

בית תרבות מושב יכני

מפרט טכני עבודות חשמל

חשמל: ברבש אורלן מהנדסי חשמל בע"מ
טלפון: 03-5705608

חשון תשפ"ג
נובמבר 22

פרק 08 - עבודות חשמל

תנאים כלליים מיוחדים

01. תיאור העבודה

העבודות נשוא מכרז זה כוללות בצוע מושלם של עבודות חשמל, מתח נמוך מאד ותקשורת, לרבות בתחומי פתוח האתר. כל העבודות והמתקנים טעונים בדיקה ואישור לאחר השלמתם ע"י חברת החשמל ו/או בודק מוסמך, בזק, משרד האנרגיה, מכון התקנים, המתכנן וכל רשות המוסמכת לכך.

על הקבלן להזמין את הבדיקה בחברת החשמל ו/או בודק מוסמך, בזק, משרד האנרגיה, מכון התקנים או כל רשות מוסמכת, ולשאת בכל ההוצאות הכרוכות בכך, כולל הוצאות לשינויים ותיקונים שידרשו ע"י הבודקים הנ"ל.
קבלת המתקן תחשב רק לאחר קבלת אישורים של כל הבודקים הנ"ל והפעלה תקינה של המתקן.

על הקבלן לתאם עם חברת החשמל, בזק, חברות הכבלים, את תוואי ההזנה ולבצע את הנדרש ע"י החברות הנ"ל, או כל רשות מוסמכת אחרת לחיבור המתקן לתשתיות חוץ, ובתיאום עם המזמין.

העבודה לא תחשב כגמורה לפני ביצוע החיבור לרשת חברת החשמל ולתשתיות חוץ האחרות.
עלות התאומים והביקורת ע"ח הקבלן.

02. הגדרה וזיקה למפרט הכללי

המפרט המחייב לביצוע העבודה הוא המפרט הכללי והמפרט המיוחד כמפורט להלן:

- א. **המפרט הכללי** – פירושו הפרקים העדכניים של המפרט הכללי למתקני חשמל בהוצאת הועדה הבין-משרדית המיוחדת בהשתתפות משרד הבטחון, משרד העבודה, משרד השיכון שאינו מצורף.
- ב. **המפרט המיוחד** – פירושו המפרטים המיוחדים, המתייחסים לעבודה זו, השונים או מנוגדים לכתוב במפרט הכללי.
- ג. **המפרט** – פירושו צירוף המפרט הכללי והמיוחד. המפרט מהווה תוספת לחוזה וחלק בלתי נפרד ממנו. המפרט מהווה השלמה לתכניות ואין הכרח כי כל עבודה המתוארת בתוכניות תמצא את ביטויה בנוסף במפרט או להיפך.

03. סדר הקדימויות של המסמכים המתייחסים לבצוע העבודה

העבודה תבוצע לפי המפרט הכללי, התקנים המתאימים, חוק החשמל, הוראות חברת החשמל וכן בהתאם למצוין בתכניות, במפרט הטכני המיוחד ולפי הנחיות המתכנן ו/או המפקח.
סדר הקדימויות של המסמכים המתייחסים לבצוע הוא:

- א. התכניות.
- ב. המפרט המיוחד.
- ג. המפרט הכללי.

05. מדידת כמויות

- א. כל המדידות תבצענה לפי מספר יחידות או לפי מטר אורך, המידות נטו ללא תוספת עבור פסולת, פחת ואביזרי עזר.
- ב. הגשת חשבון תעשה לפי מבנה כתב הכמויות.

06. מוצרים בהשגחת מת"י

- א. כל החומרים ו/או מתקנים שיסופקו ע"י הקבלן יהיו בעלי תו תקן ישראלי (או אמריקאי או מערב אירופאי במידה ואין תקן ישראלי, אולם יכללו אישור תקן ישראלי).
- ב. במידה והקבלן מבקש לספק מוצר או מתקן מתוצרת חוץ, אשר נתונו הטכניים אינם לשביעות רצון המתכנן, רשאי יהיה המתכנן לדרוש מהקבלן ביצוע בדיקה במכון תקינה מורשה על חשבונו של הקבלן.

07. נהול יומן עבודה

- א. הקבלן ינהל באתר יומן עבודה.
- ב. הפורמט של יומן העבודה יוצג למפקח עם קבלת צו התחלת עבודה ויאושר על ידו.
- ג. יומני העבודה ימולאו מדי יום ויסוכמו בסוף כל שבוע.

08. בדיקת התנאים באתר על-ידי הקבלן

הקבלן מצהיר כי ביקר במקום העבודה וסביבתו, בדק את התנאים, את דרכי הגישה, התשתיות והמערכות הקיימות, את רשימות החומרים והציוד הנדרשים ואפשרויות אספקתם במועד, באופן יסודי וביסס את הצעתו בהתאם לתנאים הקיימים.

09. בדיקת חומרים ואישורם

א. הקבלן חייב לקבל אישור מן המתכנן בכתב ומראש הן ביחס למקורות החומרים בהם יש בדעתו להשתמש, הן ביחס לטיב אותם חומרים והן ביחס למראה שלהם. אולם מוסכם במפורש, כי בשום פנים ואופן אין אישור מקור החומרים, משמש אישור לטיב אותם החומרים המובאים מאותו מקור.

המתכנן יהיה הפוסק האחרון ללא עוררין באשר להתאמת החומרים והציוד למפרט ולדרישות הטכניות.

הרשות בידי המתכנן לפסול משלוחי חומרים, אם אין אותם החומרים מתאימים לצורכי העבודה.

ב. לאחר אישור החומרים ע"י המתכנן כאמור לעיל מתבקש הקבלן להגיש למפקח דגימות מאותם חומרים לצורכי בדיקה.

החומרים ימסרו לבדיקה בהתאם להוראות המתכנן, ותוצאותיה יקבעו את מידת התאמתם לשימוש בביצוע חוזה זה. כל סטיה בטיב החומר מן הדגימה המאושרת, תגרום להפסקת העבודה וסילוקו המידי של החומר הפסול מהמקום על חשבון הקבלן. העבודה לא תמשך עד שהקבלן יביא למקום חומרים מטיב מאושר ובכמות המתקבלת על דעת המתכנן/מפקח. הבדיקות הנ"ל תחייבנה את שני הצדדים, הוצאות הבדיקות יחולו על הקבלן בלבד.

ג. חומרים או ציוד מוצרים אשר זמן אספקתם ארוך, או שקיימת בעיה של יבוא או שיש צורך בהזמנה מיוחדת או יצור מיוחד – יוזמנו מבעוד מועד ולא "ברגע האחרון" על מנת למנוע עיכובים בבצוע או דרישה של הרגע האחרון לחומר/מוצר חלופי.

10. ביצוע לפי תכניות והוראות

א. כל העבודות תבוצענה לפי פרטי התכניות ובאורח מקצועי נכון בהתאם לדרישות המפרט והתקנים. כמו-כן תבוצענה העבודות בכפיפות להוראות הכלולות בחוקים, צווים או תקנות ברי תוקף מטעם כל רשות מוסמכת אשר הפיקוח עליהן, או על חלק מהן, הוא בתחומי סמכותה הרשמית.

ב. המפקח רשאי לדרוש מהקבלן שימציא לידי אישור בכתב של הרשות על התאמת עבודה או כל חלק ממנה, לדרישות אותה רשות והקבלן מתחייב להמציא אישור כזה באם יידרש.

11. הגנה על חלקי המבנה

א. הקבלן יאחז בכל האמצעים הדרושים לשם הגנה על העבודה אשר בוצעה, החומרים והמוצרים הקיימים במבנה הן בקומה בה הוא עובד, הן בדרכי הגישה אליה והן ביתר הקומות בפני נזק כל שהוא.

ב. הקבלן יבטיח הגנה על מוצרים חומרים ועבודות אשר הוא עצמו ביצע וינקוט בכל האמצעים הדרושים לשמירה על כל העבודות וכל המוצרים, עד למסירת המבנה, וזאת בהתאם לדרישות המפרט.

בהעדר דרישות כאלו במפרט לגבי חומר, מוצר, תהליך או עבודה, יפעל הקבלן בכפיפות להוראות המתכנן או הנחיות היצרן ועליו להקפיד במיוחד שלא לגרום כל נזק שהוא. מודגש כי חובת הקבלן מתייחסת גם לעבודות שתבוצענה על ידי קבלנים אחרים.

12. אישור שלבי העבודה

אישור שלבי הביצוע, אם ניתן על-ידי המפקח, לא יהיה בכוחו לגרוע מאחריותו המלאה והבלעדית של הקבלן לשלב שאושר.

13. היקף החוזה

המזמין רשאי להקטין או להגדיל את היקף העבודות עפ"י חוזה זה בשלמותו, או של פרק מפרקיו או של סעיף מסעיפיו וזאת ללא כל הגבלה ומבלי שהדבר יגרום לשינוי במחיר שהוצע או במשך הבצוע.

14. בדיקות מעבדה

כל הבדיקות הדרושות (ואשר יקבעו על-ידי המפקח) במהלך העבודה יוזמנו על-ידי הקבלן ועל חשבונו.

15. תכניות עדות (AS MADE) ומסמכים שיוגשו בגמר העבודה

א. בסיום העבודה יגיש הקבלן למפקח תכניות מעודכנות לאחר ביצוע. התכניות יכללו תאור מדויק של כל העבודות.

לאחר העדכון יופקו 4 עותקים אשר יחתמו ע"י הקבלן וימסרו למזמין בצרוף דיסקט של התוכניות בתוכנת אוטוקאד 2010 לפחות, לרבות העתק אחד למתכנן.

ב. בנוסף יגיש הקבלן תיק הכולל את תעודות האחריות למיניהן (למוצרים, מתקנים וחומרים), ספרי מתקן, הוראות הפעלה ושימוש, הוראות אחזקה, סכמות של לוחות חשמל וכד'.

ג. כל הנ"ל, יוגש ב- 5 עותקים ויתבצע על חשבון הקבלן ובאחריותו.

ד. סיום העבודה משמעו גמר הביקורת למסירת העבודה.

16. מדידות

א. כל המדידות הדרושות לביצוע העבודה בין לפני תחילת העבודה, בין במהלכה ובין בסיומה ו/או על פי דרישת המפקח יבוצעו על-ידי הקבלן ועל חשבונו באמצעות מודד מוסמך בלבד.

ב. על הקבלן יהיה לבצע מדידת מצב קיים לפני התחלת העבודה.

ג. במידה והקבלן ימצא סתירות בין המדידה (של המצב הקיים) לבין התכניות יודיע מיד למפקח.

ד. אישור המפקח על סימון, מיקום, גובה וכד', אינו מהווה אסמכתא לקבלן והקבלן לבדו יישאר אחראי להם.

17. עדיפות בביצוע

הקבלן רשאי להציע סדר עדיפויות בביצוע ולהביא הצעה זו לאישור המפקח. הקבלן חייב לעבוד לפי סדר העדיפויות שנקבע ואושר ע"י המפקח ולא תתקבל כל תביעה שהיא בגין כך. כל זאת בכפוף לשלבי הבצוע ומסגרת לוח הזמנים.

18. לוח זמנים

א. כבר בשלב הגשת ההצעות נדרשים הקבלנים לברר את המצאות כל החומרים האבזורים והפרטים הנדרשים בתכניות ובמפרטים "על המדף".

היה ויתברר למי מהקבלנים שפריט כלשהוא אינו קיים במלאי, או שזמן האספקה שלו אינו מאפשר לקבלן עמידה בלוח הזמנים שהוכתב – יודיע על כך מיד למזמין טרם הגשת ההצעה על מנת לבדוק אפשרות החלפת הפריט בפריט אחר.

למען הסר ספק מובהר שהקבלן אשר יבחר, ידרש להזמין את הציוד אשר משך אספקתו ארוך מיד עם חתימה על ההסכם על מנת למנוע פיגור אפשר בלוח הזמנים.

