



מכרז פומבי מס' 1/2017

ביצוע עבודות הקבלן הראשי במסגרת פרויקט שיפוץ
והרחבת אצטדיון בלומפילד בתל אביב - יפו

חוברת ג'

מוקדמות ומפרטים טכניים

חלק 1

ינואר 2017

רשימת המפרטים

המפרט הכללי

מוקדמות – תנאים כללים לביצוע העבודות ע"י הקבלן

פרק 01 – עבודות עפר

פרק 02 – עבודות בטון יצוק באתר

פרק 03 – עבודות בטון טרום

פרק 04 – עבודות בניה

פרק 05 – עבודות איטום

פרק 06 – עבודות נגרות אומן ומסגרות פלדה

פרק 07 – מתקני תברואה וכיבוי אש

פרק 08 – מתקני חשמל

פרק 12- עבודות אלומיניום

פרק 15 – מיזוג אוויר

פרק 17 – מעליות

פרק 19 – מסגרות חרש וסיכוך

פרק 23 – כלונסאות דיפון וביסוס

פרק 24 – עבודות פרוק והריסה

פרק 40 – פיתוח האתר

פרק 41 – גינון והשקיה

פרק 70- כר דשא

נספחים:

דוח קרקע

המפרט הכללי

כל המפרטים הכלליים הם אלה שבהוצאת הועדה המיוחדת בהשתתפות משהב"ט ומשרד הבינוי והשיכון או בהוצאת ועדות משותפות למשהב"ט ולצה"ל.
המפרטים הכלליים נמצאים באתר האינטרנט: www.online.mod.gov.il << מידע לספק >> מפרטי בינוי.

הצהרת הקבלן

בהגשת הצעתו מצהיר הקבלן, כי ברשותו נמצאים המפרטים והפרטים הסטנדרטיים הנזכרים בחוזה זה, כפי שהם במועד הגשת ההצעה וכפי שיתעדכנו מעת לעת, קראם והבין את תוכנם, קיבל את כל ההסברים אשר ביקש לדעת ומתחייב לבצע את עבודתו בכפיפות לדרישות המוגדרות בהם. הצהרה זו מהווה נספח לחוזה זה, והנה חלק בלתי נפרד ממנו.

חתימה וחותמת הקבלן

תנאים מיוחדים לביצוע העבודות ע"י הקבלן

1. כללי
- 1.1 מכרז זה מתייחס לביצוע עבודות הקבלן הראשי (שלד, גמר, פיתוח ומערכות) באצטדיון בלומפילד.
- 1.2 העבודה כוללת את העבודות שתיאורן התמציתי מצוי בסעיף 2 להלן.
- 1.3 כל האמור בתנאים מיוחדים אלו הינו חלק בלתי נפרד מהחוזה עם הקבלן הראשי. נוסף ומשלים לחוזה, למפרטים הטכניים, לתוכניות ולכל מסמכי החוזה.

2. תיאור תמציתי של העבודות נשוא המכרז:

- 2.1 עבודות שלד:
- עבודות עפר לצורך ביצוע עבודות השלד;
 - עבודות בטון יצוק באתר (כולל עבודות דריכת תקרות באתר);
 - עבודות בטון טרום;
 - עבודות בנייה;
 - עבודות איטום ובידוד;
 - מסגרות חרש (לא כולל מסגרות החרש והקירוי לגג ול"פשייה" ההיקפית);
 - כלונסאות ואלמנטי סלארי;
 - עבודות פירוק, הריסה, פריצת פתחים וסיתות באלמנטי בטון קיימים.
- 2.2 עבודות גמר:
- נגרות אומן ומסגרות פלדה (לא כולל מעקות ביציעים והגדר ההיקפית);
 - עבודות טיח;
 - עבודות ריצוף וחיפוי;
 - עבודות צביעה;
 - עבודות אלומיניום;
 - רכיבים מתועשים בבנין.
- 2.3 מערכות אלקטרו – מכניות:
- מתקני תברואה;
 - מתקני חשמל;
 - מתקני מיזוג אויר;
 - מתקני הסקה וחימום מים;
 - מעליות;
 - תשתיות תקשורת (מובילים ותעלות בלבד);

- הכנות עבור ציוד מטבחים ;
- סידורי נגישות לנכים ;
- מערכות גילוי אש וכיבוי אש ;
- בקרת המבנה.

2.4 עבודות פיתוח וסלילה :

- פיתוח נופי ;
- גינון והשקיה ;
- ריהוט חוץ ;
- סלילת כבישים ורחבות ;
- קווי מים, ביוב ותיעול ;

2.5 עבודות שונות :

- עבודות כר הדשא ;
- עבודות שונות (הפרדות אש, הכנות למעברים, מתקני קבלן ראשי ועוד)

הכל בהתאם לתוכניות המתכננים והיועצים כפי שיימסרו מעת לעת והנחיות המפקח באתר.

3. הוראות כלליות

1. כל העבודות תבוצענה בהתאם למוקדמות (פרק 00) ולפרקים שבמפרט הכללי הבינמשרדי לעבודות בנין (הספר הכחול) , המפרט המיוחד, תקנים ישראליים ותקנים מקצועיים אחרים (במהדורתם העדכנית נכון למועד הרלוונטי לביצוע על ידי הקבלן).
2. יש לראות את המוקדמות, המפרט הכללי, והמפרט המיוחד, התקנים הישראליים, כתבי הכמויות והתכניות כמשלימים זה את זה.
אין זה מן ההכרח שכל העבודות המתוארות באחד המסמכים האלה תמצאנה את ביטוין גם ביתר המסמכים.
3. לא ישולם עבור עבודות נוספות כלשהן שתעשינה ללא אישור מוקדם ובכתב מאת המזמין.
4. על הקבלן לאחוז בכל האמצעים כדי למנוע גרימת נזקים למתקנים, כבישי אספלט ולבניינים סמוכים, לגידור, לקווי חשמל, לקווי טלפון, מים ביוב וכד', ולבצע עבודותיו תוך שיתוף פעולה ותיאום מלאים עם המפקח ועם כל יתר הגורמים הנוגעים בדבר. על הקבלן לאחוז בכל אמצעי הזהירות הדרושים לשם מניעת נזק לרכוש או לגופו של כל אדם כתוצאה מהעבודות שתבוצענה על ידו.
במקרה של גרימת נזק, יישא הקבלן באחריות מלאה לתיקון כל נזק על חשבונו בהתאם לתנאי החוזה.

באחריות הקבלן לנקוט על חשבונו בכל האמצעים שידרשו לתמיכה והגנת האזורים הסמוכים מפני כל פגיעה.

5. סילוק עודפי החומרים, חומרי ההריסות, פסולת וחומרי חפירה (למעט אלו המשמשים לצרכי מילוי חוזר) אל מחוץ לשטח העבודה על פי הוראות המפקח, במקום שפך מאושר הינו על חשבונו (למעט בסעיפי עבודות העפר בהם פינוי זה נמדד) ועל אחריותו הבלעדית של הקבלן, הסילוק הינו ללכל מרחק שיידרש וכולל תשלום אגרות שפיכה מכל סוג שהוא במטמנה או במקום שפך מאושר, וכולל תשלומי תמלוגים לרשות מקרקעי ישראל).

על הקבלן לוודא מראש אצל הרשויות המוסמכות, את מקומות השפיכה המותרים ואת המרחקים שלהם מהאתר בטרם ייתן את הצעתו, ולוודא עמידה בדרישות כל דין.

על הקבלן לקבל אישור בכתב על ביצוע הפינוי כאמור ועליו למסור עותקים מאישורים אלו ל"מפקח".

6. על הקבלן לתאם את עבודתו עם גורמי חוץ כגון: הרשויות השונות, משטרת ישראל, חברת חשמל, בזק, גופים צבאיים שונים וכד' (הכל בתאום מראש עם המזמין) ולקבל את הנחיותיהם ואישורם, כולל הוצאת כל הרישיונות הדרושים (למעט היתר בניה) ותשלום כל התשלומים והמיסים וההיטלים בגינם לרבות שפיכת פסולת, שימוש במדרכה, חיבור זמני למערכות, גדרות זמניות וכד'. כל התשלומים יהיו על חשבון הקבלן.

היזומה והעשייה של התשלומים וקבלת האישורים הנדרשים בין שפורטו לעיל ובין שלא פורטו מוטלת על הקבלן וביצועם יהיה באחריותו הבלעדית ועל חשבונו. כל הוצאותיו יראו ככלולות במחירי היחידה הנקובים בהצעתו.

7. הקבלן אחראי במשך כל תקופת הביצוע לביצוע כל הסידורים הדרושים לניקוז מים לרבות מי גשמים (באם יהיו) מהאתר, כולל באמצעות משאבות וצנרת הולכה אל מחוץ לאתר, הכל על חשבונו.

8. כל האמור והמפורט במפרט המיוחד להלן יהיה כלול במחיר היחידה ולא ישולם בנפרד אלא אם צוין במפורש אחרת. אזכורי משפטים כגון "המחיר כולל..." ו/או "ע"ח הקבלן" ו/או "כל העבודות יהיו כלולים במחירי היחידה" ו/או "לא תשולם כל תוספת מחיר..." וכיו"ב, באים כהדגשה ואין בהם לגרוע מהאמור לעיל.

9. כל העבודות כוללות במחיר ביצוע בתוואי קשתי, משופע ומעוגל בשטחים קטנים ונפרדים וברצועות, חיתוכים בתוואי קשתי, מעוגל ובזוויות שונות ו**בגבהים שונים**, הכל בהתאם למתואר בתכניות ובכתב הכמויות ולא תשולם בגינם כל תוספת מחיר.

10. כל העבודות יבוצעו ברמה הגבוהה ביותר תוך כדי השלמת פרטים נלווים וחסרים לעבודות השונות ע"י הקבלן ועל חשבונו עד לקבלת מוצר מושלם, הכל כלול במחירי היחידה השונים.

11. ביצוע כל העבודות המתוארות בתוכניות ובכתב הכמויות ייעשה לשביעות רצון המפקח ובאישור המפקח, לרבות הצגת חומרי גמר לאישור המפקח, פריטים

שוניים, ציוד מערכות, אביזרים שונים בהתאם לדרישת המפקח וביצוע דוגמאות לכל סוג של עבודה בהתאם לדרישות המפקח בטרם ביצוע עבודה כל שהיא, הכל כולל במחירי היחידה השונים ולא ישולם בנפרד, כל תוספת שהיא מעבר לאמור בכתב הכמויות החוזי.

