וע"י כך להגיע להספק של עד 1500W.
- 3.2.4. מערכת הכריזה תתחבר למגבר עזר (בוטר) כדוגמת TFVB-80, את המגבר ניתן יהיה לשרשר ללא הגבלת כמות.
- 3.2.5. המגבר ידווח לרכזת על תקלות קצר, נתק וזרם יתר, ניתן לשרשר את המגבר ב-RS 485 או לחילופין לחברו לכרטיסי המבוא של טלפייר.
- 3.2.6. בעת קבלת אזעקה במערכת גילוי האש תושמע הודעת הפינוי באופן אוטומטי. ניתן יהיה לכרוז באופן ידני באמצעות מיקרופון אינטגרלי או באמצעות מיקרופון מרוחק, העדיפות הגבוהה יותר תנתן להודעה מהמיקרופון.
- 3.2.7. במערכת הכריזה תהיה אפשרות להודעות בהתאמה אישית אשר יאוחסנו בזכרון היחידה ויושמעו בעת סגירת מגע יבש ממערכת אחרת.
- 3.2.8. חווט קו הרמקולים יכול להתבצע ב- CLASS A או CLASS B וכל קווי המבוא והמוצא יהיו מבוקרים.
- 3.2.9. מימוש חלוקת הרמקולים יתאפשר בשני אופנים: בשיטה הקונבנציונאלית אשר יתווסף כרטיס המאפשר חלוקה ל-4 איזורים ב- CLASS B והחיווט מכל אזור מבוצע עד למגבר/רכזת או בשיטה הכתובתית כאשר ישנה הזנה לקו רמקולים ראשי ומיתוג ההפעלה בשטח מתבצע באמצעות כרטיס.
- 3.2.10. מערכת הכריזה תופעל ממוצא של היפוך קוטביות.
- 3.2.11. תחום הענות לתדר יהיה 400-4,000 Hz.
- 3.2.12. המערכת תגיע מותאמת למערכות 25V כבירית מחדל וניתן להתאימם לרמקולים ב-70V.
- 3.2.13. הרמקולים יעברו אישור התאמה של מכון התקנים הישראלי עבור חיבור לאותה מערכת כריזה.

3.3 מערכת כריזה חירום משולבת בעלת מוזיקה רקע:

- 3.3.1. מערכת הכריזה תהיה משולבת ומודולארית בהספק של עד 600W ותכלול הודעות חירום בעברית וצלילי התרעה תקינים בהתאם לדרישות UL ו-NFPA.
- 3.3.2. המערכת תהיה מאושרת EN-54 ומכון התקנים הישראלי.
- 3.3.3. הודעות האזעקה והפינוי המוקלטות יהיו שמורות על גבי כרטיס μ SD ובעת קבלת אזעקה במערכת גילוי האש תושמע הודעת הפינוי באופן אוטומטי. ניתן יהיה לכרוז באופן ידני באמצעות מיקרופון אינטגרלי או באמצעות מיקרופון מרוחק, העדיפות הגבוהה יותר תנתן להודעה מהמיקרופון.
- 3.3.4. במערכת הכריזה תהיה אפשרות להודעות בהתאמה אישית אשר יאוחסנו בזכרון

3.3.5. היחידה ויושמעו בעת סגירת מגע יבש ממערכת אחרת.

3.3.6. מתח קו של הרמקולים הוא 100V וצימוד שנאי.

3.3.7. למערכת הכריזה יהיו גם מבואות עבור מיקרופון לא מבוקר לצורכי שירות, מבוא להשמעת מוזיקת רקע, מגעים להשמעת הודעות כלליות, יציאת RS485 וכן יציאת Ethernet.

3.3.8. מגברי הספק יהיו ב- CLASS D, יחידת אספקת כוח על בסיס מקור מתח רשת של 230V ומתח גיבוי בסוללות של 48V.

3.3.9. המערכת תכיל לכל היותר 8 מגעים לא מנוטרים להפעלת הודעות כלליות והודעות שירות.

3.3.10. מימוש חלוקת הרמקולים יתאפשר בשיטה הכתובתית כאשר ישנה הזנה לקו רמקולים ראשי ומיתוג ההפעלה בשטח מתבצע באמצעות כרטיס.

3.3.11. במידה וישנה מוזיקת רקע, המערכת תאפשר עדיפות לכריזת החרום.

3.3.12. תחום הענות לתדר 100-18,000 Hz.

4 מערכת מניעת שריפה בהפחתת ריכוז החמצן בחלל:

המערכת פועלת בצורה של הפחתה קבועה בתכולת החמצן באוויר בחלל המוגן על מנת למנוע התרחשות של שריפה או התפשטותה. אופן פעולת המערכת הוא יניקת אוויר מתוך החלל המוגן ומחזירה אותו בצורה של אוויר היפוקסי (מופחת חמצן) היוצר בחלל המוגן סביבה שאינה מאפשרת התפתחות אש.

המערכת מורידה את רמת החמצן בחלל המוגן לרמה הנדרשת (מתחת ל-15%). במצב זה אש אינה יכולה להתפתח ולהתקיים, אך רמה זו אינה מסוכנת להימצאות בני אדם באותו החלל המוגן.

4.1 נתונים טכניים

4.1.1 מערכת מודולרית וניתנת להתאמה לפי גודל החלל המוגן

4.1.2 המערכת תתאים להגנה על חללים מ-100 מ"ר ועד 500 דונם

4.1.3 המערכת תהיה ידידותית לסביבה ותאפשר שהייה בטוחה לשהים בחלל

4.1.4 המוניטור מווסת את רמת החמצן מתחת ל-15% גם כאשר נכנס אוויר נקי לחלל המוגן

4.1.5 תתאפשר התקנת מערכת נוספת עבור החלל לצורך יתירות

4.1.6 פנל שליטה ייעודי המאפשר תצוגה וקבלת מידע בזמן אמת עבור החללים המוגנים

4.1.7 צריכה חשמלית נמוכה

5 מערכת שליטה וניהול עשן:

- 5.1 המערכת המוצעת תישא את אישור מכון התקנים לעמידה בתקן הישראלי ותתאים או תישא את האישורים הבינלאומיים העדכניים ביותר של התקנים, NFPA70, NFPA72, NFPA92, UL864.
- 5.2 ההתקנה תכלול חיבור של עד 4 גידים למערכת גילוי האש, לצורך פשטות ונוחות, מערכת ניהול העשן תהיה כתובתית ובעלת ממשק מלא למערכת גילוי האש.
- 5.3 המערכת תבצע בדיקה שבועית אוטומטית מובנית על פי דרישות NFPA-92
- 5.4 המערכת תופעל בעת הצורך במצבה האוטומטי אך השליטה הידנית של הכבאי בבורר תהיה בעדיפות עליונה מהמצב האוטומטי כך שהכבאי תמיד יוכל לשנות את סטטוס העבודה של המפוחים כרצונו.
- 5.5 ניתן יהיה לחבר עד 9 לוחות ניהול עשן ברשת.

5.6 מבנה כללי

- 5.6.1 מבנה פנל ניהול העשן יהיה ממארז אחיד ועשוי מתכת קשיח בשילוב גרפיקה המבטיח קשיחות ועמידות.
- 5.6.2 תהיה בפנל נעילה עם מפתח כך שתאפשר שליטה ידנית בפנל רק לאדם מוסמך.
- 5.6.3 פנל ניהול העשן יכלול כמות SCM (SMOKE CONTROL MODEL) עבור כל מפוח בנפרד או קבוצה של עד 20 מפוחים במקרה והם באותו איזור אש כהגדרת יועץ הבטיחות כאשר כל בורר יתפוס כתובת אחת בלבד, ליד כל בורר יהיו 3 נורות הממחישות את מצב הפעולה של הבורר- נורה עבור מצב אוטומטי, מצב ידני ON, מצב ידני OFF.

5.7 נתונים חשמליים ומכאניים

- 5.7.1 במידה והמפוח אמור להכנס לעבודה אך הוא לא מצליח מכל סיבה שהיא יתקבל דיווח ברכזת ולא תדלק הנורה שליד הבורר.
- 5.7.2 פנל ניהול העשן יהיה בעל צריכת זרם נמוכה מ-50 מיליאמפר ותאפשר עבודה ללא תלות בספק כוח חיצוני.
- 5.7.3 תהיה בקרת קווים מלאה על מערכת ניהול העשן- קצר, נתק וזליגה לאדמה.
- 5.7.4 מתח העבודה יהיה 24V.
- 5.7.5 תחום טמפ' עבודה: 0°-49° מעלות צלזיוס.

