

E.S.O מהנדסים בע"מ

חברה לתכנון ובדיקות חשמל

מפרט מיוחד

לעבודות חשמל ותאורה

נושא העבודה : אולם ספורט שער הנגב

דצמבר 2022

רשימת המסמכים להצעת מחיר

מסמך שאינו מצורף			מסמך מצורף	
המפרט הכללי לעבודות הבנין פרקים				מסמך ג'
שנת ההוצאה	המפרט	מס'		
2007	מוקדמות	00		
1998	עבודות בטון יצוק באתר	02		
2008	מתקני חשמל	08		
2005	עבודות צביעה	11		
1996	מתקני מזוג אויר	15		
			תנאים כלליים מיוחדים	מסמך ג-1
			מפרט מיוחד ואופני מדידה מיוחדים	מסמך ג-2
			כתבי כמויות	מסמך ד'
			רשימת התכניות	מסמך ה'

כל המפרטים הכלליים הם אלה שבהוצאת ועדה בין משרדית מיוחדת בהשתתפות משרד הבטחון, המשרד לתשתיות לאומיות – מע"צ ומשרד הבנוי והשכון.
כל המסמכים דלעיל מהווים יחד את מסמכי החוזה, בין שהם מצורפים ובין שאינם מצורפים.

הצהרת הקבלן

הקבלן מצהיר בזה כי ברשותו נמצאים כל המפרטים והמסמכים הנזכרים ברשימת המסמכים, גם המפרטים הכלליים והתקנים שאינם מצורפים, קראם והבין את תכנם. קיבל את כל ההסברים אשר ביקש לקבל ומתחייב לבצע את עבודתו בכפיפות לדרישות המוגדרות בהם.

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

הערה

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

חותמת הקבלן וחתימתו: _____

מסמך ג' 1: תנאים כלליים מיוחדים

1. תאור העבודה

הצעת מחיר/חוזה זה יתייחס לשיפוץ מתקן חשמל ציבורי המשמש כאולם ספורט בשער הנגב. המתקן כולל: חדר חשמל ואולם ספורט קיימים.

העבודה תתבצע בלוחות זמנים צפופים ביותר שיוגדרו בהמשך ע"י הפיקוח ויכתבו בחוזה. המתקן ימסר רק לאחר בדיקת כל הגורמים הרלוונטיים לרבות בודק חשמל ואישור מעבדה מוסמכת למערכות החרום.

המתקן כולל פירוק מפסק קיים לטובת שתילת מפסק חדש ראשי לאולם ספורט בלוח חשמל קיים בחדר חשמל, כולל חיווט מוליכי כוח ופיקוד, חיבור לפסי צבירה, התקנת לשות למפסק חדש, התאמת פנלים ושילוט, לרבות עדכון תכניות לוח וכן את כל העבודות לביצוע מושלם, הביצוע יבוצע ע"י חוות לוחות מאושר, לרבות עדכון תכנית לוח ושילוט ע"פ הנדרש, הכנת תשתיות תת קרקעיות מחדר החשמל אל אולם הספורט בתוואי שיתואם סופית במקום מול הנהלת המקום ועפ"י תכניות עדכניות להנחת כבלי הזנה לאולם הספורט עד למיקום לוח חשמל ראשי באולם, שטח ביצוע עבודות חפירה יוחזר לקדמותו כולל כל האלמנטים שהועתקו ופורקו לרבות ריצוף ו/או אבנים משתלבות ו/או כביש הכול ע"פ הנחיות פיקוח.

מפסק החדש שיוותקן בלוח קיים בחדר חשמל יזין לוח חשמל ראשי B0 במבנה אולם הספורט אשר יזין את לוח המשנה B1, מיקום התקנת לוחות אלו יתואם מול הפיקוח ויקבל את אישורו ואישור מתכנן החשמל, התאום והאישור הנ"ל יבוצע טרם ביצוע הכנת החפירות והנחת הכבלים.

הכנת תשתיות חשמל למבנה אולם ספורט הכולל הכנת מערכת יסוד מבנה עפ"י הגדרות חוק החשמל כולל יציאות לקוצים וכל הנדרש עפ"י תכנית.

הקבלן יתאם מול המזמין ביצוע תשתיות חשמל בתוך אולם הספורט הכולל תוואי התקנת תעלות חשמל ותקשורת, מעבר כבלי הזנה ליחידות מ"א לרבות התקנת מפסקי פאקט הכוללים ניתוק מוליך אפס בצמוד ליחידות ושילוטם.

תאום והתקנת תעלות BETAFIX ייעדיות למעבר כבלים חסיני אש עבור מערכות כדוגמת חלונות שחרור עשן מטל פרס כולל מכסים וכולל את כל הנדרש להתקנה תיקנית ע"פ הנחיות ודרישות חוק החשמל לתקן DIN4201..

הספקה והתקנת רכזת חלונות אש כולל חיווט בשתי קצוות בכבל חסין אש בחתך עד 3x6NHHX FE180/E90 התקנת פאנל כבאים לרבות בדיקות וקבלת אישור רשויות ע"פ הנדרש

הלוחות יהיו מיוצרים בתקן : 61439-2 ויאושרו ע"י יועץ החשמל טרם הזמנת המבנים. יש לקבל דרישות יועץ בטיחות על הנדרש לביצוע כיבוי אש ללוחות חשמל ולפעול בהתאם.

תקרת האולם חשופה, עקב כך קיימת חשיבות עליונה לצורת ההתקנה ולאסטטיקה של התשתיות השונות כדוגמת, תעלות, כבילה, נקודות וכד' יש להקפיד הקפדה יתרה על רמת הביצוע והגימור במתקן זה.

כל ההתקנות כפופות לאישור אדריכלי/פיקוח, באחריות הקבלן לזמן את האדריכל והפיקוח לאישור התקנה לדוגמא במידה ולא עשה כן וביצע ללא אישור מקדים, מקבל עליו הקבלן כי התקנה שלא תאושר תפורק ותותקן מחדש ללא תוספת תשלום כל שהוא בגין זמן עבודה או חומרים.

נדרש לבצע תיאום להתקנת גופי תאורת חרום ושלטי יציאה כפי שיוגדרו ע"י יועץ הבטיחות ומתכנן החשמל.

גופי התאורה אשר יסופקו ירכשו רק לאחר קבלת אישור מתכנן החשמל בהצגת תקן 20 ובדיקה פוטו ביולוגית לסיווג רמת RG-0.

נדרשת תשומת לב מיוחדת ותאום קפדני עם יועץ וקבלן התקשורת בנוגע להכנות תשתיות עבורם, העבודה תתבצע תוך שיתוף פעולה ורצון לסייע ככל הניתן. להלן מספר דגשים מיוחדים לפרויקט זה :

1. נדרש תאום ושיטוף פעולה מלא עם קבלן התקשורת והמולטימדיה- הנ"ל קריטי להצלחת הפרויקט
2. במתקן יותקנו לחצני כיבוי והדלקה לתאורה ומיזוג אויר.
3. נדרש תאום קפדני מול הנהלת הפרויקט, ישנם דרישות מפורטות בנוגע להתנהלות הקבלן במתקן הנ"ל, יש להצמד להנחיות אילו.
4. מעברי כבלי חשמל ותקשורת מכל סוג שהוא באולם הספורט יבוצע בעזרת תעלות/ צנרת.
5. נדרש לבצע תיאום תוואי מעבר כבלים בין לוח מפסק ראשי בחדר חשמל ללוח חשמל ראשי באולם וליחידות מ"א עפ"י הנדרש.
6. יש לבצע בדיקות המתקן לפני כול חישמול ע"י בודק חשמל מוסמך לרבות קבלת דוח בדיקה מודפס.

2. תאום

כל העבודות תבוצענה בתאום מלא ובשיתוף פעולה עם נציג המזמין, המפקח, המתכנן ונציג אגף הנדסה של העירייה. הקבלן יקבל אישור לפני הביצוע על כל הפרטים שבכתב הכמויות. על החומרים להיות עם תו תקן ישראלי. האישור יינתן בכתב על ידי המפקח, וע"י נציג מחלקת הנדסה במקום לרבות המתכנן לפני התקנתם בשטח.

3. בדיקות

3.1 על הקבלן לוודא כי כל החומרים, הציוד וההתקנות הינם תקינים ובטוחים בכל שלבי עבודתו. בגמר העבודה עליו להוכיח כי כל ההתקנות שביצע עומדות בדרישות החוזה.

3.2 הקבלן יבצע על חשבונו את כל הבדיקות הדרושות אשר יכללו בין היתר: כל הבדיקות הדרושות לוודא שכל העבודות במתקן הינן בטוחות בכל זמן ומצב משך כל תקופת העבודה.

3.3 על הקבלן להיות נוכח ולשתף פעולה עבור הבדיקות ביניים הסופיות ושנת אחריות של המתקן והפעלתו בהתאם להנחיות המפקח. הקבלן יעמיד לרשות המפקח בעלי מקצוע, ציוד וכלים, מכשירי מדידה והכל כפי שידרוש המפקח ונציג מחלקת המאור של העירייה.

3.4 העבודה טעונה בדיקה ואישור ע"י "בודק מוסמך" פרטי, מאושר ע"י מתכנן, לפני תחילת העבודות לבדיקת טיב הארקה באזור עבור ביצוע אמצעי הגנה בפני חשמול וכן הגשת דוח בודק לאישור ע"י מתכנן. הקבלן ישלם את כל ההוצאות לבודק פרטי וידאג לכך שהבדיקות של המתקן יתקיימו בזמן.

3.5 העבודה טעונה בדיקה ואישור ע"י חברת חשמל ו"בודק מוסמך" פרטי לאחר השלמתן וכן ע"י מתכנן ו/או מפקח ונציג מחלקת מאור של העירייה. הקבלן ישלם את כל ההוצאות לחברת חשמל או בודק פרטי, פרט להוצאות החיבור, וידאג לכך שהבדיקות של המתקן ע"י חברת חשמל יתקיימו בזמן.

3.6 אישור ציוד, אביזרים ומערכות עבור כל הפריטים, הציוד והמערכות, שהינם מסוג סטנדרטי למערכות תאורה, יגיש הקבלן דוגמאות הנ"ל ו/או את פרטי הציוד, כולל שם היצרן, הטיפוס, כל הנתונים המכניים והחשמליים. עבודות גמר, אופן ההרכבה, מפרט טכני מלא - הכול יוגש לפי דרישת המפקח ב- 4 העתקים. כל החומר הנ"ל יוגש למפקח בליווי מכתב הסבר שיפרט את רשימת הציוד הנ"ל המוצע, סעיפי החוזה המתייחסים אליו

. וכל זאת יוגש לאישור המפקח ונציג עירייה לפחות שבוע לפני מועד האישור הנדרש . באם פסל המפקח/המתכנן/נציג העירייה את הציוד או חלקו, יגיש הקבלן את האמור לעיל לגבי ציוד חילופי, הכול כאמור לעיל, עד לקבלת אישור המפקח/מתכנן ונציג העירייה לגבי הציוד-הנ"ל.

4. תכניות מצב קיים לאחר ביצוע (AS MADE).

הקבלן ימציא למזמין ללא תשלום 3 מערכות של תכניות סופיות של הנחת כבלים בקנה מידה 1:250 או יותר מפורט בסימון מדויק של המרחקים מאבן השפה AS MADE לרבות דיסקט תואם (AUTOCAD14).

(תיקון צבע יהיה רק בתנור כנ"ל פירוק עמודים והתקנת עמוד זמני).

כל העבודות תבוצענה בתאום מלא עם נציג מורשה מטעם המתקן והפיקוח: תנועה המבנה, כניסה בשער, שעות העבודה, רעש יוצא דופן, וכו'. ביחוד יוקפד על תאום בכל הקשור בשינויים במערכות, בפירוקים וכן בהתחברויות. הנחיות מהמבנה יועברו לקבלן באמצעות המפקח.

5. הפסקת מערכות

באם יהיה הכרח לנתק זמנית הספקת חשמל, טלפון, מים, וכו' למפעל, או כל שירות חיוני אחר, ייעשה הניתוק תוך תיאום עם המפקח ולאחר קבלת אישורו בכתב מהמפקח ומהמתכנן.

האישור יקבע במדויק את מועד הניתוק ומשך הזמן שלו. הקבלן יהיה אחראי לכל נזק שייגרם למבנה בגלל הפסקת מערכת אשר נעשתה ללא אישור מוקדם של המפקח או בגלל איחור בחידוש פעולת המערכת במועד שנקבע לכך.

6. שעות העבודה

העבודה תתבצע בשעות שיקבעו ע"י הפיקוח עבודה או המצאות בני אדם בשטח האתר שלא בשעות אלו אסורות.

אין להלין עובדים בשטח המבנה.

אם כתוצאה מאילוצים יצטרך הקבלן לעבוד מעבר לשעות העבודה הרגילות, לא תשולם בגינת תוספת, הכל ע"פ הגדרות שיתקבלו מהפיקוח.

7. שימוש בדרכים קיימות

הקבלן ישתמש בדרכים הפנימיות ובשטחים סלולים בתוך באתר על הקבלן חלה החובה לתחזק דרכים ושטחים אלו, באופן שוטף, לנקותם ולתקנם מיד עם קבלת הוראת המפקח.

8. אתר הבנייה ותנאיו

הקבלן יקח בחשבון בהצעתו כי עליו לבצע את העבודות באופן שיאפשר תנועה סדירה וללא הפרעות של כלי רכב ואדם בשטח המבנה וכי העבודה תתבצע בשטח צפוף.

9. מגבלות כניסה

מגבלות הכניסה בשער המתקן תהיינה בהתאם להנחיות הקב"ט. הקבלן יביא בחשבון את המגבלות הללו בקביעת מחירי העבודות ובהתארגנות לעמידה בלוח הזמנים של הפרויקט.

10. הגבלת תנועה

חל איסור על אנשים שנכנסו לאתר הבנייה מטעם הקבלן להכנס לתחום יתר בנייני/אזורי המבנה, אלא אם ניתן לכך אישור מאת המפקח.

11. היקף העבודות

המזמין שומר לעצמו את הזכות להרחיב ו/או לצמצם את סך ההתקשרות עם הקבלן הזוכה בהצעת מחיר בכל היקף שיידרש, ללא הגבלה, על ידי הוספת ביצוע של סעיפים, כמויות של סעיפים ו/או פרקים בכתבי הכמויות (קיימים או חדשים), ו/או הפחתה של סעיפים או חלקי סעיפים. באם יממש את זכות ההרחבה האמורה, ישקול המזמין גם את הארכת זמן הביצוע של הפרויקט, באם ימצא הצדקה לכך, הכל בהתאם להיקף ההרחבה, אופייה, מועד מתן ההודעה על מימושה וכד'. בכל מקרה בצימצום ההתקשרות לא תהיה עילה להארכת זמן העבודה.

המזמין יודיע לקבלן הזוכה על החלטותיו בעניין זה, בהקדם.

12. שלטי פרסומת

חל איסור על התקנת שלטי פרסומת מכל סוג על המבנה או על הגדר סביב האתר. הקבלן יתקין שלט של הפרויקט כמפורט ולא יותר מכך.

13. מים וחשמל בתשלום

קיימים בקרבת האתר מקורות מים וחשמל ברשות המזמין. המים והחשמל הדרושים לקבלן לבצוע עבודתו באתר יסופקו לו בתשלום. הקבלן יספק ויתקין מוני מים וחשמל. ההתחברות אל מקורות המים והחשמל והבאתם אל האתר תהיה ע"י הקבלן ועל חשבונו. העבודה תבוצע לאחר תאום עם המזמין וע"י בעלי מקצוע מומחים. לפני מסירת העבודה יפרק הקבלן את כל החיבורים שהתקין לצרכיו ויחזיר המצב לקדמותו. הקבלן ידאג על חשבונו לחיבור חשמל זמני לצרכי עבודת הקמה מח"ח לרבות לוח מתאים ביקורת בודק וכל שאר התאומים והעבודות הנדרשות לשם כך.

במידה ויוחלט לספק חשמל לקבלן מהמבנה אזי, על הקבלן לבדוק מראש שמקור הזרם שברשות המזמין הינו בהספק המתאים לו לצורך עבודתו כגון לצורך עגורן וכד'. בכל מקרה יתקין הקבלן מונה נפרד ולא יהיה חיבור ללוח חיוני. הקבלן ידאג ללוח חלוקה ע"פ המוגדר בחוק החשמל תקנה מתקן חשמל באתרי בניה ארעיים. במידה ודרוש לקבלן הספק גבוה יותר מהקיים, יהיה עליו לדאוג לאספקת חשמל ממקור עצמי.

המזמין אינו אחראי להפסקות מים או חשמל. על הקבלן מוטלת האחריות לבצע מראש סידורים מתאימים, על חשבונו, לאספקה עצמית במקרה של תקלות או הפסקה באספקת המים או החשמל.

14. תקנות עבודה ממשלתיות ועירוניות

הקבלן ימלא בדיקנות אחר הוראות ותקנות העבודה הממשלתיות והעירוניות שנקבעו ע"י השלטונות בקשר לביצוע העבודות ובטיחות העובדים. לא תאושרנה כל תביעות מצד הקבלן הנובעות מאי ידיעת התקנות או ההוראות הנ"ל. לא תינתן לקבלן הארכת תקופת בצוע עקב איחור שנגרם ע"י מילוי או אי מילוי ההוראות והתקנות הנ"ל. תשומת לב הקבלן מופנית לעובדה שהבניה מתבצעת בצמוד ובתוך תחומי מבנה פעיל ויש לנקוט בכל האמצעים הדרושים לשמירת בטיחות העובדים והספקים ולרציפות העבודה.

15. חומרים באתר העבודה

אם לא צוין אחרת במפרט ובכתב הכמויות, ישארו כל חומר ועצם שהיו באתר העבודה ובסביבתו לפני התחלת העבודות או שהוצאו מתוך הקרקע בעת החפירות, רכושו של

המזמין. אם ברצון המפקח שהקבלן ישתמש בכל חומר כזה לצרכי העבודה, יוסכם בכתב על ערך החומר וערך זה ינוכה מהסכומים שיגיעו לקבלן.

16. טיב העבודה והתאמה לתקנים

כל העבודות תבוצענה בהתאם לתכניות ולמפרטים. חל איסור מוחלט לשינויים ללא אישור בכתב של המפקח. העבודות תבוצענה באורח מקצועי נכון, בכפיפות לתקנים הישראליים האחרונים ולשביעות רצונו המלאה של המפקח. המפקח יהיה הקובע היחידי לכל שאלה שתתעורר ביחס לטיב החומרים, טיב העבודה ואופן הביצוע. הוראותיו במשך תקופת העבודה תשלמנה כל תאור אשר לא פורט אבל הוא המשך הגיוני והכרחי לבצוע כל עבודה הנזכרת במפרט או בתכניות. העבודה תבדק מדי פעם על ידי המפקח אולם אותה בדיקה לא תפטור בשום פנים את הקבלן מלתקן כל חסרון או פגם שיתגלה תוך התקדמות העבודה או לאחר סיומה. עבודות אשר לגביהן קיימות דרישות, תקנות וכו' של רשות מוסמכת כגון חברת החשמל לגבי עבודות חשמל, חברת בזק לגבי מתקני תקשורת, משרד הבריאות לגבי עבודות אינסטלציה וכו' תבוצענה בהתאם לאותן הדרישות, תקנות וכו'. המפקח רשאי לדרוש מהקבלן להמציא אישור בכתב של הרשות המוסמכת על התאמת העבודות לדרישות, תקנות וכו' של אותה רשות. הקבלן מתחייב להמציא אישור זה.

17. ביקורת העבודות

1. הקבלן חייב להעמיד, על חשבונו, לרשות המפקח את כל הפועלים, הכלים והמכשירים הדרושים לבחינת העבודות. למפקח תהיה תמיד הרשות להכנס למבנה או למקום העבודה של הקבלן, או למקומות עבודה אחרים בהם נעשית עבודה בשביל נשוא הצעת מחיר זה אם ע"י הקבלן ואם ע"י קבלני משנה.
2. המפקח יהיה רשאי להפסיק את העבודה בכללה, או חלק ממנה, או עבודה במקצוע מסויים, אם לדעתו אין העבודה נעשית בהתאם לתכניות, המפרט או הוראות המפקח.
3. המפקח יהיה הקובע היחידי בכל שאלה שתתעורר ביחס לטיב החומרים, לטיב העבודה ולאופן ביצועה.

18. עבודות כלליות

הקבלן יבצע את העבודות הכלליות הבאות ומחירן כלול במחירי העבודות:

18.1. עבודות מוקדמות אשר תבוצענה ע"י הקבלן

הקבלן יגיש תוך שבוע מיום צו התחלת עבודה תוכנית התארגנות באתר. תוכנית זו מהווה, לאחר אישורה ע"י המפקח, חלק בלתי נפרד מהחווה. התוכנית תכלול:

1. הקצאת שטחי התארגנות, איזורי איחסון, מבנים זמניים וכד', כולל פירוט המבנים וגודלם.
2. דרכי כניסה ויציאה מן האתר.