ב. הקבלן יגיש לאישור המפקח תוך שבוע מתאריך צו התחלת העבודה, לוח זמנים מפורט לביצוע העבודה כולל הגדרת נתיב קריטי. לוח הזמנים יאפשר מעקב אחרי שלבי ביצוע והוא

יקיף את כל התהליכים והשלבים של הביצוע כולל אספקת חומרים, הפעלת קבלני משנה בהתאם לתקופת הביצוע הכוללת.

ג. לוח הזמנים יכלול הן את העבודות באתר עצמו, הן את העבודות המתבצעות בבתי המלאכה והן את ההזמנות של הציוד שהקבלן נדרש להתקין.

19. קבלני משנה או קבלנים אחרים

א. הקבלן אינו רשאי למסור או להעביר כל חלק שהוא בחוזה זה לקבלן אחר ללא הסכמת המתכנן מראש בכתב.

אף אם יקבל הסכמה כזו, ישאר הקבלן לבדו אחראי עבור כל קבלן כזה. הסכמה הנ"ל לא תהווה בסיס לקשירת יחסים או מחויבות בין המזמין ו/או המפקח לבין הקבלן האחר.

ב. על הקבלן להגיש לאישור המפקח רשימה של קבלני המשנה שיועסקו על ידו בעבודה זו וזאת תוך שבוע מיום קבלת צו התחלת עבודה.

ג. על הקבלן להציג בפני המפקח קבלני משנה בעלי ניסיון, מתאימים ומורשים לביצוע העבודות. הרשות בידי המפקח ו/או המתכנן לא לאשר מסירת עבודה כלשהי לבעל מקצוע שאינו מתאים לדעתו מבחינה

מקצועית או מכל סיבה שהיא. כמו כן רשאי המפקח לדרוש הרחקה מהבניין של כל קבלן משנה, אשר לפי ראות עיניו אינו מתאים לתפקידו.

לא אושר קבלן משנה, או סולק מהשטח קבלן משנה אשר אושר כנדרש, לא יהיה בכך כדי לדחות את לוח הזמנים עליו התחייב והקבלן ידאג להביא במקומו קבלן משנה אחר לשביעות רצון המפקח, לא יאוחר מחלוף 7 ימים.

ד. המפקח רשאי לדרוש מסירת סוגי עבודה שונים לקבלני משנה מסוימים לפי בחירתו, אך האחריות עבור איכות ביצוע והוצאה לפועל של העבודות הנ"ל תהיה מוטלת על הקבלן בלבד, וזאת ללא תוספת מחיר או שינוי בלוח הזמנים.

20. בטיחות באתר

א. הקבלן כפוף בנושא הבטיחות למרותו של המזמין או הקבלן הראשי וחייב להישמע להוראות הבטיחות של מנהל העבודה מטעמו, בתוקף היותו אחראי על הבטיחות באתר כולו על פי פקודת הבטיחות.

ב. הקבלן אחראי לקיום כללי הבטיחות והוראות כל חוק כנדרש. הקבלן ימנה את מהנדס הביצוע או את מנהל העבודה כממונה על הבטיחות.

הקבלן יוודא כי מי שמונה על ידו להיות אחראי על הבטיחות מכיר את כל הכללים והחוקים הנוגעים לנושא והוא מתעדכן מפעם לפעם בהוראות והנחיות חדשות. האחראי לבטיחות ימצא באתר במשך כל זמן הביצוע ויוודא באופן שוטף קיום כללי הבטיחות ע"י כל אחד מהפועלים או קבלני המשנה הפועלים באתר.

ג. הנחיה או הוראה של המפקח, או אישור של המפקח לאמצעים הנקטים או לפגמים או לשיטת עבודה, אין בה כדי להפחית מאחריותו הבלעדית של הקבלן לנושא הבטיחות.

21. סעיפים אלטרנטיביים ומוצרים שווי ערך

במקרה שמופיעים בכתב הכמויות או במפרטים המיוחדים סעיפים אשר הינם חלופיים לסעיפים אחרים, תהיה למתכנן סמכות בלעדית להחליט לגבי החלופה הנבחרת, ללא עוררין וללא כל תוספת מחיר ו/או תוספת זמן בצוע.

צוין בסעיף "או ש"ע" הכוונה היא לשווה ערך מאושר ע"י המתכנן.

22. עבודות כלליות ותכולת העבודה

באם לא יצוין אחרת, יכלול המחיר גם את ביצוע העבודות או אספקת ציוד דלהלן:

א. ניקוי כל שטח העבודה לפני התחלת העבודה מפסולת, חומרי בנין, הכנת שטחי אחסון ושטחי התארגנות וכן ניקוי מזמן לזמן בהתאם להוראות המפקח.

הניקוי יעשה מכל הפסולת המצטברת ואשר תרוכז במקום אחד.
 אחריות הקבלן לנקיון האתר הינה אבסולוטית עד מסירת העבודה לידי המזמין. הנקיון יבוצע באופן שוטף במשך כל משך העבודה.
 למניעת אי הבנות מובהר בזאת שהקבלן חייב לבצע נקיון סופי חומרי עבודתו במבנה וסביבתו לפני המסירה הסופית ברמה המאפשרת עבודה נוחה ונקיה, כולל שאיבת אבק מלוחות חשמל.

- ב. במקרה הצורך התקנת גדרות, או חסימות, או סגירות, תחזוקתן במצב תקין במשך זמן העבודה וסילוקן עם השלמת העבודה, הכל לפי הנחיות המפקח. כמו כן הסדרת מעקות, אמצעי תאורה, שלטי אזהרה וכל אמצעי אחר שיהיה דרוש להגנת הפועלים והציבור לפי דרישות הבטיחות העדכניות.
- ג. בדיקת האתר וסביבתו על מנת לאתר את מערכות התשתיות לרבות קווי מים, ביוב, כבלים חשמליים, טלפון וכד' (גלויים או נסתרים). הקבלן בלבד יהיה אחראי לשלמותם.
- ד. כל החומרים (ובכלל זה המוצרים לסוגיהם וחומרי העזר הנכללים בעבודה ו/או המשמשים לביצועה), הפחת שלהם, והמסים החלים עליהם.
- ה. כל העבודה וכוח האדם המקצועי האחר הדרושים לביצוע העבודה בהתאם לתנאי החוזה לרבות כל העבודות המתוארות בתכניות בפרקים המתאימים במפרטים הטכניים ו/או בכל מסמך אחר ממסמכי המכרז.
- ו. שימוש בציוד מכני, כלי עבודה, מכשירים, מכונות, פיגומים וכל ציוד אחר שנדרש באתר, לרבות אחזקתם באתר, פירוקם וסילוקם בתום העבודות.
- ז. הובלת כל החומרים, הציוד, כלי העבודה וכו' אל יעדס הסופי באתר, ובכלל זה העמסתם ופריקתם וכן הובלת העובדים לאתר וממנו.
- ח. אחסנת החומרים, הכלים המכונות, הציוד וכו' וכן הגנה על העבודות שכבר הושלמו.
- ט. הוצאות הגנה ובטוח של החומרים, העבודות, המבנים, העובדים, בטוח צד שלישי וכד' וכן הוצאות ההגנה מפני השפעות מזג האוויר ונזקים אחרים מכל סוג.
- י. הוצאות בגין ביצוע דוגמאות, ניסיונות, בדיקות מוקדמות לקביעת מקורות אספקה ובדיקות במכונים.
- יא. ביצוע הזנות חשמל ותאורה זמניים בכל האתר לפי המפורט.
- יב. הכנת תכניות עדות וספר מתקן לרבות הוראות שימוש, הנחיות אחזקה, תעודות אחריות וכד'.
- יג. אחריות לפעולה תקינה של המבנים והמערכות הכלולים בהסכם זה לתקופה אחריות ובדק כמצוין בהסכם.
- יד. הפעלות ניסיוניות וויסות המערכות האלקטרומכניות, בדיקות נתוני ציוד, הרצות וכד' וכן הוצאות הקבלן בגין אמון ותרגול צוות המזמין.
- טו. כמו כן, מובא בזאת כי אי הבנה של סעיף כל שהוא ו/או כל חלק מעבודה מסוימת אשר לא הובנה ו/או אשר לא פורשה כראוי אינה תהיה עילה לדרישה כספית כל שהיא.

23. אחריות בפני נזקים

עם מסירת צו התחלת העבודה לקבלן, הופך הקבלן להיות האחראי היחידי להשגחה לטיפול ולאחריות בפני נזקים לגבי כל העבודות שיעשו בשטח בתחומי עבודתו ו/או בתחומים ובדרכים בהם ישתמש לצרכיו, ו/או בתחומים ובדרכים המשמשות קבלן נוסף ו/או אחר העובד בסמיכות, או בדרכים המשמשות את הקומות או את המבנים שבסמוך.

אחריות זו תכלול את אחזקתו והטיפול של כל שטח תחומי העבודה לרבות כל הדרכים בהן ישתמש הקבלן, לרבות כל פסולת שהיא בתחום זה וכן תיקון ופיצוי בגין כל נזק שיגרם עקב ביצוע העבודות.

24. תקנות עבודה ממשלתיות ועירוניות

הקבלן ימלא בדיוקנות את הוראות כל תקנות העבודה הממשלתיות והעירוניות, שנקבעו על ידי הרשויות בקשר לביצוע העבודות ובטיחות הפועלים.
לא תאושרנה כל תביעות של הקבלן על סמך טענה שלא ידע את התקנות הנ"ל וכן לא תינתן לו הארכת זמן כלשהי עקב איחור שנגרם על ידו מפאת אי-מילוי של ההוראות והתקנות הנ"ל.

25. מידות בתכניות

א. הקבלן יבקר את כל התכניות והמידות הנתונות בתכניות ובכל מקרה שתמצא טעות או סתירה בתכניות, בשרטוטים, במפרט או בכתב הכמויות, או ההשוואה בין התכנית לבין המציאות באתר, יודיע למפקח על הסטייה או הטעות. החלטת המפקח בנדון תהא סופית ומכרעת.

ב. לא תתקבל כל תביעה מצד הקבלן על סמך טענה שלא הרגיש בסטיות הנ"ל.

מפרטים מיוחדים ואופני מדידה

פרק 08 - מפרט מיוחד למתקני חשמל תקשורת ומ.נ.מ.

המפרט הכללי למתקני חשמל הבין משרדי הינו חלק בלתי נפרד ממסמכי החוזה בין המזמין לבין הקבלן.
מפרט מיוחד זה מהווה השלמה (תוספת או שנוי) למפרט הכללי – פרק 08.
ככלל תבוצע העבודה לפי דרישות המפרט הכללי בהוצאתו האחרונה אולם הדרישות המופיעות להלן עדיפות בכל מקרה על דרישות המפרט הכללי.

מפרט טכני מיוחד

תאור האתר

האתר כולל מבנה בית תרבות ופיתוח שטח במושב יכני.