5.7.6 תחום לחות יחסית (ללא עיבוי): 10%-93%.

5.7.7 מערכת ניהול העשן מוגדרת כמערכת מצילת חיים, על כן כל הכבילה הקשורה למערכת זו (מהפנל ניהול עשן עד לרכזת ומהרכזת עד למפוחים השונים) תהיה כבילה מסוג NHXHF180E90 בצבע כתום אשר עמידה לאש עד 90 דקות.

6 תוכנת שו"ב שליטה ובקרה כדוגמת SEE:

- 6.1 תוכנת שליטה ובקרה אשר עונה על הצורך של תצוגה גרפית אינטראקטיבית עבור מערכות גילוי וכיבוי אש הן כתוביות והן אזוריות.
- 6.2 יתאפשרו מספר תצורות מערכת לתוכנה, האחת STAND ALONE כלומר מחשב בודד אחד אשר מקבל את כל האינדיקציות מכל רכזות גילוי האש הפזורות במתחם. התצורה השנייה, CLIENT\SERVER, כלומר מספר רכזות גילוי וכיבוי אש המחוברות אחת לשניה בפרוטוקול TCP/IP
- 6.3 החיבור בין תוכנת השו"ב, מחשב הבקרה לרכזות יהיה באמצעות החיבורים הבאים TCP/IP, RS-232, USB המק"ט
- 6.4 בעמדת המפעיל תהיה אפשרות לבצע השתקת צופר, השתקת זמזם, נטרול ואיפוס בלבד.
- 6.5 מערכת השו"ב תספק חיווי ויזואלי רב שכבתי המבוסס על תכנון המערכת בצורת עץ היררכי של מתחם בגודל כלשהו. עץ המערכת יכיל עד 6 רמות של תצוגה.
- 6.6 במערכת תכיל 2 רמות תפעול שונות- ברמת המפעיל וברמת המתכנן.
- 6.7 לכל גלאי המופיע על גבי התוכנה יצויינו הוראות הגעה אליו.

7 ממשק ענן לרכזות

- 7.1 רכזות גילוי האש יהיו בעלות ממשק מאובטח לענן באמצעות פרוטוקולי התקשורת הבאים WiFi, Celular, TCP-IP.
- 7.2 החיבור לענן יתבצע באמצעות כרטיס תקשורת כדוגמת MCOM, הגישה לכרטיס וביצוע הגדרות יהיו מאפשרים רק לטכנאי מאומת במערכת.
- 7.3 הקישוריות לענן תוצג באמצעות האפליקציות Telefire Mobile למתחזק המערכת, Alerto ללקוח הסופי ו Back Office למנהל השירות על גבי Desktop

8 אפליקציית טלפייר מובייל למתקין ולמתחזק

- 8.1 אפליקציית המובייל מסוג Telefire Mobile המספקת גישה מאובטחת מרחוק לרכזות גילוי האש, האפליקציה תספק למתחזק את היכולות הבאות:
- קריאת סטטוס רכזת אזעקות, תקלות, תחזוקה, מנוטרלים
 - ביצוע השתק זמזם, השב, השתק צופר, נטרל
 - שינוי רגישות גלאי
 - שינוי הגדרות ההתקן
 - עדכון שעון
 - ניטור תקלת זליגה
 - ביצוע ביקרת תחזוקה באמצעות מודול Walk Test
- 8.2 ביצוע פעולות תחזוקתיות מרחוק כגון שינוי עדכון שעון, שינוי הגדרות התקן יאפשר אך ורק לאחר פתיחת הרכזת לפעולות מרחוק והימצאות אדם באתר.
- 8.3 האפליקציה תותקן על גבי מכשיר סלולארי בעל מערכת הפעלה מדגם אנדרואיד, את האפליקציה ניתן להוריד מחנות Google
- 8.4 המשתמש יזוהה באמצעות מספר הטלפון שלו והגישה לאפליקציה תאפשר באמצעות מספר לקוח וסיסמא, רק משתמש אשר הוגדר בתוכנת הניהול Back Office יהיה בעל גישה לאפליקציה.
- 8.5 פעולות תפעוליות כגון השב, השתק זמזם, השתק צופר יקראו פעולות תפעוליות ואינן ידרשו נוכחות אדם באתר

9 אפליקציית מובייל ללקוח הסופי Alerto

- 9.1 אפליקציית מובייל Alerto תספק ללקוח הסופי גישה לרכזות גילוי האש מכל מקום ובכל זמן ותאפשר שליטה ובקרה על האתר, בהתאם לרמות ההרשאה שניתנו לו על ידי המתקין:
- השב
 - השתק זמזם
 - השתק צופר
 - נטרל
- 9.2 האפליקציה תתריע ללקוח הסופי על גלאים שאינם מכוילים ויעברו למצב תקלה בעתיד הקרוב, גלאים אלה יעברו למצב "גלאי בתחזוקה" ויפיעו על גבי האפליקציה
- 9.3 אזעקות ותקלות מרכזת גילוי האש יופיעו על גבי מסך הטלפון החכם כהודעה מתפרצת "Push"

9.4 האפליקציה תתריע למשתמש על מועדי ביקורות עתידיים ותשלח הודעת "Push" למשתמש חודש לפני מועד ביצוע הביקורת.

10 תוכנת Back Office

10.1 התוכנה תותקן על גבי מחשב שולחני Desktop ותספק למנהל השירות גישה מרחוק לאתרים בהם מותקנים כרטיסי ה MCOM

10.2 התוכנה תאפשר למנהל השירות לספק גישה לטכנאים לצורך ניטור הרכזות באתר, ולהקים משתמשי Alerto חדשים עבור הלקוחות הסופיים.

10.3 התוכנה תציג מבט עילי על האתר בו יוצגו אזעקות, תקלות, גלאים בתחזוקה, התקנים מנוטרלים ועוד.

10.4 על גבי תצוגת התוכנה ניתן יהיה לראות רכזות עם אירועים פעילים בלבד כגון אזעקות, תקלות ונטרולים.

11 חייגן

- 11.1 החייגן יעבוד בפרוטוקול סלולארי וקווי ותהיה יתירות ביניהן, החייגן יהיה באישור מכון התקנים ומשרד התקשורת לעבוד בפרוטוקול סלולארי.
- 11.2 החייגן יתוכנת באמצעות תוכנת מחשב TCS-7030
- 11.3 את רשימת הנמענים ניתן לייצא לקובץ אקסל מבלי לבצע תכנות מחדש
- 11.4 תכנות של עד 10 מספרי טלפון לכל ערוץ והקלטת הודעות על גבי המעגל ללא כלים נוספים.
- 11.5 החייגן יכיל לכל היותר 15 ספרות לכל מספר טלפון אשר יופיעו על גבי תצוגה ספרתית המכילה בנוסף סימני בקרה לפעולות התכנות וההפעלה.
- 11.6 החיוג יבוצע בשיטת פולס או טונים (DTMF)
- 11.7 תכנות החייגן והקלטה יאובטחו באמצעות סיסמא.
- 11.8 לצורך קיום בקרת קו טלפון מתמדת יוזן החייגן ממקור מתח קבוע מגובה סוללה מהרכזת.
- 11.9 חיבור חייגן סלולארי באישור מכון התקנים לאתרים בהם לא מגיע קו טלפון
- 11.10 תכנות החייגן יבוצע באמצעות תוכנה ייעודית באמצעותה ניתן יהיה להקליט הודעות, לעדכן נמענים.
- 11.11 החייגן יהיה בעל אישור מכון התקנים להפעלה בפרוטוקול סלולארי

אירועים בחייגן

- 11.12 קו הטלפון וקווי כניסת האירועים יכללו בקרת קו וחיווי על גבי החייגן וברכזת אליה הוא מחובר.
- 11.13 החייגן יכיל הודעות לאירוע המופעל ממבוא A או ממבוא B כאשר ההודעה תהייה מורכבת משני קטעים הראשון יהיה תאור האירוע והשני אשר יהיה משותף לכל הכניסות הוא מיקום האירוע ומספר טלפון לאימות.
- 11.14 הפעלת האירועים תבצע מכניסה A או B ברמת מתח חיובי או שלילי.

12 מערכת כיבוי אוטומטית בהצפה בגז מסוג HFC- (FM-200/FE-227) 227ea

מטרת המערכות – כיבוי באמצעות הצפה בגז למילוי החלל המוגן או בארונות החשמל בריכוז המתאים ובכמות הנדרשת על פי תקן, ת"י 1597 / NFPA 2001.