יש לשים לב לדרישות בפרקים השונים שבמפרט המיוחד.

12. מחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות כוללים את כל הדרוש לצורך ביצוע מושלם של העבודה גם אם לא צוין במפורש, אך נדרש ע"י המפקח ועל הקבלן לקחת זאת בחשבון במחיריו, כמו כן כוללים המחירים שבכתב הכמויות את כל האמור בתכניות גם אם לא צוין במפורש בסעיף כלשהו.

13. **כל העבודות יבוצעו בהתאם ועפ"י הגדרות תקנים ישראליים (במהדורות העדכנית הרלוונטית למועד ביצוע העבודות) על כל חלקיהם השונים גם אם אינם רשמיים**

14. **בכל מקום בו מופיע דרישה מהקבלן להגשת מסמכים למפקח, המסמכים יוגשו בעותק ממוחשב בנוסף לעותק פיזי, בפורמטים שיוגדרו ע"י המפקח.**

4. תיאום מועדי ושלבי הביצוע

הקבלן מצהיר כי בדק היטב, תוך עיון והסתכלות, את תנאי השטח באתר לצורך תיאום מועדי עבודותיו ושלבי הביצוע הנדרשים במסגרת מכרז/חוזו זה וכי הביא בחשבון כי עליו לבצע את עבודותיו בהתאם ללוח הזמנים של הפרויקט, כל ביצוע העבודות יתואם מול המפקח.

5. מידות

על הקבלן לבדוק את התכניות מראש ועליו להודיע למפקח על אי דיוקים או סתירות הקיימים בתכניות תוך 24 שעות מגילוי הסתירה, או האי דיוק, ולפחות 10 ימים לפני הביצוע, על מנת לאפשר זמן מספיק לבדיקה לפני הביצוע.

6. תקנים, תקנות עבודה ממשלתיות ועירוניות, חוקים ואישורים

- הקבלן ימלא בדיוקנות את הוראות כל תקנות העבודה הממשלתיות והעירוניות שנקבעו ע"י הרשויות בקשר לביצוע העבודות, לחוק התכנון והבניה לבטיחות הפועלים ולהוראות כל דין.
- לא תאושרנה כל תביעות של הקבלן על-סמך טענה שלא ידע את התקנות הנ"ל וכן לא תינתן לו הארכת זמן כלשהי עקב איחור שנגרם על-ידו מפאת אי-מילוי של ההוראות והתקנות הנ"ל.
- העבודה תבוצע ע"פ כל דין בהתאם לחוקים ותקנות של ממשלת ישראל, הרשות המקומית ורשויות מוסמכות אחרות (כגון: מכבי אש, משטרת ישראל, קרן קיימת לישראל, בזק, רמ"י, חברה לאומית לדרכים, חברת החשמל, פיקוד העורף, משרד הבריאות, התחבורה, וכד').

- על הקבלן לדאוג בעצמו, לקבלת כל האישורים הקשורים לביצוע (כגון: אישורי פינוי פסולת לאתר שפיכה, דרכי גישה, ניקוז וכד'').
- כל התקנים יהיו במהדורתם המעודכנת ביותר למועד ביצוע העבודה.
- בהעדר תקנים ישראליים, יש לעמוד בתקנים זרים רלוונטיים, כמוגדר במפרטים המיוחדים.

הוראות ביצוע

7. בכל מקום בו כתוב במפרטים "לפי הוראות המהנדס", ו/או "לפי הוראות האדריכל" - הכוונה היא להוראות שימסרו ע"י המפקח בלבד.

הקשר בין קבלן מבצע – מתכנן/יועץ - מפקח האתר

8. א. לקבלן המבצע אסור בתכלית האיסור להיות בקשר ישיר עם המתכנן/היועצים אלא באמצעות המפקח באתר.
- רשאי הקבלן ליצור קשר ישיר עם המתכנן/היועץ רק בתנאי שיקבל את אישורו מראש של המפקח לנושא מוגדר.
- ב. הנחיות והוראות לביצוע אשר יועברו ישירות מהמתכנן או כל גורם אחר ולא באמצעות המפקח ו/או באישורו, לא יהוו בסיס לתביעה כספית מכל סוג שהוא ע"י הקבלן.
- להדגשה- רק המזמין בלבד באמצעות המפקח, רשאי ליתן הוראות שינוי לקבלן.

השגחה מטעם הקבלן

9. הקבלן יחזיק באתר בתקופת עבודתו צוות ניהולי אשר יאושר מראש ע"י המפקח ויכלול לפחות את הצוות המפורט בסעיף 18.4 לחוזה.
- על הקבלן להבטיח הימצאותם של מחליפים במקרה של מחלה/ מילואים /חופשה וכו' של כל מרכיבי הצוות הניהולי באתר.
- המזמין רשאי לפי שיקול דעתו לדרוש החלפת צוות הניהול, באם ימצא בלתי מתאים לדעתו מכל סיבה שהיא.

תוכנית העבודה ותוכנית ההתארגנות:

10. תוך 14 יום מחתימת החוזה על הקבלן להגיש לאישור המפקח המסמכים כדלקמן:
- א. תוכנית העבודה הכוללת פירוט מלא של אופני ושלבי ביצוע העבודות נשוא המכרז על ידו, ובין השאר התייחסות לאופני ביצוע אלמנטי השלד השונים, פירוט התימוכים הזמניים בכל שלבי העבודה, אופני ייצור אלמנטים טרומיים, פירוט הפעילויות במקביל ובטור בכל העבודות, שילוב קבלני המשנה השונים, לרבות קבלני המשנה הממונים מכל הסוגים, וכיו"ב.
- ב. לוח זמנים מפורט לביצוע העבודות – לוח גאנט מפורט אשר משך העבודות הכולל על פיו תואם את תקופת הביצוע של ההסכם.

ג. תכנית ההתארגנות :

התכנית תפרט את כל מרכיבי ההתארגנות המוצעת על ידי הקבלן באתר בשלבי העבודות השונים (מקומות אחסון לכל גורמי הביצוע באתר, דרכי גישה, גידור מתקנים, מפעלי ייצור מאולתרים/זמניים, עגורנים, מנופים, ציוד, מכונות, משרדי האתר וכו'). במידת הצורך, לפי ראות עיניו של המפקח, הוא רשאי להורות על הזזה ו/או סילוק של מתקן זה או אחר של הקבלן (לרבות חומרי בניה, מכונות, ציוד וכו') המפריעים למהלך התקין של תנועת אנשים ורכב במבנה או בסביבתו הפעילה. השלב הראשון של תכנית ההתארגנות, אשר יוגש לאישור המפקח תוך 5 ימים מיום חתימת ההסכם, יהיה הכנת תכנית מערך המשרדים והשירותים של מנהלת האתר לאישור המפקח.

11. **משרדי ומתקני מנהלת האתר, המזמין, חברת הניהול והפיקוח והקבלן/קבלני המשנה :**

כל המבנים והמתקנים המפורטים בסעיף זה הינם זמניים ויסולקו מהאתר בסיום העבודות, או בשלבים אחרים ע"פ הוראת המפקח או אישורו. תוך 18 ימים מיום חתימת ההסכם ישלים הקבלן, על חשבונו, את ביצוע העבודות המוקדמות שיכללו, בין היתר, גם :

א. **משרדי ומתקני הקבלן :**

משרדים, מחסנים ומבני עזר אחרים, לרבות מבנים לצורך רווחת העובדים שלו או של קבלני המשנה מכל הסוגים כגון: בית שימוש, סככת חדר אוכל וכיו"ב, אחסנת חומרים וכלי עבודה. לפני ביצוע הקמת המבנים הארעיים לעיל יגיש הקבלן לאישור המפקח תכנית העמדה מפורטת. ביצוע המבנים יעשה אך ורק לאחר אישור המפקח. מבנים שהקמתם אינה נדרשת (ע"פ החלטת המפקח) בשלב הראשון, יוקמו בהמשך בכפוף לצרכים ולאישור המפקח.

ב. **המבנים לשימוש ניהול הפרויקט והפיקוח מטעם המזמין, יהיו חדישים ויכללו :**

- חדר ישיבות לדיונים של עד 20 איש סביב ובצמוד לשולחן אחד ;
- מבואה ומזכירות ;
- משרד מנהל הפרויקט – עמדת עבודה אחת – שולחן T ;
- משרד פיקוח עם שלוש עמדות עבודה ;
- חדר ארכיון/תיקיה ופריסת תכניות – 14 מ"ר לפחות ;
- מבנה שירותים (שני תאים) ומבואה עם כיור ;

ג. **המבנים לשימוש מנהלת האתר מטעם המזמין יהיו חדישים ויכללו :**

- חדר ישיבות לדיונים של עד 8 איש סביב ובצמוד לשולחן אחד ;
- מבואה ומזכירות ;
- שני משרדי מנהל זהים – בכל משרד עמדת עבודה אחת (שולחן T) ;
- מבנה שירותים (שני תאים) ומבואה עם כיור ;

המבנים שבסעיפים ב' ו- ג' להלן יכללו את כל המפורט להלן ואשר יידרש ע"י המפקח, כדלקמן:

הם יבוצעו בשלמותם, כולל הריהוט (שולחנות, כסאות, ארונות, מדפים, מקרר, מקרר מים) ומערכות החשמל והתברואה, ויכללו מיזוג אויר (לקירור וחימום) – הכל לשביעות רצון המפקח.

כמו כן יספק הקבלן את מכשירי הטלפון לכל העמדות, ארבעה קוי חוץ, שני מכשירים משולבים (פקסימיליה, סורק, צילום ומדפסת) ושלושה מחשבים ניידים משוכללים לשביעות רצון המפקח.

הקבלן הינו האחראי הבלעדי לתחזוקה, ניקיון ושמירה על כל המבנים ותכולתם, וזאת עד לתום הביצוע. כל הוצאות התחזוקה, תשלום מס/אגרה/ארנונה/היטל וכו', הניקיון והשמירה, לרבות עלות חיבורי המערכות, התקנתן והתשלום השוטף בגינן, יחולו במלואם על הקבלן ויחשבו ככלולים במחירי היחידה של החוזה.