18.2. תכניות ומסמכים

על הקבלן להחזיק במקום העבודה את כל המסמכים והתכניות. המסמכים יהיו נקיים ונתנים לקריאה. במידה והם יזדהמו או שלא ניתן יהיה לקראם בברור, יחליפם הקבלן על חשבונו. לקבלן יסופקו 3 סטים של תכניות על חשבון המזמין. עותקים נוספים ירכשו ע"י הקבלן.

18.3. שמירה

על הקבלן לנקוט בכל האמצעים הדרושים לשמירת החומרים והציוד אשר באתר העבודה לרבות הצבת שומרים ביום ובלילה. לא תוכרנה שום תביעות על נזקים שיגרמו לקבלן, לחומרים או לציוד עקב גניבות, פריצות או חבלה. המצאות האתר בתוך תחומי המחלבה אינה פוטרת את הקבלן מחובת הצבת השמירה ואין למזמין שום אחריות שמירה בגין השמירה הכללית באתר.

18.4. אישור השלכת פסולת

הקבלן אחראי לקבלת אישור הרשויות המוסמכות להשלכת פסולת, שיירי חומרי בנין, עודפי חפירה מחוץ לאתר העבודה. כל התשלומים הכרוכים בקבלת אישור זה חלים על הקבלן.

18.5. סילוק פסולת, לכלוך, עודפי חומרי חפירה וכו'

פסולת הריסה ופסולת מכל סוג, עודפים של עבודות עפר וכדומה - יועברו ויורחקו מהאתר ללא דיחוי על ידי הקבלן למקום שפיכת פסולת המותר לצורך כך על ידי הרשויות המוסמכות או לכל מקום אחר שהרשות המוסמכת תקבע אותו וכל זאת על חשבונו בלבד. הקבלן יבצע העברה והרחקה כנ"ל מעת לעת גם לפי דרישה מפורשת של המפקח כפי שימצא לנכון.

19. דוגמאות

1. מבלי לפגוע בכלליות חובת הקבלן לבצע דוגמאות שונות במסגרת חוזה זה, מודגש שהקבלן יכין דוגמאות מעבודות ומוצרים שלמים בגודל, בצורה ובפרטים - הכל לפי הוראות והנחיות המפקח.
2. הדוגמאות תכלולנה את כל הדרישות כפי שהתבטאו בתוכניות, במפרטים ו/או לפי ההנחיות בע"פ ותכלולנה שינויים ותוספות בדוגמא עד קבלת האישור הסופי. אין להתחיל בביצוע העבודה, אלא רק לאחר ביצוע הדוגמא באתר ולקבלת אישורו הסופי של המפקח לגבי כל דוגמא ודוגמא. דוגמאות תושארנה במקומן באתר, עד תום העבודות לצורך השוואה.
3. עשית הדוגמאות, התשלום עבורם יהיה בכפוף לנאמר במדף 3210.

20. בטיחות

20.1. בטיחות בעבודה

- לענין תקנות הבטיחות בעבודה (עבודות בניה), התשמ"ח – 1988, יראו את הקבלן לביצוע עבודות נשוא הצעת מחיר/חוזה זה, כמבצע הבניה, והחובות המוטלות בתקנות אלה על מבצע הבניה מוטלות על הקבלן הנ"ל.
- בהקשר האמור לעיל, מצהיר הקבלן כדלקמן:
- הצהרת הקבלן
- אני החתום מטה, אחד הקבלנים הראשיים:
1. מאשר בזאת שאני מקבל על עצמי את האחריות הכוללת לביצוע הוראות תקנות הבטיחות בעבודה (עבודות בניה), התשמ"ח – 1988, חלה על הקבלן הראשי _____ לביצוע עבודות _____ ע"פ חוזה מס' _____.
 2. מתחייב לבצע את העבודה בתיאום מלא עם הקבלן הראשי הנ"ל ולמלא אחר כל הוראותיו, כמתחייב מאחריותו הכוללת של הקבלן הראשי הנ"ל לביצוע הוראות תקנות הבטיחות.

20.2. בטיחות ואמצעי זהירות

1. בכניסה לאתר יוצב שלט בו יצויין שם הקבלן, פעולות הבניה ושם מנהל העבודה, וכן יוצבו גם שלטי אזהרה מתאימים שבמקום מבוצעות עבודות בניה ושהכניסה לשטחים אלה אסורה.

2. במידה ונעשות הריסות הן תבוצענה תחת הנהלתו הישירה של מנהל עבודה מוסמך לעבודות הריסה. העובדים בהריסה יצוידו בכובעי מגן, נעלי בטחון ומשקפי מגן, במידת הצורך (סעיף 88 של התקנות).
3. לספק לעובדים כלי עבודה תקינים (סולמות, פטישים, אזמלים וכו') כובעי מגן (מקום שקיים סיכון של עצמים נופלים), משקפי מגן (בריתוך, חיתוך, סיתות שברי בטון וכו') - הכל לפי הדין והצורך.
4. להבטיח שכל הציוד, לרבות מעליות, מנופים וכלי הרמה אחרים, יהיו תקינים לחלוטין עם תעודות בדיקה שגרתיות ועדכניות ובנות תוקף של בודקים מוסמכים. הציוד יופעל רק על ידי עובדים המורשים והמוסמכים לכך.
5. לא לחבר לרשת החשמל ציוד חשמלי אשר לא נבדק קודם על ידי חשמלאי מוסמך שאישר זאת בכתב (ביומן העבודה) והדביק מדבקת תקינות.
6. לא להשתמש באש גלויה בריתוך, חיתוך, עבודות ביטומן חם ועבודות אחרות שעלולות לגרום לשריפה אלא לאחר קבלת אישור לביצוע העבודה ואופן ביצועה מאת המפקח.
7. מאידך, אישור של המפקח אינו משחרר את אחריותו המלאה והבלעדית של הקבלן לכל נזק שעלול להגרם עקב ביצוע העבודות הנ"ל.
8. בשלב הראשון, כל עוד קבלן הבניין יהיה באתר הוא ישמש כקבלן ראשי. לאחר פינוי קבלן הבניין את האתר קבלן מיזוג האוויר ישמש כקבלן הראשי על כל המשמעויות הנגזרות מכך.

20.3. בטיחות וכיבוי אש

כל העבודות תתבצענה אך ורק בשימוש חומרים ומוצרים שעברו בדיקה במכון התקנים הישראלי לפי ת"י 755 וסווגו ע"י מכון התקנים.

הקריטריונים הקובעים הינם :

1. דליקות.

2. כהות עשן.

3. טפטוף ועוות הצורה.

4. פליטת גזים רעילים.

כל החומרים והמוצרים המיועדים לשימוש יענו על דרישות התאמתם ליעודם כמפורט בת"י 921 למקומות ציבוריים.

בכל מקרה של שימוש בחומר או מוצר יש לקבל את תוצאות הבדיקה (אם היא כבר קיימת) או לבצע מראש בטרם החומר או המוצר יאושר לשימוש. החומר או המוצר יאושרו אך ורק אם הם עונים לדרישות ת"י 921.

המזמין יראה את עבודות חוזה זה מושלמות וגמורות רק לאחר קבלת כל האישורים וההיתרים למיניהם והנוגעים לבטיחות וכיבוי אש, לרבות כל האישורים הדרושים מכיבוי אש.

21. מידות בתכניות ובאתר

1. על הקבלן לבדוק את גבהי הקרקע הנתונים בתכניות והתאמתם למצב באתר. כל ערעור על גבהים אלה, יוגש למפקח לפני התחלת עבודות העפר באתר ולא יאוחר מאשר שבועיים מיום קבלת צו התחלת העבודה. טענות שתועלינה לאחר מכן לא תלקחנה בחשבון.
2. על הקבלן לבקר את כל התכניות והמידות הנתונות בתכניות וכן עליו למדוד את המבנה הקיים ומפלסיו לפני תחילת העבודה ולוודא שישנה התאמה למידות שבתכניות. על הקבלן לקרוא בו זמנית את תכניות האדריכל ואת תכניות הקונסטרוקציה. בכל מקרה שתמצא טעות או סתירה בתכניות, במפרט או בכתב הכמויות, עליו להודיע על כך מיד למפקח אשר יחליט לפי איזו מהן תבוצע העבודה. החלטת המפקח בנדון זה תהיה סופית ומכרעת.
3. לא תתקבל כל תביעה מצד הקבלן על סמך טענותיו שלא הרגיש באי ההתאמות או בטעויות הנ"ל, או שהוא בצע את הפריט לפי הנתון באחד המסמכים אף כי הוא סותר את הנתון במסמך אחר.
4. אם הקבלן לא יפנה מיד למפקח ולא ימלא אחר החלטתו, הוא ישא בכל האחריות הכספית ובכל אחריות אחרת עבור כל התוצאות האפשריות, בין אם הן נראות מראש ובין אם לא.
5. אי הבחנה בזמן בסתירה בין מסמכי החוזה ובצוע שאינו על דעת המפקח, לא יפטור את הקבלן מלבצע את התיקון, על חשבוננו, כפי שיידרש ע"י המפקח.

22. קבלני משנה

- כל קבלן משנה אשר יועסק ע"י הקבלן, חייב לעמוד בתנאי סף הבאים:
- א. בצוע 3 פרויקטים, לפחות, אשר בוצעו ע"י קבלן המשנה ב- 5 השנים האחרונות ועלותם הכספית אינה נופלת מעלות העבודות נשוא העבודות של קבלן המשנה.

ב. המורכבות הטכנולוגית של העבודות הקודמות של קבלני המשנה תהיה דומה לעבודות קבלני המשנה בפרויקט זה.
 על הקבלן להמציא אסמכתאות בכתב לאמור לעיל, כולל המלצות לגבי קבלני המשנה, טרם אישורם.
 במידה וקיים סיווג מתאים אצל רשם הקבלנים, על הקבלן להמציא אישור לגבי קבלן המשנה שלו.
 אישור קבלני המשנה ייעשה בכתב ע"י המפקח.

מבלי לפגוע בכלליות אחריותו המלאה והבלעדית של הקבלן לכל העבודות שעליו לבצע במסגרת חוזה זה, רשאי המזמין (באמצעות המפקח) או המנהל לדרוש הפסקת עבודתו ופעילותו של כל קבלן משנה (של הקבלן) אשר לדעתו אינו מבצע את עבודתו ברמה המקצועית הנאותה ו/או שאינו ממלא אחר הוראת התכנון והמפרטים. במקרה של הודעה על הפסקת עבודה כנ"ל (שתימסר בכתב לקבלן), ידאג הקבלן להפסקה מיידי של כל הפעולות והעבודות של הקבלן המשנה שלגביו חלה הוראת הפסקת העבודה (וכל העובדים מטעמו) וכמו כן יהיה על הקבלן למנות קבלן משנה אחר מטעמו אשר חייב באישורו של המפקח לצורך המשכת העבודות ללא עיכובים.

23. מנהל עבודה

1. הקבלן יעסיק באתר מנהל עבודה ראשי מומחה ומנוסה אשר ימצא באופן קבוע באתר הבנין, ינהל את העבודה ויקבל את הוראות המפקח.
2. הוראות אלו ייחשבו כאילו ניתנו לקבלן. כן מחוייב הקבלן להעסיק על חשבונו מנהלי עבודה מיוחדים, מומחים לעבודות בתחומם.
3. המפקח רשאי לדרוש החלפת מנהל עבודה במידה וימצא שהנ"ל אינו מתנהג כראוי או שאינו מתאים לתפקידו. הקבלן ימנה במקומו מנהל עבודה אחר באישור המפקח.
4. עם יציאת קבלן הבניין מהאתר מנהל העבודה יהיה מנהל העבודה הראשי של האתר.

24. יומן מדידה

יומן מדידה ינוהל ע"י הקבלן במשך כל זמן העבודה ובו תרשמה כל העבודות אשר מידותיהן אינן נתונות בתכניות.
 יומן זה ינוהל ב - 3 עותקים.
 המדידה תתבצע רק בנוכחות המפקח.
 כל דף של היומן יחתם ע"י מנהל העבודה מטעם הקבלן וע"י המפקח.

25. הבעלות על מסמכי החוזה

התכניות, המפרטים, כתב הכמויות וכן פרוטים אחרים אשר ימסרו במהלך העבודה לקבלן ע"י המזמין, הינם וישארו רכושו של המזמין הואיל ורק לתקופת הבצוע הופקדו המסמכים בידי הקבלן, עליו להחזירם איפוא לידי המזמין עם מתן האישור לגמר העבודה.

הקבלן אינו רשאי לעשות העתקים מהמסמכים הנ"ל או להשתמש בהם לכל מטרה אחרת פרט לביצוע העבודות בהצעת מחיר זה.

26. תכניות עזות As Made

1. על הקבלן להכין, על חשבונו, תכניות ממוחשבות המראות את העבודות הנסותרות כגון: צנרת מים, מערכת קוי חשמל ומתקנים אחרים כפי שבוצעו.
 2. הקבלן יסמן על סט תכניות המבנה את כל השינויים והסטיות שבוצעו בפועל.
 3. התכניות הנ"ל לא תוכלנה לשמש בסיס לתביעות כספיות של הקבלן לשינויים בעבודות אשר לא אושרו ע"י המפקח בעת ביצוע השינויים הנ"ל.
- ללא תכניות עזות כנ"ל, לא יאושר החשבון הסופי.

27. פרוספקטים, קטלוגים, הוראות הפעלה ואחזקה

1. לפני תחילת העבודות יספק הקבלן למפקח פרוספקטים וקטלוגים של כל הציוד והאביזרים שבכוונתו לספק ולהרכיב. חומר זה יכלול במידת הצורך הוראות הפעלה ואחזקה מונעת. החומר יוגש לאישור המפקח ב- 3 עותקים. חומר אשר ישא חותמת המפקח "מאושר לבצוע" ימסר לידי הקבלן.
 2. לפני בקורת קבלת העבודות על הקבלן למסור למפקח, בשלושה עותקים, את הפרוספקטים והקטלוגים המפורטים של הציוד שהתקין, כולל הוראות הפעלה ואחזקה מונעת. הוראות באנגלית של היצרן יסופקו עם תרגום לעברית.
 3. הקבלן יתדרך, בנוסף לחומר הכתוב, את צוות האחזקה של המחלבה בשימוש, הפעלה ואחזקה של המתקנים והציוד.
 4. אישור המפקח לנ"ל יהיה תנאי לקבלת העבודה ע"י המזמין.
- אישור חשבון סופי יותנה בהשלמת כל דרישות סעיף זה.

28. הקשר עם קבלנים אחרים

מובא בזה לידיעת הקבלן שעבודות נשוא הצעת מחיר/חווזה זה מתבצעות במסגרת חוזה אחר של המזמין עם קבלן ראשי (קבלן הבנין). כמו כן, בכוונת המזמין למסור עבודות שונות לקבלני ביצוע אחרים, אף הן שלא באחריות קבלן הבנין. הקשר בין הקבלן הראשי לבין הקבלנים האחרים יהיה בכפוף לסעיף 005 במפרט הכללי ולסעיף 30 במדף 3210.

הקבלן מתחייב לבצע את עבודתו תוך שיתוף פעולה ותאום מלא עם הקבלנים האחרים. על הקבלן לשלב את מהלך עבודותיו בעבודות הקבלנים האחרים בכפוף להוראות המפקח וללוח הזמנים המשותף שיקבע לכל הקבלנים בפרוייקט. על הקבלן להיות מודע לכך שעיקוב בפעילות מתוכננת של הקבלן עלול לגרום לעיכובים בביצוע עבודות הקבלנים האחרים. הקבלן ישא בכל ההוצאות הנוספות שיגרמו למזמין באשמתו של הקבלן. לאחר יציאת קבלן הבניין מהאתר קבלן זה יקבל עליו את תפקיד הקבלן הראשי על כל המשעויות הנגזרות מכך.

29. חשבונות חלקיים

חשבון חלקי מצטבר, יוגש אחת לחודש, בתחילת החודש הקלנדרי, ויכלול את העבודות אשר בוצעו ואושרו ע"י המפקח עד לאותו מועד. תשלום חשבון חלקי יותנה בהגשת חישוב כמויות מלא, מדויק וסופי עבור החלק שבוצע ואשר עבורו נדרש התשלום. חישוב הכמויות יוגש שבוע לפני הגשת החשבון החלקי לצורך בדיקה ואישור.

28. ארכה או קיצור להשלמת העבודה

התשלום לקבלן עבור הוצאות תקורה באם יהיה זכאי להם, יהיה בשיעור המפורט בסעיף 42 בתנאי החוזה של ממשלת ישראל לבצוע עבודה קבלנית – מדף 3210, בנוסח התשנ"ו – 1996.

אחוז ההוצאות המוסכם לנוסחה המפורטת בסעיף קטן (5) שם, יהיה $P=5\%$.

29. מעקב אוטומטי אחר לוח זמנים

לוח הזמנים יאפשר מעקב אוטומטי אחר שלבי הביצוע תוך שימוש במחשב. לוח זמנים ממוחשב, בשיטת הנתבי הקריטי, יוגש לאישור המפקח לא יאוחר מאשר תוך 4 שבועות מיום קבלת הוראה על כך בכתב ממנו.

לוח זמנים יקיף את כל תהליכי ושלבי הביצוע הן של העבודות המבוצעות על ידי הקבלן במישרין והן של אלו הנעשות באמצעות קבלני משנה וגורמים אחרים. המפקח יקבע את תדירות עדכון לוח הזמנים האוטומטי אשר תהיה לפחות אחת לחודש. לפי דרישת המפקח יכלול לוח הזמנים גם שרטוטי רשת. כל ההוצאות הכרוכות בהכנת לוח זמנים ובמעקב האוטומטי אחר לוח הזמנים לרבות ההוצאות הכרוכות בהכנת הדוחות השונים לפי סעיף זה כגון תשלומים עבור עיבוד במחשב, תשלומים עבור עדכון לוח זמנים וכיו"ב, יחולו על הקבלן.

30. תכניות הצעת מחיר ותכניות ביצוע

בחתמו על הצעתו, מצהיר הקבלן כי ידוע לו שהתכניות שצורפו להצעת מחיר והמהוות חלק בלתי נפרד ממסמכי הצעת המחיר הן תכניות להצעת המחיר בלבד ואינן מהוות תכניות מפורטות לביצוע. תכניות מפורטות לביצוע תמסרנה לקבלן החל עם צו התחלת העבודה, ובהתאם להתקדמות העבודה. האמור לעיל לא יהווה עילה או סיבה לתביעות כספיות מסוג כלשהו מצד הקבלן. כמו כן יבסס הקבלן את תוכניות רכישת והזמנת החומרים והציוד הנחוצים לו לביצוע העבודות על תכניות מפורטות לביצוע בלבד (ולא על תוכניות להצעת המחיר).

31. נקיון המבנה והאתר סלוק פסולת

בגמר העבודות יסלק הקבלן מהאתר ומסביבתו כל פסולת בנין, שברי הריסות, חומר מפרוקים, אשפה, חומר חפור ומיותר. הקבלן ילטש את כל המרצפות והפנלים. ינקה את כל החלונות והדלתות, יוריד כל כתמי צבע ונוזלים אחרים וכן כל סימני לכלוך אחרים מחלקי העבודה השונים. על הקבלן להשאיר את כל העבודות מושלמות ואת המבנים מוכנים לשמוש מיידי. הקבלן יסלק מהאתר את כל הצריפים או המחסנים הארעיים וכן את הגידור הזמני.

סלוק כל הפסולת הנ"ל יהיה לכל מרחק לאתר באחריות הקבלן כולל לאתר שפיכת פסולת בתשלום שיחול במקרה כזה על הקבלן. מחיר כל העבודות הנ"ל, כולל לטוש המדרגות, כלולים במחירי העבודות ולא ישולמו בנפרד. עבודות הנקיון יבוצעו בגמר כל שלב של העבודות.

32. נספחים לקבלת העבודה

בין אם נדרש במפרט המיוחד או בכתב הכמויות ובין אם לא, על הקבלן להפעיל ולהריץ את המערכות המכניות עד להבאתן למצב פעולה תקין לשביעות רצונו המלאה של המפקח.

33. תכולת מחירים

עבור כל האמור במסמך ג' 1 לעיל, לא ישולם בנפרד ועל הקבלן להכליל את העלויות במחירי היחידה של הסעיפים השונים בכתב הכמויות, אלא אם קיימים סעיפים מפורשים בכתב הכמויות.