מערכות הכיבוי תתבססנה על מכלים ועל גז כיבוי מסוג HFC- (FM-200/FE-227) - 227ea כדוגמת המכלים מתוצרת החברות SAFE מאיטליה ו-FIKE מארה"ב אשר נושאים את התקנים UL / EN12094.

על המערכת להיות בעלת תו תקן ישראלי.

המערכות תותקנה בצורה מושלמת, מחוברות ומוכנות לשימוש. המערכות תכלולנה את כל החלקים, החומרים והעבודות הדרושות עפ"י תכנית מדויקת שתעשה באמצעות תוכנת מחשב ייעודית/ הוראות היצרן למכלים מסוג PRE ENENERING. כמו כן יידרש הקבלן להציג תעודה על היותו מורשה להתקין ולתחזק מערכות מסוג זה ועל היותו מורשה לתחזק ולמלא את מכלי הכיבוי ושברשותו מתקן למילוי גז בפיקוח מת"י או UL או מעבדה מאושרת אחרת.

12.1 ארגון והפעלת המערכת

- 12.1.1 המערכות תשולבנה במערכת גילוי העשן והן תפעלנה במשולב.
- 12.1.2 המערכות תכלולנה את החלקים והאביזרים המפורטים להלן שיהיו כולם כנדרש על פי תקן, ת"י 1597 / NFPA 2001 ומאושרים בהתאם.
- 12.1.3 מיכל גז המיועד לגז מסוג HFC-227ea (FM-200/FE-227) על פי המפורט בתכנית המחשב/ הוראות היצרן נושא תו תקן ישראלי 1597.
- 12.1.4 מפעיל חשמלי (סולונואיד) או ע"י נוקר הפורץ דיסק.
- 12.1.5 חבק לעיגון המכל.
- 12.1.6 צנרת פלדה מטיפוס סקדיואל 40 מגולוון או נחושת, בקוטר מתאים שיפורט בתוכנת המחשב/ הוראת היצרן.
- 12.1.7 נחיר פיזור שיאפשר פריקת הגז תוך פרק זמן של לא פחות מ- 6 שניות, שלא יעלה על 10 שניות.
- 12.1.8 לוכד לכלוך אשר יותקן בקצה צנרת הסקדיואל באורך 50 ס"מ לכל היותר.
- 12.1.9 נושא את אישור מת"י להתקנה בהתאם לתקן ת"י 1597.
- 12.1.10 צופר התרעה באזור (החלל) המוגן.
- 12.1.11 התקנת כל הציוד המפורט לעיל, מוכן לפעולה לקבלת פיקוד חשמלי מהאזור המוגן באמצעות מערכת גילוי העשן ו/או פיקוד ידני.

- 12.1.12 שלט מואר "כיבוי הופעל" בעל תאורת לד באזור המוגן.
- 12.1.13 המערכת תופעל באחד או יותר מתוך שלושת האפשרויות הבאות:
- על ידי פיקוד בלוח הבקרה עקב פעולת הגלאים בשיטת ההצלבה (CROSS ZONING) עם או בלי השהיית זמן, לפי דרישת הרשות המזמינה.
 - על ידי הפעלה חשמלית באמצעות לחצן ידני עם או בלי השהיית זמן כפי שיידרש על ידי הרשות המזמינה, במוסדות חינוך ובמקנים פסיכיאטריים יש להתקין מגן אנטי וונדלי ללחצן הכיבוי.
 - על ידי הפעלה מכאנית ידנית ישירה של מיכל הכיבוי באמצעות מנוף המותקן על המכל.
- 12.1.14 המערכת תורכב באופן שגם במקרה של הפסקת חשמל תוכל להמשיך לפעול הן ע"י סוללות מערכת גילוי העשן והן באופן מכאני על ידי מנוף ידני המותקן על מנגנון המפעל.
- 12.1.15 יותקן סידור שיאפשר ביטול הפעלת הכיבוי מלוח הבקרה של מערכת גילוי העשן.
- 12.1.16 ההפעלה באזור המוגן תתבצע רק לאחר ששני גלאי העשן או יותר (מוצלבים בתכנון המערכת בלוח הבקרה) המותקנים באזור המוגן יכנסו לפעולה ויפעילו בכך את ההוראה להפעלה בלוח הפיקוד של מערכת גילוי העשן.
- 12.1.17 הקו לאזור המוגן יהיה מבוקר וכל האותות ממנו יעברו תמיד ללוח הבקרה שיהיה במקום מאויש 24 שעות ביממה או שיהיה לו סידור להעברת אותות למקום המאויש 24 שעות ביממה (מוקד).
- 12.1.18 המכל יהיה כנדרש ע"י פי ת"י 1597.
- 12.1.19 מיקום המכל יהיה כמפורט בתכנית המחשב או בהתאם להוראות היצרן.
- 12.1.20 לחץ המילוי יהיה לא פחות מ- 25 אטמ' בטמפ' של 30 מעלות צלזיוס.
- 12.1.21 המכל יהיה מאושר ע"י יצרן מערכת הגילוי (לוח הבקרה). ויישא אישור של תאימות חשמלית לרכזת של היצרן ומת"י.
- 12.1.22 יש לתקין מפסק לנטרול כיבוי כדוגמת TPB-AKS לצורך מניעת פריקות שווא ולצורך תחזוקה בטוחה ונטרול מכני ולא על ידי תוכנה.
- 12.1.23 כל האביזרים (מכלים, צנרת ונחירי פיזור) יהיו בעלי נתונים הידראוליים שיאפשרו שפיכת הגז תוך פרק זמן שלא פחות מ- 6 שניות, שלא יעלה על 10 שניות.

12.1.24 הגז צריך להישאר באזור המוגן לפחות 10 דקות.

12.2 שילוט וסימון

- 12.2.1 שילוט לוח הבקרה ולוחות משנה ייעשה באותיות דפוס קריאות ונראות היטב בתאום עם המנהל. שילוט האזורים יעשה על פי סדר האזורים במתקן ובתאום ואישור מנהל המתקן. השילוט יהיה מלא וברור להבנה.
- 12.2.2 השלטים יהיו מחומר פלסטי בר קיימא.
- 12.2.3 שילוט חיבורים בלוח הבקרה ייעשה באופן שכל המהדקים בלוח הבקרה יהיו מסומנים כך שניתן יהיה לזהות בצורה ברורה את כל המוליכים המתחברים אליהם. שילוט גלאים, נוריות סימון לחיצים, ישולטו עם חומר פלסטי בר-קיימא.

12.3 התקנת מערכות גילוי וכיבוי אש אוטומטית על ידי גז ותחזוקתן

- 12.3.1 המערכת תותקן על פי תקן, ת"י 1597. בגמר ההתקנה, תיבחן המערכת ע"י מבדק מאושרת ותוגש תעודת הסמכה למערכת.
- 12.3.2 התקנת מערכת גילוי וכיבוי אש בארונות חשמל או בכל חלל סגור אחר, שתפעל בשילוב עם מערכת גילוי האש הקיימת בבניין או הצפויה להתקנה, להלן "מערכת משולבת".
- 12.3.3 מערכת הגילוי והכיבוי תכלול ארבעה אלמנטים עיקריים להלן:
- גלאים שיחוברו בשיטת חיבור מצולב CROSS ZONING.
 - מיכל גז כיבוי.
 - צנרת לזרימת הגז.
 - נחירי פיזור.
- 12.3.4 המערכת תופעל באחד או יותר מתוך שלושת האפשרויות הבאות:
- על ידי פיקוד בלוח הבקרה עקב פעולת הגלאים בשיטת ההצלבה (CROSS ZONING) עם או בלי השהיית זמן, לפי דרישת הרשות המזמינה.
 - על ידי הפעלה חשמלית באמצעות לחצן ידני עם או בלי השהיית זמן כפי שיידרש על ידי הרשות המזמינה.

- על ידי הפעלה מכאנית ידנית ישירה של מיכל הכיבוי באמצעות מנוף המותקן על המכל.

12.3.5 הפעלת כיבוי תגרום לפעולות הבאות:

- שחרור הדלתות מידית על ידי קפיצים הידראוליים באמצעות ניתוק מגנטיים.
- הפעלה מידית של השלט המואר "כיבוי מופעל".
- פתיחת חלון לשחרור עשן.
- סגירת תריסי עשן (דמפרים).
- ניתוק מידי של חשמל בארונות חשמל פיקוד מיזוג אויר וארונות פיקוד דיזל גנרטור.
- שחרור גז כיבוי מידי בארונות חשמל פיקוד מיזוג אויר וארונות פיקוד דיזל גנרטור. שחרור גז כיבוי לאחר השהיה מינימאלית בין 20 ל- 30 שניות בשאר המקומות.
- שעון הלחץ מעל מיכל הגז יורה על נפילת לחץ.