הקבלן יהיה אחראי לכל נזק, מכל מין וסוג שהוא, שיגרם למזמין ו/או למנהל ו/או למפקח ו/או לכל צד שלישי אחר בקשר לביצוע עבודות ההתארגנות באתר ו/או השימוש בהן. הקבלן אחראי לתחזוקה וניקיון שוטף של מתקניו בכל משך ביצוע העבודות.

למען הסר ספק מודגש בזאת כי זכויות הפרסום על כל הגדרות מכל הסוגים תהיינה של המזמין בלבד.

דגשים למיקום ולתנאי העבודה

.11

התייחסות לשעות עבודה מותרות, עפ"י דרישות הרשויות השונות. סמוך לאתר קיימים צירי תנועה ראשיים.

במידה וייווצרו הפרעות לתנועה ויהיה צורך בסגירת צירי תנועה, על הקבלן תוטל החובה לנקוט את כל האמצעים הנדרשים להסדרת התנועה, לרבות שכירת שירותיהם של יועץ תנועה, חברת אבטחה והצבת שוטר בשכר במקום.

הסדרי התנועה ככל שידרשו יבוצעו ע"י הקבלן, בהתאם למחירי הסעיפים הרלוונטים שבכתב הכמויות.

בדגש על ביצוע טריבונוט בצד הצפוני והדרומי באזור העובר מעל מדרכה קיימת, עבודות פיתוח בצד המערבי ובכל עבודה אחרת הטעונה הסדרי תנועה, על הקבלן לדאוג לחסימות, הגנות ומעברים בטוחים להולכי רגל, הכל בתאום עם הרשויות ועם המשטרה, כולל ביצוע כל הנדרש על ידם.

באחריות הקבלן לנקוט בכל האמצעים שידרשו לתמיכה והגנת האזורים הסמוכים מפני כל פגיעה.

מניעת מטרדי רעש

.13

עבודות שביצוען גורם לרעש גבוה מהרגיל (כגון עבודות חציבה עם פטישי אויר או עבודה ממושכת ורצופה באמצעות כלים מכאניים כבדים) תוגבלנה לביצוע בשעות מסוימות. נושא זה יתואם בין הקבלן והמפקח. לא תשולם כל תוספת בגין ההגבלות הנ"ל.

האמור לעיל הינו בנוסף לאמור בחוזה לגבי מרכז המוסיקה הצמוד לאתר הפרויקט.

- 14. בטיחות**
- כל האמור להלן הינו בנוסף לאמור באוגדן הבטיחות בפרויקטי בנייה המהווה נספח לחוזה.
- העבודות תתבצענה לפי התקנים המחמירים ביותר באשר לבטיחות בעבודה (פקודות בטיחות בעבודה, תקנות בטיחות בעבודה, חוק ותקנות תכנון ובניה וכו').
- הקבלן יעסיק על חשבונו ממונה על הבטיחות בעבודה אשר יעביר דו"ח שבועי למצב הבטיחות באתר ולאחר שביקר וסקר את האתר, במקביל להעברת הדו"ח לידי הקבלן ולטיפולו יועבר הדו"ח לפיקוח.
- הקבלן חייב להישמע לכל הערותיו ולמלא אחר דרישותיו בנושא הבטיחות באתר.
- הובהר לקבלן כי במידה ולא ישמור על כללי הבטיחות הוא ייקנס בחומרה.

- 13. התחשבות עם תנאי ההסכם**
- ייראו התיאורים המלאים על כל פרטיהם, כפי שהם מובאים במפרט וביתר המסמכים - כמשלימים את התיאורים התמציתיים הכלולים בכתבי הכמויות להלן אפילו אם הם עומדים בסתירה להם. הדגשת פרט מסוים, הכלול בתיאורים מלאים אלה, בסעיף כלשהו מסעיפי כתב הכמויות, אין בכוחו לגרוע במאומה מתוקפו של אותו פרט לגבי יתר הסעיפים בהם הדגשה זו חסרה.

- 15. שמירה על איכות הסביבה**
- הקבלן ינקוט על חשבונו בכל האמצעים שנקבעו ע"י הרשויות המוסמכות ו/או ייקבעו ע"י המפקח, כדי למנוע זיהום הסביבה ומטרדי רעש, לשביעות רצון המפקח.
- עבודות שביצוען גורם לרעש גבוה מהרגיל (כגון עבודות חציבה עם פטישי אויר או עבודה ארוכה ורצופה באמצעות כלים מכאניים כבדים) תוגבלנה לביצוע בשעות מסוימות.
- נושא זה יתואם בין הקבלן והמפקח.
- לא תשולם כל תוספת בגין ההגבלות הנ"ל.
- ככלל כל עבודות הפרוק וההריסה יבוצעו תוך הרטבה למניעת התפשטות אבק.

- 16. מדידות**
- כל עבודות המדידה, הסימון, קשירה לנקודות קיימות וכו' באתר יבוצעו ע"י מודד מוסמך מטעם הקבלן ועל חשבונו. המודד ישהה באתר במשך כל תקופת העבודה.
- לא תבוצע יציקה והעמדת תבניות (בעיקר לטריבונות) ללא אישור בכתב לבדיקה ובקרה של המודד מטעם הקבלן.

- 17. שילוט**
- שילוט בטיחותי, שילוט הכוונה, שילוט הוראות בטיחות וביטחון לעובדים ולמבקרים שילוט ע"ג מבני משרדי האתר מכל סוג שהוא, וכן כל השילוט הזמני הדרוש לצורך קבלת

אישורי האכלוס לאצטדיון יוכנו ויותקנו ע"י הקבלן ועל חשבונו, בהתאם להוראות מתכנני הפרויקט, הרשויות ויועץ בטיחות העבודה באתר, כלול במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות.

18. אופן ומועד הגשת חשבונות

כל החשבונות שיוגשו על ידי הקבלן יהיו ממוחשבים בתוכנה שיורה המפקח. חישובי הכמויות שיוגשו ע"י הקבלן בכל חשבון וחשבון יהיו ממוחשבים. שיטת הגשת חישובי הכמויות ואופן החישוב יתואמו מראש עם המפקח. כל חשבון חלקי יוגש בליווי חישובי כמויות מפורטים ומדויקים לגבי החלק המבוצע והנדרש לתשלום בחשבונות. לא יאושרו סעיפי חשבון שלא יהיו מלווים בחישוב כמויות. חשבון שלא יצורפו לו חישובי כמויות מפורטים, יוחזר לקבלן. כל האמור לעיל הינו בנוסף לאמור בחוזה לענין זה.

19. תשלומים שונים ע"ח הקבלן

כל התשלומים הכרוכים בביצוע עבודות ובכללם לרשויות השונות במסגרת ביצוע הפרויקט, ייעשו ע"י הקבלן ועל חשבונו. התשלומים כוללים בין השאר:

- א. תשלום עבור פיקוח בזק.
- ב. תשלום עבור פיקוח חברת חשמל
- ג. תשלום עבור פיקוח טל"כ
- ד. חציית כבישים, עבודות לילה וקשיים בביצוע העבודה (כבישים שבאחריות הרשות המקומית או נתיבי ישראל).
- ו. תשלום עבור פיקוח של הרשות המקומית או גורמים אחרים וכל תשלום אחר שיידרש שאינו במסגרת הליכי הרישוי/תכנון, כולל רשות העתיקות.
- ז. תשלום לרמ"י על פינוי עודפי חפירה.
- ח. תשלומים למטמנה מאושרת.
- ט. תשלומים למשטרת התנועה כתוצאה מהסדרי תנועה במידה ויידרשו.
- י. כל תשלום נוסף לרשות ממשלתית, עירונית וציבורית כנדרש ע"י חוקים או תקנות.

כל האמור לעיל הינו תקף למעט התשלומים בגין הסדרי התנועה אשר ישולמו ע"י המזמין וזאת ע"פ הסעיף בכתב הכמויות והמחירים.

20. הוצאות תכנון שיחולו על הקבלן

א. בנושאים מסוימים נדרש הקבלן לבצע תכנון מפורט של העבודות או פריטים שונים העשויים להידרש לביצוע העבודה ע"י מתכננים מוסמכים. התכנון המפורט הנדרש כולל גם השלמת תכנון מפורט שלא בוצע ע"י מתכנני המזמין, וכן תכניות יצרן/תכניות בית מלאכה מכל הסוגים.

מבלי לפגוע בכלליות האמור ומהאמור במפרטים, מדובר, בין השאר, בעבודות כגון:

- תכנון ההתארגנות על פי שלבי הביצוע השונים.
 - תכנון פיגומים, טפסות לכל היציקות, תמיכות ומתקני עזר שונים
 - תכנון תבניות לאלמנטים יצוקים באתר.
 - תכנון תערובות הבטון.
 - תכנון אלמנטים דרוכים בדריכת אחר.
 - תכנון לוח"דים
 - תכנון אלמנטים טרומיים שונים.
 - תכנון מדרגות פלדה
 - תכנון גשר תאורה
 - תכנון קירות מסך וויטרינות
 - תכנון קונסטרוקציית חיבור וחיזוק לחיפויים השונים.
 - תכנון קונסטרוקציית חיזוק וחיבור לתקרות התותב השונות.
 - תכנון מערכות כגון: לוחות חשמל, העמדת ציוד, מעליות וכו'.
 - תכנון עבודות הריסת בטונים, כולל תמיכות, פיגומים וחיזוקים.
 - תכנון פיגומים, חסימות, מעברים זמניים והגנות, הכל בהתאם לתקנים ועל ידי מהנדס רשוי ולפי הנחיות המפקח.
 - תכנון אמצעי בטיחות זמניים.
 - תכנון אופי וסוג התמיכות הזמניות באזורים השונים, בהתאם לקביעת המפקח. ולאמור בתוכניות.
 - פריטים נוספים, כנדרש לשם ביצוע הפרויקט.
 - תכנון לוי"ז מפורט על כל מרכיביו ועדכונו באופן שוטף בכל תקופת הפרויקט.
 - תכנון שלבי הביצוע של הפרויקט בכפיפות להוראות המפרטים.
 - תכנון מול הרשויות.
- כל תכנון נדרש לצורך ביצוע מושלם של העבודות נשוא ההסכם, ואשר אינן חלות על מתכנני המזמין, וזאת ע"פ קביעתו הבלעדית של המפקח.