תאור כללי של העבודות

המפרט/ים מתייחסים לעבודות שיבצע הקבלן כדלקמן :

1. בצוע מושלם של מתקן הארקת יסוד בכפוף לחוק החשמל, יציאות חוץ,
 2. בצוע מושלם של מערך הארקת ברקים בכפוף לתקנים העדכניים ביותר.
 3. לוחות חשמל ראשי ומשנים
 4. ביצוע מתקן חשמל מושלם לתאורה למבנה .
 5. בצוע תשתית מלאה של סולמות ותעלות וצנרת מכל סוג לכל מערכות החשמל, תאורה ותקשורת שבפרוייקט לרבות לטלפוניה, בטחון, מערכות מתח נמוך מאוד גלוי אש משולבת כריזת חרום וכד' לכל המערכות כולל כל המתח הנמוך, והנמוך מאוד כולל תקשורת על כל סוגיה.
 6. הספקה והתקנה של גופי תאורה, ותאורת חירום במבנה, לרבות פיתוח שטח, בהתאם לדגמים שיאופיינו ע"י מהנדס החשמל ו/או יועץ התאורה ובאישור האדריכל והמזמין.
 7. בצוע שילוב וחבור כל מתקן חשמל שבוצע ו/או יבוצע ע"י אחרים לאספקת החשמל של המבנים.
 8. ביצוע חיבורי חשמל, בזק, חברת הכבלים.
 9. ביצוע תשתית והכנת צנרת וכבלים למערכות בטיחות ובטחון.
 10. ביצוע הכנה למערכת תקשורת מחשבים .
 11. ביצוע מערכת גילוי אש ועשן משולבת כריזה במבנה, כולל מערכות כיבוי אוטומטי בגז בלוחות חשמל בהתאם לדרישות התקן, כולל יחידות לניתוק הזנות ללוחות החשמל, חיבור רגשי וברזי זרימה המפוזרים בשטחי המבנים, יחידות הפעלה למפוחי שחרור עשן ולחלונות שחרור עשן.
 12. בצוע תאורת חוץ במתחם, לרבות צנרת, כבילה, שוחות, הארקה, יסודות וכו'. אספקת עמודי תאורה, גופי תאורה ואביזרים ככול שידרש.
 13. ביצוע תשתית לטלפון חוץ כולל חיבור קו הבזק הראשי למבנים, אספקת והתקנת ציוד בחדר ו/או בארון בזק ראשי ובארונות סעף והסתעפות, פריסת כבלי טלפון, חיבורים וביצוע נקודות טלפון במבנים. כולל תאום עם חברת בזק, לרבות קבלת היתר חפירה באחריות הקבלן לפני תחילת העבודה.
 14. ביצוע מושלם של מערך טלוויזיה ואנטנה מרכזית לכל הממדיים ו/או מערכת לכבלים ו/או ל-YES.
 15. בצוע אטומים נגד אש במעברים בין קומות, ביציאות כבלים מחדרי חשמל, גנרטורים וכו'.
 16. בצוע בדיקת חברת החשמל ועזרה לח"ח לצורך חיבור המבנה.
 17. ביצוע בדיקות סריקה טרמיות בכל לוחות החשמל נשוא עבודה זו וכן בכל הדקי החיבורים של אביזרים חשמליים ו/או קופסאות חיבורים שהזרם הנומנלי שלהם 25 אמפר ויותר.
 18. הכנת תוכניות עדות וספרי מתקן מפורטים.
- על הקבלן לספק חמישה סטים תוכניות סופיות לפי ביצוע משורטטות בתוכנת אוטוקאד +דיסק.
- יש למסור למזמין תיקי מתקן ב-5 עותקים הכולל נתונים טכניים של כל האביזרים שהותקנו במערכות המפורטות להלן :

תכניות לוחות החשמל
מערכת גלוי אש ועשן משולבת כריזה
מערכת תקשורת מחשבים
מערכות בטחון
כל מערכת אחרת שתבוצע ע"י הקבלן

זימון כל הרשויות לפני בצוע לשם תאום סופי לפני בצוע – הנ"ל באחריות קבלן החשמל.

נקודות

א.

1. העבודה תבוצע בהתקנה סמויה, אלא אם צוין במפורש אחרת.
2. מיקום האביזרים בהתאם לתוכניות. יש להקפיד על גבהים אחידים של האביזרים, הקופסאות וכד'.
כל התיקונים שידרשו על ידי המהנדס בגין אי הקפדה כנ"ל - יבוצעו על חשבון הקבלן.
3. כל חיבורי הקיר לחשמל ותקשורת יחוזקו לקיר על ידי מסגרת מתכתית וברגים.
4. כל האביזרים: חיבורי קיר, מפסקים, קופסאות חיבורים - יסומנו במספרי המעגלים המתאימים.
בחיבורי הקיר והמפסקים-יסומנו באמצעות שלטי סנדביץ חיצוניים, שיחוזקו לקיר ע"י ברבים ודיבלים, או, יודבקו לתעלות הפח.
קופסאות החיבורים יסומנו באמצעות מדבקות עמידות שתהיינה פנימיות, או, באמצעות שלטי סנדביץ חיצוניים, בהתאם להחלטת המהנדס והמפקח באתר.
הסימונים הללו כלולים במחיר הנקודה.
5. נקודות מאור תסתיימנה בקופסאות הסתעפות.
6. בתי תקע חד פאזים מעל תקרה מונמכת יותקנו ע"ג קירות או קנזולות ולא ישירות ע"ג התקרה באופן שהתקע לא יותקן במקביל לרצפה.

ב. מובילים, כבלים ומוליכים

1. אין להשתמש בצינור בקוטר קטן מ-20 מ"מ.
2. אין להשתמש בצינור שרשורי במבנה.
3. הצינורות יהיו בלתי דליקים.
4. המוליכים יהיו מנחושת מבודדים ב-PVC בחתך המתאים לזרם הנומינלי אך לא פחות מ-1.5 ממ"ר.
5. על הקבלן לתאם את תוואי הצנרת עם פרטי הקונסטרוקציה והאדריכלות.
7. כל קופסאות המעבר וההסתעפות, תהיינה כדוגמת קופסאות גוויס, כולל מכסה המחוזק באמצעות ברגים.
8. הצינורות יהיו בצבעים שונים בהתאם לפונקציות השונות:

מערכת גילוי אש	-	צבע אדום
מערכת טלפונים	-	צבע כחול
מערכת חשמל	-	צבע ירוק
מערכת טלוויזיה	-	צבע חום
מערכת מסופים	-	צבע צהוב
מערכת אינטרקום	-	צבע כחול
9. תעלות הפח תהיינה מגולוונות בעובי שלא יקטן מ-1.5 מ"מ.
התעלות תכלולנה זוויתני ברזל מחורץ מגולוונים לקשירת כבלים.

10. אביזרי החיזוק והתלייה לתעלות וסולמות פח יהיו מגולוונים ומתועשים.
11. סולמות הכבלים והמתלים עבורם יתאימו לנשיאת כבלים במשקל 50 ק"ג למ"א.
12. תעלות פלסטיות תכלולנה אוחזי כבלים מתוצרת יצרן התעלה שיותקנו במרחקים של כ-50 ס"מ זה מזה.
13. תעלות הפח ו/או האלומיניום לשקעים, תהיינה מתועשות ותכלולנה זוויות פנימיות וחיצוניות וסופיות אורגינליות, וכן מחיצות פנימיות ואמצעי התקנת שקעים אורגינלים.
14. כל הכבלים והצינורות יסומנו באמצעות דסקיות חרוטות, או, סרטי הדבקה פלסטיים ממוספרים בקצותיהם, וכן כל 10 מ' בתעלות או סולמות כבלים.
15. כל המוליכים המחוברים ללוחות יסומנו במספרי המעגלים באמצעות שרוולי סימון.
16. הכבלים יהיו מסוג N2XY-FR בעלי מוליכי נחושת עם בידוד עמיד בטמפי של 90 מעלות.
17. כבלי הזנה למערכות גילוי וכבוי אש, מערכת כריזת חרום, מפוחים להוצאת עשן, רגשי זרימה, מעליות, משאבות כיבוי אש ומתקני חירום לפי החלטת מהנדס הבטיחות וחוק החשמל, יבוצעו ע"י כבלים מסוג NHXHX FE180 E90 הממשיכים לתפקד גם לאחר שריפה בהתאם לתקן הבינלאומי IEC331 (180 דקות בטמפי של 800 מעלות) ובהתאם לדרישות חוק החשמל.

גופי תאורה

ג.

1. גופי התאורה יהיו בעלי תו תקן ישראלי או בעלי תו תקן אירופי או אמריקאי בתוקף שנה קדימה מיום האספקה. או תעודת C.B ממעבדת בדיקה מאושרת.
2. אחריות לכל גופי התאורה תהיה ל-5 שנים.
3. מחיר גוף התאורה כולל את ציוד ההפעלה.
4. לגופי התאורה המוצעים יהיו עקומות פוטומטריות, טבלאות נצילות, תוכנה ייעודית לחישובי תאורה ושרות להרצת חישובי תאורה.
5. כל גוף תאורה בעל חלקים מתכתיים יכלול בורג הארקה מרותך כולל אומים ודסקיות מפליז או לשון הארקה תקנית וכן בלוק מהדקי חיבור.
6. הציוד לגופי תאורה יהיה:
 - א. גופי תאורה LED. הנורות תהיינה מתוצרת CREE, LUMILED, או NICHIA שוות תכונות, איכות וערך.
 - א. מקדם מסירת הצבע CRI יהיה: בתאורת פנים- 80 לפחות. בתאורת חוץ- 70 לפחות.
 - ב. גוף התאורה יתאים לדרישות בטיחות פוטוביולוגיות ת"י/IEC 62471, קבוצת סיכון RG0.
 - ג. טמפרטורת הצבע תהיה 3000K, הערך המירבי (פיק) של הקרינה בתחום הכחול של הספקטרום 420-450 nm יהווה עד 55% מהעוצמה המירבית (פיק) הנפלטת.
 - ד. אורך חיי גוף התאורה יהיה 50,000 שעות לפחות. מותרת ירידת שטף האור עד 80% וכשל של עד 20% מסך הנורות (L80/F20) בהתאם לתקנים הרלוונטיים ובזרם העבודה המתוכנן.
 - ה. מקדם ההספק של גוף התאורה יהיה 0.92 לפחות בעומס מלא ובכל מצבי העמסום האפשריים.
 - ו. מערכת ההפעלה-דרייבר- תהיה מאושרת ע"י היצרן ומשך חיים של 50,000 שעות לפחות.
 - ז. הדרייבר יהיה- FLICKER FREE.
 - ח. גופי התאורה יהיו מסוג BACK LIGHT.
7. ספק התאורה יספק למפקח אפיון מפורט של כל גופי התאורה אותם הוא מציע, לרבות גופי תאורה ש"ע. הפירוט יכלול את תמונת הגוף, שם

היצרן והדגם, ונתונים פוטומטרים כגון ניצולת האור דיאגרמה של פיזור האור וכו'."

8. מצ"ב בסוף הפרק טבלת בדיקת התאמה של ג"ת שעל הספק המציע למלא ולצרף לכל סעיף את המסמך המתאים.
9. ספק התאורה ימציא חישובי תאורה עם גופי התאורה שהוא מספק.
10. ספק התאורה ימציא את כתב ההסמכה מהחברה היצרנית ממנה הוא מייבא, למתן שירות ואחריות.
11. גופי תאורת חירום וכן שלטי יציאת חירום, יכללו מטענים וסוללות נטענות לפעולה עצמאית של 90 דקות לפחות וכן מערכות לבדיקה עצמית
12. יש להעביר את כל גופי התאורה פיזית לאישור המהנדס האדריכל והמפקח.
13. ג"ת שווה ערך יהיה כזה שאושר ע"י מהנדס החשמל, המפקח והאדריכל.