מסמך ג'2 – מפרט מיוחד לעבודות חשמל

מהווה חלק בלתי נפרד מבקשת הצעת מחיר/חווה זה

מפרט מתייחס לביצוע מתקן חשמל, פיקוד ובקרה.
ביצוע המתקן כולל העבודות הבאות :

- התקנת אינסטלציה חשמלית וכבילה להזנת צרכנים שונים, אביזרי פיקוד ובקרה, מאור ושקעי שירות בהתאם לתוכנית.
- ביצוע עבודות חפירה והתקנת צנרת וכבילה בתוואי הזנות לעמודי תאורת שבילים, עמדות חשמל שונות וכ"ד ע"פ התכנית.
- אספקה והתקנה של עמודי תאורת שבילים ומגרשי ספורט הכוללים התקנת יסוד לעמוד מאושר ע"י קונסטרוקטור ומוליכי הארקה כנדרש בחוק החשמל לרבות ביצוע בדיקה פוטו מטריית בסיום העבודות עפ"י דרישת המזמין
- אספקה הובלה התקנה וחיווט של לוחות חשמל לכוח, פיקוד ובקרה
- התקנת מערכת הארקות.
- ביצוע כל ההכנות והתאומים לביצוע חיבור חשמל למתקן לרבות התקנת מפסק הזנה בלוח הקומתי
- בדיקות והרצת המתקן עד למסירה מלאה ומאושרת ע"י מפקח ומתכנן ומזמין

ברשות המזמין לבטל חלק ו / או חלקים מהעבודות הנ"ל ו / או להוסיף עליהן ו / או לפצל את העבודה למספר חלקים (פרקים או סעיפים) ולהזמין אצל מספר קבלנים או לבצע חלק ו / או את כולם בעצמו ו / או לבטל את כל העבודה ללא כל שינוי במחירי היחידה של כתב הכמויות שבהצעת הקבלן.

על הקבלן להכיר את המפרטים והסטנדרטים למתקני החשמל מהסוג הנ"ל ולהיות בעל ניסיון בפועל בביצוע מתקני חשמל ובקרה במתקנים כנ"ל. המזמין ראשי לפסול כל קבלן שאינו ממלא תנאי זה.

העבודה תבוצע בהתאם למסמכים הבאים :

- חוק החשמל 1954 עדכון דצמבר 2015.
- התקנים הישראליים העדכניים המתייחסים למתקני חשמל, לוחות חשמל, בקרה והארקות.
- תקנות והוראות חברת החשמל לישראל.
- המפרטים, תוכניות הביצוע ופרטי ביצוע מתקני חשמל המפרט הטכני, כתב הכמויות והתוכניות המצ"ב.
- המפרט הכללי הבין – משרדי שבהוצאת משרדי הממשלה פרק 08. עדיפות בין המסמכים לפי סדר הופעתם לעיל.

מתקן חשמל:

8.00.01 מתקן חשמל:

מתקן זה יהיה בעל אופי משרדי/ביתי, כבלי חשמל מושחלים בצנרת סמויה או גלויה מקובעת לקיר/רצפה/תקרה/קונסטרוקציה וכד' הכבלים פרוסים ברשתות בתעלות כבלים, מותקנים לסולמות כבלים או מותקנים בקונסטרוקציה קיימת. המתקן יהיה מוגן עד לגובה של 2.00 מ' מהרצפה. הכל בהתאם לתוכנית.

08.1 חפירות וכיסוי.

08.1.1 עם הגשת הצעתו רואים את הקבלן כאילו ביקר במקום לפני הגשת ההצעה, בדק את הקרקע הקיימת ואת כל המכשולים והקשיים הנובעים ממיקום האתר. לא תוכר כל תביעה המנומקת בחוסר הכרה מספקת של טיב הקרקע, המכשולים והתנאים או טעות באבחנה וכיו"ב.

08.1.2 על הקבלן לקבל אישור מהמפקח על תוואי החפירות לפני הביצוע גם מחברת חשמל וחברת "בזק" וחברת H.O.T. על הקבלן לוודא ולהתריע באם נפגעה תשתית חציות הכביש של אחת המערכות ו/או אם חסרה כזו ע"פ תוכנית. עומק החפירה לצנרת תאורה תהיה בעומק 120 ס"מ מפני מהסעה, או השוליים הסופיים ולפחות 90 ס"מ מפני גובה עבודות עפר או מצע בזמן החפירה. רוחב תחתית החפירה יהיה מ- 40 ס"מ עד 80 ס"מ, בהתאם למס' הצינורות. החפירה תהיה בכל חומר כגון: עפר, סלע, מצעים, אספלט.

08.1.3 במידה ויידרש שינוי בעומק בגלל פני השטח או מעברים, ייעשה שינוי העומק באופן הדרגתי איטי וללא כיפופים חדים, ללא תוספת מחיר.

08.1.4 לפני הנחת צנרת בחפירה יש לקבל אישור המפקח (בכתב) **אין לכסות את הצינורות ללא אישור מוקדם של המפקח (בכתב).**

08.1.5 הצינור יונח בין שתי שכבות חול ים נקי בעובי 20 ס"מ כל אחת עם סרט סימון. מילוי התעלה יבוצע כדלקמן: במדרכה חול דיוני; בכביש בעפר המקומי שהוצא מהחפירה, אלא אם אינו מתאים למילוי. המילוי יהיה קרקע ללא אבנים ופסולת בקוטר העולה על 4 ס"מ. במידת הצורך ינפה הקבלן את החומר החפור להשגת חומר ראוי למילוי בכל מקרה, אין למלא את החפירה ללא אישור המפקח לטיב חומר המילוי. במידת הצורך, יביא הקבלן לאתר חומר מילוי מתאים מאתרים המרוחקים מאזור העבודה (זאת עבור תשלום נוסף). מחיר חפירה כולל מילוי חול ללא תוספת מחיר.

08.1.6 העפר המוחזר יורטב ויהודק בעזרת כלים מכניים. המילוי ייעשה בשלבים שכבות והידוק בכלים מכניים בין שכבה לשכבה:

- שכבת מילוי ראשונה סביב הצינור או הכבל בחול ים נקי בלתי קרוזיבי
- שכבת חול בשפך אדמה שהוצא מהתעלה.
- סרט סימון פלסטי תקני צהוב עם סמל ח"ח (בעומק של 30 ס"מ מפני שטח).
- שכבת חול סופית בשפך אדמה מהתעלה.

08.1.7 עם סיום עבודות התעלה יש ליישר ולנקות את השטח לגמרי.

08.1.8 **אין להשאיר בשום מקרה תעלות או בורות פתוחים למשך הלילה.**

08.2 הנחת צנרת

סוג הצינורות יהיה לפי המפורט בתוכנית ובכתב הכמויות

- 08.2.1. הצינורות יהיו שלמים לכל אורכם ויוחדרו ליסודות עמודי התאורה , למרכזיה וכו' עד לגובה כ- 40 ס"מ מפני הבטון. אפשר לחבר את הצינורות בעזרת מופה מיוחדת לפי אישור המפקח .
 הצנרת תהיה מסוג PVC דו שכבתי קוברה ו/או PVC קשיח.
- 08.2.2 בכל הצינורות הריקים יושחל חוט משיכה מניילון 8 ממ"ר לפחות .
- 08.2.3 במקרה של הצטלבות בין קווי חשמל יעברו אלו , זה מעל פני זה , בהפרשי גובה של 10 ס"מ , המרווחים בין הצינורות ימולאו חול. בכל הצטלבות תת קרקעית אחרת כגון : טלפון , מים וכו' , קווי התאורה יבוצעו מתחת למערכת האחרת. בין צנרת חשמל לצנרת מערכת אחרת יונחו פלטות בטון טרומי.
- 08.2.4 קצה כל צינור ייאטם ע"י קצף פוליאריטן בכדי למנוע חדירת לכלוך , חרקים או זוחלים, אך מבלי לחתוך את חוטי המשיכה .
 הצינורות יסתיימו בשוחות ביקורת בכל קצה (מעברי כבישים וכו').

8.01.02 כבלים:

כל כבלי החשמל יהיו בעלי תו תקן ת"י 1516 נחושת N2XY או אלומניום NA2XY. למתח עבודה 0.6/1 ק"ו. מבנה הגידים עגול בלבד (אין לעשות שימוש בכבלים בעלי מבנה סקטוראלי). חתך וכמות הגידים כמצוין.
 הכבלים יותקנו לקיר , או בצנרת הגנה או בתעלות כבלים (פלסטיות או מתכתיות) או על סולמות כבלים, או יושחלו בשרוולים והכנות שביציקה או יושחלו בצנרת תת קרקעית או יונחו בחפירות, הכל כמוראה בתוכנית.
 מודגש בזה שלא יורשה לעשות שימוש בקטעי כבלים עם חיבורים (קופסאות חיבורים או מופות) רק בפיצול הכבל.
 כל הכבלים יהיו מוגנים עד לגובה 2 מטר.
 הכבלים יהיו מתוצרת חברת SYNERGY במידה ויבחר הקבלן להשתמש בכבלים שאינם מתוצרת זו, יעביר הקבלן מפרט טכני וקטלוג יצרן למתכנן החשמל לאישור, כולל חישובי Iz בהתאם למקום וסוג ההתקנה.

א. סימון גידים:

כבלי הכח וכבלי הפיקוד בעלי 5 גידים ומטה, יהיו בעלי צבע כנדרש בתקן.
 כבלי הפיקוד בעלי 6 גידים ומעלה יהיו בצבע אחיד (למעט הארקה),
 ממוספרים לכל אורכם.

ב. כבלי המכשור :

כבלים אלו יהיו בעלי חתך כמצוין, גידים גמישים. גידים יכללו סיכוך ע"י מילר אלומיניום + גיד מלווה לכל האורך. מעל סיכוך זה מעטה פלסטי ומעליו מעטה רציף (צינור) של אלומיניום נוסף (בסיכוך הגנה). המעטה העליון יהיה מסוג NYY (תת קרקעי). כבלים אלו יהיו דוגמת טלדור או שווה ערך מאושר כדלקמן :

- 8651601 טלדור 3x16 A.W.G
- 8772004101 טלדור 4x2x20 A.W.G
- 8772002101 טלדור 2x2x20 A.W.G

8.03.02 תעלות כבלים, סולמות כבלים, רשתות כבלים, פטות ופרזול:

תעלות מחורצות מפלדת אל – חלד

בכל האזורים בהם שוררת אוירה קורוזיונית יעשה הקבלן שימוש בפלדת אל-חלד. היה ומצוין בתוכנית "פלדת אל-חלד" יהיו הן האביזר עצמו והן כל אביזרי החיזוק עשויים מאותו סוג, הברגים, אומים והדסקיות יהיו כולם עשויים מפלדת אל-חלד או פח מגלוון יהיו מחורצות ובעלות עובי דופן 1.2 מ"מ לפחות כל האביזרים לחיבור בין תעלות, זוויות קשתות וכו יהיו מקוריים ומאותו יצרן.

כל חלקי הפלדה אותם יספק הקבלן, יהיו מגולבנים באבץ חס בטבילה. הברגים, מוטות ההברגה, האומים והדסקיות יהיו מצופים קדמיום. כל הזרועות והתומכים השונים, יגולבנו רק לאחר ייצורם וביצוע כל החירור והעיבוד הדרוש להשלמתם. כל המקומות בהם יפגע הגילבון בעקבות עיבוד להתקנה יתוקנו ע"י צבע עשיר אבץ. סגירת כל בורג תכלול אום + דסקיות + דסקית קפיצית אלא אם צוין אחרת.

א. תעלות פח

תעלות הפח השונות, תהיינה עשויות מפח, דקופירט 1.5 מ"מ עובי, אלא אם צוין אחרת בתוכניות. חתך התעלות, גובהי התקנה ותוואים כמוראה

בתכניות. כל צמתי התעלות, הפניות ועוד יעשו בצורה מדורגת בזוויות שאינן קטנות מ-235 מעלות. יש לקחת בחשבון בזמן עשית הפניות והצמתים הנ"ל בחתכי הכבלים המתוכננים להיות מותקנים בהן. כל קטעי המעלות יחברו ע"י ניטים 5 מ"מ קוטר לפחות (כאשר הצד החלק בפנים). ו / או ריתוך כל התעלות תכלולנה מכסים מפח 1.5 מ"מ מחוזק בברגי פח לתעלה עצמה. כאמור התעלות והמכסים יהיו מגולבנים באבץ חס בטבילה. התעלות יצבעו בצבע לבן או כל צבע אחר ע"פ RALL שיגדיר אדריכל.

ב. פרופיל שרשרת (פטות)

פרופילים אלו ישמשו לשלוש מטרות עיקריות:

- תעלות כבלים בעלות כמות כבלים קטנה.
- נשיאת גופי תאורה (מנורות פלורסנט).
- אנטנות ירידה למכונות + מכסה מפח מגולבן מחוזק בברגים. במידה ויידרש תכלולנה הפטות מכסים, דוגמת אלו של תעלות הכבלים.

ג. גלבון וציפוי

כל הזרועות והתומכים מכל סוג שהוא יהיו מגולבנים באבץ חס בטבילה. הברגים, אומים, דסקיות ועוד, יהיו מצופים קדמיום.

ד. זרועות ופרזול

כל הפרזול והזרועות אותם מתכוון הקבלן להתקין לנשיאת תעלות, סולמות, רשתות ועוד יאושרו ע"י המתכנן לפני הביצוע. בזמן האישור יימסר גם מפתח ההתקנה שלהם. אביזרים אלו יהיו מגולבנים באבץ חס בטבילה לאחר כל העיבודים והריתוכים.

8.03.03 חיבור אביזרים:

האביזרים יחברו כאשר קטע הכבל הקרוב לאביזר מוגן ע"י צינור גמיש PG. הכבלים יכנסו לאביזרים דרך כניסות כבל פלסטיות בעלות אטימות גבוהה. כניסת הכבל תהיה בעלת הברגה מתאימה להברגה באביזר המתחבר וכוללת טבעת אטימה מחומר פלסטי או קלינגריט. בנוסף תכלול הכניסה גם גומיית מעבר והידוק לכבל הנכנס בעלת גמישות גבוהה עם אפשרות לבחירת גודל החור בגומייה (בהתאם לכבל) ודיסקית לחיצה לאטימה. כניסות כבל אלו

תהיינה דוגמת S.T.B תוצרת ק. מילר או שווה ערך מאושר. האביזרים שיחוברו כאשר גם קטע הכבל הקרוב לאביזר מוגן אף הוא, יחוברו כאשר צינור שרשורי עם שדרה קשה מגן על קטע כבל זה. קטע שרשורי זה יכלול גלנדים אורגינלים להתחברות אל האביזר והן אל התעלה או קופסת הסתעפות המזינה בקצה השני. הגלנדים יכללו הברגה אליה מתחבר הצינור השרשורי. צנרת הגנה זו תהיה דוגמת P.G. או שווה ערך מאושר.

- **איטום RTV**
בנוסף יש למרוח את איזור המגע בין מכסה הקופסה (במנועים, קופסת חיבורים, אביזרי פיקוד ובקרה שונים ועוד), בחומר אוטם דביק בעל צמיגות לאורך זמן דוגמת RTV.

8.03.04 צנרת הגנה:
צנרת ההגנה להגנת הכבלים הבודדים, תהיה גלויה, בקוטר מתאים לכבל המוגן. הצנרת תותקן לקיר ע"י שלות מתאימות מגולבנות במפתחים כנדרש בתקן.

- **צנרת מריון**
צנרת זו תהיה מסוג "כ". חיבורי הקטעים ע"י מופה אורגינלית, מודבקות בדבק מתאים, בפניות הכבלים לא יהיו מוגנים.

8.03.05 קופסאות הסתעפות:
כל הקופסאות תהיינה פלסטיות אטומות ומוגנות IP55 לפחות. הכבלים יכנסו לקופסאות דרך כניסות כבל כפי שפורט קודם. גודל הקופסאות יוגש לאישור המתכנן והאדריכל. קופסאות אלה תהיינה דוגמת GEWISS או שווה ערך מאושר.

8.04 אביזרים:
אביזרים בעלי השפעה על נראות המתקן מחייבים את אישור של האדריכל.

כל האביזרים יהיו מסוג פלסטי אטום מהסוג הטוב ביותר הנמצא בשוק להתקנה על הקירות ו / או הקונסטרוקציה.

כבל האביזרים השונים אותם מתכנן הקבלן להתקין, יאושרו תחילה ע"י המתכנן ע"י הצגת דוגמה לאישור. האביזרים יהיו בעלי תו תקן ישראלי, או אירופאי IEC או V.D.E או מקביל דוגמת אלו המפורטים להלן או שווה ערך מאושר.

8.05 מערכת הארקות:

עבודת הקבלן כוללת גם ביצוע מערכת הארקות מושלמת בכל הפרויקט. בכתב הכמויות קיים סעיף רחב לביצוע הארקות והשוואת פוטנציאלים מלאה במתקן, הנ"ל כולל את כל הארקות הנדרשות לשביאות רצונו של המתכנן עד לקבלת רציפות הארקה והשוואת פוטנציאלים מלאה במתקן ובציוד העזר שבו ע"פ הגדרת מתכנן.

8.05.01 פס להשוואת פוטנציאלים:

פס להשוואת פוטנציאלים יהיה מנחושת בחתך 50x10 מ"מ, ואורכו כמוראה בשרטוט. הפס יצויד בברגים מצופים קדמיום. כל בורג עם דסקיות, דסקית קפיצית ואום. גודל הברגים כנדרש עבור המוליכים המתחברים. הפס יותקן ע"ג מבודדים ויוגן וישולט כנדרש ע"פ הגדרות מתכנן.

8.05.02 חיבור לצנרת המים, אויר גז וכל צנרת מתחתית אחרת:

פס השוואת הפוטנציאלים יחובר לצנרת ע"י ריתוך בורג "1/2 לפחות ו / או ע"י חבק מתאים, חוט נחושת בחתך מתאים. החבק יצבע הצבע מגן לאחר התקנתו, נקודת החיבור תשולט בשילוט מתאים.

8.05.03 אלקטרודות:

האלקטרודות תהיינה מוטות פלדה עגולים 19 מ"מ קוטר, באורך 3 מטר כ"א, מצופים נחושת ומוחדרים אנכית לקרקע. מיקום האלקטרודות יסומן לקבלן בזמן הביצוע. כ"א תחובר במוליך ישירות לפס השוואת הפוטנציאלים. כמו כן יבוצע גישור בין האלקטרודות מבחוץ. כל אלקטרודה תוגן בבריכת ביקורת קלה קוטר 60 עם מכסה קל צבוע ומסומן כנדרש.

8.05.04 הארקת תעלות / סולמות:

כל התעלות והסולמות יוארקו ע"י מוליכי נחושת 16 ממ"ר שיונחו לאורכן כשהם מחוברים לתעלות ע"י ברגים דגם " U בולץ. התעלות תאורקנה למוליכים הקיימים, כל 5 מטר. לפני ביצוע מערכת הארקת תעלות אלו יש לקבל אישור המתכנן. מודגש בזה שמוליכי הארקה מיוחדים להארקת תעלות / סולמות יותקנו רק באלה בהם לא עובדים מוליכי הארקה

כלל. בתעלות / סולמות / פטות בהם עוברים מוליכי הארקה לצרכנים שונים
 ,תעשה הארקת התעלות / סולמות / פטות למוליכים אלו.

8.05.05 מדידת התנגדות:

עבודת הקבלן כוללת ביצוע מדידות התנגדות הארקה, רישומן ע"ג תכנית ומסירתה
 למפקח.

8.06 סימון ושילוט:

במסגרת העבודה כלול גם סימון ושילוט כל המתקן המבוצע על ידו כדלקמן:

8.06.01 אביזרים:

כל האביזרים, גופי תאורה, קופסאות חיבורים והסתעפות (חשמל תקשורת
 וטלפונים), קופסאות לחצנים, ח"ק שונים (לחשמל, תקשורת מסופים
 וטלפונים)
 מ"ז שונים (למאור, בטחון, פיקוד) לוחות חשמל, גלאי עשן / אש ועוד ישולטו
 בשילוט סנדביץ חרוט דו גווני. גוון השילוט יהיה כתב לבן עם רקע שחור,
 כאשר אביזרי החרום יהיו כתב לבן עם רקע אדום.
 השילוט יקבע למקומו ע"י ברגי פח, או מסמרות פלסטיות מתאימות. רשימת
 שילוט תוגש לאישור לפני בביצוע.

8.06.02 כבלים / גידי כבלים:

כל כבל ישולט בשני קצותיו לפי מספר המעגל. השילוט יהיה סנדביץ חרוט
 קשור לקצה הכבל או טבעת אלומיניום בה טבוע מספר הכבל או חבק פלסטי
 מתאים בו כתוב (בעת בלתי מחיקה) מספר המעגל / קו.
 כל גידי הכבלים (כח ופיקוד) יסומנו לפי מספר המהדק המתחבר. הסימון יהיה
 דוגמת "פנדואיט" שרוול פלסטי המתלבש על הגיד (מתאים לגודלו) בו כתוב
 מספר המהדק.

8.06.03 הארקה:

כל נקודות הארקה, תשולטנה ע"י שילוט " הארקה לא לנתק ". השילוט יהיה
 סנדביץ חרוט לבן על רקע אדום, מותקן בסמוך לנקודה או מדבקה פלסטית
 מתאימה.

8.07 תאום אישור וקבלה:

הקבלן יהיה האחראי הבלעדי לקבלת העבודה ע"י המזמין, חברת חשמל
 והרשות המקומית. העובדה שקיים פיקוח על עבודותיו אינה משחררת אותו
 משום התחייבות.