עבודות התכנון הנ"ל וביצוע של כל אלה לפי התוכניות שהוכנו במסגרת התכנון הקבלני ואושרו לביצוע ע"י המפקח הם באחריותו הבלעדית של הקבלן. כל המתכננים אשר יועסקו ע"י הקבלן כפופים לאישור מראש ובכתב של המפקח. התכנון הקבלני הנ"ל יעשה על ידי מהנדסים מומחים בתחומי התכנון הנ"ל שיועסקו על ידי הקבלן. המהנדסים יהיו רשומים ורשויים כחוק בישראל. עבודתם תלווה בחישובים, מפרטים ותוכניות לביצוע, כולם חתומים על-ידי המהנדסים הנ"ל ועל-ידי "המהנדס האחראי לביצוע השלד" (מהנדס הביצוע מטעם הקבלן), וכן תכלול עבודתם גם את ליווי הביצוע ופיקוח צמוד מטעם הקבלן על כל הנ"ל.

על הקבלן והמהנדסים הפועלים מטעמו להתחשב בזמן התכנון ובעת הביצוע בכל העומסים הרלבנטיים להעמסת המתקנים, התמיכות, החיבורים הזמניים וכו', כגון: עומס עצמי, עומס שימושי, עומסי רכב ומנופים, שלבי הרכבה ועוד.

הקבלן יגיש למפקח, ובאמצעותו למתכננים של המזמין, את מסמכי התכנון הרלוונטיים לפי דרישת המפקח (חישובים תכניות ביצוע ומפרטים משלימים) להתייחסות ולאישור. התכנון הנ"ל יוגש בשני עותקים.

המפקח והמתכננים יבדקו את התכנון הקבלני, יעירו את הערותיהם ויחזירו לקבלן את המסמכים. הקבלן יתקן את התכנון הקבלני בהתאם להערות המפקח והמתכנן, ויוסיף את כל הפרוט החסר כפי שיידרש ע"י הנ"ל לאישור חוזר, וזאת עד שהתכנון הקבלני יאושר ע"י המפקח והמתכנן. רק אז יוכל הקבלן להתחיל בביצוע עפ"י התכנון המאושר הנ"ל.

מודגש בזאת, כי בכל מקום בו נאמר במסמכי מכרז/חווזה זה כי פרטים ו/או חישובים ו/או תוכניות כפופים לאישור המפקח ו/או המתכנן של המזמין, הכוונה היא כי אישורים אלה הם ברמת העיקרון בלבד, ואין בהם כדי להתפרש כאישור לנכונות התכנון של המהנדסים מטעם הקבלן, ולא יהיה בהם כדי לבוא במקום, או כדי לגרוע מאחריותו המלאה והבלעדית של הקבלן והמהנדס מטעמו, הן לתכנון והן לביצוע של הנושאים לעיל, כולל אחזקתם משך כל תקופת הביצוע. כל ההוצאות הכרוכות בעבודות תכנון, כאמור לעיל, חלות על הקבלן, ולא ישולם לו על כך בנפרד.

ב. אם יציע הקבלן הצעות לתכנון חליפי לאלמנטים ועבודות שונות, יחולו עליו כל ההוצאות של בדיקת ההצעות ואישורן ע"י צוות המתכננים והמפקח מטעם המזמין.

הצעת הקבלן לתכנון חלופי כאמור לעיל כרוכה באישורו המוקדם של המפקח והחלטתו אם לאשר את הצעת הקבלן תהיה סופית ומכרעת, ככל שאושר תכנון חליפי אין בו משום לגרום לשינוי כלשהו בתנאי החווזה ובלוחות הזמנים של הפרויקט

אישורי מעבדה

.22

הקבלן אחראי לקבלת ולמסירה למפקח בגמר עבודתו וכתנאי לאישור חשבון סופי אישורי המעבדה שנבחרה על ידי המזמין לביצוע כל הבדיקות במתחם, לרבות ובין השאר בנושאים הבאים:

1. אישור למערכת הספרינקלרים בהתאם לת"י 1596.
2. אישור למערכת גילוי אש/עשן בהתאם לת"י 1220.
3. אישור למערכת כיבוי אוטומטי בלוחות חשמל.
4. אישור למערכת שחרור עשן בהתאם לת"י 1001.
5. אישור למערכת מיזוג אויר בהתאם לת"י 1001.
6. אישור לארונות חשמל בהתאם לת"י 1419.

7. אישור לדלתות האש שהותקנו בבנין – בדיקת התקנת הדלתות כולל אביזרי הדלתות בהתאם לת"י 1212.
8. אישור לחומרי הבנייה למלאכות ולחיפויים שהותקנו בבנין בהתאם לת"י 931 921,755,91 – בדיקה בבנין.
9. אישור אינטגרציה.
10. כל האישורים האחרים לפי דרישת המזמין או לפי דרישת הרשויות..

2.3 תנאי סף של קבלני משנה וספקים של הקבלן

כללי:

1. אישור קבלני משנה
 על הקבלן להציג לאישור המזמין את רשימת כל קבלני המשנה ע"פ לוי"ז שיאושר ע"י המפקח. הלו"ז שיוגש ע"י הקבלן למטרה זו יבטיח מניעה מוחלטת של עיכובים כלשהם עקב איחורים במינויים אלו.
2. אישור ספקי ציוד
 על הקבלן להציג לאישור המזמין את רשימת כל ספקי הציוד ע"פ לוי"ז שיאושר ע"י המפקח. הלו"ז שיוגש ע"י הקבלן למטרה זו יבטיח מניעה מוחלטת של עיכובים כלשהם עקב איחורים במינויים אלו.

תנאי סף לקבלני משנה/ ספקים:

- בנוסף לאמור בהסכם יחול האמור להלן (בכל מקרה של סתירה, גובר האמור בחוזה):
 הקבלן מחויב להעסיק קבלני משנה בתחומים הבאים בהתאם לפירוט להלן:
 כללי לכל קבלני המשנה:
 כל קבלן משנה חייב להוכיח כי הוא:
- א. קבלן רשום כדין בישראל ואשר לא עומדים ותלויים נגדו הליכי פשיטת רגל, פירוק, כינוס נכסים וכד'.
- ב. כי ביצע והשלים במהלך 10 שנים אחרונות לפחות 3 פרויקטים, אשר היקפם שווה /או עולה על היקף עבודותיו בפרויקט זה.
- ג. מתוך האמור בסעיף ב' לעיל ביצע והשלים במהלך 5 שנים אחרונות לפחות פרויקט אחד אשר היקפו שווה /או עולה על היקף ביצוע עבודותיו בפרויקט זה.
- ד. על כל קבלן משנה להיות רשום בסיווג המתאים למקצועו עפ"י חוק רישום הקבלנים ובסיווג הכספי אשר תואם או עולה על היקף העבודות בהצעתו בפרויקט זה.
- ה. לצורך הוכחת האמור לעיל על קבלן המשנה להמציא ח-ן סופי בפרויקטים אחרים, מאושר ע"י המפקח.
- ו. מנהל העבודה של קבלן המשנה יהיה רשום במצבת כוח אדם שלו ויאושר ע"י המפקח באתר.
- ז. מנהל העבודה יהיה נוכח באתר כל זמן שמתבצעים בו עבודותיהם.
- ח. כל קבלן משנה חייב לצרף אסמכתאות לעמידה בתנאי הסף.

מבלי לגרוע מסעיפים א-ח לעיל, להלן פירוט דרישות לקבלני משנה ספציפיים:

כללי

בכל אחד מהמקצועות הרשומים מטה, יידרש הקבלן לספק מסמכים המפרטים את העמידה של קבלן המשנה בדרישות המזמין, מסמכים אלו יהיו חתומים ע"י עו"ד של קבלן המשנה, או רואה חשבון, לאימות כל המסמכים הרלוונטיים.

פתחים ושרולים

.24

1. הקבלן יהיה אחראי לבצוע עבודות שונות הקשורות למתקן כגון: השארת חורים ושרולים, התקנת צינורות לפני יציקות וכו'. לשם כך על הקבלן להכין בזמן את כל האביזרים אותם יש להכניס בזמן היציקה וכן את הפרטים הדרושים לו לביצוע מעברי צנרת דרך קירות וכו'. חציבות לאחר יציקה לא תורשינה אלא לאחר קבלת אישור המפקח.
2. הכנת הפתחים המתאימים למעבר הצינורות תבוצע על ידי הקבלן ובאחריותו.
3. על הקבלן לתאם הכנת שרולים ומעברים שיבצעם באתר, על ידי קידוח יהלום, בתאום עם המפקח. כל מעברי הצנרת דרך מרחבים מוגנים ייעשו על ידי הכנסת הצינור ביציקה, על ידי שרול ואטימה או באמצעות מסגרות מיוחדות כדוגמת MCT או LINK SEAL, הכל בהתאם לדרישות והנחיות פיקוד העורף.
4. מעברי צנרת מתכת דרך קירות אש יעשו באמצעות שרולים ממתכת ואטימה עם חומר מעכב אש. (קבלני איטום מעברי אש יוגשו לאישור מוקדם של המפקח).
5. מעברי צנרת פלסטיק דרך קירות אש יעשו באמצעות שרולים ממתכת ומעיל ממתכת המגן על צינור הפלסטיק בצמוד למעבר ותוך שימוש בחומרי אטימה מתאימים.
6. כל הפתחים כולל השרולים הנדרשים למעבר המערכות השונות יבוצעו ע"י הקבלן במסגרת מחירי החוזה ולא תשולם עבורם כל תוספת כספית.
7. שינוי מיקום פתחים בטרם בוצעה העבודה לא יזכה את הקבלן בתוספת מחיר לאמור בחוזה.

חומרים ומוצרים

.25

בנוסף ומבלי לגרוע מהאמור בחוזה:

א. תו תקן

הקבלן מתחייב להשתמש בחומרים או מוצרים בעלי תו תקן או סימן השגחה. באם למוצרים/חומרים שונים לא קיים תקן ישראלי, יהיה על הקבלן להציג לפני המפקח בטרם השימוש אישור תקנים זרים.