בדיקת התאמה של ג"ת עם נורות LED

שם
יצרן:
דגם הגוף:

מס"ד	תאור	נדרש	מוצע	הערות
1	ת"י 20 (או CB)	√		החלק הרלוונטי
2	ת"י 961 חלק 2.1 (או EN-55015)	√		תאימות אלקטרו מגנטית
3	ת"י 961 חלק 12.3 (או IEC-61000-3-2)	√		הפרעות מוליכות, זרמי הרמוניות
4	ת"י 961 חלק 12.5 (או IEC-61000-3-3)	√		הפרעות מוליכות, שינויים רגעים
5	ת"י 62471	RGO		בטיחות פוטו-ביולוגית
6	IEC 61547	√		תאימות אלמ"ג לצידוד תאורה
7	הצהרת היצרן ל - COT	√		בדיקות בטיחות חשמליות
8	הצהרת היצרן ל - CRI	≥Ra80		מקדם מסירת צבע
9	הצהרת היצרן ל - IEC 62707	√		BINNING
10	אורך חיים [שעות]	50,000		לפי IESLM או IEC
11	טמפרטורה אופפת [°C]	35		תעודת בדיקה
12	טמפרטורת צבע [K]			
13	פיק קרינה בכחול [%]	55		בתחום nm420-500
14	ירידת שטף האור וכשל	≤L80/F20		
15	דרייבר:			
16	שם יצרן			
17	class			
18	cos φ	≤0.92		
19	אורך חיים [שעות]			
20	שם יצרן נורות ה-LED			
21	התאמת ציוד אלקטרוני לת"י 61347 חלק 2.13	√		
22	דרגת הגנה:			
23	IP			לפי ת"י 60529
24	IK			לפי IEC 62262
25	class			לפי תקנות החשמל
26	עקומה פוטומטרית ממעבדה	√		פורמט IES או LUMDAT
27	הספק [W]			
28	תפוקת אור [lm]			
29	התקן הגנה מנחשולי מתח, 10 ק"א / 10 ק"ו, לג.ת. חוץ שם ויצרן	√		

ד. לוחות חשמלפרק 1 – כללי

- 1.1 הלוחות יתאימו לדרישות התקן הישראלי ת"י 61439 ולחוק החשמל.
היצרן-יהיה בעל היתר מכון התקנים הישראלי לסמן את לוחות החשמל בתו-תקן.
- 1.2 **הלוחות יסומנו בתו התקן לת"י 61439 בהתאם להוראות מכון התקנים.**

פרק 2 - בניית הלוח

- 2.1 מסד (מבנה) הלוח.
מסד הלוח יתאים לתקן ת"י- 62208 או לת"י 61439.
הלוח יהיה בנוי מחומרים היכולים לעמוד בפני מאמצים מכאניים, תרמיים, חשמליים וסביבתיים.
כל המבנים, כולל אמצעי נעילה, צירים, דלתות, יהיו בעלי חוזק מכני מספיק שיאפשר לעמוד בפני המאמצים הנוצרים בזמן זרם קצר.
- על פי התקן הישראלי 1-61439. בלוחות להרכבה פנימית תהייה דרגת חומרה A ובלוחות להרכבה חיצונית דרגת חומרה B.
דרגת ההגנה IK (הלם מכני) תעשה לפי התקן הבינ"ל IEC 62262.
לוחות להתקנה פנימית יעמדו ב- $IK=10$, לוחות להתקנה פנימית מוגנת מים ו/או התקנה חיצונית ב- $IK=10$.
- 2.2 תנאי סביבה סטנדרטים
- הלוח יתוכנן לתנאי סביבה רגילים, כדלהלן, אלא אם צוין אחרת:
- טמפרטורה ממוצעת מקסימאלית ל-24 שעת - $35^{\circ}C$; טמפרטורה מקסימאלית רגעית $40^{\circ}C$.
 - לוחות להרכבה פנימית יתוכננו ללחות היחסית של 50% ב- $40^{\circ}C$.
 - לוחות להרכבה חיצונית יתוכננו ללחות היחסית רגעית של- 100% ב- $25^{\circ}C$.
 - דרגת הזיהום הסטנדרטית תהייה 3.
 - גובה ההתקנה מתחת ל-2000 מטר.
- 2.3 דרגת ההגנה
- דרגת ההגנה בפני מגע עם חלקים חיים, חדירה של חלקים זרים ונוזלים תסומן בדרגת IP בהתאם לתקן הבינ"ל IEC 60529. דרגת ההגנה המינימאלית תהייה IP2X, דרגת ההגנה המינימאלית בחזית הלוח תהייה IPXXB. בלוחות המיועדים להרכבה חיצונית, תהייה דרגת ההגנה המינימאלית IP55B.
- היצרן יספק, למרכיב הלוח בשטח, הוראות הרכבה על מנת לשמור על דרגת האטימות המוצהרת. לוחות להרכבה חיצונית יציידו באמצעים למניעת הצטברות מי עיבוי.
- 2.4 מקום שמור והגדלה עתידית של הלוח
הלוח יהיה בנוי כך שישמר בו מקום שמור של 30%
גודל המקום השמור לאבזרים עתידיים יחולק כך:
א. מקום לאבזרים עתידיים ללא הכנה של פס צבירה ראשי וחלוקה יהיה במינימום 10% נפח הלוח.

ב. מקום לאביזרים עתידיים כולל הכנה של פסי צבירה וחיבור קל ומהיר יהיה במינימום 20% מכלל ציוד המיתוג. היצרן יספק נתונים תרמיים לאפשרות של תוספת ציוד בעתיד.

2.5 דרגת המידור

דרגת המידור המינימאלית תהיה 2B כלומר, פסי הצבירה יהיו מופרדים מאביזרי המיתוג. בכל מקרה, יבנה היצרן את הלוח לפי דרגת המידור הנדרשת על ידי המזמין. המידור לפי תקן 61439-2.

2.6 מקדם העמסה

מקדם העמסה של הלוח או חלק של הלוח יוגדר על ידי היועץ. אם נתון זה הזה חסר, יקבע היצרן את מקדם העמסה לפי הטבלה בתקן.

מקדם העמסה RDF	מספר מעגלים
0.9	2-3
0.8	4-5
0.7	6-9
0.6	מעל 10

2.7 זרם נומינלי של המעגלים.

זרם נומינלי של המעגלים Inc יהיה הזרם הנומינלי In של אביזר ההגנה של המעגל.

2.8 גישה לציוד וגובה התקנה.

- א. תהיה גישה נוחה להפעלה חוזרת של המכשירים ולהחלפתם המהירה. מהדקים יותקנו בגובה מינימאלי של 0.2 מ' מרצפת המבנה.
- ב. ידיות המפסקים יותקנו בהתאם לחוק החשמל בגובה שבין 0.5 מ' ל- 2.0 מ' מרצפת הלוח. מכשירי מדידה יותקנו בגובה שבין 0.2 מ' ל-2.2 מ' מרצפת המבנה. לחצני חירום יותקנו בגובה שבין 0.8 מ' ל-1.6 מ' מרצפת המבנה.

נספח א' – הגשת תוכניות לאישור

1-א יצרן הלוח יגיש לאישור המהנדס היועץ את הנתונים הבאים:

- דיאגרמה חד קווית.
- תוכניות מעגלי משנה, פיקוד וכיו"ב.
- מבט חזית הלוח עם דלתות.
- תוכנית העמדה על הרצפה.
- מבט מלמעלה.
- תוכנית מהדקים.
- שילוט.
- רשימת ציוד כולל מספר קטלוגי ודגם יצרן, נתונים טכניים.
- סימון חוטים.
- כניסת כבלים.

2-א מידע שיש לצרף עם התוכניות:

- כושר עמידה בזרם קצר I_{cw} או I_{cc} .
- מתח עבודה ותדירות.
- מתח אימפולס U_{imp} (מתח הלם).
- מתח בידוד U_i .
- זרם נומינלי של כל אביזר.

- דרגות ההגנה IP\IK.
- מידות.
- משקל.
- דרגת המידור.
- חתכי כבלים המתחברים ללוח.
- RDF – מקדם העמסה
- דרגת הזיהום.
- ציון אם הלוח מיועד להרכבה פנימית או חיצונית.
- תנאי שירות מיוחדים, אם יש צורך.

פרק 3- נתונים חשמליים :

מתח נקוב(Ue) : 380/415VAC

מתח פיקוד: 24 V AC , 230 V AC

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

שיטת ההארקה :

- מערכת ההארקה היא TN-S. ההגנה על חיי אדם תתבצע על ידי מפסקי הזרם. בונה הלוח יבדוק את הסלקטיביות בין הגנות זרם קצר.

פרק 4- דרישות כלליות

1. מפסקי הספק תלת פאזיים חצי אוטומטיים יהיו בעלי הגנות טרמית ומגנטית הניתנות לכיוון.
2. כושר המיתוג ICS המינימאלי 36 kA ב - 400 וולט בהתאם לתקן IEC 947 בלוחות המשנה ו-50 KA בלוח הראשי.
3. מפסקים ל 250 אמפר ומעלה יהיו בעלי הגנות אלקטרוניות.
4. מפסקים יצוידו במגעי עזר לפי התוכניות לפיקוד ובקרה אך לא פחות 1NO+1NC
5. מאמ"טים יהיו בעלי כושר מיתוג מינימאלי 10 kA ב-400 וולט, בעלי אופיין B או C בהתאם לתוכנית בהתאם לתקן IEC 898.
6. מגענים למיליון פעולות לפחות ב-AC-3.
7. שנאים יהיו בעלי ליפופים נפרדים מותקנים על גבי גומיות למניעת זעזועים ובצורה שתאפשר החלפתם בקלות.
8. שעוני שבת יהיו מודולאריים, מגע 16 אמפר עם רזרבה מכנית 24 שעות.
9. כל האביזרים בלוחות ישולטו בשלט סימון חיצוני סנדביץ' ובמדבקת פלסטיק במקום התקנתם הפיזי בלוח ובמקום שיראה לאחר הסרת המכסה. לכל לוח יוצמד בחזית שלט שיפרט את כינויו ומספר המעגל המזין אותו.

- השלט יהיה עשוי סנדביץ' ויחזוק ללוח ע"י ברגים או ניטים.
שלטי סימון יהיו בצבעים כמפורט :
כחול UPS, אדום חיוני, שחור או לבן בלתי חיוני .
שלטי אזהרה לבן על רקע אדום גודל אותיות 6 מ"מ לפחות.
7. כל ציוד ההגנה, דהיינו, מפסקים חצי אוטומטיים ומאמ"טים, יהיו מאותו יצרן ציוד.
8. מכשירי המדידה כדוגמת SATEC יתאימו לחיבור תקשורת.
9. לוחות החשמל יתאימו להכנסת מערכת כיבוי בגז.

פרק 5- רשימת ציוד

1. הציוד יהיה מאחת החברות : SCHNEIDER ELECTRIC, ABB, EATON-MOELLER.
2. כל הציוד יהיה מאותה חברה.
3. ממסרים-OMRON עם נורית LED לחיווי.

ה. שונות

ה. שונות

1. הארקת יסוד תבוצע בהתאם לתקנות 4271 ולתוכניות והיא כוללת :
 - א. אלקטרודות הארקת יסוד מברזל בעמודי היסוד, טבעת גישור מברזל שטוח במידות 30X3.5 ממ"ר לפחות, בקורות יסוד, בלולאה סגורה ורצופה, כולל לפחות 4 יציאות חיצוניות מברזל מגולוון בחתך 30X4 ממ"ר המסתיימות בתיבות משוריינות שקועות בקירות המבנה מעל למפלס הקרקע כולל שלט "הארקת יסוד", לרבות חיבור לפס השוואת פוטנציאלים באמצעות ברזל מגולוון בחתך כנ"ל.
 - ב. פס השוואת פוטנציאלים מנחושת בחתך 6*60 ממ"ר ובאורך 120 ס"מ לפחות, כולל הגנה עליו באמצעות תעלת PVC כולל חיבורו :
 1. לצנרת מים ראשית 1X10/16Ø (עם חוט בחתך 10 ממ"ר מוגן בצינור 16 מ"מ).
 2. לצנרת גז בקוטר 1X10/16Ø.
 3. לצנרת הסקה ו/או תעלות מיזוג אויר 1X10/16Ø.
 4. ארון טלפוני ראשי 1X10/16Ø וכדומה.
2. א. חפירה של תעלה עבור כבל חשמל ו/או תקשורת תהיה בעומק 90 ס"מ וברוחב 40 ס"מ בתחתית, כולל כיסוי ב-2 שכבות חול נקי בעובי 10 ס"מ כ"א, לרבות מילוי והידוק בשכבות של 25 ס"מ יישור ופינוי העודפים, וכן סימון התוואי בסרט פלסטי תיקני, בעומק 40 ס"מ מפני הקרקע.

סימון חיצוני באמצעות שלט פטיש דגם 10, שיותקן ע"ג פלטת בטון במידה 20/20/40 ס"מ בכל פניה, או בקו ישר במרחקים שאינם עולים על 50 מ'.
לצורך עבודה זו לא יהיה שום הבדל בין חפירה לחציבה, אי לכך יכלול המונח חפירה גם חציבה בכל סוגי עפר וסלע.
לא תשולם כל תוספת עבור הצורך בשימוש בכלים שונים לחפירה או חציבה.
הקבלן יסמן באמצעות מודד מוסמך את מפלסי הקרקע, מיקום עמודי התאורה בתאום ואישור מפקח.
- ב. הצטלבויות
בשטח העבודה קיימים מטרדים כמו צנרת (בזק), צנרת מים, קווי חשמל עיליים ותת קרקעיים וכו'. חלקם לא מסומן בתכנית.
לפני הביצוע על הקבלן לפנות לרשויות לתאום הביצוע, קבלת פיקוח ואישור בכתב לגבי התקרבות למערכות קיימות.