12.3.6 חיוי תקלות במערכת הכיבוי יופיעו במקרים הבאים:

- נתק, קצר או זליגה לאדמה בקו הסולונואיד/הנפץ.
- התרעה על נפילת הלחץ במיכל הכיבוי.
- נתק, קצר או זליגה לאדמה בקו מגנטיים לשחרור דלתות.
- נתק, קצר או זליגה לאדמה בקו חלון לשחרור עשן.
- נתק, קצר, או זליגה לאדמה בקו תריסי עשן (דמפרים).
- העברת מפסק לנטרול כיבוי למצב מנוטרל

12.3.7 המערכת מיועדת לכיבוי אש אוטומטי בגז, FM-200 או שווה ערך, בארונות חשמל, בארונות ציוד תקשורת, בחדרים או בכל חלל סגור אחר.

12.3.8 המערכת צריכה להיות מתוצרת חברה בעלת מוניטין וניסיון של 30 שנים לפחות בשטח הגילוי והכיבוי האוטומטי בגז.

12.3.9 כל הציוד, החומרים והחלקים המרכיבים את המערכת יהיו מהמשובחים ביותר והחדשים ביותר בשטח הכיבוי אוטומטי ויישאו תו תקן של U.L ארה"ב/ EN אירופה המאשרים עמידות הפריטים עם תו תקן ישראלי 1597. הקבלן ימציא את אישורי הבדיקה לכל פריט. הקבלן ימציא אישור מת"י לעמידה בדרישות התקן.

12.3.10 איכות גז הכיבוי תהיה על פי דרישות תקן, ת"י 1597 / NFPA 2001.

- 12.3.11 מכלול מיכל הגז: מיכל, ידית הפעלה מכאנית ומנגנון ההפעלה, יהיו בנויים על פי תקן, ת"י 1597
- 12.3.12 המכל ימולא עם חנקן לתוספת לחץ של 24-25 אטמוספרות, הכל על פי על פי תקן, ת"י 1597 / והוראות היצרן.
- 12.3.13 המכל ימוקם במקום בטוח מחוץ לחלל המוגן, נוח לגישה, להפעלה ידנית מכאנית ולמתן שרות אחזקה. המכל לא יפריע לפעילויות השוטפות במתקן.
- 12.3.14 מנגנון ההפעלה והחיווט המוליך אליו יהיו מבוקרים ומוגנים (שמירת קו) כנגד קצר, נתק או זליגה לאדמה. כל תקלה מסוג זה תיתן מיד סימן חזותי וקולי בלוח הבקרה.
- 12.3.15 קדחים בנחירי הפיזור יבוצעו על ידי יצרן הציוד בלבד.
- 12.3.16 מערכת הכיבוי האוטומטי תותקן "כמערכת משולבת", פעולתה לא תפגע ולא תפריע לפעולת מערכת גילוי האש הכללית הקיימת במתקן.
- 12.3.17 בכל מקרה על ציוד הגילוי יחולו הדרישות הטכניות המופיעות במפרט טכני זה.
- 12.3.18 צנרת הגז תהיה בהתאם להוראות יצרן מערכת הכיבוי.
- 12.3.19 ניתן יהיה לתכנת את משך הפולס שבו יפעל הכיבוי מ-5 שניות ועד 55 שניות בקפיצות של 5 שניות, מדקה אחת ועד ל-239 דקות בקפיצות של דקה או עד לביצוע "השב" ברכזת.
- 12.3.20 במקרה של שימוש בסולונואיד ינותק זרם החשמל סולונואיד לאחר 20-60 שניות. שלט מואר "כיבוי הופעל" יהיה גוף תאורה מוגן מים עם נורות לד.
- 12.3.21 קפיצים הידראוליים מחזירי דלתות מותאמים לגודל ומשקל הדלת.
- 12.3.22 מגנטים לשחרור דלתות מותאמים למשקל הדלת.
- 12.3.23 לחצן כיבוי ידני חשמלי להתקנה חיצונית יותקן בקופסת CI עם מכסה אטום למים, במקום נוח להפעלה, מחוץ לחלל המוגן ובמרחק שיאפשר הפעלתו גם שיש דליקה בחלל המוגן.
- 12.3.24 לחצן הכיבוי החשמלי יפעיל ישירות את הסולונואיד או הנפץ ללא שימוש במערכת הצלבת האזורים.
- 12.3.25 מכלי הכיבוי שיותקנו מחוץ למבנה יוגנו על ידי כלוב עמיד ויציב שיורכב מרשת מתכת, דלת, גגון פח גלי או פלסטי גלי, משטח בטון, הכל בצורה מתאימה ונאה.
- 12.3.26 ממסר פיקוד (טריפ קויל) בארונות חשמל יותקן על ידי הקבלן. זרם ההפעלה לממסר הפיקוד יהיה למשך זמן קצר בלבד המספיק להפעלת ממסר הפיקוד.

- 12.3.27 הקבלן יגיש תכניות עבודה וחישובים הכוללים חישובי זרימה על פי תקן, ת"י 1597. או פתרון אחר כפי שמאושר על ידי יצרן הציוד.
- 12.3.28 הקבלן ימציא, בסיום ההתקנה, תיק מערכת, אישור של מבדקה מאושרת על ביצוע ההתקנה על פי דרישות התקן.
- 12.3.29 מערכת לכיבוי אוטומטי בגז תותקן על פי ההנחיות שלהלן:
- הוראות ההתקנה של מערכת כיבוי האש כפופות לכל הנאמר במפרט זה.
 - חבקי המכלים יהיו מחוזקים לקיר או לתמיכה בצורה שתבטיח חוזק מתאים ועמידה בלחצי הפריקה.
 - המכלים יותקנו על גבי משטח מוגבה משטח הרצפה למניעת מגע עם מים.
 - צנרת הגז תהיה מחוזקת בצורה שתבטיח עמידה בלחצי הפריקה.
 - קוטר המעבר בתקרת ארון מוגן של נחיר פיזור לא יעלה על 1 מ"מ מקוטר מחבר הנחיר.
 - נחיר הפיזור יהיה מחוזק היטב לתקרת הארון המוגן.
 - אין להלחים צנרת נחושת.
 - העבודה עם צנרת נחושת: חיתוכים, כיפופים, קונוסים ועניות, תעשה אך ורק עם מכשירים מיועדים לכך. אין להשתמש בחומרי אטימה.
 - צנרת גז כיבוי מנחושת תעבור בתעלות P.V.C 20 X 20 מ"מ.
 - עובי החיווט אל הסולונואיד או הנפץ יהיה כזה שיאפשר מעבר זרם חשמל הפעלה על פי דרישות היצרן.
 - כל ההברגות בצנרת סקדואל 40 מחברים ודיזות יהיו קוניות לפי N.P.T.
 - עיגון הצנרת לתקרות ולקירות יתוכנן ויבוצע תוך התחשבות בעומסים הסטטיים והדינמיים שיופעלו בנקודות העיגון בעת הפעלת המערכת.
 - צנרת המתכת תצבע בצבע יסוד ובצבע עליון אדום.
 - עיגון הצנרת יבוצע לאחר כל ברך בכיוון זרימת הגז, ובקטעים ישרים כל 1 מטר לפחות.
 - חבקים לחיזוק צנרת סקדואל 40 יהיו בעובי ובפרופיל הנדרש. הקבלן יאטום פתחים בארונות חשמל למניעת בריחת גז כיבוי.
- 12.3.30 המערכת תכלול את האביזרים כמפורט להלן:

- מכל /מכלי גז FM-200 או שווה ערך, בכמות המפורטת במחירון.
- מערכת הפעלה חשמלית.
- הפעלה מכאנית ידנית.
- שסתום לפריקה מהירה.
- חבק לעיגון המכל.
- נחירי פיזור אשר יחושבו לפריקה בהתאם להוראות היצרן ודרישות ת"י 1597
- מד לחץ.
- צנרת פלדה או נחושת מחושבת ומותאמת לנחירי הפיזור.
- קבלת אות ללוח הבקרה בעת פריקת הגז.
- לחצן כיבוי.
- שלט על דלת הכניסה אשר יואר על ידי תאורת לד ובו יהיה כתוב "הופעל כיבוי".