ב. דוגמאות

לגבי כל העבודות אשר לגביהם יורה על כך המפקח, על פי שיקול דעתו הבלעדי, לא יוכל הקבלן להתחיל בביצוע עבודות אלו לפני הכנת דוגמאות בהיקף ובאופן עליו

יורה המפקח, וקבלת אישור הדוגמאות, הן של החומר והן של המוצר שיוצר כדוגמא על כל המרכיבים הנלווים.

הקבלן ישתמש בחומרים או מוצרים המיועדים לביצוע המבנה, רק לאחר שאושרו ע"י המפקח. מסירת דוגמאות למפקח, מחומרים וממוצרים שונים בהתאם לדרישת המפקח, תעשה בעוד מועד, כדי למנוע עיכוב במהלך העבודה. לא תשולם כל תוספת עבור ביצוע הדוגמאות, אלא אם בוטלה העבודה. הקבלן יכין דוגמאות מעבודות ומוצרים שלמים בגודל, בצורה ובפרטים, הכל לפי הוראות והנחיות המפקח.

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 וקבלת אישורו הסופי של המפקח לגבי כל דוגמא.

דוגמאות תושארנה במקומן באתר, עד תום העבודות לצורך השוואה. עבור הכנת דוגמאות לא ישולם בנפרד והתמורה תיחשב ככלולה במחירי היחידה השונים.

להלן פרוט חלק מהדוגמאות שיכין הקבלן לפי הנחיות המפקח ובהתאם לדרישה בתוכניות, מפרטים ובכתב הכמויות:

1. אלמנטי נגרות, מסגרות ואלומיניום שונים כשהם מושלמים כולל פירזול ואביזרים.
2. חומרי איטום, ערבים, דבקים.
3. מוצרי ריצוף וחיפוי, לרבות מדרגות, משטחי עבודה בשירותים.
4. קבועות תברואיות.
5. אביזרים לשירותים.
6. טיח, צביעה.
7. פריקסטי מדרגות ומושבים.
8. מעקות.
9. תקרות אקוסטיות לסוגיהם.
10. גופי תאורה.
11. בטון גלוי
12. רכיבים שונים אחרים.
13. פריטים נוספים בהתאם להחלטת המפקח.

התאמה לדוגמאות

החומרים והמוצרים שישפק הקבלן לאתר, יתאימו מכל הבחינות לדוגמאות שאושרו ויהיו בכמות הדרושה לצורך התקדמות העבודה. מצא המפקח סטייה מהדוגמאות כאמור, יפסיק הקבלן את העבודה ויסקל מהאתר את החומרים והמוצרים, שאינם מתאימים לדוגמאות, אלא אם המפקח הורה אחרת.

ג. הגנה
 הקבלן יבצע את פעולות הארזיה, ההובלה, ההעמסה והפריקה, האחסנה וכל יתר הפעולות הכרוכות בהבאת החומרים והמוצרים לאתר הבניה, באופן שימנע את קלקולם, זיהומם, או הפחתת ערכם בכל דרך אחרת.

ד. תעודת אחריות
 על הקבלן למסור עם האספקה, תעודת אחריות מנופקת ע"י היצרן או הספק של המוצר המסופק לאתר, עבור אותם מוצרים שלגביהם קיימת אחריות של היצרן, או הייתה דרישה כזאת באחד ממסמכי החוזה.

ה. המונח "שווה ערך"
 לכל מוצר הרשום במסמכי החוזה בשם מסחרי כלשהו רשאי הקבלן להציע "שווה ערך". המונח "שווה ערך" כרשום לעיל ו/או נזכר במפרטים ו/או בכתבי הכמויות ו/או בתוכניות כאלטרנטיבה למוצר מסוים הנקוב בשמו המסחרי ו/או בשם היצרן, פירושו שהמוצר חייב להיות שווה ערך מבחינת הטיב והדרישות האחרות למוצר הנקוב. טיבו, איכותו, סוג, צורתו ואופיו של המוצר "שווה ערך" טעונים אישורו המוקדם והבלעדי של המתכנן והמפקח. קביעתו של המפקח מהווה קביעה סופית מוחלטת ואין לקבלן ולא תהיינה לו כל עילות לדרישת תוספת או פיצוי בגין קביעה זו. החליט המפקח לאשר לקבלן להשתמש במוצר שלדעת המפקח טיבו ו/או מחירו ו/או איכותו פחותים מהמוצר שצוין במפרט ו/או בכתב הכמויות, יהיה המפקח רשאי לקבוע את שוויו של המוצר שהקבלן עשה בו שימוש כאמור ולחייב את הקבלן בהפרש שבין ערך זה לבין הערך הקבוע במפרטים ו/או בכתב הכמויות.

ו. הזמנת חומרים/מוצרים מחו"ל
 על הקבלן לקחת בחשבון זמני יצור, הובלה, אספקה של מוצרים ולהזמין במועד המתאים לביצוען ולהטמיע זאת בלוי"ז של הקבלן יודגש בזאת משכי יצור, הובלה ואספקה של מוצרים מחו"ל אשר משך אספקתם ארוך יותר יש להתייחס להזמנתם במועד ולהטמיע זאת בלוי"ז.

ח. דיגום היציעים:
 הקבלן אחראי להכין דוגמא באתר של אלמנט טריבונה כולל מדרגות. הדיגום יכלול את כל המתואר בתוכניות, בפרטים ובמפרטים השונים. רק לאחר אישור המפקח לדיגום בשלמותו (לרבות לאחר ביצוע כל התיקונים וההשלמות ע"י הקבלן בהתאם להוראות המפקח), יוכל הקבלן להתחיל בביצוע עבודות האלמנטים הטרומיים.

26. מחיר יסוד
 בכל מקום שבו נקבע בחוזה "מחיר יסוד", לגבי חומר או מוצר, פירושו: מחיר נטו במקום רכישתו של אותו חומר או מוצר מועמס על רכב מוביל – מבלי להביא בחשבון הוצאות הובלה, פריקה, גזרת, פחת, רווח הקבלן, מימון והוצאותיו האחרות וכיו"ב כפי שאותו מחיר נקוב בכתב הכמויות או בכל מסמך אחר ממסמכי החוזה.

נתן הקבלן הנחה או ניתנה לקבלן תוספת לשכר החוזה, לא יחולו ההנחה או התוספת על מחירי היסוד.

הקבלן חייב לקבל את אישור המפקח בנוגע למקור האספקה, לטיב החומר והמוצר ולמחירים.

מחיר היסוד יקבע בהתאם לאפשרויות הבאות:

במקרה של רכישה ישירה של החומר או המוצר ע"י הקבלן מהספק:

המחיר יהיה בהתאם למחירון בפועל של הספק לקבלנים גדולים בתרגום לתנאי תשלום של החוזה בין המזמין לקבלן.

במקרה של סיכום מחיר החומר ו/או המוצר בין נציג המזמין והספק:

המחיר יהיה בהתאם למחיר שיסכם נציג המזמין עם הספק בתנאי התשלום של החוזה בין המזמין לקבלן.

רק אם נאלץ המזמין רשאי לספק לקבלן את החומר/מוצר במקום רכישתו ולקזז ממחיר היחידה את מחיר היסוד הנקוב בסעיף בחוזה בתוספת ההתייקרות ופחת בשיעור של 5%.

כמויות רזרבה

.27

הקבלן יספק למחסני המזמין חלפים רזרביים שונים בכמויות של 2% מסך הכמות המבוצעת בפועל בפרויקט.

החלפים יועברו על ידי הקבלן למחסני המזמין במקומות אותם יציין המזמין.

החלפים יסופקו לקראת סיום הפרויקט כחלק ממסירתו.

החלפים יכללו רכיבי ריצוף, חיפוי, אריחי תקרות תותב, אריחי חיפוי שונים, פרזולים שונים וכן פריטים שונים כפי שיוורה המפקח.

מחירי היחידה של הסעיפים בהם נדרשות כמויות הרזרבה תיחשבנה ככוללות את כל האמור להלן, ללא תוספת כלשהי.

עבודות הריסה

.28

28.1 כל עבודות ההריסה יבוצעו על ידי קבלן הריסות מוסמך בעל סיווג מתאים כחוק לעבודה זו.

28.2 באחריות הקבלן לנקוט בכל האמצעים שידרשו לתמיכה והגנת האזורים הסמוכים מפני כל פגיעה. יש לבצע את העבודה בזהירות מרובה תוך כדי שמירה והגנה על הקיים שאינו להריסה, כל נזק שיגרם יתוקן מיידית ע"י הקבלן ועל חשבונו. כל הפסקת עבודה שתגרם כתוצאה מפגיעה באזורים סמוכים תהיה על חשבון הקבלן.

28.3 בטרם תחילת ביצוע עבודות ההריסה ישלים הקבלן את כל דרישות ממונה הבטיחות וכל הדרישות של הפיקוח.

בדק, אחריות ושירות

.29

מבלי לגרוע מהוראות החוזה לעיל ומאחריות הקבלן במשך תקופת הבדק, יהיה הקבלן אחראי בין לפני תום תקופת הבדק ובין במשך תקופה של 7 שנים לאחר תקופת הבדק לכל

פגם יסודי שיתגלה ו/או שיתהווה בעבודות וזאת במקרה שאחריות לכך מוטלת על הקבלן על פי הוראת כל דין ו/או הוראות החוזה, וכן בקרות כל אחד מהמקרים הבאים:

1. אם הפגם היה מוסתר או הוסתר או הסווה כדי מניעת התגלותו בבדיקה סבירה.

2. אם הפגם נובע או קשור בהפרת כל חובה שבדין.

3. אם הפגם ניתן היה לגלוי רק בקרות אירוע כלשהו שלא ארע אלא לאחר תום תקופת הבדק, ופגם זה נובע מהפרת הוראה מהוראות החוזה ו/או הדין.

הקבלן ייתן במהלך תקופה זו גם שירות אחזקה שיכלול תיקון תקלות וביצוע עבודות אחזקה מונעת למערכות ולמתקנים במשך כל תקופת הבדק. שירות האחזקה יכלול את כל העבודה, החלקים והחומרים הדרושים לביצוע העבודות לרבות חומרי שימון, גז, חומרי איטום וכדומה. תיקון תקלות יתבצע תוך תקופות הזמן המפורטות להלן. תקופת הבדק לא תסתיים כל עוד לא פעלה מערכת בשלמות וללא תקלות מהותיות במשך חצי השנה האחרונה לפחות.