במקומות בהם מצטלבים קווי חשמל וטלפון עם קווים אחרים – מיס או ביוב יש לשמור על מרחקים בהתאם לתכנית תאום השירותים.
בנקודת הצטלבות בין קווי חשמל עם מערכת אחרת כגון: טלפון, טלוויזיה ומיס. קווי החשמל יבוצעו מתחת למערכת אחרת.
עבודות גילוי שירותים זרים יבוצעו ע"י הקבלן ללא תוספת תשלום כלשהי.

3. ארון תקשורת יהיה עשוי מארון פח או מארון פוליאסטר בהתאם לכמויות, גב הארון יהיה מעץ לבן בעובי "1, גובה התקנת ארון בזק 1.8 מ' קו עליון.

4. אטימת פתחים בקירות ו/או בתקרות עבור תשתיות חשמל ותקשורת תבוצע בחומרי אטימה עמידים אש כדוגמת "פליימסטיק" בשיטת KBS (סוכן מערכות מיגון אש) או סלפק שוויץ LG (סוכן חברת אל-קום) או שווה ערך.

5. בתי תקע חד פאזיים מעל תקרה אקוסטית יותקנו ע"ג קירות, משטחיים אחרים או קונזולות ולא ישירות ע"ג תקרת הבטון. באופן שהשקע יהיה ורטיקאלי ולא אופקי.

ו. צינורות וכבלים

1. כל הצינורות יהיו בעלי תו תקן.

2. כל הצינורות עבור ח"ח או עבור כבלי טלפון, יהיו פלסטיים קשיחים בעלי דופן עבה, בהתאם לדרישות ח"ח ובהתאם לדרישות בזק.

3. יש לסמן בתוכנית את המיפוי המדויק של הצנרת שבוצעה.

4. הכבלים יהיו תרמופלסטיים ויתאימו לתקן 108 ו-547.

5. יש לאטום את קצות הכבלים עד לחיבורם.

6. הקבלן ימציא למהנדס תוכניות ביצוע מדויקות עם ציון העומק.

7. חוטי המשיכה יהיו מחתיכה אחת ללא קשרים או חיבורים ויצוידו בקצותיהם בידיות עץ עליהן ילופף חוט משיכה.

ח. אביזרים והתקנות

1. ציוד יהיה מאותה סדרה תוצרת AVE או שו"ע לפי בחירת האדריכל, כל ציוד שיבחר כולל במחירו מסגרות, מסתמים, מתאמים לכל סוג של התקנה, ובכל צבע שיבחר ע"י האדריכליועץ, וכל הדרוש להתקנה מושלמת.

2. מקבצים לבתי תקע לחשמל ו/או תקשורת שבעמדות העבודה יעמדו בתנאים כדלקמן:

א. יהיו בעלי תו תקן ישראלי 145 במלואו ויכללו מחיצות פנימיות.

ב. הקופסא מאושרת להתקנה ע"י חברת החשמל (אישור רשמי בכתב).

ג. הקופסא עשויה פוליקרבונט נטול הלוגן PC-ABS-HF.

ד. ניתן להתקין בקופסא בתי תקע בזוית 45 מעלות.

ה. הקופסא מתאימה למגוון אביזרי חשמל ותקשורת לפי החלטת היועץ.

ו. גוון הקופסא והאביזרים ניתן לבחירה ע"י היועץ.

ז. ניתן להתקין אביזרי אבטחת קו (מא"ז) בקופסא.

ח. בתי התקע שיותקנו בקופסא יהיו בעלי מהדקים כפולים המאפשרים הסתעפות מבית תקע אחד למשנהו הצמוד.

ט. הקופסא להתקנה פנימית בקיר או חיצונית יהיו מדגם דומה.

3. כל אביזר ישולט עם מדבקה שקופה וכיתוב מודפס באופן מתועש בגוון כדלקמן:

רגיל – בגוון שחור

חיוני – בגוון אדום

ט. תכולת המחירים

1. בהתאם לפרק אופני מדידה במפרט הכללי הבינמשרדי כולל תוספת זו ומבלי לפגוע בכלליות האמור בו.
2. מחיר הנקודות כולל את כל המוליכים והצינורות בהתאם למפורט, כולל קופסאות מעבר והסתעפות וכל אמצעי העזר הדרושים, החל מהלוח, ובמקרה של נקודת תקשורת - החל מארון תקשורת ועד לנקודה, וכן את האביזרים כגון מפסק זרם, חיבור קיר, בית מנורה וכד'.
3. מחיר הנקודה לא ישתנה בין אם תהיה נקודה אחת על מעגל אחד או מספר נקודות על מעגל אחד.
4. מחיר הנקודה לא ישתנה אם חלק מהקו או כולו יתבצע באמצעות כבל במקום באמצעות צינורות ומוליכים.
5. מחיר הנקודה לא ישתנה אם חלק מהקו או כולו יתבצע בצנרת מריכף דגם "פד" או "פנ" או צנרת מרירון.
6. נקודת לחצן או מפסק מחלף או צלב תחשב כנקודה.
7. במקרה של חיבורי קיר או גופי תאורה צמודים עד 1.0 מ' ביניהם מקצה לקצה, יחשב השני ואילך כמחצית הנקודה.
8. מחיר נקודת מאור או חיבור קיר חד פאזי לא ישתנה במידה ויידרש חוט פאזה נוסף לתאורת חירום, לפאזה חוזרת וכד'.
9. מחיר הצינורות כולל קופסאות מעבר והסתעפות וכל אמצעי העזר הדרושים כולל חוט משיכה תיקני מניילון בצינורות שמורים או צינורות תקשורת וכד'.
10. ימדדו רק צינורות כבלים וחוטים שאינם כלולים במחיר הנקודה.
11. מחיר גוף התאורה כולל גם את כל אביזרי העזר הדרושים להתקנתו בתקרה קונסטרוקטיבית או תלויה וכן על גבי הקיר, כולל הכנת פתחים לגופי תאורה שקועים.
12. מחיר הלוחות כולל השארת מקום שמור אשר לא יפחת מ- 30% מכמות הציוד המותקן.
13. מחיר מטר אורך תעלה, סולם, כולל זוויות פנימיות וחיצוניות כיפופים וכו' ללא תוספת מחיר.
14. מחיר תעלות, סולמות וכד' כולל את כל אביזרי התלייה או החיזוק.
15. קיים הפרש בין מחיר מוצר שנגקב במסמכי החוזה לבין המוצר שאושר כשווה-ערך. נתונה הרשות בידי המהנדס לאשר את אספקת המוצר שווה-ערך ולהתנות זאת בזיכוי המזמין בהפרש המחיר. גובה הזיכוי יקבע ע"י המהנדס.
16. לקבלת אישור למוצר כשווה ערך, לצורך בדיקה והשוואה, על הקבלן לספק את המוצר המקורי המופיע בכתב הכמויות, נוסף למוצר אותו הוא מבקש לאשר כשווה ערך. החלטתו של המהנדס אם המוצר הוא שווה ערך היא סופית.
17. במידה והקבלן יתמחר סעיפים זהים במחירים שונים הסעיף במחיר הנמוך מביניהם יקבע לכל שאר הסעיפים הזהים.

2. מערכת טלפונים – תשתית

1. כללי
- 1.1 החיווט יבוצע על פי הנחיות חוק תכנון ובניה, והנחיות בזק.
- 1.2 יעשה שימוש בכבלים מסוגים שונים לרבות כבלים המותאמים להתקנה תנאי INDOOR וכבלי המותאמים להתקנה בתנאי OUTDOOR.
- 1.3 כל הכבלים בהם יעשה שימוש יהיו בעלי תקן ישראלי 1155 (כבלים לתדר שמע: כבלים למתקני בזק בעלי בידוד מעטה הגנה עשויים פוליוניל כלורי).
- 1.4 כבלים לשימוש INDOOR יהיו בקוטר 0.5 מ"מ לפחות או אחרת, ובעלי מספר זוגות גידים כמפורט בכתב הכמויות ו/או השרטוטים.
- 1.5 כבלים המיועדים להתקנה OUTDOOR המיועדים להשחלה בגוברים ובתשתיות תת קרקעיות יהיו בעלי מעטה שריון פלדה (כנגד מכרסמים) ועמידות בתנאי לחות גבוהים (אטימת ג'ל).
- 1.6 הכבלים שיושחלו יהיו רציפים וישירים מארון לארון או מארון לשקע. במידה וימצא ע"י המזמין או היועץ כבל שאינו רציף יחליפו הקבלן בכבל חדש ורציף ללא תוספת מחיר כלשהו.
- 1.7 ארונות הסעיף יכללו את כל הנדרש לרבות גב עץ כמאופיין בהמשך.
- 1.8 שקעי הטלפון יהיו בעלי תקן ישראלי 1154 (תקעים ובתי תקע לציוד קצה)
- 1.10 רשת הכבילה תבוצע על פי ת"י 1907 חלק 1 (רשתות בזק בחצר לקוח – מערכת כבילה כללית לבניינים מסחריים).
- 1.11 הקבלן יגיש לאישור המזמין בטרם יבצע התקנה כלשהי את כל מפרטי הציוד המוצע על ידו כולל תיבות הסתעפות, כבלים, מחברי קרונה, שקעים, שילוטים ותוכניות התקנה מפורטות.

א. כללי

1. הנחיות כלליות

- העבודה תבוצע בהתאם למפרט הכללי פרקים 34.08 המערכת תתוכנן, תותקן ותופעל בהתאם לתקנים:
- ת"י 1220 על כל חלקיו (מערכות גילוי – אש).
 - ת"י 473 (כבלים, מוליכים ומבודדים).
 - ת"י 1597 למערכת כיבוי אש בגז.
 - המערכת תישא תו תקן ישראלי ו/או תקן מערבי כדוגמת UL או EN-54
 - בתוספת אישור מת"י להתקנה ועמידה של המערכת בדרישות ת"י 1220.
 - לרבות מערכת הכריזה וטלפון כבאים כמערכת אינטגרלית.
 - בכל נושא שאינו מכוסה על ידי תקן ישראלי חלות על הקבלן ועל המערכת הוראות NFPA במהדורתן האחרונה ודרישות תקני ANSI/UL.

2. תיאור המערכת

- 2.1 במבנה תותקן רכזת גילוי אש ממוענת אנלוגית משולבת כריזה וטלפון כבאים.
- 2.2 בחלק מלוחות החשמל יותקנו מערכות כיבוי אש אוטומטיות.
- 2.3 המערכת תאפשר קבלת אותות התראה מהאמצעים הבאים:
- א. גלאים מסוגים שונים.
 - ב. לחצנים ידניים.
 - ג. מגעי זרימה במערכות ספרינקלרים.
 - ד. מערכות כיבוי אוטומטיות.
- 2.4 ארגון אזעקות והפעלות
- גילוי אש יגרום לפעולות הבאות:
- א. התראות ברכזת ובפנל משנה.
 - ב. הפעלת צופרים ומערכת הכריזה הייעודית.
 - ג. הפעלת נצנצים.
 - ד. חיוג אוטומטי.
 - ה. הדממת מ"א באזור הגילוי.
 - ו. ניתוק לוחות החשמל בתדרים שבהם מבוצע כיבוי.
 - ז. סגירת מדפים ודלתות אש באזור הגילוי.
 - ח. פתיחת פתחי שחרור עשן אוטומטיים באזור הגילוי והפעלת מפוחי שחרור עשן.
 - ט. כיבוי אוטומטי – שיופעל לאחר פעולה משולבת של שני גלאים או ע"י אמצעי הפעלה ידניים.
- 2.5 גלאים
- א. גלאים יותקנו בכל שטחי המבנה.
 - ב. עיקר השימוש יהיה בגלאי עשן מטיפוס פוטואלקטרי. הגלאים יותקנו צמוד לתקרה, בדרך כלל במקומות הגבוהים בחלל.
 - ג. יותקנו גלאים בלוחות חשמל בהתאם לתוכניות.
 - ד. יותקנו גלאים בחללי תקרות מונמכות.
 - ה. במקומות סגורים תהיה ליד דלת הכניסה למקום מנורת סימון מקבילה, לציון פעולת הגלאי או קבוצת הגלאים.
- 2.6 רמקולי כריזה
- 2.9.1 ייעשה שימוש ברמקול "6 לכריזת חירום כולל גריל במסדרונות שטחים ציבוריים, בחדרים נפרדים.
- 2.9.2 ברמקולי פרוז'קטור גליל בהספק 20W בחלל הפתוח, בקפיטריה, בלובי.
- 2.9.3 רמקול חיצוני משולב נצנץ בעוצמה של 185 CD מחוץ למבנה לפי תקן – UL 1480/1971.
- 2.9.4 רמקולי "6 יהיו מסוג המותאם להתקנה גלויה על הקיר או תקרת בטון ו/או להתקנה משולבת בתקרות אקוסטיות.