12.4 הנחיות להתקנת מערכת גילוי אש

- 12.4.1 הקבלן יבקר באתר ויתאם את עבודתו כך שלא תופרע הפעילות השוטפת במתקן.
- 12.4.2 הקבלן ישמור בשלבי התקנת המערכת, על הניקיון בשטח כפי שידרוש מנהל המתקן. הקבלן ידאג לניקיון ויפנה מהאתר את כל הפסולת, שיירי ציוד וחומרים אחרים, בגמר כל יום עבודה וכן באופן יסודי לפני מסירת המערכת.
- 12.4.3 על הקבלן לבצע את קדיחותיו וחציבותיו תוך שימוש בשרוול גומי המותקן על המקדחה וכן יכסה ביריעות פלסטיות את הציוד, הכל כדי למנוע פיזור אבק, לשביעות רצון המנהל ומנהל המתקן.
- 12.4.4 כל מעבר וחציבה דרך קירות מחיצות וכד', יאטמו מחדש עם חומר איטום מתאים ובר-קיימא, בצורה טובה ונאה, ויצבעו בצבע ובגוון הרקע, הכל לשביעות רצון המנהל ומנהל המתקן.
- 12.4.5 כל שינוי במבנה שיעשה על ידי הקבלן לצורך ביצוע עבודותיו, יוחזר לקדמותו מיד לאחר סיום התקנת המערכת ולפני מסירתה.

טיב ביצוע ומיומנות

- 12.4.6 הקבלן מתחייב שכל העבודות, לרבות חיווט והתקנה יבוצעו על ידו לפי מיטב כללי ההנדסה הנאותה.
- 12.4.7 על הקבלן לבצע גימור טוב ונאה - תעלת ה P.V.C-תותקן בצורה ישרה ונאה. צנרת המחירון תותקן באמצעות טפסי מתכת מגולוונת. קצה הצינור ו/או התעלה יותקנו במרחק שלא יעלה על 5 מילימטר מכל אביזר במערכת הגילוי. החיווט הגלוי יצופה בשרוול בידוד. תעלת P.V.C או צנרת המחירון תותקן על קו הסימטריה מכל פריט מפרטי המערכת. לוח הבקרה יותקן בגובה של 1.50 מ"מ מהרצפה ובסיס הלוח. לחיצים יותקנו בגובה של 160 ס"מ מהם. נוריות הסימון בגלאים או בבסיסי הגלאים יפנו לכיוון שבו יראו בצורה טובה מכיוון הכניסה המקובלת לחדר או לאולם וכן מכיווני הגישה. צופרים יותקנו בדרך כלל במרחק 50 ס"מ מהתקרה, אלא אם נאמר אחרת. כל המערכת תותקן בצורה הטובה והמושלמת ביותר.
- 12.4.8 הקבלן יודא שמידות הציוד על כל פרטיו מתאימים למקום המיועד להם במתקן.

התקנת גלאים

- 12.4.9 התקנת גלאים בארונות חשמל או בכל חלל סגור אחר, וכן בחדרי מדרגות, יותקנו כך שתתאפשר גישה נוחה אליהם לצורך מתן שירות אחזקה או לצורך טיפול בתקלה. יש לתאם עם המפקח ונציג הרשות המזמינה אם נוצר קושי בהתקנה או במיקום.
- 12.4.10 התקנת הגלאים תהיה במרכז המכסה העליון של ארון החשמל, ככל שניתן.
- 12.4.11 קידוח החור עבור הגלאי יבוצע באמצעות מקדח "כוס". יש להכין לפני הקידוח יריעה או לוח קרטון, כדי לאסוף את השבבים. קוטר הקדח עבור הגלאי לא יהיה גדול מ- 3 מ"מ מקוטר הגלאי. הגלאי ייתמך על ידי פח בפרופיל "ח".
- 12.4.12 גלאים מתחת לרצפה צפה יתמכו על ידי פרופיל מתכת יציב בצורת "אומגה" באישור מראש ובכתב, בגובה שלא יעלה ולא יפחת מ- 5 ס"מ מתחת לרצפה הצפה.

צופרים

12.4.13 כל הצופרים יותקנו במרחק של כ- 50 ס"מ מהתקרה אלא אם נאמר וצוין אחרת.

לחצן

12.4.14 גובה התקנת לחצני היד יהיה 160 ס"מ מפני הרצפה.

חיווט תעלות וצנרת

12.4.15 כל החיווט יעבור בתעלות P.V.C אלא אם נאמר במפורש אחרת.

12.4.16 החיווט, התעלות והצנרות יעברו בדרך הקצרה ביותר, במינימום קשתות זוויות וקופסאות חיבורים.

12.4.17 כל התעלות והצנרות המותקנות על קיר יותקנו על הקיר בצמוד לתקרה.

12.4.18 כל החיווט כולל הכבלים בין כל פריט ופריט שבמערכת יהיה רציף ללא חיבורים חשמליים.

12.4.19 צנרת הפלסטיק תוצמד אל תקרה קונסטרוקטיבית ובכל מקרה לא תונח על תקרה תלויה.

12.4.20 התעלות, הצנרת והחיווט יישאו תו תקן ישראלי.

12.4.21 כל קופסאות החיבורים, נוריות הסימון, הלחיצים וכו', יותקנו בצורה ישרה אסתטית וחזקה ללא שימוש בתעלה או בצנרת נוספת. מכסי קופסאות החיבורים יהיו מכוסים במדבקה בצבע אדום בת קיימא, או יצבעו בצורה אסתטית בצבע אדום ויוחזקו בסרט משונן על קופסאות החיבורים. קופסאות החיבורים יאטמו בפקק מיועד.

12.4.22 החיבור בין תעלות ה-P.V.C לצנרת הפלסטית, יעשה דרך קופסאות הסתעפות. פתחים וסדקים יאטמו על ידי חומר סיליקון.

12.4.23 הקבלן יבדוק לפני ההתקנה את ההתאמה של תעלת ה-P.V.C או הצנרת שהותקנה ע"י אחרים - לתכניות הביצוע שבידו.

12.4.24 הקבלן יבדוק לפני ההתקנה את האפשרות של השחלת חוטים ו/או הצנרת שהותקנה ע"י אחרים - לתכניות הביצוע שבידו.

12.4.25 הקבלן יעיר את תשומת לבו של המזמין לכל סטייה או סתימה של צנרת קיימת לאחר הבדיקה שביצע ולפני התחלת ההשחלה, כדי לאפשר את תיקון התכניות במועד מוקדם ככל האפשר.

12.4.26 כל פעולות החיווט יעשו בהתאם להוראות חוק החשמל ותקן 1220/3.

יומן עבודה

12.4.27 הקבלן יחזיק באתר העבודה יומן עבודה וינהלו באופן שוטף תוך פירוט העבודה במתקן. ביומן ירשמו בסוף כל יום עבודה, כמויות מדויקות של תעלות, צנרת וחיווט באופן ברור על פי אזורים, קומות חדרים וכו'. למפקח ו/או נציג הרשות המזמינה הזכות לבדוק בכל עת את פירוט הרישום ביומן זה.

13 בדיקה וקבלת מערכת גילוי וכיבוי אש אוטומטית

13.1 על הקבלן להודיע על סיום מלא של עבודות ההתקנה. ההודעה תימסר לאחר שהמערכת נבדקה על ידי מבקר איכות מטעם הקבלן ונמצאה במצב תקין ללא דופי וללא צורך בתיקון כלשהו, הופעלה לתקופת ניסיון של 7 ימים לפחות, ללא תקלות ו/או אזעקות שווא, ובתנאי תפעול רגילים, מושלמת ומוכנה למסירה.

13.2 על הקבלן להמציא אישור מבדקה מאושרת לאחר ביצוע ההתקנה ולפני קבלתה הסופית.

13.3 הקבלן ימציא בעת המסירה חמישה תיקים (אוגדנים) כנדרש בסעיף תיעוד טכני כמפורט להלן.

13.4 הקבלן יערוך טבלת רשימת ציוד שהותקן עם ספירת כמויות הציוד גלאים, לחיצים, צופרים, חיווט, תעלות, צנרת וכל פריט אחר שהוזמן על פי הזמנת העבודה. צוות זה יאשר ויחתום על גבי הטבלה שכל הציוד אשר מופיע בטבלה אכן הותקן. בעת ספירת מלאי זו תיערך גם בדיקת תפקוד מקצועית של כל פרטי המערכת.