הקבלן יוודא כי אופן התקנת המתקנים על ידו תבטיח את פעולתם התקינה והרצופה, תאפשר מתן שירותי אחזקה בנגישות גבוהה וכי המתקנים יאפשרו הפעלה חלקית באופן שתמנע השבתת המתקנים והפסקת הענקת השירותים.

כל פעולות האחזקה המצריכות הדממת מתקנים יתבצעו בימים ובשעות שבהן אין צריכת שירותים או שצריכת השירותים נמוכה וניתן להשבית חלק מהמתקנים בלבד.

השבתת מתקנים לצורך אחזקה, הגורמת להשבתה של מערכות חיוניות למבקרים או לעובדים בו, תתואם מראש עם המזמין. במתקנים חיוניים לא יהיה הקבלן רשאי להשבית לחלוטין את האספקות ולפיכך יהיה עליו לתכנן את העבודה כך שניתן יהיה להפסיק מתקן תוך כדי הפעלת מתקן חלופי. הקבלן יהיה אחראי להתקין את המתקנים כך שפעולה חלופית זו תתאפשר.

הקבלן יהיה אחראי להדריך את המשתמשים בכל הקשור לאופן הפעלת המתקנים ותחזוקתם, ככל שידרוש זאת המזמין. הקבלן לא יוכל לטעון כנגד הפעלה לא נכונה של המתקנים ע"י המזמין.

ביצוע כל סוגי העבודות (מטלות הקבלן) יכלול את כל העבודה הנדרשת ע"י עובדי הקבלן וקבלני משנה מטעמו, כל החלקים, החומרים, חומרי עזר וציוד חליפי לציוד שאין כדאיות כלכלית לשפצו, כל כלי העבודה הנדרשים, הובלה, עבודות בבתי מלאכה חיצוניים, חפירות לגילוי והחלפת כבלים או מופות לרבות העמדת כלי חפירה מכניים ואמצעי הרמה וכדומה.

בהגדרת המתקנים נכללים בין היתר המערכות, הציוד הייעודי, לוחות חשמל ופיקוד, צנרת הולכה, חפירות ותעלות, כל הכבלים, החיווט וכל אביזר אחר המהווה חלק עיקרי או משני במכלול המערכת.

מטלות הקבלן יכללו את השירותים הבאים:

א. שימור המערכות - אחזקה מונעת

על מנת לשמור על ערך המתקנים ופעולתם התקינה, יבצע הקבלן את כל עבודות האחזקה המונעת על פי הנדרש בהוראות היצרנים למתקנים הבודדים ועל פי

ההוראות למערכות כוללות, שיכין על פי ניסיונו כפי שבא לידי ביטוי בספר המתקן שיאושר ע"י המזמין.

בדיקת הטיפול המונע תיעשה על-ידי המזמין ותאושר על-ידו. הבדיקה תתבצע אחת לתקופה כפי שיקבע ע"י המזמין מעת לעת. גמר ביצוע אחזקה מונעת יחשב רק במסירת טופס העבודה, כשרשומים בו כל הפרטים הנדרשים, בחתימת אחראי האחזקה מטעם הקבלן.

ב. תיקוני תקלות

1. כללי

עובדי הקבלן יבצעו את כל תיקוני התקלות. עבודות תיקון תקלות תהיינה בעדיפות על-פני שאר משימות הקבלן. כתקלה יחשב כל אירוע הפוגע ביכולת המתקנים לספק את המתוכנן מהם, כפי שנמדד ואושר בעת קבלת המתקן או העלול לגרום נזק נוחות לסביבה.

2. זמן מוקצב לתיקון תקלה

תיקון תקלות יהיה בעדיפות על-פני המשימות השוטפות והמונעות. עובדי הקבלן הקבועים יטפלו בתיקון מייד עם גילוי ברציפות עד לתיקון התקלה. תיקון המצריך הגעת מומחי הקבלן או קבלני משנה המשמשים כגיבוי, יתבצע על-פי לוח הזמנים המפורט להלן:

(א) תיקון תקלה שאינה דחופה יתבצע תוך 24 שעות מרגע ההודעה על התקלה ויפעל ברציפות לתיקונה.

(ב) לתיקון תקלה דחופה כגון השבתת מערכת או השבתת אזור, או תקלה בטיחותית, יגיע צוות הגיבוי למקום תוך 4 שעות מרגע ההודעה על התקלה. הגדרת דחיפות התקלות תיעשה על-ידי המפקח. תיקון התקלה יתבצע ברציפות עד לסיומה.

(ג) תיקון תקלה המחייבת הוצאת חלק לצורך תיקונו אל מחוץ לבנין, באם יתבקש או יצטרך קבלן האחזקה לבצעו, יתבצע עפ"י לוח זמנים כמפורט להלן:

(1) תיקון מנוע/משאבה יתבצע תוך 4 ימים מאיתור התקלה.

(2) תיקון כל יחידת ציוד אחרת או חלק ממנה - תוך 5 ימים

מאיתור התקלה.

כל נזק שיגרם לאדם ולרכוש עקב מחדלים של הקבלן יהיה על אחריותו ויבוטח על ידו.

ג. ניקיון המתקנים

הקבלן יודא כי חדרי הציוד והמתקנים המתופעלים על ידו יהיו מטופלים ונקיים. עובדי המזמין לא יבצעו פעולות ניקיון בחדרי ציוד ומתקנים הנמצאים באחריות הקבלן.

חדרי הציוד והמתקנים ינוקו לפחות אחת לחודש ובאופן יסודי אחת לשלושה חודשים. לכלוך שנוצר עקב ביצוע עבודה, ינוקה מיד עם סיום העבודה. ניקוי אבק מציוד, צנרת ואביזריה, מלוחות, תעלות הולכת כבלים, כבלים, יתבצע אחת לשנה לפחות במקביל לביצוע פעולות האחזקה. כל זאת על-חשבון הקבלן לכל תקופת הבדק.

ד. קבלת המתקנים מהקבלן בגמר תקופת הבדק/השירות

1. שישים יום לפני תום מועד תקופת הבדק/השרות בחוזה זה, יתקיים סיור קבלה בכל המתקנים המתוחזקים על-ידי הקבלן. בסיור ישתתפו המזמין ונציגיו והקבלן היוצא. חובת הקבלן היוצא (הקבלן שזכה במכרז זה) לסייע למזמין לסקור את כל המתקנים במשך 14 ימי עבודה מלאים וזאת, על-ידי הפעלת מתקנים, הצגת פעולתם, הצגת יומני עבודה, פתיחת דלתות וכדומה.
2. המזמין, לאחר בחינת המבנה והמתקנים, יגיש בכתב את הסתייגויותיו ממצב המתקנים לקבלן. ההסתייגויות יוכלו לכלול כל כשל במבנה ובמערכות ואשר אמור היה להתבצע ע"י הקבלן כחלק ממטלות המכרז. הקבלן יידרש לבצע את כל המפורט עד לסיום תקופת החוזה וזאת ע"י הפעלת כל האמצעים שידרשו.
3. במידה והקבלן לא ימלא אחרי הוראות דו"ח הביקורת כאמור לעיל, רשאי המזמין להורות לבצע את העבודה האמורה באמצעות עובדיו או על-ידי קבלן אחר או בכל דרך אחרת. ההוצאות האמורות יחולו על הקבלן, והמזמין יהיה רשאי לגבות או לנכות את ההוצאות האמורות בתוספת 12% (שייחשבו כהוצאות משרדיות) מכל סכום שיגיע לקבלן בכל זמן שהוא לרבות חילוט הערבות וכן יהיה המזמין רשאי לגבותן מהקבלן בכל דרך אחרת.
4. ההשתתפות בסיורי הקבלה וביצוע הנאמר בדו"ח, גם במקרים בהם יהיה על הקבלן להמשיך לפעול מעבר לתקופת החוזה, לא יוכלו לשמש עילה לקבלן לדרוש תוספת כספית כלשהי.
5. במקרים בהם יתגלו במתקנים ליקויים המפריעים לתפקוד המזמין במבנה ו/או במתקן, הרי שכל עוד לא סילק הקבלן את ההסתייגויות הנ"ל, ימשיך הקבלן לשרת בעצמו את המתקן כנדרש בחוזה, על חשבונו, ללא תשלום נוסף. המזמין יקבל על עצמו את הטיפול במתקנים אלו רק לאחר מסירה סופית. תנאי לשחרור ערבות הבדק הינו המצאת אישור סופי של המזמין בכתב לגבי קבלת המתקן ללא הסתייגויות.
6. מסירה סופית של המערכת תהיה מותנית במסירה של תיק מתקן מושלם ומעודכן לעת המסירה ובהדרכה של עובדי המזמין בכל הקשור לאחזקת המערכת במשך 14 ימי עבודה מלאים, 8 שעות הדרכה בכל יום.

תכניות As Made

.30

בגמר העבודה ימציא הקבלן סט תוכניות מדידה עם קבצי מחשב תלת מימדיים, הכוללים REG + DIS, המבטאים את העבודה כפי שבוצעה. בתוכניות יוכלו ויוצגו נאמנה כל הסטיות מהמתוכנן. לצורך הכנת התוכניות ימציא המפקח לקבלן העתקים ותקליטור של התוכניות הרלוונטיות, ועליהם יסמן הקבלן ליד המידות והגבהים המתוכננים המופיעים בתוכניות ואת הסטיות האמורות. בכל המקומות שליד מידה או גובה המסומנים בתוכניות שלא יופיע מספר המצביע על סטייה, יחשב הדבר כהצהרת הקבלן שבמקומות אלו בוצעה העבודה בדיוק נמרץ לפי המתוכנן. הקבלן יכין וימסור למפקח את העתקי התכנית עם סימון בצבע על הסטיות מהתכנון, כשהם נושאים אישור של מודד מוסמך לא יאוחר מ- 2 שבועות מתאריך קבלת הדרישה של המפקח. ההוצאות בגין תכניות העדות כמפורט לעיל, תחשבה ככלולות במחירי היחידה השונים.