3. היקף העבודה

3.1 העבודה כוללת

הספקת הציוד והתקנתו, ניסוי כיוון ותפעול ראשוני, הפעלה תקינה, הדרכת אנשי הסגל להפעלת המערכת והספקת תוכניות AS-MADE של המתקן.

3.2 אחריות

הקבלן מתחייב לספק, להתקין ולהפעיל בצורה תקינה את המערכת במשך 2 שנים אחת מיום מסירת המתקן למזמין, פרט לתקלות הנובעות משימוש בלתי נכון במערכת.

3.3 היחידות המתוארות בכתב הכמויות כוללות: הספקה, התקנה, ניסוי והפעלה תקינה אם לא צוין אחרת, ללא כל תוספת עבור ציוד ואביזרי עזר שלא פורטו בנפרד.

3.4 הקבלן אחראי להעברת המערכת הכוללת כמערכת אחת אינטגרטיבית במכון התקנים.

4. תכולת המחירים

4.1 המחירים הנקובים בכתבי הכמויות כוללים ציוד, עבודה, מיסים, אישורים וכו'. ללא כל תוספת וכן אחריות לשנה.

4.2 לפי סעיף נפרד המוצג בכתבי הכמויות יגיש הקבלן מחיר לחוזה שנתי לאחזקת המתקן באחריות כוללת ציוד ועבודה, לתקופה שאחרי תום תקופת האחריות.

4.3 המתקן ייבדק ע"י מכון התקנים על חשבון הקבלן, המחיר כלול במחיר המערכת ולרבות אינטגרציה בין המערכות.

5. התקנת המערכת

המערכת תותקן ותחובר ע"י ספק ציוד שהוא סוכן מורשה של היצרן. או קבלן בעל ניסיון של 10 שנים לפחות שעיקר עיסוקו במערכות מסוג זה ובעל ניסיון מוכח, ובעל הסמכה מהיצרן להתקנת מערכות, כפוף לאישור המפקח והמתכנן. הציוד וקבלן המערכת יהיו מאושרים מראש ע"י המזמין.

ב. דרישות טכניות

1. לוח הפיקוד והבקרה (רכזת ג"א)

א. רכזת הגילוי תהיה אנלוגית ממוענת (ANALOG ADDRESSABLE) משולבת כריזה עם מספר חוגי בקרה, כאשר בכל חוג (LOP) יחוברו אביזרי כתובת (גלאים), לחצנים, צופרים וכו'. סה"כ המרכזייה תהיה

מיועדת עבור 500 כתובות. החיווט בכל חוג יהיה בעזרת זוג מוליכים לא מסוכך. בנוסף ניתן יהיה לחבר אל אותה מרכזית גילוי אש אזורי גילוי קולקטיביים כאשר החיווט לכל אזור הוא בעזרת שני מוליכים.

ב. רכזת הגילוי תכלול מערכת כריזת חרום משולבת (BUILT-IN) אשר תכלול את המרכיבים העיקריים הבאים:

- יחידת בקרה מרכזית אשר תכלול יחידת זיכרון לאחסון הודעות מוקלטות, מערכת מיתוג אוטומטית להעברת ההודעות אל אזורי הכריזה השונים, כניסות שמע ממקורות שמע מקוריים (מיקרופון מקומי, מיקרופון מרוחק וכו').

- מחולל אותות (TONE-GENERATOR) להעברת 9 טונים שונים להתראה.

- מערכת מיתוג ידנית אשר תאפשר העברת ההודעות לאזורים שונים על פי בחירת המפעיל או לכל האזורים בו זמנית.

- מיקרופון מקומי אשר יאפשר כריזת חרום או הודעות ממרכז הבקרה. יחידת גונג אשר יופעל לפני ההודעה.

- מגברי הספק בהספק מתאים לכמות הרמקולים שמפורטת בכתב הכמויות עם רזרבה של 50%.

ג. רכזת הגילוי תהיה בעלת תו תקן ישראלי ו/או תקן מערבי כדוגמת UL או EN-54.

ד. לוח הבקרה יהיה מותקן בארון פלדה או חמרן וניתן להתקנה על הקיר בהתאם למיקום שייקבע ע"י המפקח.

ה. יחידות הבקרה יהיו מודולריות בעלות רכיבים מסוג מוליכים למחצה המורכבים על כרטיסים נשלפים המאפשרים הרחבת המערכת בהתאם לדרישות המתכנן.

- ו. 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 בצורה קולית-חזותית ברורה על הלוח שתבדיל בין תקלות ברכיבי המערכת השונים : גלאים, קווים, טעינה וכו'.
- ז. הלוח לא מכיל מתגים כלשהם העלולים לאפשר על ידי מי שלא הוסמך לכך, את הפסקת פעולתו של הלוח כולו או אזורים בו וכן מטען צופר וכו'.
- ח. 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 מוסמך בעזרת קוד כניסה מתאים וגם אז הניתוק יצביע בהתראה קולית-חזותית על הניתוק הקיים.
- ט. לוח הבקרה יכלול תצוגת LCD אלפא נומרית בעברית של 2-4 שורות ולפחות 80- תווים לציון ההתראות האזעקות ממרכיבי המערכת השונים. השורה העליונה תציין את המיקום המדויק והשורה התחתונה תציין סטאטוס ואירועים ממרכיבי המערכת השונים.
- י. רכזת הגילוי תכלול לוח מקשים מקומי ומערכת תוכנה BUILT IN שבעזרתם ניתן יהיה להגדיר בשטח או לבצע שינויים בעת הצורך של האזורים ופונקציות ההפעלה השונות הנדרשות מהמערכת ללא צורך בביצוע שינויי חומרה או תוכנה כלשהם.
- יא. רכזת הגילוי תכלול מערכת תוכנת ALARM VERIFICATION למניעת התראות שווא.
- יב. רכזת הגילוי תכלול מערכת לבדיקה עצמית, לבדיקת תקינותה של המערכת ומרכיביה השונים. ניתן יהיה להעביר כל אזור בנפרד למצב TEST בלי שיפריע הדבר לקליטת אזעקות מאזורים אחרים.
- יג. ניתן יהיה לחבר למרכזיה לוח התראות משני בעזרת קו תקשורת אשר יספק את כל האינדיקציות הנדרשות מכל האזורים המחוברים אל לוח הבקרה הראשי.
- יד. רכזת הגילוי תכלול יחידת בקרה להפעלת פונקציות שונות כמו הפעלת מערכות כיבוי, הפעלת חייגן אוטומטי, הפעלת צופרים, הפעלת מדפי אש, הפעלת מגנטים לסגירת דלתות וכו'.
- טו. בנוסף לתצוגת LCD בעברית תכלול הרכזת נורות בקרה למתח הפעלה, אזעקה במקרה של שריפה, סימון תקלה וכו'. כמו כן כולל הלוח מפסקים להדממת צופר למצב בדיקה RESET וכו'.
- טז. הלוח יפעל במקרה של הפסקת חשמל באמצעות יחידת מצברי חירום אשר יאפשר המשך פעילותה של המערכת למשך 72 שעות.
- יז. רכזת הגילוי תכלול ספק כוח ומטען טרנזיסטורי מיוצב עם אפשרות לטעינת זליגה בהספק הנדרש לאספקת כל הדרוש לכל המערכת. טעינת המצברים תהיה רצופה, אוטומטית ועוקבת אחר מצב הטעינה של המצברים בכל עת.
- יח. הרכזת תכלול סידור להעברה אוטומטית ממתח הרשת למצברים ולהיפך, ללא הפרעה בפעולת המערכת.
- יט. יחידת מצברי החירום תכלול מצברי ניקל קדמיום ובהספק אשר יאפשר 72 שעות פעולה במצב "היכון" (הפעלת גלאים, לוח בקרה וכו') ו-60 דקות פעולה במקרה של תקרית (הפעלת כריזה ונצנצים, חייגן וכו') וזאת ללא כל נזק למצברים.
- כ. מרכזית גילוי האש תכלול 2 יציאות RS232- אשר יאפשרו לחבר את המערכת אל מחשב מסוג IBM-PC, מדפסת אירועים וצג גרפי. וכן יציאת TCP/IP אשר תאפשר דיווחים ושליטה באמצעות רשתות אינטרנט/אינטראנט.
- כא. אל לוח הפיקוד והבקרה יותקן חייגן אוטומטי אשר יחובר בהתאם לדרישות המזמין.
- חייגן זה יחייג בשיטה אוטומטית למינויים אשר יקבעו וימסור הודעה מוקלטת של שריפה בבנין הנדון. ההודעה תימסר ללא הפסקה עד קבלת מענה טלפוני.
- כב. המערכת תאגור בזיכרון פנימי את 600 האירועים האחרונים, ניתן יהיה לקבל הדפסה של האירועים השונים בחתך של גלאים שהופעלו בציון מועד וזמן, אירועים שטופלו בציון מועד וזמן, מערכות שהופעלו בציון מועד וזמן, תקלות במערכת אירועים שלא טופלו בציון מועד וזמן.
- כג. לוח הפיקוד והבקרה יאפשר ביצוע הפעולות וזיהוי המצבים הבאים :
 1. הפעלת המערכת וסימון המערכת בפעולה.
 2. אפשרות השתקת כריזה במקרה של אזעקה. במקרה זה תדלק נורית אזהרה לאות שמערכת הכריזה מנותקת. בכל מקרה של פעולת השתקת כריזה בעת אזעקה או שלא בעת אזעקה, הרי במידה ותכנס אזעקה נוספת תחזור הכריזה ותפעל באופן אוטומטי. נוסף על כך עם חלוף מקור התקרית ולחיצה על RESET

- תחזור כל המערכת לקדמותה כולל נכונות לפעולה של מערכת הגילוי וההתראה הקולית-חזותית.
3. אפשרות החזרת המערכת למצב פעולה לאחר אזעקה - RESET.
 4. אפשרות להשתלבות במערכת חירום :
 - יתאפשר חיבור שני גלאים מאזורים נפרדים בהצלבה כך שהגלאי הראשון שיפעל יפעיל את מערכת האזעקה אך הפיקוד להפעלת ממערכת החירום לא יפעל אלא רק לאחר שיפעל גלאי נוסף בכל אחד משני האזורים.
 - תינתן השהייה בין האזעקה לבין פעולת מערכת החירום בפועל את ההשהייה ניתן יהיה לכוון בין 30 עד 120 שניות.
 5. בדיקה אוטומטית ורציפה של כל הגלאים במערכת. תיקוני רגישות של כל גלאי וגלאי בהתאם לתנאים המשתנים. קבלת אינפורמציה לגבי רגישות כל גלאי וגלאי.
 6. אפשרות תכנות המערכת לעבודה במשטרי עבודה שונים כמו יום/לילה או לפי משטר שעות, חגים וכו'.
 7. אפשרות תכנון המערכת לעבודה בדרגות רגישות שונות בהתאם למשטרי עבודה משתנים.
 8. "בדיקה עצמית" בהתאם למפורט לעיל לרבות תקלה אשר תסומן בלוח הבקרה בצורה קולית/חזותית.
 9. הפעלה לצורך ניסוי. במצב זה יאפשר צופר האזעקה עם הפעלת כל גלאי אולם יעשה RESET אוטומטי תוך מספר שניות לאחר הפעלת הגלאי. הסימון בלוח הבקרה יעלם עם העברת הלוח למצב פעולה רגיל.
 10. ניתן יהיה להפסיק אזור מסוים ללא תלות באזורים אחרים. הפסקה כזו תתריע על הפסקת האזור בלוח הפיקוד והבקרה.