13.5 לאחר גמר עבודות ההתקנה יבוצעו בדיקות יסודיות למערכת. הבדיקות יכללו בדיקות טיב ההתקנה ובדיקות תפעוליות. הבדיקות יערכו על ידי מבקר איכות מטעם הקבלן, על פי המפורט לעיל ובחתימת ידו של המבקר מול כל סעיף. רק לאחר שהקבלן יודיע שהמערכת נבדקה ונמצאה מושלמת ופועלת ללא דופי ותקלות במשך יומיים רצופים לפחות, תתקיים, לאחר תאום, מסירת המערכת למזמין.

13.6 המערכת תימסר כשהיא גמורה, מושלמת ופועלת כנדרש לפי המפרט והתכניות המאושרות. עם מסירת המערכת ימסור הקבלן תיעוד טכני מושלם כמפורט להלן. הבדיקה תעשה בהתאם להוראות היצרן, כל גלאי ייבדק בנפרד וכל מרכיב אחר במערכת והמערכת כיחידה שלמה.

13.7 לא תתקבל מערכת אם נמצא שיש פריטים וחלקים בה שאינם פועלים כנדרש.

13.8 עם המסירה תיערך הדרכת צוות המזמין על אופן פעולת המערכת ותפעולה השוטף.

13.9 תיעוד טכני למסירה עם המערכת.

13.10 עם מסירת המערכת לידי ימסור הקבלן חמישה עותקים (אוגדנים) כאשר בכל עותק -

אוגדן - יהיה החומר התייעודי כמפורט מטה:

- קובץ שרטוטים מעודכנים של כל מרכיבי המערכת כפי שהותקנו בפועל.
- הוראות הפעלה, בדיקה וניסוי של כל מרכיבי המערכת.
- הוראות בדק ואחזקה תקופתית לכל פריטי המערכת וציוד העזר כולל מצברי החירום עם ציון מרווחי הזמן המומלצים בין פעולה הוראות פעולה אחזקה יומית, שבועית, חודשית או שנתית לפעולה לצד כל פעולות האחזקה, יצוינו דרכי הביצוע - מקומי או ע"י טכנאי).
- רשימה מלאה של הציוד ממנו מורכבת המערכת (מספר הגלאים וסוגיהם, מספר המנורות או נוריות הסימון, לחיצי אזעקה וכדומה).
- קטלוגים ופרוספקטים מפורטים של היצרן עבור כל הפריטים של המערכת.
- אישור מעבדה מוסמכת לאישור התאמת המערכת לדרישות ת"י 1220 על כל חלקיו.
- תזרים ביצוע מערכות גילוי וכיבוי
- דרישה, יעוץ, תכנון, אישור מבדקה מוסמכת לתכנון, כתב כמויות, ביצוע, אישור מת"י על ביצוע, אישור כיבוי אש ומסירה למזמין.

14 התקנת מערכות גילוי וכבוי אש אוטומטית על ידי מתקנים לכיבוי באירוסול ותחזוקתו

14.1 המערכת תותקן על פי דרישות ת"י 5210 ותאושר ע"י מבדקה מוסמכת לאחר ההתקנה.

14.2 התקנת מערכת גילוי וכיבוי אש בארונות חשמל או בכל חלל סגור אחר, שתפעל בשילוב עם מערכת גילוי האש הקיימת בבניין או הצפויה להתקנה, להלן "מערכת משולבת".

14.3 מערכת הגילוי והכיבוי תכלול שני אלמנטים עיקריים להלן:

- גלאים שיחוברו בשיטת חיבור מצולב CROSS ZONING.
- מתקן כיבוי באירוסול.

14.4 הפעלת כיבוי תגרום לפעולות הבאות:

- שחרור הדלתות מידית על ידי קפיצים הידראוליים באמצעות ניתוק מגנטים. הפעלה מידית של השלט המואר "כיבוי מופעל".
- סגירת תריסי עשן (דמפרים).
- ניתוק מידי של חשמל בארונות - חשמל, פיקוד מיזוג אויר וארונות פיקוד דיזל גנרטור.
- שחרור חומר כיבוי.

14.5 תקלות במערכת הכיבוי יופיעו במקרים הבאים:

- נתק, קצר או זליגה לאדמה בקו מוצא לכיבוי.
- נתק, קצר או זליגה אדמה בקו מגנטים לשחרור דלתות.
- נתק, קצר או זליגה לאדמה בקו חלון לשחרור עשן.
- נתק, קצר, או זליגה לאדמה בקו תריסי עשן (דמפרים).
- נתק, קצר או אדמה בקו חייגן או בנתק של קו החיוג.

14.6 כיבוי באירוסולים - המערכת מיועדת לכיבוי אש אוטומטי באירוסול, בארונות חשמל, בארונות ציוד תקשורת, בחדרים או בכל חלל סגור אחר בהתאם לת"י 5210, גיליון תיקון מספר 1 לת"י 5210.

- 14.7 המערכת צריכה להיות מתוצרת חברה בעלת מוניטין וניסיון של 20 שנים לפחות בשטח הגילוי והכיבוי האוטומטי באירוסול.
- 14.8 כל הציוד, החומרים והחלקים המרכיבים את המערכת יהיו מהמין המשובח ביותר והחדש ביותר בשטח הכיבוי אוטומטי ויישאו תו תקן של מכון התקנים הישראלי ושל UL / EN המאשרים עמידות הפריטים בדרישות התקן NFPA 2010 ומכון התקנים הישראלי הקבלן ימציא את אישורי הבדיקה לכל פריט.
- 14.9 איכות חומר הכיבוי תהיה על פי דרישות של N.F.P.A. 2010 / ת"י 5210.
- 14.10 המכל ימוקם במקום בטוח בתוך החלל המוגן, נוח לגישה, ולמתן שרות אחזקה. המכל לא יפריע לפעילויות השוטפות במתקן.
- 14.11 מנגנון ההפעלה החשמלי והחיווט המוליך אליו יהיו מבוקרים ומוגנים (שמירת קו) כנגד קצר, נתק או זליגה לאדמה. כל תקלה מסוג זה תיתן מיד סימן חזותי וקולי בלוח הבקרה.
- 14.12 מערכת הכיבוי האוטומטי תותקן "כמערכת משולבת", פעולתה לא תפגע ולא תפריע לפעולת מערכת גילוי האש הכללית הקיימת במתקן.
- 14.13 בכל מקרה על ציוד הגילוי יחולו הדרישות הטכניות המופיעות במפרט טכני זה.
- 14.14 צופרי פינוי יותקנו בחללים סגורים להוציא ארונות חשמל.
- 14.15 במקרה של הפעלת כיבוי קו המוצא לכיבוי יהיה מוגן על ידי כרטיס אלקטרוני להגבלת צריכת הזרם בהתאם להוראת יצרן המחולל.
- 14.16 שלט מואר "כיבוי הופעל" יהיה גוף תאורה מוגן מים עם נורות לד ויופעל על ידי לוח הבקרה.
- 14.17 קפיצים הידראוליים מחזירי דלתות מותאמים לגודל ומשקל הדלת.
- 14.18 מגנטים לשחרור דלתות מותאמים למשקל הדלת.
- 14.19 לחצן כיבוי ידני חשמלי יופעל בשיטת הפעלה כפולה.
- 14.20 לחצן כיבוי ידני חשמלי להתקנה חיצונית יותקן בקופסת CI עם מכסה אטום למים, במקום נוח להפעלה.
- 14.21 לחצן הכיבוי החשמלי יפעיל ישירות את מנגנון ההפעלה ללא שימוש במערכת הצלבת האזורים.
- 14.22 ממסר פיקוד (טריפ קויל) יותקן על ידי הקבלן בפיקוח נציג הרשות המזמינה בארונות חשמל מעל 63 אמפר, פיקוד מיזוג אויר ופיקוד דיזל גנרטור. זרם ההפעלה לממסר הפיקוד יהיה למשך זמן קצר בלבד המספיק להפעלת ממסר הפיקוד.