ספרי מתקן

.31

ימסרו ע"י הקבלן ועל חשבונו, חמישה עותקים מושלמים של ספרי המתקן בפורמטים כמפורט להלן. ספרי המתקן יכללו את כל מרכיבי המערכות, המתקנים והאביזרים שבוצעו על ידי הקבלן וכן ע"י הקבלנים הממונים. ספרי המתקן יכללו את כל המפורט להלן:

1. פורמט ההגשה

הקבלן יגיש את כל החומר לרבות תוכניות, סכמות, קטלוגים, הוראות תפעול ואחזקה, בשני פורמטים: פורמט מודפס ואורגינלים של היצרנים כשהם ערוכים בתיקים מתאימים בעלי כריכה קשה. בתחילת כל קלסר בודד ימצא דף ובו תוכן הקלסר. רמת פרוט תוכן העניינים תאפשר למשתמש למצוא תוכנית או קטלוג או הוראה או כל חומר אחר המתויק בקלסר ללא חיפוש נוסף. פורמט במדיה מגנטית כאשר השרטוטים הינם בתוכנת שרטוט בגרסה אחידה שתבחר ע"י המזמין, צרובים על תקליטור. והקטלוגים וכל החומר המודפס במדיה סרוקה, אף הם ע"ג תקליטור.

2. פרוט התכולה בספר המתקן

הנחיות בטיחות כנדרש לפעולה באותו מתקן. תוכניות עדות מתאימות למצב בפועל לאחר סיום העבודות. תרשימי זרימה חד-קוויים, צבעוניים של כל מערך האספקה לאותה מערכת. התרשימים ויכללו את סימון המכלולים והאביזרים הנדרשים להבנה מלאה של פעולות ההפעלה, הכיול והאחזקה, חצים לסימון כיווני הזרימה וסימון אזורים וגבולות המשורתים ע"י כל תת מערכת. תרשימי הזרימה יכללו מידע על הספקים

וספיקות בכל קטע, לחצים והפרשי לחצים בין נקודות שונות במערכת, זרמים, טמפרטורות וכדומה הנמדדים בעת הפעלת המערכת בתפוקות שונות. צבעים וסימונים מפורטים יפרידו בין אביזרים האמורים להיות מופעלים או פתוחים לעומת אביזרים האמורים להיות מופסקים או סגורים. האמור לכל מצב תפעול של המערכת ולכל עונה בשנה בנפרד. ליד ציוד המוצב כרזרבה יצוין במפורש לרבות ציון לאיזה ציוד חליפי הוא משמש.

תיאור מפורט של מערכות הפיקוד והבקרה ואופן כיוון לגבי כל מתקן בנפרד ולגבי המערכות ותת המערכות. על הסכמות יסומנו כל נקודות המדידה והערכים הרצויים המשמשים לכיול וויסות המערכות.

כרטסת ציוד ופריטים מרוכזת שתכלול דף מתאים לכל סוג ציוד עם נתוני יצרן וספקים לרבות כתובות וטלפונים, נתונים טכניים, פיזיים ותפעוליים המתאימים לו.

קטלוגים מפורטים ברמה המקצועית המרבית הקיימת בידי היצרן לכל פריט ציוד ומרכיב הנכללים במערכות לרבות אביזרי צנרת, חשמל, מיזוג אויר ותברואה. תעודות אחריות רשומות ע"ש המזמין, חתומות ע"י הספק והקבלן, כולל תאריכי תוקף האחריות.

רשימת אביזרים המותקנים בכל מערכת, מתקן או ציוד, אשר נבחרו והורכבו ע"י הקבלן ואשר אינם מהווים חלק אינטגרלי מהמערכת כדוגמת מחברים, אביזרי תמיכה, אביזרי חיוץ וכדומה.

רשימת חלקי חילוף מומלצים לרבות כמויות. הרשימות יכללו הפניה מפורטת לקטלוג המתאים, שמות ספקים ופרטיהם, זמני אספקה ותנאי אספקה. אישורים של היצרנים על בדיקת המוצרים לפני אספקתם לרבות אישורים על בדיקות בעומס, כיוול מפסקי זרם יתר ואישורים של בודקי המערכות הכוללות. כל המערכות, המתקנים והאביזרים החשובים לתפעול ואחזקה, יהיו ממוספרים, בשיטה האחידה ומסומנים, הן בתוכניות ובתרשימים והן ע"ג האביזרים באתר בפועל.

תיאור מפורט של פעולת המערכת במצבים שונים והנחיות הפעלה מפורטות ומותאמות למצבים שונים של המערכת. ההנחיות יכללו הדרכה לתפעול במצבים שונים האפשריים באותה מערכת ויפנו את המשתמש לתרשימי הזרימה המתאימים.

הוראות אחזקה המונעת לפעולות יומיות, שבועיות, חודשיות, תלת חודשיות, חצי שנתיות, שנתיות ורב שנתיות.

הוראות והנחיות לאיתור תקלות ופתרוןן. ההנחיות יהיו מפורטות ברמת המערכת, המתקן והציוד.

הקבלן יגיש את תיקי המתקן לאישור המתכננים ולאישור המזמין כשהם מעודכנים ומתאימים למצב ולציוד הקיים בפועל במבנה ויערוך את השינויים וההשלמות כפי שיידרשו ע"י המזמין.

מסירת כל התיקים באופן מושלם כאמור תסתיים בתוך חודש מתאריך מסירת העבודה למזמין.
ההוצאות בגין ספרי מתקן כמפורט לעיל, תחשבנה ככלולות במחירי היחידה השונים.

אופני מדידה מיוחדים

.32

כל האמור בתנאים המיוחדים כלול במחירי הקבלן ולא יימדד ולא ישולם בנפרד.

פרק 01 - עבודות עפר

- 01.01 **כללי**
- א. כל העבודות תבוצענה לפי מפרט טכני כללי - פרק 01 לעבודות עפר - של הועדה הבין משרדית המיוחדת של משרד השיכון - מע"צ, משרד הביטחון (ההוצאה לאור) אם לא סומן אחרת במפרט וכתב כמויות זה.
- ב. בכל מקום בו נכתב "חפירה" יש לראות כאילו נאמר "חפירה ו/או חציבה בכל סוגי קרקע".

- 01.02 **חפירה לבורות ולקורות**
- הקבלן יחפור בכל סוגי אדמה בהתאם לקרקע שבמקום החפירה. החפירה בשטח תבוצע בכלים מכניים ו/או בעבודות ידניים.
- באם יש צורך בתמיכת החפירות, יבצע הקבלן את כל התמיכות הדרושות לפי הוראות המפקח.
- מחירי היחידה של כל הרשום לעייל ייחשבו ככוללים את כל ההוצאות הקשורות לתמיכות הנ"ל.
- את החומר החפור יוביל הקבלן אל מחוץ לשטח האתר למטמנה מאושרת ע"י הרשויות השונות (כולל תשלום כל האגרות וההטלים לרשויות ולמטמנה, בגין כך).
- את חלק מהחומר החפור, ממיטב החומר החפור בהתאם להוראת המפקח, ישאיר הקבלן במערומים באתר, הכל בהתאם להוראות המפקח.
- החפירה לאלמנטי בטון תת קרקעיים תימדד נטו לפי גודל אלמנטי הבטון ללא מרווחי עבודה, מלבד במקומות שדרוש ביצוע מרחבי עבודה עבור עבודות האיטום.

- 01.03 **חפירה מיותרת**
- בכל מקרה שהקבלן יעמיק לחפור מתחת למפלס הנקוב ו/או יחרוג מגבולות התכנון ימלא הקבלן את עודף החפירה, על חשבונו, כדלקמן:
- מילוי עודף החפירה יהיה מילוי במצע סוג א' בשכבות של 15 ס"מ עם הרטבה והידוק במכבש ויברציוני לצפיפות של לפחות 100% לפי מודיפייד א.א.ש.הו ולפחות לארבע מעברים של כלי מהדק. לכל שכבה תבוצע בדיקה ע"י מכון מוכר ורק לאחר קבלת התוצאה תבוצע שכבה נוספת.

- 01.04 **מילוי חוזר מסביב לאלמנטים**
- עבודות המילוי יבוצעו בכלי הידוק עדינים ומתאימים למקום ההידוק.
- על הקבלן לנקוט בכל האמצעים הדרושים למנוע פגיעה באיטום שבוצע (אם בוצע) של המבנים התת קרקעיים בשעת עבודת המילוי החוזר.

01.05 **אופני מדידה מיוחדים ותכולת המחירים**

בנוסף לאמור במפרט הכללי והמפרט המיוחד מבלי לפגוע באמור כוללים מחירי עבודות החפירה והמילוי את האמור להלן:

חפירה לפי כל שיטה שהיא ובשכבות מכל הסוגים אשר עשויים להיתקל בהם כולל חציבה, חפירה לקרקע רטובה וכו'.

הריסת ופינוי אלמנטים שונים הנמצאים בתוואי ובתוך החפירה.

סילוק מי גשמים מהחפירות כולל ניקוז והגנה מפני חדירת מים מהסביבה.

תימוך ודיפון מקומי בכל מקום שיידרש עבור מרחבי עבודה, שיפועים, מדרונות, רמפות יציאה וכו' וכל עבודה שהיא הדרושה לביצוע עבודות החפירה ו/או המילוי.

חפירה בעבודת ידיים למפלסים הדרושים.

תשלום אגרות, תמלוגים לרמ"י ולמטמנה.

הערה:

מרווחי עבודה סביב אלמנטי בטון לא יימדדו (מלבד מרווחי עבודה שנעשו לצרכי איטום).