8.07.01 חברת חשמל:

עם גמר ביצוע המתקן יזמין הקבלן את חברת החשמל ובודק פרטי לבדיקה
 כולל תשלום דמי בדיקה. לצורך הבדיקה יגיש הקבלן לחברת חשמל את

התוכניות הדרושות לבדיקה וקבלה, כשהן חתומות על ידו כחשמלאי מבצע בעל רישיון מתאים. כמו כן יחתום הקבלן על טופס 9א' של חברת החשמל מבצע בעל רישיון מתאים.

כל תכנית נוספת שתידרש על ידם, תוכן ע"י הקבלן ועל חשבונו. העבודה תחשב כגמורה רק לאחר בדיקה סופית של המתכנן, מזמין, מפקח ובודקי חברת החשמל וקבלת כל המתקן על ידם ללא הסתייגות ו / או דרישות שהן. כל שינוי שהנ"ל ידרשו יבוצע ע"י הקבלן ועל חשבונו.

במידה ובדיקת ח"ח (בדוח הנרשם על ידם) תידרש בדיקה נוספת עקב ליקויים ו / או חוסר שלמות במתקן, תכלול עבודת הקבלן הזמנה נוספת של ח"ח (כולל תשלום דמי הבדיקה) עד אשר יתקבל המתקן על ידם ללא כל הסתייגות והערות שהן. כל הנאמר לעיל מתאים גם להגדלת החיבור ע"י חברת חשמל תוך מתן כל העזרה והתאום לכך.

הנ"ל תקף גם במקרה בו נדרשת בדיקה ע"י בודק פרטי. הקבלן יעביר למתכנן 3 שמות בודקים לאישור, הנ"ל כתנאי לביצוע וקבלת הבדיקה.

8.07.02 נציגי המזמין

הקבלן יתאם את פעולותיו עם נציגי המזמין בדבר חיבור מכונות הפסקת חשמל ועוד. כל העבודות הנ"ל יעשו על פי הנחיותיהם ובזמנים נוחים להם.

8.08 מניעת תאונות:

על הקבלן לדאוג במשך כל תקופת העבודה לשמירה נגד תאונות במקום העבודה ולמנוע בכל האמצעים האפשריים כל תקלה לאדם ולרכוש כתוצאה מעבודתו וידאג לעבודה בצורה אחראית וזהירה. הקבלן ישא בכל האחריות ובכל ההוצאות במקרה ותוגש תביעה לפיצויים נגדו, נגד המזמין או כל אדם אחר עבור נזק באדם ו / או ברכוש כתוצאה מפעולותיו, מחדליו וציוד ובין אם תבוצע על ידו, ע"י פועליו, שליחיו, באי כוחו או קבלני משנה ופועלים ובאי כוחם אשר להם ימסרו כל חלק מהעבודה.

לפני הכנסת מתח ללוחות באתר, יודיע הקבלן בכתב למפקח ולמתכנן, כמו כן יעביר הדרכה לכלל העובדים באתר בכל השפות הרלוונטיות בדבר הימצאות מתח מסוכן באתר.

לא תורשה גישה ללוחות החשמל ולציוד חשמלי שיהיה תחת מתח, בכניסה לאתר וברחבי האתר יותקנו מספר שלטי אזהרה שיצינו כי האתר מצוי תחת מתח.

לא תתאפר כניסה לאתר לאדם שלא עבר הדרכה בנושא זה.

שים לב שורות אילו נכתבו כנסיון מתאונות עבר.
יש לתת משקל מיוחד לנושא הבטיחות בחשמל, בדגש על כוח אדם בלתי מיומן.

• נעילת מפסקים

בכל לוחות החשמל שיוכנסו לעבודה במתח ינקטו אמצעי בטיחות וזהירות. הקבלן ינעל במנעולים את כל ידיות המפסקים, חדר החשמל ועוד. כמו כן יש לשלט בשילוט בר קיימא – אדום (כנדרש בחוק) "זהירות – חשמל" את כל הלוחות והמכונות שהם תחת מתח. הקבלן ימנה אחראי (חשמלאי מוסמך) המכיר היטב את המתקן שיטפל בלעדית בכל הנושא של הכנסת מתח וכדומה. בנוסף יותקנו שלטי אזהרה באתר כל 50 מטר ובכניסות וביציאות המתריעות על חשמל חי במתקן השלט יהיה בעל אותיות גדולות כ 10 ס"מ גובה אות ובצבעים אדום או צהוב ע"ג רקע שחור.

קבלן החשמל יודא אישית עם מנהלי העבודה של הקבלנים האחרים כי תדרכו את העובדים בנושא וכי אין לגעת או לתפעל רכיב או אביזר חשמלי ללא תאום ודווח מוקדם.

הוראות אלה יעקפו בידי המפקח , כל העובדים מנהלי הצוותים מנהלי הפרויקטים והמפקחים יתנו דגש מירבי למניעת תאונות חשמל.

תנאים מקומיים:

8.09

לפני הגשת הצעתו על הקבלן לבדוק במקום את כל התנאים המקומיים הקשורים לביצוע העבודה ואפשרויות הביצוע במקום. הצעתו של הקבלן תשמש כאישור להכרת התנאים ע"י הקבלן בכל הנוגע לגבי מכשולים שונים הקיימים באתר כגון: עבודה בסמוך לקבלנים אחרים, אזורים בהם מתבצעת בניה ועוד. לאחר שהקבלן בדק את הנ"ל בצורה יסודית, ביסס את הצעתו לאור התנאים הקיימים , הקבלן פוטר בזה את נותן העבודה מכל תביעות העלולות להתעורר בקשר לכך.

08.10 ביצוע לוחות חשמל

בללי

א. לוחות החשמל ייוצרו ע"י יצרן לוחות שקיבל תעודת מכון התקנים הישראלי המאשרת שיצרן זה מייצר עפ"י התקן הישראלי ISO 9000 או שהינו בהליכים לקבלת תקן זה.

ב. יצרן הלוח יהיה מוסמך מטעם מכון התקנים לת"י 61439 ויהיה ראשי לסמן את הלוחות בת"י.

ג. עמידות ציוד לזרמי קצר תאופיין עפ"י תקן IEC60977-2 ו/או VDE0660.

ד. הקבלן אחראי לעמידות הציוד המוצע על ידו להתקנה בלוח, הן מבחינת הסלקטיביות בשרשרת ההגנות והן לעמידות הציוד בקצר, כולל תוספת הגנות עורפיות (BACK UP) במידת הצורך.

ה. תוכניות הביצוע ללוחות החשמל יוכנו לאישור המזמין והיועץ באמצעות שרטוט ממוחשב ויכללו מידות מדויקות ופרטי כל הציוד המותקן כולל יצרן ודגם.

ו. חלוקת השדות בלוחות תבוצע בצורה לוגית תוך הפרדה פיזית בין מעגלים המשרתים פונקציות שונות בקומה (מאור, כוח, מיזוג-אוויר וכד').

ז. לכל לוח תיערך בדיקה ויזואלית ובדיקה חשמלית תקנית עפ"י תקן 60430 IEC ללוחות מתח נמוך. הבדיקה תיערך במפעל ייצור הלוח. יצרן הלוח יעמיד לרשות הבודק את כל המכשור וכוח - האדם הדרושים לביצוע הבדיקות ללא כל תמורה נוספת. הנ"ל יתבצע בנוכחות הקבלן.

ח. תאי לוח יימדדו כמערכות שלמות קומפלט עפ"י סיווגם בכתב הכמויות ויכללו בין השאר :

- תכנון מפורט.
- תיעוד מלא.
- ייצור, צביעה, הרכבה.
- פסי צבירה, פסי אפס והארקה.
- מסד/מסגרות התקנה.
- סוקל להעמדה ע"ג רצפה
- פלטות התקנה לציוד.
- פנלים/ דלתות.
- גישורי הארקה.
- תעלות חיווט.
- מסילות התקנה וקונסטרוקציות עזר.
- מהדקי-כוח ופיקוד, כולל שילוט מודפס בר-קיימא.
- שילוט מלא.
- מוליכי כוח ופיקוד פנימיים.
- ביקורת עצמית (לפני בדיקת המפקח).

- ביקורת המפקח.
 - הכנה למשלוח, כולל אריזת הגנה.
 - העמסה על רכב הובלה לאתר ושינוע הלוח מהמשאית ועד לנקודת התקנתו והצבתו בחדר.
 - פילוס וחיזוק מכאני של הלוח למקומו הסופי.
 - חיבור חשמלי של הלוח, כולל הארקות וחיזוק ברגים כללי של המעגלים.
 - בדיקה חוזרת ותיקון ליקויים לאחר העמדה וחיבור.
 - ביצוע התאמות ושינוי שילוט עפ"י המבוצע בשטח.
 - בדיקת חשמלית והפעלת הלוח.
- ט. הלוחות יבדקו בדיקה אינפרא אדום, תרמית בעומס מלא של לפחות שעתיים לפני מסירת הלוח
- למשתמש. במידה ואין עומס במתקן, הלוח יבדק ע"י עומס דמה של כ- 65% מהעומס הנומינלי למשך שעתיים לפחות.
- י. עבור חיבורי מערכות מתח נמוך מאוד, יש להכין צבע שונה ובשדה עם מחיצה (צבע נפרד לגילוי אש,
- וצבע נפרד לבקרת מיבנה) (אדום גילוי אש) (לבן בקרת מבנה).
- יא. לוח חירום יהיה עשוי מפח פלדה או מחומר בידוד קשיח לא בעיר
- בדרגה B1# לפי VDE 0304 Teil 3 לפחות כמוגדר בחוק החשמל.

08.10.01.01 מפרט טכני לביצוע לוחות מתח נמוך

הלוחות יבוצעו בהתאם לתקן הישראלי חוק החשמל במהדורתו המעודכנת, דרישות חברת החשמל הישראלית, ולשביעות רצונו של המפקח. כל מכשיר, חלק של ציוד וכו', יענה לדרישות התקן הישראלי המתאים ובהעדרו - לתקן הגרמני המתאים ויעמוד בבדיקה. הם יתאימו כמו כן לדגימות אותם חומרים ו/או לדוגמאות אותם מכשירים ואביזריהם, אשר נבדקו ונמצאו כשרים לתפקידם על-ידי המפקח. המפקח רשאי לדרוש שהקבלן ימציא לידו אישור בכתב על התאמת העבודה לדרישות התקנות הנ"ל, והקבלן מתחייב להמציא אישור בכתב על התאמת העבודה לדרישות התקנות הנ"ל, וכן תעודת בדיקה וכיול אוטומטיים ע"י בודק מוסמך, ללא כל תשלום נוסף עבור זה (ראה פרק 08.02). כל הציוד אשר בדעת הקבלן להשתמש בו לביצוע העבודה טעון אישורו של המפקח לפני התחלת הביצוע, אלא אם כן ויתר המפקח בכתב על בדיקתו ואישורו של אותו ציוד, כולו או בחלקו. הלוחות על כל חלקיהם ימסרו לידי המזמין כשהם מורכבים,

מותקנים בבניין ומותאמים בבניין ומותאמים לחיבור ולהפעלה ע"י אחרים בצורה אשר תשביע את רצונו של המפקח מכל הבחינות.

08.10.01.02 כל מרכיבי המתקן יתאימו:

- א. מתח עבודה 400/230 וולט, 50 הרץ ועמידות בקצר 50 ק"א לפי ICS.
ב. כן יתאימו מרכיבי המתקן לכל הדרישות המפורטות במפרט זה ובכתב הכמויות, לתקן ולדרישות חברת החשמל.

08.10.01.03 תקנים:

הלוחות והציוד יעמדו בתקנים הבאים:

IEC 60439	מבנה תאים
IEC 60408	מנתקים למתח נמוך
IEC 60185	משני זרם
IEC 60186	משני מתח
IEC 60521	מכשירי מדידה ומונים
IEC 60515	מכשירי אינדיקציה
IEC60337	מפסקי פיקוד
IEC 60269	נתיכים
IEC 60142	ממסרי הגנה
IEC60158	מגענים
IEC60157	מפסקים למתח נמוך
IEC 60439	פסי צבירה
VL VO-94	עמידת חומרים בפני אש
IEC- 60947-2	מפסקי זרם חצי אוטומטי ומגבילי זרם קצר
ICS לפי IEC-	

08.10.02 בניית הלוחות:

הלוחות יהיו לוחות מתכת ברזלי זוויות פח מעובדים 2 מ"מ עובי לפחות וסגורים מכל צדדיהם, בשיטת "הלגו" כל הפרופילים מחורצים מראש, פלטות ציוד יבוצע מפח מכופף 2 מ"מ חזית הלוח מחולקת לפנלים, לפי הדרוש ולשדות בהתאם לסוגי המתח והאספקה

השונים. דלתות שקופות, שלוט, ידית נעילה, ידית מרכזית אחת המפעילה שלוש נקודות נעילה פנימיות תוצרת: EMKA, HEAVY DUTY (או שווה ערך). כולל מפתח סטנדרטי זהה לכל הלוחות.

כל תא יצויד בחלקו העליון בתבריגים המאפשרים הברגת 4 אזני הרמה לכל תא. אוזני הרמה אלו יותקנו בכל יחידות עמודות הנשלחות בצורה מחוברת לשטח, כך שניתן יהיה להרים את הלוח באמצעות מנוף ללא גרימת נזק כלשהו (דפורמציה) למבנה. כל שורת עמודות לוח תסופק עם מסד מתכת משותף בגובה 100 מ"מ בחלקו העליון של הלוח תהיה הכנה ומקום להתקנת מערכת גילוי וכיבוי אש אוטומטית (פרטים ימסרו לקבלן הזוכה). מפסיקי זרם, מבטיחים וכו', יהיו מורכבים בתוך הארונות על פסים מיוחדים הניתנים לשינוי מצבם בנקל, לשם התאמתם למכשירים ממידות שונות, וידיותיהם או ראשיהם יבלטו דרך חורים שבפנלים שבחזיתם.

כל הלוחות ייבנו מבחינה מכנית וחשמלית לשאת את העומסים המיועדים, וכן לעמידה בפני זרמי קצר מקסימליים העלולים להתפתח בכל לוח ולוח, לרבות פסי צבירה,

מבדדים, חיזוקים, מפסיקי זרם וכו', וזאת לפי תקן ICS.

מכשירי המדידה יורכבו על הלוחות באופן שיהוו משטח אחד עם הפנלים החיבורים בין מכשירים של הלוחות ובין עצמם ובין המבטיחים ומ"ז ראשיים ייעשו על-ידי פסי צבירה יציבים מיוחדים וצבועים לפי חוקי המקצוע.

למרות זאת יתאימו הפסים החיזוקים, המבדדים והמבנה, לחישובי עומסי עבודה ועומסי קצר המקסימליים העשויים להתפתח בלוח ולמצוין בתוכניות ובכתבי הכמויות. את קווי הארקה והאפס יש לרכז על פסים מיוחדים. החיבורים לפסים ייעשו על-ידי נעלי כבל מתאימים, חורים ותבריגים בפסים, ברגיי פליז ודסקיות.

בחיבורי נחושת אלומיניום יש להשתמש בחיבור "קופראל". לכל מוליך יהיה חיבור נפרד בפס ממוספר בהטבעה, ואין לחבר מספר מוליכים לאותו חיבור. הארונות יצוידו בדלתות מלפנים ו/או מאחור כנדרש, ותהיינה מצוידות בסידור נעילה וכן בשלט "סכנה חשמל". צירי הדלתות יהיו פנימיים ובלתי נראים לחזית.

לכל מפסקי מתנע למנוע יהיה סידור לנעילה באמצעות מנעול תליה שיותקן על מפסק האבטחה של מתנע המנוע.

בכל לוח יושאר 30% מקום שמור לפחות. המקום השמור יקיף: בורגי חיבור שמורים על פסי הצבירה, מקום שמור בתעלות החיווט, מקום שמור על פסי התקנה DIN, חיתוכים ומסתמים בפח ומקום שמור בפסי המהדקים.

בכל תא תבוצע הכנה להתקנת גלאי אש/עשן ולחדירת צנרת כיבוי פתחים אלו וכיסוי באמצעות פלטות עם ברגים. תוכניות ופרטים נוספים ימסרו לקבלן הזוכה.

08.10.03 פסי צבירה:

כל הלוחות יצוידו במערכת של פסי צבירה, עבור עומס הנדרש. פסי הצבירה הראשיים יהיו מנחושת אלקטרוליטית בעלת מוליכות יחסית של 99.8%. פסי הצבירה ל-3 פזות יותקנו בחלקו העליון של הלוח ואילו פסי הארקה יותקנו בצדו התחתון והעליון. פס הארקה יחוזק באופן יציב לגוף הלוח ויהיה במגע חשמלי הדוק עמו. הפסים יהיו צבועים בצבעי היכר תקניים ויחוזקו אל מבנה הלוח באמצעות מבדדים מיוחדים. הידוק פסי הצבירה יעשה בברגי פלדה מגולבנים ויאובטחו בדיסקיות קוניות תקניות. פסי צבירה בלוחות חלוקה ראשיים יהיו מבודדים בקצות כל תא יש להכין אפשרות נוחה של חיבור תאים נוספים. פסי הצבירה הראשיים והמבדדים יחושבו לעמידה באופן מכני ובאופן תרמי בפני הספק קצר של 50 ק"א. כן תחושב ותותקן מערכת פסי הצבירה כך שלא תוכנס לתהודה מכנית. טמפרטורת העבודה בזרם הנומינלי לא תעלה על 15 מעלות מעל טמפרטורת הסביבה, המרחקים המינימליים בין הפזות השונות לבין עצמן ובין הפזות לגוף, ימנעו פריצות באוויר בין החלקים השונים או זחילה לאורך המבודדים בזמן הפסקת זרם הקצר.

08.10.04 הגנה בפני מגע אדם:

כל חלקי המתכת שאינם נושאים מתח יהיו מוארקים. חלקים הנמצאים תחת מתח וניתן להגיע אליהם (עם פתיחת הדלתות) ללא שימוש בכלי עבודה יהיו מוגנים בפני נגיעה מקרית באמצעות כיסוי הגנה מתאים.

08.10.05 חיווט פנימי בלוחות:

חתך המוליכים המשמשים להזנה יהיה בהתאם לזרם העובר דרכם ובהתאם להיתרים הניתנים בתקן הישראלי, חתך מוליכי הפיקוד יהיה 1.5 ממ"ר לפחות עם בידוד למתח 750VAC לפחות. מוליכי מכשירי מתח יהיו גמישים בחתך מינימלי של 1.5 ממ"ר. מוליכי משני זרם יהיו גמישים בחתך מינימלי של 4 ממ"ר. המוליכים יהיו מבודדים ובצבעים תקינים, כאשר שלוש הפזות יהיו כולן באותו צבע כמוגדר בתקן, אך קצוות המוליכים המתחברים למהדקים ואביזרים יסומנו בסרט בידוד פלסטי עפ"י התקן. מוליכי האפס וההארקה יהיו בצבעים כמוגדר בתקן: מוליכי הפיקוד יהיו בצבעים שונים לפי המתחים בהם (400V, 230V, 110V, 24V), זרם ישר וכד'). אין להרשות בשום מקרה שמוליכים בעלי תפקידים ומתחים שונים יהיו בעלי אותו צבע.

כל מגעי העזר של הציוד המותקן בלוח (גם מגעים שאינם בשימוש) יחווטו בחיווט גמיש בחתך 1 ממ"ר לפחות למהדקי פיקוד (סלילי הפסקה, מגעי עזר של מגענים וממסרים, מגעי אינדיקציה למצבי מפסקים וכד').

כל מוליך, מהדק ומכשיר הנשאר תחת מתח לאחר הפסקת המפסק הראשי של הלוח יוגן בפני מגע מקרי ויסומן בשלט אזהרה ברור ובולט. המוליכים המחוברים בפנים הלוח בלבד יהיו קשיחים ואילו מוליכים המחוברים בין פנים הלוח לבין האביזרים על דלתות יהיו מוליכים שזורים גמישים. מוליכים קשיחים עד 6 ממ"ר יחוברו לברגיי המכשירים ישירות או ע"י טבעת בקצה המוליך, בהתאם לסוג מהדק המכשיר. מוליכים קשיחים מ-10 ממ"ר ומעלה יהיו שזורים וקצותיהם יחוברו באמצעות נעלי כבל מתאימים. מוליכים גמישים יחוברו באמצעות נעלי כבל מתאימים או ישירות אל תוך המהדקים, כאשר קצותיהם מולחמים. כל החיבורים יהיו באמצעות ברגים בלבד ובשום מקרה לא מולחמים למהדקים.

יש להקפיד על כך שהמוליכים יקבעו בצורה מסודרת, ללא צפיפות וללא הצטלבויות מיותרות, על מנת לאפשר התמצאות נוחה לגבי תפקידו של כל מוליך. המוליכים יהיו קשורים בחבילות או מונחים בתעלות חיווט מיוחדות.