- 14.23 הקבלן יגיש למזמין תכניות עבודה וחישובים הכוללים חישובי כמות חומר הכיבוי בהתאם לתקן הקובע ת"י 5210.
- 14.24 הקבלן יגיש לאישור הרשות המזמינה מראש תרשים איזומטרי על מהלך הכיבוי כולל מיכל
- 14.25 הקבלן ימציא, בסיום ההתקנה, אישור של מכון בדיקה על ביצוע ההתקנה על פי דרישות התקן ת"י 5210 ו ת"י 1220.
- 14.26 מערכת לכיבוי אוטומטי באמצעות מתקני כיבוי באירוסול תותקן על פי ההנחיות שלהלן:
- הוראות ההתקנה של מערכת כיבוי האש כפופות לכל הנאמר במפרט זה.
 - חבקי המכלים יהיו מחוזקים לקיר או לתמיכה בצורה שתבטיח חוזק מתאים ועמידה בלחצי הפריקה.
 - מכלי הכיבוי יותקנו בטווח ביטחון מחומר בעיר – בהתאם להוראות התקנה של היצרן.
 - עובי החיווט אל המחולל יהיה כזה שיאפשר מעבר זרם חשמל הפעלה על פי דרישות היצרן.
 - מכלי הכיבוי באירוסול יהיו בעלי אישור יצרן מערכת הגילוי לתאימות חשמלית בין לוח הבקרה למתקן הכיבוי. ובנוסף תאושר התאימות החשמלית ע"י מכון התקנים הישראלי.
- 14.27 המערכת תכלול את האביזרים כמפורט להלן:
- מתקן כיבוי באירוסול.
 - מערכת הפעלה חשמלית.
 - מתלה לעיגון המכל.
 - שילוט הוראות התנהגות בעת הפעלה וחיווי שבחלל מותקן כיבוי באירוסול בהתאם לכתוב בת"י 5210.
 - לחצן כיבוי.
 - בחלל שאינו ארון חשמל - שלט על דלת הכניסה אשר יואר על ידי תאורת לד ובו יהיה כתוב " כיבוי הופעל"

15 עבודות שירות ואחזקה שנתיים של מערכות גילוי אש/עשן, וכיבוי אוטומטי בגז/באירוסול לפי ת"י 1220/11 / ת"י 5210

- 15.1 תחזוקת מערכת גילוי וכיבוי אש תקופתית תבצע בהתאם לתקנים – ת"י 1220, ת"י 5210, ת"י 1597.
- 15.2 ניקוי ובדיקה באופן יסודי של כל המרכיבים את לוח הבקרה במצבים השונים. יבדק הקשר אל הלוח הראשי ואל לוח או לוחות המשנה, יבדקו היציאות אל הבקרה הארצית וכל היציאות האחרות, אם חוברו, יבדקו כל האפשרויות והתקלות למיניהם והפעולות האוטומטיות שעל לוח הבקרה לבצע, הן במתח רשת והן במתח חירום.
- 15.3 סידור כל החיווט, בלוח הבקרה בצורה נאה ואסתטית. בדיקת כל הדגלונים על גבי החיווט והתקנה של דגלונים חדשים במקומות שחסרו, לפי הוראות חוק החשמל ותקן 1220/3.
- 15.4 בדיקת כל הגלאים במערכת על ידי הפעלתם באמצעות מתקן גז מאושר או אמצעי אחר, על פי הוראות היצרן ובאישור המזמין.
- 15.5 תדירות החלפת כל הגלאים בחדשים או בכאלה אשר נוקו ועברו טיפול במעבדתו של נותן השרות, יעשה על פי הוראות היצרן.
- 15.6 בדיקת תפקוד אינדיבידואלי של כל אחד משאר מרכיבי המערכת: לחיצים, צופרים, נוריות סימון וכו'.
- 15.7 בדיקת הגלאים של מערכת הכיבוי האוטומטי תבצע בכל גלאי ללא שחרור גז/אירוסול הכיבוי ועל פי הוראות היצרן.
- 15.8 בדיקת כמות גז הכיבוי תבצע בלי להסתמך על שעון הלחץ, בתאום ועל פי הנחיות היצרן.
- 15.9 בדיקת כל מערך הכיבוי בגז או באירוסול יתבצע תוך ניתוק הסולונואיד/נפץ/אירוסול למניעת שפיכת גז הכיבוי/אירוסול.
- 15.10 נפצים יש להחליף במועדים על פי הוראות היצרן.
- 15.11 בדיקת יציבות כל הרכיבים במערכות: חיווט, צנרת, בתי גלאים, נוריות סימון, לחיצים, צופרים, לוח או לוחות בקרה משניים וכל פריט נוסף השייך למערכות וחיזוקם כדבעי אם אינם יציבים.

15.12 כל פריט שנבדק ונמצא שאינו תקין, יוחלף יחוזק או יתוקן במקום ולא יאוחר מ- 5 שעות ממועד הבדיקה.

15.13 נותן השירות יביא עמו את מלוא כמות הגלאים הנדרשת אם יש צורך בהחלפת הגלאים, עם בואו למתקן למתן שירות.

15.14 נותן השרות יביא עמו כמות מספיקה של חלקי חילוף לצורך מתן השירות.

15.15 פירוט עבודות/תיקוני תקלות

15.15.1 תיקון ו/או החלפת חלקי מערכת ופרטי ציוד פגומים, יוחלפו או יתוקנו עם חלקים מקוריים זהים לאלה הפגומים.

בכל מקרה שבו לא ניתן להחליף חלק פגום בחלק מקורי, מכל סיבה שהיא, יש לקבל מיד ובסמוך למועד תיקון התקלה אישור בכתב מהמנהל.

15.15.2 תיקון חיווט - אם נדרש - יתבצע על ידי החלפתו בקטעים שלמים ללא שום חיבורי ביניים, הלחמות וכדומה.

08.02 אופני המדידה:

הכמויות הרשומות בכתבי הכמויות הן אומדן בלבד. מדידה מדויקת בהתאם למפרט הכללי וההוראות הנוספות שלהן, תבוצע במועדים מתאימים ובתאום עם המפקח. הסעיפים הם תוספת השלמה לאופני המדידה במפרט הכללי 08. המדידה תהיה לפי מרכיבי המתקן וקטעי עבודה מושלמת.

1. מחיר היחידה

מחירי הקבלן יכללו כל החומרים, כל חומרי העזר והפחת שלהם כל עבודת עזר הדרושה לשם ביצוע העבודה בהתאם לתנאי החוזה המפרט הטכני ותכניות החשמל הובלת החומרים, שמירתם וכן שמירת העבודה שבוצעה, המסים הסוציאליים, הוצאות ביטוח וכו' וכן הוצאות כלליות של הקבלן הן ישירות והן עקיפות, רווח הקבלן ואחריות על עבודתו.

2. מחירים לאספקה בלבד

לסעיפים שהתיאור שלהם מתחיל במלה "אספקה" יש להציע מחיר של אספקה בלבד כולל החומרים והציוד הדרושים ואשר לא פורטו במפורש והפחת שלהם, כולל כל העבודות וההוצאות הרלוונטיות המפורטות לעיל עד מסירת הציוד לידי המפקח באתר כולל העמסה, הובלה ופריקה.

3. מחירים להתקנה בלבד

לסעיפים שהתיאור שלהם מתחיל במלה "התקנה" יש להציע מחיר של התקנה בלבד כולל חומרי העזר והעבודות הדרושות ולא סופקו על ידי אחרים כגון מוליכים, ברגים, אומים, דסקיות, פסים, זוויתנים מחורצים, מלט, טיח, צבע וכל הדרוש להשלמת העבודה ומסירתה כשירה לפעולה כולל כל העבודות וההוצאות הרלוונטיות המפורטות לעיל כולל כל תיקוני הבטון והטיח אשר לא ימדדו ולא ישולם עבורם בנפרד.

4. מחירים לביצוע מושלם כולל אספקה והתקנה

לסעיפים שהתיאור שלהם מתחיל בתיאור העבודה או הציוד, או במילים "אספקה והתקנה" יש להציע מחיר של אספקה והתקנה הכוללים את המפורט לעיל.

5. שעות רג'י:

- א. ימדדו רק אותן עבודות שאינן כלולות באופי המדידה לעיל ו/או של המפרט הכללי של כתב הכמויות.
- ב. יש לקבל מהמפקח אישור מראש ובכתב ביומן העבודה, לעבודות שתימדדנה כשעות רג'י.
- ג. אם יתברר שעבודות מסוימות אשר אושרו כשעות כאמור לעיל אך הן כלולות למעשה באופני המדידה, הן ימדדו לפי אופני המדידה האחרים ולא לפי שעות. המחיר כולל הכלים והמכשירים הדרושים לביצוע.