2. גלאים

2.1 גלאי עשן אנלוגי

- א. הגלאי יהיה גלאי אנלוגי נושא תו תקן ישראלי ו/או תקן מערבי כדוגמת UL או EN-54. הגלאי יאפשר למערכת לבצע בדיקת רגישות. תיקון אוטומטי של הרגישות בהתאם לתנאי הסביבה המשתנים ועבודה במשטרי עבודה מתוכננים כגון : יום/לילה וכו'.
- ב. הגלאי יהיה מוגן ברשת מסביב על מנת למנוע חדירה של חרקים או חלקיקי אבק גדולים אשר גורמים לאזעקות סרק.
- ג. הגלאי יהיה מוגן מפני הפרעות חשמליות (RFI/EMI).
- ד. הגלאי יהיה מצויד בנורית קבועה LED אשר תדלוק בזמן הפעלת הגלאי עד שיבוצע RESET ALARM מלוח גילוי אש.
- ה. ראש הגלאי יהיה מובטח בנעילה מיוחדת לבסיס על מנת לא לאפשר לאנשים שלא הוסמכו, לפרק את הראש מהבסיס.
- ו. הגלאי יהיה מצויד במנגנון ויזואלי לציון תקינות הגלאי.
- ז. מכל גלאי תהיה קיימת אפשרות להתקין נורית אזעקה מרחוק.
- ח. מקבוצת גלאים ניתן יהיה לחבר נורית אזעקה מרחוק משותפת לכולם, באמצעות שני מוליכים.
- ט. טמפרטורת עבודה : $-10^{\circ}\text{C} \div 60^{\circ}\text{C}$.
- י. סוג ורמת קרינה כמוגדר ע"י הרשויות המוסמכות.
- יא. הבסיס של כל גלאי יהיה מסוג ADDRESSABLE עם מנגנון לקביעת כתובת הגלאי.

2.2 גלאי עשן אופטי אנלוגי

- א. הגלאי יהיה גלאי אנלוגי נושא תו תקן ישראלי ו/או תקן מערבי כדוגמת UL או EN-54. הגלאי יאפשר למערכת לבצע בדיקת רגישות. תיקון אוטומטי של הרגישות בהתאם לתנאי הסביבה המשתנים ועבודה במשטרי עבודה מתוכננים כגון : יום/לילה וכו'.
- ב. הגלאי יעבוד על עקרון של תא פוטו אלקטרי עם מקור רקע של אלומת אור המופק מפוטו דיודה.
- ג. הגלאי יהיה רגיש לכל סוגי העשן.
- ד. הגלאי יהיה מצויד במנגנון עצמי המונע אזעקות סרק.
- ה. המעגל החשמלי של הגלאי יהיה מסוכך על מנת למנוע הפרעות חשמליות כאשר הוא מותקן בלוחות מ"ג או בקרבת מוליכים חשמליים.
- ו. הגלאי יהיה מוגן מפני הפרעות RFI העשויות להיגרם ממשדרים אשר עלולים להימצא במקום.

- ז. הגלאי יהיה מצויד ביחידה טרמית אשר מפעילה אותו בטמפרטורה של 57°
ללא כל קשר לעשן.
ח. בסיס הגלאי יהיה זהה לבסיס הגלאים האחרים במערכת ויהי מסוג
ADDRESSABLE.

2.3 גלאי חום וקצב עלית טמפרטורה

1. הגלאי יגיב לטמפרטורת שיא של 57°C בנוסף לכך הגלאי יגיב לעליית טמפ' של 6.7°C מעל הטמפרטורה הסביבתית במשך זמן שאינו עולה על דקה אחת.
 2. בסיס הגלאי יהיה זהה לבסיס הגלאי מסוג יוניזציה.
 3. הגלאי ישא תו תקן ישראלי ו/או תקן מערבי כדוגמת UL או EN-54.
 4. פנל חיווי ובקרה
הקבלן יספק פנלי חיווי ובקרה משניים. כל יחידה תכלול תצוגת LCD אלפא נומרית בעברית בלבד של 2 שורות ו-40 תווים לציון ההתראות והאזהקות ממרכיבי המערכת השונים. השורה העליונה תציין את המיקום המדויק והשורה התחתונה תציין סטאטוס ואירועים ממרכיבי המערכת השונים. בנוסף לתצוגת LCD בעברית, תכלול כל יחידה נורות בקרה למתח הפעולה, אזהקה במקרה של שריפה, סימון תקלה וכו'. כמו-כן, כולל הלוח מפסקים להדממת כריזה, למצב בדיקה, RESET וכו'.
היחידה תפעל במקרה של הפסקת חשמל, באמצעות יחידת מצברי חרום אשר יאפשר המשך פעילותה של המערכת למשך 72 שעות.
- היחידה תכלול מודולי חיווי קוליים, לשימוש כיחידת בקרת כריזה בטיחותית. המערכת תאפשר חיבור מספר יחידות חיווי ע"ג הרשת וע"פ דרישה או, לשם יצירת מעגל הגנת מערכת נוסף, מכשל חיווי.

5. לוח סינופטי

- הלוח הסינופטי יענה לדרישות תקן ANSI/UL 864 מהדורה אחרונה ותקן ישראלי ת"י 1220 וישאו תו תקן בהתאם.
- הלוח יותקן (ימוגן) בתוך קופסת פח מתאימה, בעלת דלת עם חלון שקוף ומנועול בחזית.
- הלוח יהיה מסוג דיגיטאלי. בכל מקרה של גלאי מזעיק יציג הלוח את כתובת הגלאי. במקרה של הפעלת מערכת כיבוי תוצג גם הודעה בעברית על הפעלת המערכת.
- 6. לחצני אזהקה וכיבוי
- הלחצנים יהיו מאושרים ANSI/UL 38 מהדורה אחרונה ות"י 1220 חלק 6, הלחצנים יהיו בעלי יחידת כתובת.
- במקומות בהם מותקנת מערכת כיבוי בגז, יותקנו לחצנים להפעלה ידנית של מערכת הכיבוי.
- הלחצנים יותקנו במקומות כמפורט על גבי התוכניות בגובה של 160 ס"מ.
- הלחצנים יהיו מדגם משיכה, מוגנים למניעת הפעלתם בשוגג, ויותקנו עם שילוט מתאים (בעברית) להפעלת הלחצן.

7. נורית סימון

- א. בכל מקרה בו יותקן גלאי בחדר סגור, ארון, לוח חשמל, בחלל תקרה תלויה, בחלל רצפה צפה וכו' תותקן נורית סימון חיצונית מבסיס הגלאי.
- ב. הנורית תפעל במקביל לנורית הסימון בבסיס הגלאי.
- ג. הנורית תהבהב/תדלוק כאשר הגלאי אליו היא מחוברת מופעל.
- ד. הנורית תהיה מופעלת בזרם נמוך ללא מקור מתח חיצוני ותכלול עדשה מגדילה שתאפשר לחזות בדליקתה בזווית רחבה וממרחק.
- ה. כל נורית סימון תותקן עם שילוט מתאים המתאר את מקום הגלאי.

8. צופרים

- א. הצופרים יהיו מאושרים ANSI/UL 464 מהדורה אחרונה ות"י 1220 חלק 10.
- ב. הצופרים יתאימו לעבודה במערכת מכותבת (עם יחידת כתובת) יהיו צופרים אלקטרוניים.
- ג. הצופרים יכללו יחידת "דחף" רמקול, שופר וכן אוסצילטור נפרד לכל צופר.
- ד. עוצמת הצופרים תהיה 90 דציבלים לפחות במרחק של 3 מטרים מהצופר.
- ה. הפסקת פעולת הצופרים תהיה על ידי העברת מתג בלוח הבקרה

ל"השתקת צופרים".

- ו. מתח הפעלת הצופרים יהיה זהה לזה של לוח תפקוד ובעל צריכת זרם נמוכה.
- ז. כל הצופרים יותקנו עם נצנץ שיהיה מחובר ע"י היצרן כחלק אינטגרלי לצופר ויפעל במקביל להפעלת הצופר. קצב ההבהוב 60 פלשים בדקה בעוצמה שתאפשר זיהוי במקור ממרחק 30 מטרים לפחות. גם לאחר שתבוצע השתקת הצופר ימשיך הנצנץ להבהב ולא יפסיק עש שיעשה RESET למערכת.
- ח. בחדרים בהם מותקנת מערכת כיבוי בגז יותקן, בנוסף לצופר האזעקה, גם צופר פינוי (בטון שונה) ומתחתיו שלט אדום עם חריטה בצבע לבן: "צופר פינוי, מערכת כיבוי אש הופעלה, יש לפנות את החדר מיידית", במקביל יהבהב שלט מחוץ לחדר: "בחדר הופעלה מערכת כיבוי בגז".
- ט. ליד ארונות חשמל בהם מותקנת מערכת כיבוי בגז יותקן צופר שיפעל לאחר שחרור הגז. תחת הצופר יותקן שלט אדום עם חריטה בצבע לבן: "צופר שחרור גז – מערכת כיבוי אש הופעלה בארון חשמל".

9. חייגן טלפון אוטומטי

- א. יותקן חייגן טלפון אוטומטי בעל אפשרות חיוג ל-6 מנויי טלפון וסידור מתאים למסירת הודעה מוקלטת.
- ב. מספרי הטלפון בחייגן יהיו נתונים לשינוי בהתאם לדרישת המזמין.
- ג. חייגן הטלפון יחובר בכניסת קווי הדואר באופן שלא יהיה תלוי בפעולת מרכזית הטלפון או מהמכשירים עצמם.
- ד. חייגן הטלפון יחייג לגורמים הבאים:
- ה. שרות מכבי האש – קו מבצעי.
- ו. שלושה מספרי טלפון של ממלאי תפקידים במקום.
- ז. פעולת החייגן האוטומטי תעשה על פי משטר העבודה של המערכת המפורטת לעיל.
- ח. החייגן יהיה מסוג המאושר לחיבור לקווי הטלפון ע"י חברת "בזק".
- ט. החייגן יפסיק את פעולתו האוטומטית לאחר 5 סיבובים, בכל סיבוב הוא יחייג ל-6 מנויים קבועים מראש.
- י. אורך ההודעה היוצאת למנויים יהיה 30 שניות לפחות.
- יא. זרם ההפעלה של החייגן יהיה זהה לזרם החרום של יח' החרום בלוח הפיקוד ובעל צריכת זרם נמוכה 24 VDC.

10. חיווט

- א. חיווט כל הקווים במערכת יעשה בכבלים תקינים למערכות גילוי אש (ת"י 1200 חלק 3 והתקנים המאוזכרים בו).
- ב. שטח חתך המוליכים בכל כבל, יקבע בהתאם להנחיות יצרן המערכת.
- ג. רשת הכבילה תתבצע בחוג סגור LOOP בהתאם להנחיות היצרן לחיווט בקטגוריה CLASS-A.
- ד. בידוד כל הכבלים במערכת יהיה בצבע אדום בולט. כל כבל, שבידודו אינו בצבע אדום כנ"ל, יסומן הכיתוב בלתי מחיק בנוסח "מערכת גילוי-אש" לאורך כל הכבל, במרוויים שלא יעלו על 200 ס"מ.
- ה. כל הכבלים המשמשים לחיווט המערכת יהיו חסיני אש למשך 60 דקות.
- ו. כל הכבלים המשמשים לחיווט המערכת יהיו Halogen free.