על קצה כל מוליך יותקן שרוול לחיצה וכן טבעת ממוספרת עפ"י מספור הנקודה ביחידת הציוד או במהדק אליו מתחבר קצה המוליך. חיווט פיקוד יותקן בתעלות PVC מחורצות עם מכסה. בגמר ההתקנה תישאר בכל אחת מהתעלות רזרבת מקום של 50% לפחות. מוליכים פנימיים המעבירים סיגנלים אנלוגיים ממכשיר כלשהו בלוח לפס מהדקים, יותקנו בכבל מסוכך שמוארק רק בצד המכשיר. לכל מוליך פיקוד תושאר רזרבת אורך של 30 ס"מ לפחות בתוך תעלות החיווט. בקצה כל מוליך יותקן שרוול מתכווץ שילחץ באמצעות מכשיר המותאם לכך. כל קצה של מוליך יסומן בעזרת סימנים מודפסים שאינם מחליקים לאורך המוליך. המוליך יסומן במספר המהדק של יחידת הציוד אליו הוא מחובר או מספר המהדק בסרגל המהדקים.

כל קצה מוליך בלוח ישולט בשילוט מודפס בר-קיימא בצורה שתימנע החלקת או נפילת הסימון בזמן שחרור המוליך.

08.10.06 מהדקים:

מהדקי פיקוד יהיו מתוצרת WAGO או PHOENIX בצבעים שונים עם בידוד למתח 750VAC או 900VDC. המהדק יהיה למוליך בחתך מינימלי של 4 ממ"ר. כל מהדק יצויד בסימניות מודפסות אורגינליות של יצרן המהדקים - עד 8 סימנים לכל מהדק (4 בכל צד).

מהדקי משני זרם יהיו מיוחדים בעלי סידור לגישור בזמן טיפול במכשיר המדידה/ ההגנה.

מהדקים יהיו בעלי תו תקן IEC 0303VDE/122 כדוגמת WAGO או PHOENIX מסדרת UK עשויים מ-KRILEN- מיועדים לעבודה עם מברג רגיל ברוחב 4 מ"מ או יותר. הכיתוב על גבי המהדקים יהיה באמצעות אותיות/מספרים אורגינליים מודפסים, כולל שילוט לכל מהדק ושילוט קבוצתי. עבור חומרי עזר למהדקים כגון מגשרים, מחיצות, מהדקי הארקה, פלטות סגירה, אביזרי קצר שורה וכד' יש להשתמש באביזרים מקוריים של יצרן המהדקים. לפונקציות מיוחדות יותקנו מהדקים בצבעים שונים. כל מגעי העזר וסלילי עזר הקיימים בציד המותקן בלוח יחוטו לפסי מהדקים - גם אם אין להם שימוש עפ"י תוכניות הפיקוד.

המהדקים יהיו בצבעים שונים לפי המתחים השונים.

בלוחות חלוקה ובלוחות שירותים ירוכזו כל מהדקי הפיקוד שמשמשים את אותה הפונקציה בסרגל משותף.

לדוגמא - כל המהדקים בלוח חלוקה המשמשים לחיגור ולהעברת אינפורמציה לבקרת בנין ירוכזו בסרגל אחד באחת מעמודות הלוח. במעגלי זרם יותקנו מהדקים מיוחדים כפולים שיאפשרו שילוב מכשיר מדידה נוסף ללא ניתוק מעגל הזרם.

במחיר הנקוב עבור מהדק נכללים כל אביזרי העזר האורגינליים של היצרן כגון : סימוניות, מחיצות סגירות סוף שורה, גישורים, מסילות התקנה וכד'. על מוליכי פיקוד גמישים יותקנו כובעונים נלחצים לפני הכנסתם למהדק (לא יאושר שימוש בבדיל). עלות המהדקים בלוחות מתנעים ובלוחות חלוקה תיכלל בעלות התא ולא תימדד בנפרד.

08.10.07 תעלות חיווט :

התעלות יהיו מ פי. וי. סי. קשיח כבה מאליו בעלות דפנות מחורצות ומכסה. בתעלות תשמר רזרבת נפח של 50% לאחר התקנת כל המוליכים בתוך התעלה.

08.10.08 שילוט וסימון :

על הקבלן לדאוג לסימון נכון של לוחות הצידוד, האביזרים וכל המעגלים ולהתאים את כל השלטים למצב המתקן המושלם. השלטים יעשו מסנדביץ' פלסטיק חרוט בפנטוגרף לבן על גבי שחור ויכללו בנוסף למספר המעגל גם את שם האיזור/החדר ויעודו.

כל אביזר בתוך הלוח או על הדלתות ישולט בשלט סנדביץ' חרוט המחוזק בניטים לחלק קבוע בלוח (אין להתקין שלטים על מכסי תעלות כבלים).

08.10.08.1 כל עמודה תשולט מלפנים ומאחור באמצעות שלט סנדביץ' אותיות לבנות על רקע שחור במידות 5X10 ס"מ לפחות. בחזית כל לוח יותקן שלט חרוט 15X10 ס"מ עם ציון גודל פס הצבירה באמפרים שם הלוח ומקור הזנתו.

08.10.08.2 מפסקים ראשיים ושלטי אזהרה יבוצעו בשלטים כנ"ל אך בעלי רקע אדום במידות 4X8 ס"מ לפחות.

08.10.08.3 מפסקי הזנה משניים ופלטות מתנעים ישולטו בשלט סנדביץ' אותיות לבנות על רקע שחור במידות 5X3 ס"מ (במידה ויש גישה ללוח מאחור ישולט אותו אביזר פעמיים - הן מלפנים והן מאחור).

08.10.08.4 על תאים הכוללים אביזרי פיקוד המחייבים הדרכת המפעיל בהפעלתם, יותקן שלט במידות מתאימות המתאר את צורות תפעול המערכת. גודל האותיות לא יפחת מ-5 מ"מ.

08.10.08.5 כל אביזר משני במערכת יזוהה באמצעות שלט חרוט 2X3 ס"מ אותיות לבנות על רקע שחור עפ"י סימונו בתוכנית הפיקוד/הכח. הזיהוי יכלול תיאור מילולי של הפונקציה שממלא אותו אביזר. מיקום השילוט יאושר ע"י המפקח.

08.10.08.6 שלטים יחוברו לפח באמצעות "ניטים" מפלסטיק. במידה ולא ניתן להתקינם בצורה זאת, יודבקו השלטים לאביזרים באמצעות SUPER GLUE.

08.10.08.7 בתא הכולל שנאי זרם והגנות מיוחדות יש להתקין שלט חרוט (אותיות 5 מ"מ) המגדיר את יחס ההשנאה והכיולים של ההגנות.

08.10.09 דגמי ציוד ותוצרתו:

בלוחות יותקן ציוד מתצורות ודגמים שיפורטו להלן:

- מפסקי זרם חצי אוטומטיים ראשיים A.C.B

SHNIDER או EATON או ABB.

- מפסקי זרם חצי אוטומטיים מעגלי חלוקה M.C.B
SHNIDER או EATON או ABB.
 - מפסקים חצי אוטומטיים הגנה למנועים :
SHNIDER GV2 ,GV3 או EATON .
 - מגענים :
SHNIDER - LC1 או EATON .
 - הגנות טרמיות :
SHNIDER - LR1 או KLOCKNER MOLLER .
 - הערות : נדרשת אחידות ליצרן ציוד מרכיבי המתנעים.
תינתן עדיפות לציוד מתנעים של SHNIDER.
 - ממסרים עם LED (שקע תקע) :
IZUMI או FINDER או OMRON.
 - נוריות ולחצנים :
SHNIDER (נוריות מסוג LED) .
 - מאמ"טים זעירים : M.C.B
DC-S210-Z ABB AC - S210-G STOTZ או EATON או
 - SHNIDER- C324 .
 - מהדקים : WAGO או PHOENIX .
 - שנאי זרם - CALSS 0.2 – MANDA .
 - נוריות 24V LED – IZUMI או SHINDER .
- מגענים ייבחרו בכל מקרה עפ"י משטר עבודה AC3 למיליון פעולות לעומס נקוב הגבוה בדרגה אחת לפחות מעל לעומס הממותג, ולא פחות מכושר המיתוג של המגענים הנקובים בטבלה ביחס להספק המנועים הממותג.
- המגענים, מפסקי הזרם ויחידות ההגנה בפני יתרת זרם יצוידו במגעי עזר בכמות ומסוגים הנדרשים עפ"י המפרט והתוכניות בנוסף לכמות מגעי העזר הקיימים באופן סטנדרטי לדגמים המופיעים בטבלה.
- כל המגענים יצוידו ביחידות סיכוך סליל דוגמת U1DA4LA של SHNIDER.

כל חלקי הברזל (פרופילים ופחים) ינוקו היטב מכל צידיהם מחלודה, לכלוך, אבק ושומן, באמצעות חומר כימי והתזת חול ויצבעו מיד בשכבת צבע יסוד (צינק-כרומט או שווה ערך), לאחר מכן יש לצבוע שכבת צבע מקשר (אוקסיד או שווה ערך), עם תיקוני שפכטל ושכבת צבע סופי (המרתון או כדומה) בגוון שיקבע ע"י המזמין. לאחר גמר הצביעה יש לקלות את החלקים הצבועים בתנור, בחום ובמשך זמן לפי הוראת יצרן הצבע. כל שכבות הצבע יהיו מאותה תוצרת והטיפול בהם יעשה לפי הוראת יצרן הצבע. כל שכבות הצבע יהיו מאותה תוצרת והטיפול בהם יעשה לפי הוראות היצרן. עוביין הכולל של כל שכבות הצבע לא יהיה קטן מאשר 80 מיקרון. אחרי התקנת הלוחות וסיום כל עבודות הקבלן במקום, על הקבלן לתקן את כל הפגמים שנגרמו לצבע כתוצאה מהובלה, התקנה ופגיעות בעת העבודה. הקבלן אחראי על כך שהצבע הוא בר קיימא וחלקי הברזל לא יחלידו.

כל החלקים המתכתיים יהיו מוגנים מפני חלודה, וברגיי החיזוק, האומים והטבעות יהיו מגובלנים. הקבלן יהיה אחראי לטיב הצבע והציפויים לתקופה של שנתיים מיום מסירת המתקן. הצבע ללוחות יהיה בצבע שרוף בתנור בגוון לפי בחירת המפקח. כל הברגים ייעשו בברגיי הברגה מלאה עם אומי כתר מצופים כרום - אין להשתמש בפנלים בברגיי פח. פסי הצבירה ייצבעו לפי התקן הישראלי. לפזות אפס והארקה, כל ההתפצלויות (ירידות) מפסי הצבירה הראשיים בכל לוח תהיינה מבודדת (פסים או מוליכים מבודדים).

08.10.10.1 הארקת לוח החשמל

כל לוח חיבורים יחובר להארקה מקומית באמצעות מוליך נחושת בחתך מתאים אשר יושחל בתוך צינור מתאים, ואשר יחובר בקצהו האחד לבורג (או פס) בהארקה בלוח, ובצידו השני יחובר לצינור מים ראשי קרוב. חתך המוליך כפי שמצוין בתוכניות. קבלן הלוחות יקפיד לחבר גיד הארקה למהדק אחד בלבד ולא יחבר שתי גידים למהדק אחד כמו כן יקפיד להשאיר מהדקי הארקה שמורים בגדלים שונים על פס הארקה שלוש יח' מכל

גודל ו/או לפי דרישה בגוף התוכנית, לא יינתן לקבלן פיצוי כספי עקב תוספות אלו שהינם חלק מהלוח, כמו כן לא יינתן פיצוי כספי במקרה של שינוי טעות.

08.12.00 מערכות UPS

א. תכולת העבודה

במסגרת עבודה יסופקו ויוקנו מס מערכות UPS עם זמן גיבוי של 20 דקות בעומס מלא.

ב. דרישות כלליות

- (1) מערכות אל פסק (להלן - U.P.S) בהספק של עד: 10kVA
לעבודה רצופה מסוג ON LINE וזמן גיבוי של עד כ- 15 דקות, בשיטת DSP PWM. ה- U.P.S יפעל ממתח רשת החשמל באתר ויספק גיבוי ע"י מתח מיוצב בפעולה רצופה לעומסים חשמליים ואלקטרוניים כגון מחשבים, מערכות אלקטרוניות, מערכות תאורה וכד'.

ה- U.P.S יהיה מורכב ממערכת אלקטרונית ומבנק מצברים אחד או יותר.

(3) מערכת ה-UPS תכלול רכיבים/כבלים נטולי הלוגן.

(4) ההתקנה כוללת:

- (א) בדיקות קבלה במפעל.
(ב) הספקה והובלה לאתר.
(ג) הפעלה ראשונית באתר ע"י יצרן המערכת או נציגו בארץ.
(ד) חיבור התרעות לבקרת מבנה.
(ה) ספרות ותיעוד למערכת.
(5) פירוט רכיבי המערכת
(א) מיישר / מטען.
(ב) ממיר.
(ג) מעקף אוטומטי (BY PASS).
(ד) מעקף תחזוקה
(ה) מפסק כניסה ומפסק מצברים.
(ו) מערכת פיקוד אלקטרונית.
(ז) פנל תצוגה, הפעלה ובקרה.
(ח) מצברים
(ט) פנל התראות מרוחק או מסוף מרוחק, מגעי עזר.

ג. משטרי פעולה

- (1) מצב פעולה רגיל - המיישר ניזון מרשת החשמל באתר ומספק מתח ישר ומסונן לממיר. במקביל מסופק מתח ציפה לטעינת המצברים. הממיר הופך את מתח ה-DC בכניסה אליו למתח AC מיוצב ומסונן שמזין את העומס הקריטי. לא יחול שינוי

- בתפקוד ה-U.P.S אם הזנת מתח הכניסה תהיה דרך רשת החשמל הארצית, גנרטור חירום, ישירות או דרך שנאים.
- (2) חירום - בעת הפסקת ההזנה מרשת החשמל באתר, העומס הקריטי ממשיך להיות מוזן מהממיר, אשר ללא מיתוג ממשיך לקבל מתח DC בכניסה אליו מהמצברים. לא תורגש כל הפרעה ולא יהיה כל שינוי במתח המיוצר ע"י הממיר ומוזן אל העומס הקריטי בהפסקה או בחזרה של מתח רשת החשמל.
- (3) טעינה מחדש - עם חזרת מתח ההזנה מרשת החשמל באתר, המיישר/מטען יחדש את אספקת המתח הישר לממיר ובמקביל יטען את המצברים. זאת באופן אוטומטי, מבלי שתיגרם כל הפרעה או הפסקה בהזנת המתח לעומס הקריטי. טעינת המצברים ל-90% מהקיבול שלהם תימשך עד פי 10 מזמן הפריקה. למערכת תהיה מערכת טעינת מצברים חכמה מבוקרת מיקרו-פרוססור לצורך הארכת חיי המצברים וגילוי פגמים ותקלות במצבריה.
- (4) AUTO-RESTART: עם חזרת רשת החשמל לאחר הפסקת חשמל ארוכה מעבר ליכולת המצברים לספק, תתבצע באופן אוטומטי טעינה מחדש למצברים ובמקביל לאחר זמן בדיקה יופעל הממיר והעומס יחזור להיות מוזן על ידו.
- (5) מעקף (BYPASS) : - במידה ויש הפסקה במתח מוצא הממיר עקב עומס יתר, תקלה בעומס (קצר) תקלה ב-U.P.S או הפסקה יזומה ימשיך העומס הקריטי להיות מוזן ללא הפרעה דרך העוקף ע"י מפסק עוקף אוטומטי. העברה למפסק BY-PASS תתבצע בתנאי סנכרון בלבד. בשעה שהעומס מוזן דרך העוקף יהיה הענף הראשי של UPS מבודד חשמלית מהעוקף על מנת לאפשר עבודות אחזקה ללא סיכון בטיחותי.
- ד. נתונים וביצועים
- (1) כניסה
- (א) מתח כניסה נומינלי - 50Hz400 VAc - תלת פאזי.
- (ב) תחום מתח בכניסה לפעולה ללא הפרעה : +10% -15% מהמתח הנומינלי ללא פריקת מצברים.
- (ג) תחום תדר בכניסה : +/- 5%.
- (ד) עיוותי זרם בכניסה ((THD:5% מקסימום בעומס מלא וללא עומס.
- (ה) $\text{COS} \varphi = 0.99$ השראי מינימלי בעומס מלא וללא עומס.
- (2) יציאה
- (א) מתח ותדר מוצא נומינלי : 50Hz400 VAc - תלת פאזי, גל סינוסי טהור.
- (ב) הספק מוצא אקטיבי מינימלי - 0.9 מההספק הנקוב של המערכת ב-KVA.

- (ג) הספק מוצא ריאקטיבי מינימלי – ההספק הנקוב של המערכת.
- (ד) ייצוב מתח במוצא : $\pm 1\%$ ממתח מוצא נומינלי בתנאי עבודה רצופה, כולל כל זמן פריקת המצברים כפי שנדרש.
- (ה) חלון תדר : מ Hz0.5 עד Hz2.5, ניתן לכוון ע"י בורר ידני (או ע"י תכנה).
- (ו) ייצוב תדר ± 0.005 HZ ללא תדר יחוס.
- (ז) תחום כוונון מתח מוצא : $\pm 10\%$ מהנומינלי.
- (ח) תגובת מדרגה : $\pm 5\%$ ממתח המוצא הנומינלי למדרגת עומס של 100%
- (ט) עוות מתח הרמוני במוצא :
- (1) $THD = 2\%$ ל-100% עומס ליניארי
- (2) $THD = 5\%$ ל-100% עומס לא ליניארי
- (י) נצילות המערכת (כניסה/יציאה) תהיה :
- (1) 94% לפחות ב- 100% עומס.
- (2) 92% לפחות ב 50% עומס.
- (3) 90% לפחות ב- 25% עומס
- (יא) עומס יתר ללא עוקף :
- (1) 110% למשך 10 דקות
- (2) 125% למשך 1 דקות
- (3) 150% למשך 5 שניות
- (יב) עומס יתר עם עוקף :
- (1) 125% ללא הגבלה
- (2) 150% למשך 10 דקות
- (3) 1000% למשך 5 מילישניות
- (יג) $C.F = 1: 3$
- (יד) ה-UPS ידע להתמודד עם עומס בעל גורם הספק בין 0.7 השראי עד 0.9 קיבולי.
- (טו) יעמוד בזרמי התנעה עד פי 8 מהזרם הנומינלי למשך 2 מחזורים.
- (טז) מפסק מוצא - יאפשר הפסקת המתח במוצא מבלי להפסיק את טעינת המצברים.
- ה. מעקף אוטומטי (BY-PASS) (מפסק סטטי)
- (1) העוקף יורכב ממפסק סטטי וממפסק אלקטרו-מכני מסוג Make Before Break.
- (2) המעבר לעוקף יתבצע באופן אוטומטי בכל אחד מהמקרים המתוארים בסעיף ג. 2)
- (3) כמו כן תתאפשר העברה יזומה לעוקף.