מדידה לפי נקודות

המדידה זהה לנקודות סמויות (תה"ט) ונקודות גלויות במלואן או בחלקן. הנקודה כוללת את כל הצנרת, הקופסאות, תיבות ההסתעפות והמעבר, המכסים, תיבות ואביזרים שונים הדרושים והמתאימים למתקנים טרומיים וקירות גבס, כל המוליכים ו/או כבילים XLPE, חוטי משיכה, המהדקים, שרוולים וסרטי בידוד, כל החומרים ועבודות העזר מלוח החשמל (במקרה של נקודות ותקשורת ואיתות – מארון ההסתעפות המרכזי או הקומתי) ועד האביזר הסופי כגון גוף תאורה, חיבור קיר, רמקול וכו'.

נקודות גלויות יכללו אביזרים מוגנים כמפורט. כמו כן כלולים החיבורים בשני הקצוות, הסימונים וצנורות כבים מאליהם "פנ" בכל מקום שדרוש, כל החציבות, הקידוחים, סתימת חריצים וכל המצוין בנוסף לנ"ל בהגדרת הנקודות השונות להלן ובכתב הכמויות וכל הדרוש לביצוע מושלם של הנקודה לפי המתוכנן ולפי דרישת הרשויות השונות. נקודה תה"ט כוללת גם ביצוע חלקי בצינור גלוי "פנ" מעל תקרות ביניים וצינור "כ" בקטעים גלויים.

2.1 נקודת מאור רגילה

2.1.1 הנקודה כוללת את קו ההזנה במוליכים 1.5 מ"מ מהלוח האזורי באחת מהצורות הבאות:

(א) בכבלים N2XY בתעלות שיוגדרו וישולמו בנפרד.

(ב) בחלקו בכבלים בתעלות ובחלקו בכבל בצינור.

מגן עה"ט / תה"ט כולל הצינור.

(ג) במוליכים XLPE בצינורות תה"ט/עה"ט כולל הצנרת.

כולל מפסיקים רגילים, כפולים, מחליפים, צלב, או לחצני הפעלה ומוליך הארקה לכל נקודה, תוצרת גויס.

2.2 נקודת בית תקי חשמל:

הנקודה כוללת את קו ההזנה מהלוח האזורי באחת מהצורות הבאות בחתך מינימלי 2.5 מ"מ ר.

(א) בכבלים N2XY בתעלות שיוגדרו וישולמו בנפרד.

(ב) בחלקו בכבלים בתעלות ובחלקו בכבל בצינור מגן עה"ט/תחה"ט. כולל הצינור.

(ג) במוליכים P.V.C. בצינורות עה"ט/תחה"ט כולל הצנרת כולל שקע גויס תחה"ט 20 אמפר והקופסא שלו או שקע עה"ט.

2.3 נקודת טלפון

הנקודה כוללת את הצינורות בקירות ו/או בתקרה מונמכת ו/או במילוי הרצפה בצינור 25 מ"מ כולל כבל טלפון 3 זוגות (6 גידים) משיכה בין סיום הנקודה ועד לארון הריכוז האזורי כולל שקע טלפון תקני תוצרת "גויס" עה"ט או תחה"ט.

2.4 נקודת רמקול:

הנקודה כוללת את הצנרת בקירות ו/או בתקרות רגילות או מונמכות בצינור 20 מ"מ כולל כבל כמפורט הכתב הכמויות עד לריכוז האזורי. סיום בתקרות מונמכות צינור גלוי, בקירות ותקרות סיום בקופסא 55 ומכסה פלסטי מחוזק בבורג.
(א) כל יציאה לווסת עוצמה (המותקן בנפרד) עם צינור קופסא תמדד כנקודת רמקול.
(ב) כבלים יוגדרו בנפרד בהתאם לכתב הכמויות.

2.5 נקודת גילוי אש ו/או פריצה

כמו נקודת רמקול הגמר בקופסא מיוחדת של האביזר שתסופק על ידי יצרן המערכת. כל מוצא לגלאי, לחצן, צופר, מדף אש, אלקטרומגנט דלת, ומנורת סימון המותקנת בנפרד ימדד כנקודה אחת.

2.6 נקודת טלויזיה

תמדד כמו נקודת טלפון אך הצנורות הם 20 מ"מ לנקודת המוצא ו- 32 מ"מ לקוי ההזנה. המחיר כולל את כל הצנרת, תיבות ההסתעפות, כבל כמפורט בכתב הכמויות בצנורות וגמר עם קופסת 55 תה"ט כולל הכל מארון המגברים עד נקודות המוצא.

2.7 תעלות פח, רשת ופלסטיות

(א) תעלות הפח והרשת יהיו מגולוונות באבץ חם.
(ב) במחיר המטר רץ של התעלה נכללים הקונזולים, החיזוקים, ההארקה וכו'.

2.8 תיבות מעבר והסתעפות

תיבות סטנדרטיות תה"ט וגלויות הדרושות ומתאימות לקוי צנרת ונקודות יכללו במחירי הצנרת ולא ימדדו בנפרד.
תיבות מיוחדות החריגות בגדלן וסוגן ביחס לצנרת, וסומנו במפורש בתכניות לפי הגודל ו/או הדגם - ימדדו בנפרד לפי הסעיף המתאים בכתב הכמויות.

2.9 מדידת מובילים ומוליכים

ימדדו לפי המפרט הכללי, רק אלה שאינם כלולים במחיר הנקודות ו/או עבודות אחרות. המחיר כולל התקנה תקנית בכל האופנים הדרושים במתקן זה, סתימה וסגירת חריצים הדרושים ממתקן זה, ותיקונים כמפורט וכן הארקה כחוק כולל החומרים הדרושים.
כל המובילים כוללים חיבור בשני הקצוות כולל נעלי כבל מתאימים מעל חתך כמוגדר במפרט הטכני.

2.10 תעלות עבור כבלים וצנורות

(א) כל התעלות יבוצעו לאחר שפני הקרקע ייושרו למפלס הסופי או בהתאם להוראות המפקח.
(ב) המדידה לפי מטר אורך וברוחב כנדרש ובעומק בהתאם למפורט בכתב הכמויות.
(ג) במחיר נכלל חפירת ידיים או חציבה, או שימוש בכבלים מכניים.
(ד) במשטחי אספלט וכבישים - הביצוע לפי תקנים נדרשים.

2.11 שעות רג'י

- א. ימדדו רק אותן עבודות שאינן כלולות באופי המדידה לעיל ו/או של המפרט הכללי ו/או של כתב הכמויות .
- ב. יש לקבל מהמפקח אישור מראש ובכתב ביומן העבודה, לעבודות שתמדדנה כשעות רג'י.
- ג. אם יתברר שעבודות מסוימות אשר אושרו בשעות כאמור לעיל אך הן כלולות למעשה באופני המדידה, הן ימדדו לפי אופני המדידה האחרים ולא לפי שעות.
- ד. המחיר כולל כל הכלים והמכשירים הדרושים לביצוע העבודות .

3. פירוקים:

פירוק מתקני החשמל ותקשורת יכלול:

3.1 ניתוק ופירוק לוחות חשמל

3.2 ניתוק ופירוק כל גופי התאורה

3.3 ניתוק ופירוק כל נקודות החשמל ותק/ורת.

3.4 העברת הציוד השמיש, למחסן של המזמין, לפי הוראות המפקח.

3.5 סילוק כל הציוד והחומרים מהשטח.

במידה ובחלק המתקן שיפורק עוברים קווי הזנה ללוחות חשמל משנה או ארונות תקשורת אחרים מחוץ לתחום הביצוע, יש לבצע קווים חלופיים ללוחות/ארונות אלו בתיאום עם המתכנן. קווים אלו יימדדו בנפרד.

במידה ובחלק המתקן שיפורק מותקנים לוחות חשמל ו/או ארונות תקשורת המזינים נקודות מחוץ לתחום הביצוע, יש לבצע הזנות לנקודות אלו מלוחות אחרים בתיאום עם המתכנן. נקודות אלו יימדדו בנפרד.

4. בדיקות המתקן

4.1 בדיקות המתקן ע"י הקבלן

על הקבלן לבדוק את תקינות המתקן לפי חוק החשמל, ת"י תקנות ח"ח וכו' וכן התאמתו לתכניות המאושרות והמעודכנות. לאחר השלמת הבדיקות ותיקון הליקויים עליו לחתום על "הצהרת החשמלאי" שבנספח א'.

4.2 בנוסף לבדיקה הנ"ל, המתקן יעבור לבדיקת בודק מוסמך.

4.3 על הקבלן לתת את כל העזרה הדרושה לביצוע הבדיקה, כמו פתיחת לוחות, קופסאות, שחרור חיבורים וכדומה. במידה ועקב ליקוי בביצוע או חומרים לא תקינים תדרש בדיקה חוזרת אזי עלותה תהיה על הקבלן.