11. מסד כריזה

- א. במסד המרכזי אשר יהיה ברוחב סטנדרטי "19", יותקן כאמור כל הציוד המרכזי.
- ב. גובה המסד יהיה בהתאם לגובה הציוד המוצע, כאשר בין יחידות ההגברה יותקנו שלבי אוורור בגובה ומקום לתוספת הספק של 25% כרזרבה עתידית.
- ג. דפנות המסד יהיו עשויות אלומיניום או פח, ותהיה אפשרות להסירם בשעת הצורך, כל חלקי המתכת במסד יעברו טיפול נגד קורוזיה ונגד חלודה.
- ד. כל חלקי המתכת יצבעו בצבע יסוד לפחות פעם אחת, ובצבע סופי על בסיס אפוקסי בהתזה נוזלית או באבקה.
- ה. בגב המסד תותקן דלת עם צירים ומנעול המאפשר נעילת המסד.
- ו. בתחתית המסד יותקנו גלגלים שיאפשרו הזזתו, סוג הגלגלים יקבע בהתאם לעומס ויכלול רזרבה של 25% לפחות.

ז. המסד יכלול יחידת מוניטור ברוחב 19" הכוללת רמקול 3", שנאי קו, וסת עוצמה ובורר יציאות מגברים.

12. מגברי הספק

א. כל יח' ההגברה יהיו מיועדים להתקנה במסד ברוחב 19" ומאושרי תקן EN 54-16 ו/או UL ואישור 1220 מכון התקנים הישראלי.

ב. הספק היציאה לכל מגבר יהיה 240/120W R.M.S בכל רוחב תחום ההיענות. עכבת העומס תהיה 8 אום או מוצא במתח קבוע, 100V, או 70.7V.

ג. בחישוב העמסה לכל קו תילקח בחשבון רזרבה של 30%.

ד. מתחי האספקה 230VAC, 24VDC.

ה. עכבת הכניסה 100K אום לפחות.

ו. יציבות בשינוי עומס (OUTPUT REGULATION) ביציאת קו 100V 1.25dB הפרש בין עומס מלא לעומס בריקם.

ז. תחום הענות לתדר 30Hz-20KHz.

ח. כל הכניסות והיציאות למגבר יהיו באמצעות תקעים ושקעים, לצורך חיבור וניתוק המערכת בזמן השרות.

13. יחידת בקרה מרכזית למערכת כריזה משולבת

יחידת הבקרה המרכזית של המערכת תאפשר:

1. חיבור ובקרה למספר מגברי הספק וריכוז הגברה.
2. אפשרות להרחבה עתידית של אזורים והספקים במערכת של כל ריכוז.
3. כניסה למספר רב של מיקרופונים הפרושים באתר בכבלי תקשורת.
4. הודעות חרום מובנות שיופעלו מעמדת הכריזה הראשית בחדר בקרה.
5. מערכת הגדרת עדיפויות לחירום.
6. מערכת בדיקת כשל מגברים ומתן דיווח תקלה.
7. מערכת בדיקת קווי רמקולים ומתן אתראת תקלה.
8. מערכת בדיקת תקינות עמדות החירום ומתן דיווח תקלה.
9. מתן התראות חזותיות וקוליות לתקלות במערכת.
10. מרכז המערכת יעבוד במתח VAC220 ו-VDC24 לגיבוי.
11. לבקר תהיה אפשרות לבקר כמות מגברים (18 לפחות)

14. מערכת אספקת זרם חירום.

א. המטען יהא מותאם להתקנה במסד 19" וקיבולת טעינתו לא תפחת מ-5AH.
 ב. המטען יספק טעינת טפטוף בזמן קיום רשת החשמל, לאחר פעולה ממושכת של המערכת ממתח המצברים, יהיה המטען מסוגל להטעין את המצברים בטעינה.
 ג. למטען תהא תצוגה דיגיטאלית וכן יציאה התראת תקלה למערכת הבקרה באתר.

ד. המצברים יהיו מהסוג אשר איננו דורש טיפול MAINTENANCE FREE.
 ה. למצברים יהיה קיבול, אשר יאפשר הפעלת המערכת ללא מוסיקת רקע, במשך 60 דקות שידור רצופות.

15. רמי קול תקרה לאזורי שרות

א. ברחבי המבנים יותקנו רמי קול יעודים להתקנה בתקרות דקורטיביות או ע"ג קיר.

ב. הרמקול יהיה בקוטר 6" מטיפוס FULL RANGE בעל משפך כפול (DOUBLE CONE) ובאחוז עיוותים נמוך.

- ג. עוצמת מוצא: $96\text{dB } 1\text{W}/1\text{M}$.
- ד. תחום הענות: $80-15000\text{HZ}$.
- ה. הספק מירבי: 6W R.M.S לפחות.
- ו. כל רמקול יצויד בגריל מתכתי דקורטיבי ובשנאי קו לתאום הספקים עם סנפי הספק משתנים.

16. רמי קול לאזורי מוסיקה

- א. רמי הקול יהיו בקוטר 6" מטיפוס TWO-WAY בהספק נומינאלי של 20W R.M.S לפחות כולל שנאי קו משתנה וגריל מתכתי דקורטיבי ותיבת תהודה מקורית.
- ב. רוחב סרט $60\text{HZ} - 20\text{KHZ}$.
- ג. זווית פיזור 140 מעלות.
- ד. נצילות: $94\text{ dB } 1\text{W}/1\text{M}$.

17. רמי קול - פרוז'קטור

- א. רמי קול מסוג פרוז'קטור יהיו אטומים ומוגנים בפני מזג אויר חיצונית IP 65 ומיועדים לשימוש פנימי וחיצוני כאחד ויותקנו במבנה בהם רמת האקוסטיקה נמוכה.
- ב. רמי הקול מדגם זה מיועדים למוסיקת רקע וכריזה באיכות גבוהה ובמובנות גבוהה.
- ג. לרמי הקול יהיו מס' סנפי הספק (3 לפחות).
- ד. הרמקול יהיה מטיפוס "6.5 FULL RANGE בהספק מרבי של 20W R.M.S לפחות.
- ה. רוחב סרט: $150\text{HZ} - 20\text{KHZ}$.
- ו. עוצמת מוצא: $98\text{ dB } 1\text{W}/1\text{M}$.

18. שופרי קול להתקנה חיצונית

- א. שופרי קול מיועדים להתקנה חיצונית ויהיו אטומים ומוגנים בפני רטיבות, לחות, מליחות, ותנאי אקלים אחרים קשים.
- ב. שופרי קול יהיו בעלי מובנות מרבית ובהספק 30W S.M.R .
- ג. תחום הענות לתדר: $350\text{Hz} - 6\text{KHZ}$.
- ד. עוצמת מוצא מקסימאלית: 122 dB .
- ה. רמת אטימות בתקן IP-66.
- ו. שנאי קו לשופר יהיה מותאם לחלוקת הספקים (5 סנפי הספק לפחות).

19. רמקולים בתיבה להתקנה על קיר וחניונים

- א. בתקרת חניונים יותקנו רמקולים במרכז מסלול הנסיעה בהתאם לתוכניות.
- ב. הרמקול יוצמד לתעלה/ לתקרת החניון כולל חיזוקם בצורה מקצועית.
- ג. הרמקול יהא בקוטר $6/8$ " כולל שנאי קו בעל סנפי הספק משתנים.
- ד. רוחב סרט: $150-15,000$ הרץ.
- ה. עוצמת מוצא מירבית: 99 dB .

20. עמדת כריזה ראשית בחדר הבקרה

- א. עמדות הכריזה הראשיות יאפשרו כריזה לכלל אזורי המערכת, לאזור בודד או קבוצת אזורים לפי בחירה.
- ב. העמדה תחובר בכבל תקשורת ישירות למרכז המערכת.
- ג. בעמדת הפעלת הכריזה יותקן מיקרופון גוזניק צוואר גמיש.
- ד. העמדה תכלול דיווח תקלה חזותית וקולית על תקלה באחד ממרכיבי המערכת.

ה. העמדה תכלול לחצני הודעות חרום שתופעל ממוקד הבקרה

21. עמדת כריזה חרום – פנל כבאים ראשי

- א. כוללת מיקרופון להפעלה כללית או מקומית בהתאם להגדרות המערכת.
- ב. העמדה תהיה בתוך תיבת נעולה או בפאנל כבאים, מוגנת אנטי ונדל ותותקן בכניסה למבנה בהתאם לדרישות יועץ הבטיחות.
- ג. עמדת החרום תהא בעדיפות עליונה על כל מקורות המוסיקה במבנה.
- ד. העמדה תכלול לחצני הודעות חירום ודיווח חזותי וקולי על תקלת מערכת.

22. כבלים וחוט

- א. כבל רמקולים
כבל תרמופלסטי, דו גידי שזור FFR בצבע אדום, עם מוליכי נחושת אלקטרוליטית בקוטר של 0.8 מ"מ (חתך 18 AWG) לפחות לכל קו להתקנה פנימית.
כל החיווט והצנרת האדומה יהיו בכפוף לתקן 1220 ובהתאם הוראות יצרן המערכת.
ההתקנה תבוצע לפי דרישות תקן 1220.

ב. כבל מיקרופון

1. כבל מיקרופון יהיה כבל תקשורת CAT5. בידוד המוליכים פי.וי.סי. בצבעים שונים, ומעטה הגנה חיצוני מפי.וי.סי. אפור המתאים להתקנות חיצוניות ופנימיות בתוך צנרת בהתאם לתקן 1220.
2. כל מוליך במערכת הכריזה לרבות במסד המרכזי ימוספר ב- 2 קצותיו במספרים ברי קיימא המושחלים על המוליכים, המספור יהיה לזה לזה שיאושר בתוכניות הקבלן.

מערכת לכיבוי באירוסול

1. המערכת תותקן על פי דרישות ת"י 5210 ותאושר ע"י מבדקה מוסמכת לאחר ההתקנה.
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".
3. מערכת הגילוי והכיבוי תכלול שני אלמנטים עיקריים להלן:
 - גלאים שיחוברו בשיטת חיבור מצולב CROSS ZONING.
 - מתקן כיבוי באירוסול.
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.
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.
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.
7. המערכת צריכה להיות מתוצרת חברה בעלת מוניטין וניסיון של 20 שנים לפחות בשטח הגילוי והכיבוי האוטומטי באירוסול.
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.
9. איכות חומר הכיבוי תהיה על פי דרישות של N.F.P.A. 2010 / ת"י 5210.
 10. המכל ימוקם במקום בטוח בתוך החלל המוגן, נוח לגישה, ולמתן שרות אחזקה. המכל לא יפריע לפעילויות השוטפות במתקן.
 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.
 12. מערכת הכיבוי האוטומטי תותקן "כמערכת משולבת", פעולתה לא תפגע ולא תפריע לפעולת מערכת גילוי האש הכללית הקיימת במתקן.
 13. בכל מקרה על ציוד הגילוי יחולו הדרישות הטכניות המופיעות במפרט טכני זה.
 14. צופרי פינוי יותקנו בחללים סגורים להוציא ארונות חשמל.
 15. במקרה של הפעלת כיבוי קו המוצא לכיבוי יהיה מוגן על ידי כרטיס אלקטרוני להגבלת צריכת הזרם בהתאם להוראת יצרן המחולל.
 16. שלט מואר "כיבוי הופעל" יהיה גוף תאורה מוגן מים עם נורות לד ויופעל על ידי לוח הבקרה.
 17. קפיצים הידראוליים מחזירי דלתות מותאמים לגודל ומשקל הדלת.
 18. מגנטים לשחרור דלתות מותאמים למשקל הדלת.
 19. לחצן כיבוי ידני חשמלי יופעל בשיטת הפעלה כפולה.
 20. לחצן כיבוי ידני חשמלי להתקנה חיצונית יותקן בקופסת CI עם מכסה אטום למים, במקום נוח להפעלה.
 21. לחצן הכיבוי החשמלי יפעיל ישירות את מנגנון ההפעלה ללא שימוש במערכת הצלבת האזורים.
 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.
 23. הקבלן יגיש למזמין תכניות עבודה וחישובים הכוללים חישובי כמות חומר הכיבוי בהתאם לתקן הקובע ת"י 5210.
 24. הקבלן יגיש לאישור הרשות המזמינה מראש תרשים איזומטרי על מהלך הכיבוי כולל מיכל
 25. הקבלן ימציא, בסיום ההתקנה, אישור של מכון בדיקה על ביצוע ההתקנה על פי דרישות התקן ת"י 5210 ו ת"י 1220.
 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.
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"