- (4) מהירות המעבר לעוקף במקרה תקלה (כולל זמן זיהוי התקלה) תהיה לכל היותר
mSec4.
- (5) לא יתבצע מעבר בחוסר סנכרון.
- (6) התבצע מעבר לעוקף 3 פעמים במשך 5 דקות - המערכת תינעל במצב עוקף (ינתן ע"י להגרדה ע"י תוכנה).
- (7) לעוקף תהיה הזנה נפרדת מהמיישר. המערכת תוכל לעבוד ללא הפרעה גם אם המיישר והעוקף יוזנו משני מקורות שונים, לא מסונכרנים.
- ו. נתוני סביבה
- (1) המערכת תעמוד בתנאי הסביבה שלהלן ללא כל נזק:
- (א) טמפרטורת סביבה:
- (1) בעבודה: מ-0 עד 45 מעלות צלסיוס.
- (2) באחסנה: ממינוס 20 מעלות על 70 מעלות צלסיוס.
- (ב) לחות יחסית: בעבודה ובאחסנה: 0-95%
- (ג) לחץ ברומטרי: ממינוס 400 עד 2500 מטר מעל פני הים בעבודה ובאחסנה.
- (2) רעש אקוסטי - 60 dBA לכל היותר במרחק 1 מטר מכל נקודה על פני ה-U.P.S.
- (3) עמידה בפני השפעות אלקטרומגנטיות ללא כל נזק למערכת.
- ז. תקינה
- המערכת תעמוד בתקנים הבאים:
- (1) חוק החשמל תשי"ד על תקנותיו.
- (2) ביצועים ובטיחות – IEC62040-1, EN50091-1, IEC60950
- (3) ביצועים תכנון וייצור – IEC60146, IEC62040-3.
- (4) EMC – IEC60240-2, EN50091-2
- (5) מצברים – IEC896-2, EUROBAT Classification.
- (6) שנאי מבדל – IEC60726
- (7) EMI/RFI - הפרעות לסביבה: CLASS B או CLASS B EN55022 VDE0871
- (8) SWC - עמידות בפני שינויים בכניסה (טרנזיינטים) IEEE 587/ANSI C62.41 או VDE0160.
- (9) אבטחת איכות - יצרן המערכת יהיה מוסמך עפ"י תקן ISO-9001 או תקן תואם.
- ח. אמינות

- (1) 10 M.T.B.F שנים מוכח (לא כולל מצברים).
- (2) 15 M.T.T.R דקות.
- (3) המערכת תהיה מוצר מדף בלבד, ממנו הותקנו לפחות מאה יחידות, בארץ ובעולם. הספק יגיש יחד עם החומר המוגש לאישור המפקח רשימה של 10 אתרים בהם המערכת מותקנת
- (4) קיום יצרן וספק ה-UPS לפחות 10 שנים.
- (5) מוניטין : יצרן וספק ה-UPS - יהיו בעלי ותק של 10 שנים לפחות במערכות האל-פסק.
- (6) ספק המערכת בארץ יהיה בעל טכנאים מורשים ע"י היצרן ט. הגנות והתראות
- (1) ההתראות יכללו : נוריות LED ויהיו על גבי פנל LCD, התרעות קוליות, ההגנות יהיו אלקטרוניות למעט פיוזים.
- (2) בכניסה : מתח כניסה לא תקין, מיישר תקול, פיוז שרוף, כללי.
- (3) היציאה : ממיר תקול, עומס יתר, תדר לא יציב, מתח יתר, סנכרון כללי.
- (4) עבור מערכת עם עוקף אוטומטי (BY-PASS) :
 - (א) מערכת במצב עוקף.
 - (ב) מערכת מסונכרנת לעוקף.
 - (ג) אוורור וטמפרטורה
 - (ד) התראה על תקלה במאוורר.
 - (ה) התראת חום יתר הניתן לכיוון (ללא הפסקת פעולת ה-UPS).
 - (ו) הגנת חום יתר (עם הפסקת פעולת UPS).
- (5) מצברים
 - (א) מתח מצברים נמוך.
 - (ב) 5 דקות אחרונות לפריקה.
 - (ג) תקלה במצברים.
 - (ד) ניתוק מפסק מצברים אוטומטי בכיבוי מערכת.
- (6) במידה וקימת גישה לשדות מתח גבוה מ- V50 בתור ארון המערכת יכוסו אלה בלוחות פרספקס להגנה בפני נגיעה מקרית.
- (7) כרטיסים אלקטרוניים המוגנים בעזרת נתיכים יתנו חווי במקרה של שרפת נתיך.
- (8) התנגדות בין המצברים לבין הכוננית עליה מונחים לפחות 1M.
- (9) הגנות מפני ברקים בכניסה למערכת לאנרגיה של 6KA. 230. JOULES.

- 10) ההגנות הנדרשות בהתאם לחמור בין האמור לעיל והתקן המתאים כפי שמופיע ברשימת התקנים בסעיף ו'.
- י. מערכת הבקרה
- 1) מערכת הבקרה הפנימית תיתן תמונה דיאגנוסטית ברורה באשר למצב ה-U.P.S ומרכיביו השונים כמו מצב פעולה, סנכרון, מצב פריקת מצברים, עומס יתר, טמפרטורה.
- 2) המערכת תהיה מבוקרת מיקרופרוססור ובעלת תצוגה דיגיטלית ברורה ונוחה לתפעול, שתכלול נתונים כמו זרם, מתח ותדר כניסה ומוצא, אחוז עומס, מתח מצברים וזרם מצברים, סנכרון, מצב עוקף.
- 3) פנל בקרה במערכת - פנל הבקרה של המערכת יהיה מצויד בתרשים סכימטי (MIMIC DIAGRAM) שישקף את אופן הפעולה בזמן אמיתי.
- 4) למערכת תהיה בדיקה עצמית לזיהוי תקלה ומיקומה, בדיקת מצב מצברים, הבדיקה תהיה יזומה ובמרווחים קבועים.
- 5) יומן אירועים, ישמור מידע גם לאחר הפסקת חשמל ארוכה.
- 6) פנל בקרה מרוחק
- א) בפנל יוצגו כל נתוני המערכת למעט תרשים סכמתי.
- ב) הפנל יכלול התרעה קולית והתראה חזותית (תאורה).
- ג) הפנל יכלול לחצן Reset והשתקה לצופר.
- ד) ההתראות תופענה על הפנל המרוחק ועל הפנל הראשי בו זמנית, גם לאחר לחיצה על לחצן RESET.
- ה) לחצן TEST לבדיקת תקינות הפנל.
- ו) לחצן כיבוי בחירום.
- ז) מגעי עזר לכיבוי בחירום של המערכת, כולל הורדת מפסק מצברים.
- 7) תקשורת - בנוסף להתראות באמצעות מגעים יבשים, המערכת תכלול מתאם תקשורת להתחברות לבקרת המבנה ב-RS-485 ModBus.
- יא. דרישות נוספות
- 1) ממיר ה-U.P.S יפעל בשיטת PWM.
- 2) הארקה - קו ה"ס" במוצא הממיר יהיה מבודד חשמלית מגוף ה-U.P.S. גוף המערכת וקו ההארקה (GROUND) יהיו מחוברים יחדיו לנקודת הארקה משותפת (GROUND).
- 3) גישה למערכת: גישה לכל חלקי המערכת הדורשים טיפול תהיה מלפנים. פתיחת הדלתות תהיה 90°.

- (4) דיוק מכשירי המדידה יהיה לפחות עד $\pm 0.5\%$. מדידות כניסה ומוצא יתבצעו בשלוש הפאזות.
- (5) יתירות אוורור
- (א) המערכת תוכל להמשיך לעבוד בעומס מלא בלא הפרעה עם מאוורר אחד תקול לפחות.
- (ב) המערכת תכיל את ההגנות וההתראות הבאות :
- (1) מאוורר תקול.
- (2) התחממות המערכת מעל לטמפרטורת עבודה סבירה.
- (3) ניתוק המערכת במקרה התחממות לטמפרטורה העלולה להזיק למערכת.
- (6) אחזקה - יושם דגש על נוחות ופשטות הפעלה ואחזקה של המערכת.
- (א) החלפת כרטיס או תת יחידה תוכל להתבצע ע"י טכנאי זוטר.
- (ב) החלפת מצברים תוכל להתבצע ע"י הצרכן.
- (ג) ספק המערכת יחזיק במלאי חלקי חילוף ויהיה מסוגל לתת שרות תחזוקה למערכת.
- (7) חיבור כבלי מוצא - חיבור כבלי מוצא יעשה בחלקה האחורי העליון של המערכת.
- (8) למערכת תהיה יכולת מוכחת לחיבור מקבילי של מערכות נוספות בעתיד, גם לצורך יתירות וגם לצורך הגדלת הקיבול.
- יב. מצברים אטומים
- (1) מקור האנרגיה לפעולת ה-U.P.S בהיעדר מקור זינה (רשת) יהיה בנק מצברים אטומים הבנוי משתי מחרוזות מצברים לפחות במקביל שיואמנו בצורה ברורה וברת קיימא. קיבול המצברים (AH) יהיה כזה שיאפשר את פעולת הממיר בהפסקת חשמל בעומס מלא
- (הספק המקסימלי KW250 במוצא המערכת) במשך 15 דקות.
- (2) מתח בנק המצברים יהיה כזה שיתאים לדרישות כניסת מתח DC לממיר.
- (3) המצברים יהיו EUROBAT לפי קטגוריה + 10 שנים (high Integrity).
- (4) מבנה המצבר ותכונותיו
- (א) המצבר יהיה מצבר עופרת חומצה אטום לחלוטין מסוג GAS RECOMBINATION, מוגן בפני דליפת אלקטרוליט ופליטת גזים, ארוז בחומר פלסטי מסוג ABS דרגה V0 לפי UL94.
- (ב) המצבר לא יצריך טיפול כלל.
- (ג) ניתן לטעינה גם לאחר פריקה עמוקה.
- (ד) בית המצבר יהיה מוגן התפוצצות ובעל שסתומי בטחון.

- (ה) אורך חיים צפוי : 10 שנים או 200 מחזורי פריקה מלאים לפחות.
- (ו) גיל המצבר ביום האספקה לא יעלה על 3 חודשים.
- (ז) אורך חיי המדף יהיה 8 חודשים לפחות מיום האספקה.
- (ח) מתח טעינת ציפה V2.25 לתא בודד.
- (ט) טמפרטורת עבודה עד C40 . אחסנה עד C50 .
- (י) המצבר יפעל היטב בכל תנוחות ההתקנה, גם הפוך.
- (יא) הדקי המצבר יסומנו באופן ברור ובלתי ניתן להסרה : '+' או 'N' להדק השלילי.
'+' או 'P' להדק החיובי.
- (5) על המצבר יצוינו, בצורה ברורה ובלתי ניתנת להסרה הפריטים הבאים :
- (א) מתח המצבר.
- (ב) קיבול המצבר.
- (ג) שם היצרן והדגם.
- (ד) תאריך יצור (שנה וחודש).
- (ה) כתובת היצרן/יבואן וארץ היצור.
- (ו) תאריך תחילת וסיום האחריות.
- (ז) שם הספק.
- (6) אחריות מלאה על המצבר תינתן למשך 5 שנים לפחות.
- (7) ליצרן או יבואן המצברים יהיה נציג מקומי שיחזיק ברשותו מלאי זמין למתן שירות ומימוש האחריות.
- (8) מתח סוף פריקה יהיה V1.75 . לתא ב C25 .
- (9) המצברים יותקנו בארונות מקוריים של יצרן ה-UPS .
- (10) מפסקי מצברים - חצי אוטומטי - לניתוק כל מחרוזת מצברים ממעגל טעינה/פריקה, לצורך תחזוקה או בעת אחסנת המערכת.
- (11) אדווה על גבי המצברים לא תעלה על C Ampere R.M.S0.1 .
- (12) כוונון הגבלת זרם למצברים - בהתאם לדרישת היצרן והדגם המתאים.
- (13) גליות מתח על גבי המצבר לא תעלה על 0.5% .
- זמן טעינת המצבר ממצב פרוק עד 90% , כאשר המערכת בעומס נומינלי, עד פי 10 מזמן הפריקה.

א. מפרט להרחבת מערכת גילוי וכיבוי אש

משולבת כריזת חרום UL קיימת

ב. ומערכת ניהול עשן UUKL

ג.1. תיאור המערכת

מבוא

- 1.1 הציוד הנדרש הינו מתוצרת כדוגמת חברת Siemens – הרחבת מערכת גלוי אש קיימת בבניין הכוללת הוספת כרטיסי קווים ומגברים בהתאם לצורך.
- 1.2 החברה המציעה תהיה בעלת ידע וניסיון של 10 שנים לפחות בתכנון, התקנה ושרות של מערכות אוטומטיות לגילוי וכיבוי אש, ותעסיק לפחות 25 עובדים מיומנים בנושאים אלה. אישור רו"ח או עו"ד יצורף להצעה.
- 1.3 כל הציוד המוצע הינו מתוצרת יצרן אחד חבי' Siemens מאושר לרבות הגלאים, הרכוזות, ציוד ההתראה, על מנת למנוע אי התאמות ו/או בעיות באספקת ציוד וחלפים ו/או התאמה לתקנים. אישור רו"ח או עו"ד יצורף להצעה.
- 1.4 כל הציוד הבסיסי מאושר על ידי לפחות 3 מכוני בדיקה מוכרים מתוך הרשימה המפורטת להלן, וזאת בנוסף לאישור מכון התקנים הישראלי (מת"י):
צילום האישורים יצורף להצעה.

A. UL	ב. UNDERWRITERS LABORATORIES	USA
B. FM	FACTORY MUTUAL	USA
C. VDS	VERBAND DER SACHVERSICHERER	W. GERMANY
D. AFNOR	ASSOCIATION FRANCAISE DE NORMALISATION	FRANCE
E. B.S.	BRITISH STANDARDS	GREAT BRITAIN

F. F.O.C.	FIRE OFFICES COMMITTEE	GREAT BRITAIN
G. C.S.A.	CANADIAN STANDARDS ASSOCIATION	CANADA
H. ULC	UNDERWRITERS LABORATORIES	CANADA
I. CNPP	CENTRE NATIONAL DE PREVENTION ET DE PROTECTION	FRANCE

1.5 הציוד וההתקנה יבוצעו על פי הסטנדרטים הרלוונטיים המפורטים ב UL NFPA, ובתקן הישראלי מס' 1220 על ארבעת חלקיו.

1.6 לחברה המציעה יהיה תקן ת"י 9002. צילום האישור יצורף להצעה.

ג. 2. תאור המערכת

2.1 כללי-הרחבת מערכת גילוי אש קיימת

מערכת גילוי האש תהיה מערכת ממוענת (Addressable) אנלוגית ותכלול תוספת של מערכת לניהול ופינוי עשן וטלפון כבאים.

כל סוגי הגלאים (אופטיים, חום), יהיו מסוג אנלוגי, עם תושבת אחידה שתאפשר התקנת כל סוג גלאי שהוא באותה התושבת.

על החברה המספקת את הציוד ומתקינה אותו, לצרף:

- מפרט טכני של רכיבי הציוד המוצע וקטלוגים, לרבות הוראות הפעלה, בדיקה, ניסוי ואחזקה.
- תעודות בדיקה המעידות כי הציוד עונה לדרישות UL ומכון התקנים הישראלי.

2.2 לוח הבקרה תוצרת חברת Siemens מאושר יועץ

לוח הבקרה יכלול ארון פלדה בצבע אדום אשר יורכב ממודולים תקינים של 19" בגימור אנודייז שחור. הלוח יכלול פנל תצוגה ראשי עם צג בשפה העברית לצורך קבלת אינפורמציה מלאה למצבי אזעקה, תקלה והפעלה של כל יחידות הקצה הממוענות הכוללות יחידות קצה לגילוי אש ויחידות קצה לכריזה כוללת וסלקטיבית.

על-ידי הוספת כרטיסי בקרת לולאות ניתן יהיה להרחיב את מערכת כך שכל בקר יתמוך ב- עד 2500 גלאים והתקנים חכמים הפרוסים על פני מספר משתנה של לולאות ועד 64 לוחות SLAVE, מקושרים בכרטיסי ממשק רשת.

ממשק מפעיל המערכת יהיה מתוכנן כך שתצוגת מצב המערכת תהיה ברורה ופעולות השליטה במערכת יהיו פשוטות. באמצעות השימוש בלחצני פעולה מתוכנתים על צג המערכת יכול המשתמש לבצע "אישור" קבלת הודעות על אירועים, "השתקה" או "ביטול השתקה" של התרעות קוליות או "איפוס" של המערכת. תצוגת מצב המערכת מובנה כך שניתן יהיה להציג בנפרד את הסוגים השונים של אירועי המערכת (אזעקה, פיקוח, אבטחה, תקלה). כל אירוע מערכת מציג למשתמש הודעה מותאמת אישית המתארת את מיקום ההתרעה ואת סוג האירוע (התרעה ידנית, עשן, חום או זרימת מים). אם צריך לברר פרטים נוספים על אופי ההתרעה או מיקומה – יכול המשתמש ללחוץ על הלחצן המואר "עוד פרטים". הודעות טקסט נוספות, פרטים יחודיים להתקן ומפות גראפיות פשוטות מספקים למשתמש מידע על מיקום ההתרעה בבנין יחסית לדיווח ההתרעה, ומאפשרות לאתר אותה בקלות.

המערכת תבדוק בצורה מחזורית את כל החומרה והתוכנה כדי לוודא שהם פועלים כשורה. נבדקים כל רכיבי הזכרון של המערכת, החומרה האלקטרונית של לוח הבקרה, ותוכנת המערכת. מסופק גם מעגל "כלב שמירה" (watchdog) בחומרה שבדוק שתוכנת המערכת מתפקדת כשורה. אם נוצרת בעיה בתוכנה או במעבד, מכניס מעגל "כלב השמירה" את המערכת למצב בעיה ומאפס אותה. לכל יחידה במערכת Siemens יהיה מעבד מיקרו נפרד משלה. כדי לוודא את אמינות הפעולה, אם יחידת העיבוד המרכזית של לוח הבקרה מפסיקה לתפקד, מתפקדות יחידות אלה ברמה נמוכה יותר, אך עדיין הן יכולות להודיע על כל התרעה או בעיה באמצעות קווים משותפים הקרויים Any Alarm (התרעה כלשהי) או Any Trouble (בעיה כלשהי). כל היחידות מקושרות למעבד הראשי של Siemens באמצעות רשת תקשורת RS-485.

- הלוח יכול יחידת מיקרופון אינטגרלית עם אפשרות ליחידת טלפון חירום (כבאים).
- הלוח יכול יחידת ספקי כח להזנת מתח 24 VDC לכל יחידת הצופרים ויחידות הקצה.
- בלוח תהיה אפשרות למערכת הודעות מוקלטות להפעלה ידנית או אוטומטית של הודעות קוליות או מילוליות או הפעלת צלילים שונים לפי בחירה או סירנה.
- לוח הבקרה יכיל מצברי חירום לגיבוי כל המערכות בזמן הפסקת חשמל עפ"י דרישות התקן או היועץ.
- ללוח הבקרה יהיו יציאות RS-232 ו-RS-485 לחיבור מדפסת טורית, צג גרפי ולוחות משנה.
- ללוח הבקרה תהיה יציאה לחיבור כרטיס רשת לעבודה עם תקשורת (Peer to Peer) מלאה ברשת עד 64 לוחות בקרה נוספים לגילוי אש – (Net Work).
- כל רכיבי יהיו מפוקחים בצורה מלאה למצבי תקלה.
- בקר לולאות יכיל 252 יחידות כתובת בשתי לולאות עם אפשרות הגדלה ל- 2500 יחידות כתובת וכן אפשרות עבודה ברשת עד 150,000 יחידות כתובת.

- לוח הבקרה יאפשר תקשורת אנאלוגית ממוענת עם כל הגלאים ומעגלי הקצה באתר. תינתן אפשרות לקבלת מידע לגבי רמות אנאלוגיות של ניקיון ורגישות לגבי כל גלאי כולל אפשרות כוונן רגישות מלוח הבקרה ללא צורך בפירוק הגלאי.
- לוח הבקרה יאפשר הפעלת משטר צופרים וארגון אזעקה לפי תכנות כולל אפשרות לקביעת צליל הצופרים.
- לוח הבקרה יוכל לעבוד במצב WALK- TEST לצורך בדיקת גלאים בשטח לצרכי שרות ע"י אדם אחד באופן שאיפוס הגלאים לאחר הפעלה יבוצע אוטומטית ע"י הלוח.
- לוח הבקרה יהיה מאושר U.L עם יחידות לביצוע פעולת כיבוי אוטומטי "Releasing" למערכות גז, אבקה, קצף ומים.
- ללוח יהיו לפחות 4 רמות גישה שונות לצורך ביצוע תכנות, ניתוק אזורים ושינויים בארגון האזעקה – רמות הגישה יהיו מוגנות ע"י קוד גישה.
- הלוח יצוייד במפתח חסימה למצבי "חסום" ו"לא חסום" על מנת לאפשר ביצוע פעולות שונות רק ע"י אחראי מוסמך באתר – במצב חסום יהיה ניתן לקבל רק התראות ובמצב "לא חסום" יהיה ניתן לאשר אירועים, לבצע "איתחול" השתקת צופרים וזמזמים ודפדוף בזכרון האירועים.
- הלוח יהיה מודולרי עם יחידות סטנדרטיות של "19" לצורך הכנסת כל האלמנטים הדרושים במערכת לתוך הלוח באופן שיאפשר תפעול נוח של מערכת הכריזה.
- כאשר יותקנו מספר לוחות בקרה ראשיים ברשת תקשורת יתפקד כל לוח הן כלוח ראשי MASTER המקבל אינפורמציה מכל הלוחות והן כלוח SLAVE המקבל אינפורמציה רק מההתקנים המחוברים אליו.
- קביעת משטר העבודה ברשת תבוצע ע"י תכנות עם אפשרות שינוי ע"י התוכנה ללא צורך בשינוי חיווט ותוספת כרטיסי רשת.

ד. 3. לוחות משנה תוצרת Siemens מאושר יועץ

- לוח הבקרה יאפשר התקנת לוחות משנה מרוחקים זה מזה.
- לוח המשנה יכול צג דיגיטלי LCD עם ארבע שורות של 40 תווים בעברית כולל תאריך ושעון זמן אמת.
- לוח המשנה יותקן ע"י קופסא מהודרת אינטגרלית בצבע אדום הניתנת להתקנה שקועה או ע"ג הטיח.
- לוח המשנה יצוייד במקשים ונוריות אינטגרליות בדומה ליחידת המקשים בלוח הבקרה – מקשי הלוח יכללו לחצן השב, לחצן השתקת צופרים, לחצן השתקת אזעקה, לחצן בדיקת צופרים ונוריות TEST.

- לוח המשנה יהיה מפוקח ע"י לוח הבקרה הראשי באופן שתקלה כלשהי בלוח המשנה תופיע כתובתית בלוח הבקרה הראשי.
- לוח המשנה יציג את כל האינפורמציה שתוצג בלוח הבקרה הראשי כולל זכרון של 1500 אירועים אחרונים.
- הלוח יצוייד במפתח למצבי "חסום", ו"לא חסום" על מנת לאפשר ביצוע פעולות רק לאחראי שהוסמך לכך באתר במצב חסום יהיה ניתן לקבל רק התראות ובמצב לא חסום יהיה ניתן לאשר אירועים, לבצע "איתחול", השתקת צופרים וזמזמים ודפדוף בזכרון האירועים.

ה. 4. צופרי אזעקה מסדרת SEF תוצרת Siemens או מאושר יועץ

- הצופרים יהיו מתוצרת יצרן הלוח ומאושרים UL-464 ותקן ישראלי 1220.
- הצופר יותקן ע"ג קופסאת בסיס אינטגרלית שתאפשר חיבור צופרים רגילים או צופרים עם נצנץ XENON ללא צורך בשינוי הקופסא.
- במקרה של התקנה חיצונית יותקן הצופר ע"ג קופסאת בסיס מאושרת UL להתקנה חיצונית בדרגת אטימות IP-55.
- הצופרים יופעלו ע"י כרטיס הפעלה אנלוגי מפוקח כאשר קו הצופרים יהיה מפוקח בחיבור Class-A או Class-B.

יהיה ניתן לכוון את צליל הצופר ע"י מתגן Dip-switch עם אפשרות ל- 3 צלילים שונים לפחות.

עוצמת הצופר תהיה 95 DBA מטווח 3 מטר.

ו. 5. לחצני אזעקה HMS-S תוצרת Siemens מאושר יועץ.

- לחצני האזעקה יהיו מסוג תחנה חד פעולתית.
- לחצני הגילוי יהיו בצבע אדום עם כיתוב "אש" בעברית.
- הלחצנים יהיו מאושרים תקן ישראלי 1220.
- ניתן יהיה להתקין את הלחצן באופן שקוע או ע"ג הטיח לפי הצורך.
- כל לחצן יצוייד במודול כתובתי אנלוגי אשר יהווה חלק אינטגרלי מהלחצן ללא צורך בהתקנת קופסה נוספת.

ז.א. לחצן הפעלת כיבוי משולב – HMS-D תוצרת Siemens מאושר יועץ .6

לחצן הפעלת כיבוי משולב יכול ללחצן הפעלה עם מכסה מגן מתכתי וידית משיכה.

הלחצן יצוייד במודולים אינטגרליים שיותקנו בגב היחידה לצורך תכנות אנלוגי ובקרת קו.

הלחצן המשולב יהיה מאושר UL ל- Releasing.

ז.ב. גלאי אנלוגי טרמי HFPT .7

הגלאי יענה לדרישות תקן UL-268 ותקן ישראלי 1220.

מערכת הגילוי תופעל ע"י שילוב של קצב העלייה של טמפרטורה וטמפרטורה קבועה מקסימלית. באמצעות שני טרמיסטורים מסוג NTC ויעשה פיצוי לגלאי עקב שינוי טמפרטורה בסביבה בה הוא מותקן.

הגלאי יתקשר עם לוח הבקרה וידווח על לפחות שתי דרגות של סכנה (רגיעה, ואזעקה).
המעגלים האלקטרוניים צריכים להיות אטומים לחלוטין למניעת השפעה של אבק, לחות או לכלוך.

הגלאי יהיה בעל אופן פעולה המבטיח המשך פעילות גם בזמן תקלה (FAIL - SAFE). אם יש תקלה ב- CPU של לוח הבקרה, הגלאי ימשיך לעבוד לפחות בתצורת קולקטיב.

בסיס גלאי החום יהיה זהה לבסיסי כל הגלאים מאותה סדרה.

קוטביות הפוכה או חיווט לקוי באזורים לא יגרמו נזק לגלאי. בתוך הגלאי חייבת להיות נורית סימון, כמו כן צריכה להיות האפשרות לחבר נורה חיצונית שתופעל כפונקציה של אזעקה בגלאי.

הגלאי יגיב לטמפרטורת שיא של F°135 ולקצב עליית טמפרטורה של F°15 לדקה מעל הטמפרטורה הסביבתית.

ט. גלאי אופטי אנלוגי HFP-11 תוצרת Siemens מאושר יועץ .8

הגלאי יענה לדרישות תקן UL-268 ותקן ישראלי 1220.

תכנון מערכת גילוי העשן צריך להבטיח תגובה אחידה לכל המוצרים המתלקחים, גם אלו היוצרים אש ועשן וגם אלו הנשרפים באיטיות (Smoldering fire).

הגלאי לא יכיל בתוכו חומרים רדיו אקטיביים כלשהם.

עקרון הגילוי צריך לעבוד על מעגל היוצר סדרת "פולסים" מסונכרת של אור ולא תלוי בטמפרטורת הסביבה הקרובה לגלאי.

לגלאי תהיה יכולת מחשוב מספקת על מנת להחליט על מידת החירום של מצב אזעקה ללא צורך להתקשר ליחידת הבקרה, ובהתבסס על הערכת האותות שקלט.
 הגלאי יאפשר למערכת ביצוע בדיקת רגישות, תיקון אוטומטי של הרגישות בהתאם לתנאי הסביבה המשתנים.

על הגלאי להיות מצויד בנורית סימון ובעל יכולת לדווח לנורית סימון רחוקה מצב האזעקה ומידע שירות אחר. על הגלאי להיות בעל כתובת יחודית.

קוטביות הפוכה או חיווט שגוי לא יגרמו נזק לגלאי.

הגלאי יכיל מנגנון עצמי המונע אזעקות שווא.

כמו מערכת עם בדיקה עצמית במחזוריות של 4 שניות.

הגלאי יהיה מוגן בפני הפרעות REI.

הגלאי מצויד ביחידה טרמית אשר מפעילה אותו בטמפ' של F°135.

הגלאי יפעל בתחום לחות יחסית 0-93%.

י. 9. גלאי קרן – DLO1191 תוצרת Siemens מאושר יועץ

הגלאי ישמש לכיסוי שטחים באורך של 5-100 מטר, ויגלה את כל ספקטרום סוגי העשן.

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

הגלאי צריך להיות בעל יכולת לשדר ללוח הבקרה לפחות 2 דרגות של סכנה להערכה. הגלאי יוכל לבצע בדיקה עצמית ולשדר ללוח הבקרה לפחות 2 פונקציות של סטטוס.

הגלאי צריך להיות מסוגל לשלוח מידע נוסף ליחידת הבקרה, אינפורמציה זו תכלול את כל הנתונים הרלבנטיים של הגלאי, ותאפשר מידע רצוף על תנאי הסביבה של הגלאי ביחידת הבקרה.

לגלאי יהיו 3 דרגות של רגישות הניתנים לכוון בגלאי.

הגלאי יבצע פיצוי על לכלוך שמצטבר על הזכוכית הקדמית.

הגלאי יוכל לפעול כגלאי קונבצניונלי / קולקטיב ע"י שינוי מצב מפסק בגלאי.

קוטביות הפוכה או חיווט שגוי לא יגרמו נזק לגלאי.

ספסיפיקציות טכניות

<u>ערך</u>	<u>אפיון</u>
- 25C..... + 60 Cטמפרטורת הפעלה
< 95% RELלחות יחסית
IP65קטגוריית הגנה
18...28Vמתח עבודה
1.5..... 3 MAצריכת זרם במצב רגיעה

יא. 10. גלאי לתעלות מיזוג אוויר תוצרת Siemens מאושר יועץ

הגלאי יתאים להתקנה בתעלות מיזוג אוויר שבהן זרימת האוויר גבוהה.

הגלאי יתאים לשימוש במהירויות זרימה של עד 4000 רגל לדקה.

קופסאת הגלאי וצנרת היניקה יהיו אינטגרליים ומתוצרת יצרן לוח הבקרה.

הגלאי יהיה מאושר UL-268 ותקן ישראלי 1220.

מעגלי כניסה/יציאה אנלוגיים HTRI-M כרטיס ממשק HCP/Input כרטיס ממשק ל- Output

המערכת תכלול אפשרות חיבור מעגלי Input/Output אנלוגיים מסוגים שונים בכל נקודה על פני מעגל הלולאה האנלוגית.

כל המעגלים יהיו מאושרים UL-268 ותקן ישראלי 1220.

כל מעגל יצוייד בנורת ביקורת אינטגרלית לצורך סימון מצבי עובדה והפעלה.

יב. 11. חייגן טלפון אוטומטי תוצרת Siemens מאושר יועץ

יותקן חייגן טלפון אוטומטי בעל אפשרות חיוג ל- 4 מנויי טלפון וסידור מתאים למסירת הודעה מוקלטת כולל שמירת קו.

מספרי הטלפון בחייגן יהיו נתונים לשינוי בהתאם לדרישת המזמין.

חייגן הטלפון יחובר בכניסת קווי הדואר באופן שלא יהיה תלוי בפעולת מרכזית הטלפון או מהמכשירים עצמם.

חייגן הטלפון יחייג לגורמים הבאים:

- שרות מכבי האש – קו מבצעי.
 - שלושה מספרי טלפון של ממלאי תפקידים במקום.
- פעולת החייגן האוטומטי תעשה על פי משטר העבודה של המערכת המפורטת לעיל.

החייגן יפסיק את פעולתו האוטומטית לאחר 5 סיבובים, בכל סיבוב הוא יחייג ל- 6 מנויים קבועים מראש. אורך ההודעה היוצאת למנויים יהיה 30 שניות לפחות. זרם ההפעלה של החייגן יהיה זהה לזרם החירום של יח' החירום בלוח הפיקוד ובעל צריכת זרם נמוכה 24VDC.

יג. 12. מעגלי כניסה/יציאה אנלוגיים:

המערכת תכלול אפשרות חיבור מעגלי Input/Output אנלוגיים מסוגים שונים בכל נקודה על פני מעגל הלולאה האנלוגית.

כל המעגלים יהיו מאושרים UL-268 ותקן ישראלי 1220.

כל מעגל יצויד בנורת ביקורת אינטגרלית לצורך סימון מצבי עבודה והפעלה.

12.1 HLIM מעגל מבודד ומנתק קו לולאה – מבודד הלולאה קצר שיקרה בקבוצת התקנים בין יחידות HLIM יגרום לניתוק הקבוצה מיתר הלולאה. שאר היחידות בלולאה ימשיכו לתפקד רגיל.

12.2 כרטיס מוצא HCP – כרטיס אנלוגי מבוקר לביצוע הפעלות שונות צופרים, נצנצים, רמקולים וכו'.

12.3 כרטיס ממשק Input-HTRI-M – כרטיס אנלוגי מבוקר לקבלת אינדיקציה ממגעים יבשים כגון: מערכות ספרינקלרים, ברזי מים, מערכות בקרה, לחצני אש וכו'.

12.4 כרטיס ממסר HTRI-R – כרטיס אנלוגי חכם להפעלות חיצוניות: מגנטים, הפסקות חשמל, דיווח להפסקת מיזוג וכו'.

יד. 13. נורית סימון RL-HC/RL-HW תוצרת Siemens מאושר יועץ

תפעל במקביל לנורית הסימון בבסיס הגלאי או על גביו במקרה שהגלאי מותקן בתוך חדר סגור, ארון, לוח חשמל וכו', המנורה תותקן במעבר על מנת לאפשר זיהוי מהיר של הגלאי המזעיק.

הנורית תהבהב/תדלק כאשר הגלאי אליו היא מחוברת מופעל.

הנורית תופעל בזרם נמוך, ללא מקור מתח חיצוני ותכלול עדשה מגדילה אשר תאפשר לחזות בהארתה בזווית רחבה וממרחק.

הנורית תהיה מסוג סטנדרטי וניתנת להחלפה במקרה הצורך. במידה ויעשה שימוש בנורית LED יותקנו שתי יחידות במקביל, להבטחת הפעולה, העצמה והזווית בה ניתן לצפות בנוריות.

כל נוריות הסימון שיחוברו לגלאים הקונבנציונליים ולגלאים הממוענים יהיו זהות בצבען ובצורתן.

14. אזורי טלפון TZC-8B

כרטיס 8 אזורי TZC-8B מאפשר לצוותי חירום המפוזרים בבניין להתקשר לעמדת הפיקוד במצבי חירום. הכרטיס נמצא בכל ארון של מערכת FireFinder-XLS ומחובר לשקעים או לתחנות של טלפון כבאים הנמצאים ברחבי הבניין. טלפונים ניידים (מדגם PFT-P או PFT-P) שמתחברים לשקעים של טלפון

כבאים (דגם FTS) יכולים להתקשר לעמדת פיקוד הכבאים הראשית – FMT אשר ממוקמת בארון הראשי או בלובי הכניסה למבנה.

.15

מע' פיקוד שליטה בעשן משולבת גילוי האש (SMOKE CONTROL SYSTEM)UL

כללי :

מע' פיקוד ושליטה דיגיטלית בעשן המשולבת במערכת גילוי האש בעלת אישורי תקן UL (UL/UUKL 864) לניהול ושליטה בעשן תוך שימוש במערכות המכניות ((HVAC לשליטה בעשן בתצורה אוטומטית מלאה ו/או וידנית והכוללת עמדת כבאים דיגיטלית הנושאת תקן לניהול עשן (FSCS).

מערכת ניהול עשן :

- מע' ניהול העשן תהווה חלק אינטגרטיבי ממערכת גילוי האש כאשר הממשק יעשה בתקשורת מלאה
- רכיבי המערכת יהיו מאושרי (UL/UUKL) UL 864 ויעמדו בדרישות התקן NFPA92 על כל חלקיו.
- המערכת תאפשר השתלטות אוטומטית על מע' מיזוג האוויר ושחרור העשן ותקבל עדיפויות שליטה באירוע חירום.
- כל יח' מע' ניהול העשן יהיו מבוקרות ומגובות לעבודה בהספק מלא בהתאם לדרישות התקן.
- המערכת תאפשר יצירת תרחיש קבוע מראש לכל אירוע שיוגדר לאזור או לאזורי האש בנפרד או/ו במקביל.
- כבילת המערכת והתקשורת תעשה בכבלים חסני אש מסוג E90 העומדים בתקן DIN 4102 חלק 12 או שווה ערך.
- המערכת תתמוך בריבוי עמדות כבאים בהתאם לדרישות הבטיחות, ובכך יתאפשר פיקוד הכבאים או עברתו לעמדה אחת או יותר.
- המערכת תכלול מערך בדיקה שבועי לכל מרכיביה.

עמדת כבאים (FSCS) :

- כל רכיבי עמדת הכבאים לניהול העשן יהיה מאותו יצרן של גילוי האש.
- פנל הכבאים יכלול מפסקי שליטה דיגיטליים למרכיבי ניהול העשן בתצורה של ON/OFF/AUTO עם חיווי נורתי.
- פיקוד ניהול העשן הידני יקבל עדיפות עליונה על כל מרכיב אוטומטי שבמערכת.
- המע' תאפשר חיווי למצב תקלה באחד או יותר ממרכיבי ניהול העשן.
- המע' תכלול ממשק אינטגרטיבי למפה גרפיות בעלות יכולת ייצוג של אזורי האש, מכלולי הבטיחות, מצב אביזר הקצה אחד או קבוצה של אביזרים.
- הפנל יכלול אפשרות נעילה ולחיץ לבדיקה דיגיטלי (test).

טו. 16. מערכת טלפון כבאים לחירום

בלוח הבקרה הראשי יותקן טלפן כבאים עם תקשורת נל"ן דו-כיוונית המאפשרת שיחה בין כל תחנה לעמדת הבקרה הראשית.

יחידות הטלפון ימוקמו בנקודות כפי שנקבעו בתכנית ויאפשרו קשר נל"ן דו כיווני באחת מהאופציות הבאות:

1. הרמת שפופרת תגרום לפתיחת הקו.
2. הכנסת פלג לשקע תגרום לפתיחת הקו.

הפעלת היחידה באחת מהאופציות הבאות תיתן צלצול בלוח הבקרה ותדליק נורית סימון לסימון היחידה המתקשרת.

בזמן פעולת ההתקשרות מיחידת המשנה ישמע בשפופרת צליל חיוג קבוע עד לפתיחת הקו.

המערכת תאפשר הפעלת 10 טלפונים בו זמנית.

המערכת תאפשר שידור מטלפון ע"י מיתוג בלוח הבקרה והעברת האות דרך המגברים אל הרמקולים באופן שיאפשר שידור הודעות ממקומות שונים ע"י מכבי האש.

יחידת הטלפון תותקן על הטיח או באופן שקוע. היחידה תהיה בתוך ארון מתכת עם ציור טלפון בולט וכיתוב Fire Fighters Emergency telephone.

לכל אזור יוגדר כרטיס כתובת לצורך פתיחת הקו וזיהוי קו הדיבור.

היחידה תהיה מאושרת UL לגילוי אש.

היחידה תהיה מתוצרת יצרן לוח הבקרה המשולב.

טז. 17. מערכת כיבוי אוטומטית בגז FM-200 ללוחות חשמל

הכיבוי האוטומטי יהיה בגז FM200 מאושר ע"י EPA או CNPP או VDS או UL או FM ויהיה תואם לסטנדרטים המפורטים ב – NFPA.

מיכלי הגז ימולאו בכמות גז על פי הכמות הדרושה לפי נפח הלוח.

המערכת תכלול מיכל כיבוי, שעון לחץ מקומי, לחצן הפעלת כיבוי, יחידת הפעלה מכנית ידנית, ורגש לחץ (P.S) להעברת אינדיקציה על ירידת לחץ במיכל ללוח הבקרה.

שסתום ההפעלה או הנפץ החשמלי יבוקרו בלוח הבקרה וחיווי על הפעלתם או אי תקינותם יתקבל בלוח הבקרה עד לתיקונם.

בכל לוח חשמל בעל חלל משותף יותקנו גלאי עשן אלקטרו אופטיים מסוג HFP-11 או ש"ע ונחיר פיזור.

כל האביזרים שיותקנו בלוח החשמל יותקנו בצורה חיצונית. טיפול או פירוק הגלאי יבוצע מהצד החיצוני של הלוח בלבד וזאת על מנת למנוע סכנת התחשמלות בזמן טיפול בגלאים או בנחירים.

למניעת הפעלת שווא של המערכת תהיה הפעלת המיכל רק לאחר פעולת גילוי של 2 גלאים לפחות המחברים לאזורים שונים (הצלבת אזורים Cross Zoning) או במקרה ולא ניתן להתקין 2 גלאים יבוצע אימות (Verification).

למערכת הכיבוי ניתן יהיה לחבר גם לחצן הפעלת כיבוי להפעלה חשמלית מקומית. לחצן זה יהי הלחצן בעל הפעלה כפולה, בצבע שונה מלחצן אזעקת אש וישולט בצורה ברורה להגדרת אופן הפעלתו.

צנרת פיזור הגז תהיה נחושת או פלדה סקדיואל 40 מגולוון עם נחירי פיזור.

חישובי תכנון המערכת לרבות צנרת ונחירים יוצג למזמין לאישור וימצאו ברשות הקבלן על פי כל דרישה של המזמין. בכל מקרה החישוב יתבסס על ריכוז חומר כיבוי על פי הגדרת NFPA לגז הרלוונטי.

חישובי הצנרת והנחירים יתבססו על שחרור הגז בלוח החשמל תוך פרק זמן של עד 10 שניות לכל היותר.

מיקום המיכל יהיה על קיר קרוב ככל האפשר ללוח החשמל, במקום מוגן ומאושר ע"י המתכנן והמפקח באתר.

יז. 18. מערכת כיבוי אוטומטית בהצפה

- הכיבוי האוטומטי יהיה בגז FM-200 מאושר ע"י EPA או CNPP או VDS או UL או FM לא יאושר השימוש בגזים חליפיים בגלל תוצרים רעילים וקורזיביים הנוצרים בתהליך הכיבוי והעלולים לגרום נזק לציוד האלקטרוני הרגיש.

- הציוד יהיה תואם לסטנדרטים המפורטים ב – N.F.P.A.

- המערכת תכלול גז בקיבול על פי הנפח הדרוש. שסתום מופעל חשמלית עם פיקוד מבוקר מלוח הבקרה וצינורות נחושת או פלדה סקדיואל 40 עם נחירי פיזור בהתאם לתכנון והרצת המחשב תוכנה תקינית.

- לשסתום הפעלה יהיה מגע עזר להפעלת אינדיקציה מתאימה בלוח הבקרה כי המערכת הופעלה.

- האינדיקציה על הפעלת הכיבוי תישאר דלוקה עד לדריכת השסתום מחדש לאחר מילוי המכל בגז.

- למניעת הפעלות שווא למערכת תהיה הפעלה אוטומטית רק לאחר פעולת גילוי של 2 גלאים לפחות המחברים לאזורים שונים ב- CROSS-ZONNING.

- כן תכלול המערכת סידור מקומי להפעלת הכיבוי ידנית ע"י לחצן משיכה מקומי - וללא תלות בפעולת הגלאים.
- על כל מיכל תהיה ידית להפעלה מכאנית של מערכת הכיבוי.
- על גבי המכל הגז יותקן שעון לחץ אשר יציג באופן קבוע את לחץ הגז במיכל כן תהיה מודבקת מדבקת זיהוי הגז משקלו והלחץ הדרוש.
- אין דרישות אלה באות להפחית מהדרישות המפורטות בפרק הרלוונטי ב- N.F.P.A.
- חישובי תכנון המערכת לרבות צנרת ונחירים יוצגו למזמין וימצאו ברשות הקבלן על פי כל דרישות של המזמין.
- יחידת פיקוד לכיבוי אוטומטי - תהיה מותאמת לפעולה הן עם מערכת הגילוי והן עם מערכת הכיבוי. היחידה תהיה מודולרית וניתנת להתקנה בנקל.
- היחידה תכלול תצוגה למצב תקין תקלה וכן מצב "כיבוי הופעל".
- הפקודות לפעולת הכיבוי יתקבלו ממערכת ההתראות על פי ארגון האזעקה.
- היחידה תבקר את קווי הפיקוד עד למכלי הכיבוי ותציין מצב תקלה בכל מקרה נתק או קצר בקווים הנ"ל.
- מיכל הכיבוי יהיה מפלדה משוכה בעל עמידות ללחץ עבודה של 42 בר.

19. מערכת יניקה אקטיבית לגילוי עשן

- היחידה מיועדת לגילוי מוקדם של עשן ב:
- חללים עם נגישות קשה או בעייתית.
- רצפות צפות וחלל בין תקרה קונסטרוקטיבית ותקרה מונמכת.
- ארונות ציוד, ממסר ובקרה.
- ארונות וציוד מחשבים ו-UPS
- מכשור ומכונות בחלל סגור.
- מחסנים גבוהים ומחסנים אוטומטיים.
- מכונות וציוד לסליקת כסף/צ'קים.
- משדרים, לוחות מתח-גבוה וציוד אחר הגורם להפרעות EMI.

המערכת מורכבת מגלאי המותקן בתוך מארז סגור, מפוח ליניקת אוויר ומערכת צינורות PVC היחידה האקטיבית תינוק אוויר מהחלל המוגן בעזרת מערכת צינורות וחירי יניקה הממוקמים לאורך הצנרת, שקוטרם ייקבע לפי האיזומטריה ואורך הצנרת. קידוח קוטר חריר היניקה יבוצע לפי השיטה הבאה:

יבוצע קידוח בקוטר של 10 מ"מ בצנרת. ע"ג הקידוח תודבק מדבקה מיוחדת עם חריר מדויק בקוטר המתאים. קוטר החריר יצוין ע"ג המדבקה. שיטה זו תבטיח שקוטר חרירי היניקה שיבוצעו בתנאי שטח יהיו בקוטר המדויק והמתאים ביותר לאיזומטריה של צנרת היניקה. התקנת הצנרת תבוצע בהדבקה כדי למנוע דליפות אוויר ועיבוד לחצים בצנרת.

האוויר יוזרם דרך גלאי. במידה וכמות חלקיקי העשן באוויר תחייב זאת, יתריע הגלאי וישלח הודעת אזעקה. כמו-כן תוצג אינדיקציה של אזעקה ותקלה בעזרת נוריות סימון הממוקמות ע"ג היחידה. הגלאים שיותקנו במערכת היניקה יהיו מסוג אנלוגי או אינטראקטיבי בהם יעשה שימוש בכל יתר חלקי המבנה.

היחידה תותקן במקום נגיש לתחזוקה, כיוול ותיקונים. התחזוקה תבוצע ביחידת המפוח בלבד ולא בצנרת היניקה.

ליחידת היניקה ניתן יהיה לחבר צנרת יניקה באורך של עד 100 מ' בצורת האות U, I או U כפול. בכל סנף של הצנרת ניתן יהיה להתקין קופסה נוספת המכילה גלאי (שדרכו יעבור האוויר המוזרם בסנף) לצורך קבלת אינדיקציה מדויקת לגבי מיקום העשן. בעזרת גלאי נוסף זה ניתן יהיה לבצע הצלבת אזורים (Cross Zoning)

יה. 20. מערכת מרכזית לשליטה ובקרה גרפית MM-8000 של חברת סימנס-אופציה

המערכת תשמש לקליטה וטיפול באירועים המתקבלים במערכות בטיחות באתר.

המערכת מורכבת מעמדת מחשב PC או מספר עמדות אשר יחוברו דרך מתאמי תקשורת לכל רכזות המשנה (מתוצרת חברת צרברוס) באתר, יקבלו ויצגו אירועים בצורה גרפית ואלפה-נומרית ויאפשרו טיפול באירועים ישירות מעמדת המחשב.

התקשורת בין רכזות המשנה לעמדות המחשב תהיה דו-כיוונית מלאה כלומר בנוסף לקבלת אינדיקציות לגבי אירועים ע"ג עמדת המחשב תתאפשר שליחת פקודות גם לכיוון רכזות המשנה. תהיה אפשרות לנטרל גלאים ו/או אזורי גילוי ישירות מעמדת המחשב וכן "השתקת צופר" ו"איתחול" לכל רכזות המשנה.

כל קווי התקשורת, החומרה ומתאמי התקשורת יבוקרו באופן מתמיד ע"י המערכת. במקרה של תקלה או כשל באחד ממרכיבי המערכת כולל קווי התקשורת תוצג בעמדת המחשב הודעת תקלה מתאימה.

המערכת תאפשר כתיבת פרוטוקולי תקשורת לצורך חיבור רכזות משנה מצד ג'.

המערכת תהיה מודולרית ותאפשר חיבור של עד 100 רכזות משנה. המערכת תאפשר גמישות מירבית בבחירת סוגי התקשורת כך שתתמוך במידת הצורך גם את בהרחבת המערכת לפריסה ארצית דרך קווי נל"ן בסוגי תקשורת שונים.

המערכת תסנכרן את פעולות המפעילים כך שאם קיימת יותר מעמדת מפעיל אחת לא תהיינה התנגשויות בין 2 או יותר פעולות מפעיל וכן כל אחד מהמפעילים יעודכן על הפעולות המבוצעות בשאר העמדות. המערכת תתמוך בביצוע אוטומטי של פעולות שונות כגון תזכורות למפעיל בפרקי זמן מוגדרים מראש.

למערכת יהיה מודול של זיכרון אירועים מסוג FIFO התומך בלפחות 16,000 אירועים אחורה. ניתן יהיה לגבות את זיכרון האירועים ע"ג דיסקטים או מדיה מגנטית אחרת לצורך מעקב לזמן ארוך.

ניתן יהיה להפיק דוחות לפי חתכים שונים כגון: תאריך, שעה, שם מפעיל, סוג רכזת משנה, חלוקה לוגית, חלוקה גיאוגרפית וכו'. בזמן טיפול במודול של ההיסטוריה והפקת הדוחות המערכת תמשיך לעבוד ברקע ותיידע את המפעיל אם יופיעו אירועים חדשים.

י.ט. 21. חיווט

החיווט יועבר ע"י הקבלן בתוך צינורות ותעלות אשר יוכנו על ידי אחרים בתוואי עפ"י התכנון המפורט. החיווט יעשה ב"כבלי דרופ" בעלי מעטה כפול בחתך כנדרש בתקן ישראלי 1220 חלק 3. (1.5 ממ"ר לפחות להפעלת מערכות כיבוי אוטומטיות, 2.5 ממ"ר לפחות בקווי הזנה ראשיים למחזיקי דלתות אלקטרומגנטיים).

המעטה החיצוני יהיה עשוי P.V.C עמיד בטמפרטורות $-20^{\circ}\text{C} \pm 158^{\circ}\text{C}$

בידוד הכבלים יהיה בצבע אדום על מנת לאפשר הבחנה בין כבלים למערכות אחרות. בכל מקרה יעשה שימוש בכבלים בעלי צבע ומעטה זהה למטרות ושימושים זהים.

חיבורי הכבלים יעשו אך ורק בתוך אלמנטים כגון גלאים ולחיצים, בתוך לוח הבקרה, או בלוחות חיבורים מסודרים בארונות או קופסאות חיבורים.

חיווט רמקולים (Audio) יעשה בעזרת זוג שזור 16AWG עובי 1.5 מ"מ

08.13.00 אופני מדידה ומחירים:

א. מחירי היחידה השונים כוללים אספקה, התקנה וחיבור מושלמים כולל כל חומרי העזר והעבודה הדרושים להשלמת הביצוע כמפורט קומפלט.

מחירי העבודות השונות כוללים גם את ערך כל האביזרים השונים וחומרי העזר שלא נמדדו בנפרד, כגון: קופסאות חיבורים והסתעפויות, קשתות תרמילים, מהדקים, שילוט וכו'. כמו כן כלול בהם ערך כל עבודות העזר לרבות עשיית החיבורים בין המוליכים השונים והחיבורים ללוחות, האביזרים והצרכנים הסופיים, הכנה ו / או חציבת חורים, מעברים וחריצים וסתימתם בגמר העבודה. מחירי העבודה כוללים גם את ערך הבדיקות, התיקונים, ההפעלה הניסיונית וכו'. במחירי היחידות השונים נכללה גם צביעת כל חלקי המתכת בצבע יסוד וצבע מגן ולא ישולם עבור הצביעה בנפרד. הכמויות יחשבו לפי המותקן נטו ולא יכללו כל תוספת בעבור פחת, הורדת קצוות ועוד.

08.13.01 מתקני חשמל:

א. תעלות פח, סולמות, כבלים, רשתות כבלים, פטות ופרזול
מחירי היחידה כוללים מכסה, פניות, זוויות, זרועות, תומכים, חיזוקים וכל יתר הדרוש להשלמת הביצוע כמפורט, הכל לפי יחידת מ"א. כמו כן כלול בהם צביעה ו / או גלבון באבץ חס. הכל כמצוין בכתב הכמויות ובמפרט.
מחירים אלו אינם כוללים גם נקודות הארקה כנדרש. (עבור מוליכי הארקה משולם בנפרד או קיים סעיף הארקה מתקן כללי בהתאם למוגדר בכ"כ).

ב. חיבור אביזר
במחיר זה כלול גם כניסת כבל, צינור הגנה שרשורי עם שדרה קשה, עם סופיות צינור (דוגמת כניסות כבל) אטומות במידה ודרוש בשני הקצוות, או צינור הגנה משוריין,
מתכתי, שרשורי, עם ציפוי פלסטי ושתי בופיות מתאימות עבורו. הכל כמפורט קומפלט. כמו כן כלול איטום הכניסה וקופסת החיבורים בחומר אוטם בעל צמיגות ארוכת טווח דוגמת RTV או שווה ערך מאושר. כל הברגים יהיו מסוג אל חלד ולאחר סגירתם יצופו במשחת גריז גרפית.

ג. גופי תאורה

מחיר גופי התאורה כולל את כל האביזרים האורגינאליים, זוויות, מאריכים, אביזרי התקנה, נורה ו / או נורות בגוון שיקבע ע"י אדריכל ויועץ וכן זרוע להתקנה, הכל מותקן ומחובר כנדרש קומפלט.

ד. הובלה התקנה וחיבור לוחות

במסגרת סעיפים אלו כלולים גם הנפה ע"י מנוף, הובלה והרמה. כמו כן כלול הרכבת הלוח מכל חלקיו שפורקו לצורך הובלה ומסירתו כיחידה מושלמת אחת, כולל חיבור להזנה, ליציאות השונות ולהארקות. הכל מושלם ומוכן להכנסת מתח.

ה. חפירות

במחירי מ"א החפירה כלולה כל העבודה הדרושה + ציוד (מחפרונים, קומפרסור אויר, כלי צ.מ.ה. שונים). עבודת ידיים (באזורים בהם קיימת סכנת פגיעה במערכות תת קרקעיות שונות), ריפוד חול, כבלים או צנרת (עבורם משולם בנפרד), שכבות חול, סרט סימון תיקני, אדמת מילוי מהודקת בשכבות וכן סימונים עליונים. כמו כן כל אמצעי הבטיחות הדרושים, מעקות, מחסומים, סימוני אור בלילה ועוד. כמו כן כלול במחיר זה גם העמדת צופה למחפרון להשגחה מוגברת באזורים "חשודים". מחיר היחידה הנ"ל כולל גם חפירת ידיים במידה ודרוש (יוחלט ע"י המפקח).
בעבור חציית אספלטים ובטונים ישולם בנפרד לפי מ"א. החצייה ללא התחשבות ברוחבה. החפירה תתבצע לפי הקווים המסומנים בתוכנית, תוך תאום, ובאמצע כל רוחב דרך.

ו. מעברים

במחיר העבודה כולה כלול גם ביצוע כל המעברים והחציבות עבורן, ולא ישולם עבורן בנפרד. כמו כן כלול תיקוני בטון וטיח.

ז. קופסאות חיבורים והסתעפות

בעבור קופסאות החיבורים והסתעפויות השונות לא ישולם בנפרד והן כלולות במסגרת מחירי היחידה של הנקודות או קווי החשמל השונים כולל כניסות כבל מהדקים הכל מושלם.

ח. תכניות AS MADE

במסגרת כוללת של ביצוע העבודה כלול גם הכנת תכניות AS MADE של כל המתקנים אותם ביצע הקבלן. תכניות אלו תהיינה בשלושה סטים מושלמים וימסרו למפקח בגמר העבודה.

ט. כבלים

כל הכבלים ימדדו לפי מטר אורך, נטו מותקן בשטח, למעט הכבלים הכלולים בנקודות השונות (מאור, ח"ק, וכד') עבורם משולם במחירי היחידה של הנקודות הנ"ל.

י. צנרת

מחירי היחידה של הצנרת בכתב הכמויות יכללו : מחברים, מופות, ראשים, גומיות אטימה, קשתות רחבות, זוויות, סופיות, פקקים, חוטי משיכה, הכל מושלם.

הצנרת תימדד כדלקמן :

- צנרת בשטח :
הצנרת התת קרקעית תימדד לפי מ"א נטו מותקן באתר.
- צנרת מרירון :
הצנרת תימדד לפי מ"א נטו מותקן במבנה.

כ. בריכות / שוחות

מחירים אלו כוללים את כל חלקי השוחה, טבעת (בסיס) תחתונה, צינור / צינורות בטון באורך וקוטר כמצוין, טבעת עליונה, מכסה עגול בקוטר מכסימלי, חציבה בדופן והחדרת צנרת, תיקוני בטון בדופן, חצץ דק בתחתית, הכל מושלם. כמו כן כוללת הבריכה / שוחה חפירות וחציבות להתקנה כנדרש, סילוק עודפי קרקע, הכל מושלם.

08.13.03 שונות:

a. הפעלה והרצה

במחיר כולל של ביצוע העבודה כוללת עבודת הקבלן, הפעלה והרצת המתקן, הכל כמפורט קומפלט. בעבור הפעלה והרצה זו לא ישולם בנפרד והיא כלולה במסגרת כוללת של ביצוע העבודה.

הקבלן יידרש להיות נוכח באתר במשך תקופת ההפעלה עם צוות חשמלאים מקצועי אשר ביצע את המתקן – להפעיל, להריץ, לבדוק פעולת אביזרי פיקוד, לכוון פרמטרים וזמני השהיה וכו', וכל יתר הדרוש ע"מ למסור מתקן פועל ובדוק למזמין.

08.13.04 אחריות :

הקבלן יהיה אחראי לפעולתו התקינה של המתקן המבוצע על ידו למשך שנה אחת מיום ההפעלה הסדירה ויתקן על חשבונו כל ליקוי, פגם או קילקול אשר יתגלה או יקרה בציד או בעבודה או בחומר אותו סיפק או ביצע הקבלן תוך שימוש סביר בו.

08.13.05 ציוד מוצע

כל הציוד המוצע ע"י הקבלן יהיה מדגמים ותוצרת הנמצא בייצור שוטף לפחות שנתיים דוגמת זה המפורט במפרט ו / או שווה ערך מאושר ע"י המזמין. פרט למקרים בהם יידרש ציוד מסוים מוגדר תוך הדגשה שאין מקום לציוד אחר. יחד עם הצעתו יצרף הקבלן קטלוגים מפורטים עם נתוני ותכונות הציוד המוצע על ידו וכן רשימת מתקנים בארץ בהם הותקן הציוד הנ"ל. כמו כן יפרט הקבלן בפרק "ציוד מוצע" את דגמי הציוד המוצע על ידו. מודגש בזה שחלק מהציוד הוא מוכתב מראש לגביו אין כל אלטרנטיבה או חלופה.

חתימת הקבלן _____ תאריך _____

08.13.06 אחריות לציוד

האחריות לציוד תהיה לשנתיים מיום קבלתו על ידי המפקח ותכלול שירות ואחריות מלאים בהתאם למפרט זה. כל ציוד פגום (לרבות ציוד מתכלה) יוחלף בציוד חדש (לא משופץ). האחריות לציוד החדש המוחלף תהיה לשנתיים מיום הרכבתו והפעלתו התקינה בבנין. בתקופת האחריות והבדק הקבלן מחוייב לביצוע תחזוקה וטיפולים כנדרש במפרט זה. השירות והאחריות לציוד כוללים בידקות שנתיים הנדרשות בחוק ו/או בתקנים, בתקנות ובנהלים. תקופת הבדק תתחיל מיום קבלת המתקן ע"י המפקח בכתב. המתקן יבדק רק לאחר הרצתו במשך 15 יום.

08.13.07 אופני מדידה מיוחדים

- 08.13.01.1 אטימת מעברי האש בתקרות ובקירות אש כלולה במחיר התעלות, מדפי האש, הצנרות, כבלי החשמל והאינסטלציה החשמלית ולא תשולם בגינה כל תוספת תשלום.
- 08.13.01.2 בניגוד לאמור בסעיפים 48, 49 של החוזה הממשלתי (מדף 3210) – ערך כל השינויים של סכום החוזה או הכמות בסעיף כלשהו בכתב הכמויות יכולים להשתנות ללא הגבלה וזאת ללא שינוי מחיר היחידה.
- 08.13.01.3 היה והקבלן הציע מחירים שונים לסעיפים זהים, המופיעים בפרקים שונים, יעודכנו המחירים בסעיפים זהים על פי המחיר הזול ביותר.
- 08.13.01.4 בניגוד לאמור בסעיף 49 של החוזה הממשלתי (מדף 3210) : המחירים עבור עבודות חריגות, שאינן כלולות ושאינן עבורן מחיר בחוזה, יהיו על בסיס פרורטה (במידה ואפשרי) ובמידה ואין בסיס פרורטה, יהיו לפי מחירון "דקל" העדכני (לא מחירון השיפוצים), פחות 15% ובהעדר מחיר ב"דקל" לפי מחירון המאגר המאוחד פחות 15% ללא תוספות שונות כגון : אחוז קבלן ראשי, כמות קטנה או עבודה בבנין מאוכלס וכו'.
- 08.13.01.5 מחירי הציוד כוללים את כל הבדיקות לצורך אישורים הנדרשים, דוגמת אישורי מכון התקנים, אישורי רשויות הכיבוי, אישורי קונסטרוקטור וכן כל אישור אחר שיידרש. הבדיקות יבוצעו על ידי גורמים מקצועיים ללא כל תוספת תשלום.
- 08.13.01.6 שאר אופני המדידה יהיו בהתבסס על המפרט הכללי הבינמשרדי בהוצאת משרד הבטחון.

14 תאורה זמנית עפ"י דרישה.

. על הקבלן לדאוג לתאורה תקנית בשעות הלילה לכל אורך הפרויקט.
תאורה זמנית זו תהיה ע"י הקבלן ובאחריותו ולא תשולם לו על כך שום תוספת.

08.15 אישורים

למרות כל האישורים שנמסרו לקבלן לפני הביצוע, הקבלן חייב לקבל את האישורים הבאים בכתב:

- אישור מפקח תח"י למיקום חציות
- אישור מפקח הוט למיקום חציות.
- אישור מפקח בזק למיקום חציות
- המפקח באתר
- מחלקת המאור של הרשות המקומית.

08.16 מפלסים ומיקום

על הקבלן לתאם את המיקומים ועומק הטמנת הצנרות בהתאם למפלס הסופי עם הפיקוח

08.17 הצהרות

לאחר גמר ביצוע הפרויקט על הקבלן להכין הצהרות: למפקח, למזמין, לחברת החשמל, שכל הקווים הונחו בהתאם לחתך ולתכנית. כמו כן עליו להצהיר שהקווים הונחו לא פחות מאשר 90 ס"מ עומק מתחת לכביש או מדרכה סופיים, עבור תאורה וחשמל.
על הקבלן לסמן חציות שבוצעו על גבי תכנית סופית ממוחשבת לפי שיטת GIS (ראה מפרט 827) על חשבוננו.

הצהרות אלו הן חלק בלתי נפרד ממכרז / חוזה זה ותנאי לקבלת תעודת גמר.

_____ תאריך

_____ חתימה וחותמת הקבלן