פרק 02 – עבודות בטון יצוק באתר

02.01 כללי

1. בנוסף למפורט להלן, כפוף ביצוע עבודות הבטון היצוק באתר לדרישות המפרט הכללי - פרק 02 ו/או כל פרק רלוונטי אחר ותקן הג"א העדכני.
2. הקבלן יודא עם המפקח לפני התחלת ביצוע של כל אלמנט כי התכניות שבידיו הן מהדורתו האחרונה של המתכנן מטעם המזמין.
על התכניות תוטבע חותמת "מאושר לביצוע".
3. לפני יציקת הבטון, כל האלמנטים המבוטנים השייכים למערכות שונות או לקשר עם פריטים אחרים, יחוזקו לתבניות ויקבלו את אישור היועצים למערכות אלה. אישור היועצים בנדון לא פוטר את הקבלן מאחריותו לביצוע העבודה וכל תיקון או שינוי או החלפה עקב מחדל, טעות או קלקול בגלל פעולת היציקה או שימוש בחומרים לא מתאימים יהיה על חשבונו של הקבלן.
כל אלמנטי הבטון הגלויים לעין, יהיו בגמר חשוף, חלק ונקי.
אין באמור לעיל להתיר הפסקות יציקה בלתי מבוקרות ו/או נקבוביות יתר ו/או סגרגציה ו/או תיקוני סגרגציה ו/או זליגה בין תבניות ו/או כל פגם אחר בפני הבטון החלק. ביצוע הצבע יכול שידחה למועד אחר עפ"י בחירה בלעדית של המפקח ולפיכך יהיו פני הבטון בעלי חזות שתאפשר זאת.
4. ביצוע עבודות בניית המרחבים המוגנים ייעשה בהתאם לדרישות המפרט הכללי - פרק 59 ו/או כל פרק רלוונטי אחר ותקנות פיקוד העורף העדכניות. במידה ויש סתירה בין המפרט המיוחד לפרק 59, פרק 59 הוא הקובע

02.02 סוגי הבטון

- סוג הבטון יהיה בהתאם למסומן בתוכניות.
- סוג הבטון בחגורות ע"ג מחיצות בניה -ב-30.
- תנאי הבקרה הנדרשים לגבי כל סוגי הבטונים בכל חלקי המבנה יהיו תנאי בקרה טובים. מקצועות כל הבטונים יקטמו במשולשים שיושמו בתוך התבניות או בפינות חדות כפי שיקבע האדריכל הכלל במחירי הבטונים וללא תשלום נוסף.
- יציקות הבטונים השונים בתבניות-פח חדשות ללא עיוותים ובתבניות "טגוי" (בכל האלמנטים בגמר חשוף כולל בתקרות).

02.03 דיוק בביצוע

על מנת להבטיח דיוק מקסימלי בעבודות השונות, בעיקר בשל העובדה שחלק גדול מהאלמנטים קשורים במצב הקיים ומהווים המשך לקיים, הקבלן ישתמש בשירותיו של מודד מוסמך בכל עבודות הסימון השונות כולל העמדת קירות, עמודים, קורות ותקרות ולרבות השלמת מדרגות/טריבונוט. עלות המודד כלולה במחירי הבטונים ולא ישולם בגינה בנפרד.

02.04 סיבולות - TOLERANCES

בהתאם לאמור במפרט הכללי בסעיף 02.15.04.03.

א. סיבולת לעבודות בטון יצוק באתר הבניה יהיו בהתאם לאמור בת"י 789 ולטבלה שלהלן (החמור מבניהם):

מס'	תיאור העבודה והגדרת הסטייה	התחום שבו תיבדק הסטייה	גודל הסטייה המקסימלי
1)	סטייה מהאנך בקווים ובשטחים של קירות ועמודים	כ-3 מ'	5 מ"מ
2)	סטייה מהאנך בקווים ובשטחים של קירות ועמודים (בחזיתות)	כ-5 מ' לכל גובה המבנה	5 מ"מ 10 מ"מ
3)	סטייה אופקית בתכנית מהניצב בקווים של קירות/קורות וכיוצ"ב	כ-3 מ'	5 מ"מ
4)	סטייה מהמפלס או מהשיפוע, מסומן בתכניות לרצפות, תקרות וקירות	לפי הפרק על הרצפות	
5)	סטייה בגודל ובמקומות של פתחים ברצפות, תקרות וקירות	כ-5 מ'	10 מ"מ
6)	סטייה בעוביים של רצפות, תקרות, חתכי קורות ועמודים	פלוס מינוס	10 מ"מ 5 מ"מ

לא תורשה צבירת סטיות!

בכל מקום שיתגלו סטיות גדולות מאלה שהוגדרו לעיל, יהיה על הקבלן לשאת בכל ההוצאות הכרוכות בתיקון, כולל הריסת חלקי מבנים שנוצקו ויציקתם מחדש.

02.05 הכנות ליציקה

על הקבלן להודיע למפקח בכתב על מועדי היציקה המוצעים על ידו, לפחות 48 שעות לפני מועד היציקה המתוכנן ולקבל אישור מהנדס הביצוע מטעם הקבלן בכתב לאותו מועד. נוהל ביצוע ואישור יציקות יוכן על טופס מיוחד שיימסר לקבלן ע"י המזמין ויכלול בין השאר ביצוע כל הבדיקות ע"י המהנדס האחראי על הביצוע. בכל מקרה, רק לאחר אישור בכתב של המהנדס האחראי לביצוע יודיע הקבלן למפקח כי היציקה מוכנה.

02.06 הפסקות יציקה

אין הקבלן רשאי להפסיק יציקות אלא באותם מקומות לפי אישור מיוחד בכתב של המפקח. השיטה, הצורה ואמצעי הביצוע של הפסקות היציקה חייבים באישור המפקח. הקבלן יגיש למפקח 2 שבועות מראש ובכתב את בקשתו להפסקות יציקה, כולל תכנון

מפורט של שיטת הבצוע. המפקח יקבע אם הוא מוכן לקבל את תכנון הפסקות היציקה כמוצע ע"י הקבלן, ואם לא יהיה מוכן, יבצע הקבלן את הפסקות היציקה והפרטים הנלווים להפסקות אלו על פי קביעת המפקח.

לא תוכרנה כל תביעות של הקבלן בגין חיובו לבצע את הפסקת היציקה בהתאם להנחיות המפקח, גם אם הן נוגדות את סדר ושיטת עבודתו של הקבלן. הקבלן יבצע הפסקות יציקה כתוצאה מאילוצים שונים במקומות שידרשו ע"י המפקח גם אם הן חורגות מההפסקות המתוכננות מראש, וזאת ללא כל תוספת תשלום. בכל הפסקת יציקה יבוצעו שקעים בבטון לפני ההפסקה, ויוצאו קוצים לחיבור המשך היציקה. מומלץ לקבלן (אלא אם נדרש הקבלן לכך באחד ממסמכי החוזה או בתוכניות העבודה) להשתמש באביזרים מוכנים המורכבים בתבנית והמכילים בתוכם גם את השקע וגם את הברזל להמשך העבודה. בנוסף לאמור במפרט הכללי ינוקה הזיון באזור ההתחברות עד לקבלת מוטות פלדה נקיים מכל שיירי בטון ומי צמנט.

על הקבלן לבצע פרט הפסקת יציקה לפי המפרט תוך שימוש ברשת וכו' וגם לפי האמור בתקן הישראלי.

כל האמור בהקשר להפסקת יציקה, כלול במחיר ולא ישולם בנפרד. בהפסקות יציקה אופקיות או אנכיות יש לבצע בנוסף לאמור במפרט, מריחת פריימר לשיפור הדבקות בין בטון חדש לבטון ישן (כלול במחירי היחידה).

יציקת חתכי קורות בשלב אחד או במספר שלבים כלולים במחיר הסעיפים השונים ולא תעשה מדידה נפרדת למרות האמור במפרט הבין משרדי.

הערה:

02.07 **בטונים (כגון: קירות, קורות, עמודים ותקרות) חלקים/ נקיים/ חשופים בגמר לצבע**

1. הטפסים יבוצעו בהתאם לדרישות התקן הישראלי מס' 904. התבניות תהיינה מטפסות פלדה מטיב מעולה כשהן חלקות ומושלמות או מטפסות עץ עשויה מלביד מצופה כדוגמת "טגו", הכל מושלם כמפורט במפרט הכללי ובהתאם להוראות האדריכל והמפקח. התבניות עשויות כך שתבטחנה קבלת משטחי בטון נקיים וחלקים לגמרי, ללא פגמים כלשהם. בליטות בטון לאורך תפרי השקה של הלוחות ילוטשו באבן קרבונודום עד לקבלת פני בטון חלקים למשעי ללא שנותרו סימנים. (ניתן גם לבצע סתימה במרק מתאים-במישקים).
2. במידה ופני הבטון והטקסטורה לא יהיו לשביעות רצונם של המפקח/האדריכל, יידרש הקבלן לבצע על חשבונו את כל התיקונים, הכל לפי דרישתם וללא כל תשלום נוסף, לרבות בצוע שפכטלים עד קבלת גמר חלק וישר לשביעות רצונו של המפקח/האדריכל.
3. כמות המים בבטון צריכה להיות נמוכה במיוחד על מנת להגן על הזיון בפני קורוזיה.
4. הקבלן יקפיד במיוחד על ניקיון האגרטים ועל התאמתם לעמידות בפני סולפטים ומים קורוזיביים.

5. אין להשתמש בחוטי קשירה או בלוחות עץ לקביעת הרווחים בין לוחות הטפסים או לקשירתם. למניעת השימוש בחוטי קשירה יש להשתמש בשיטה מאושרת על ידי המפקח לפיה ניתן לחבר ולקשור את הטפסים באמצעות מוטות מתיחה מיוחדים לשימוש בבטונים גלויים וחלקים. החורים הזעירים בתוך המבנה הנגרמים כתוצאה מהשימוש במוטות אלה, יסתמו לאחר פירוק הטפסים בטיט מיוחד בשיטה מאושרת ע"י המפקח וללא תוספת תשלום. כל הנ"ל כלול במחירי היחידה ולא ישולם עבורם בנפרד.
6. תשומת לב מיוחדת מופנית לסדרי היציקה של הבטונים החלקים. טפסים אופקיים לבטון חלק הנצמדים לקיר בטון יצוק, יתחברו לקיר היצוק בצורה שתימנע כל נזילת בטון עליו. המפורט לעיל יפה לגבי יציקת קירות בשלבים.
- אטימות בין הטפסים לשטחי הבטונים היצוקים היא בעלת חשיבות ראשונה במעלה ויש לאחוז בכל האמצעים הדרושים למניעת נזילות כולל איטום בגומי ספוגי טבול בחומר ביטומני. כמו כן פני הבטונים ינוקו אחרי פירוק הטפסים כולל השחזת הפוגות והבליטות, באם ייווצרו בחזית הקירות לשיעור רצונו של המפקח, על הקבלן להגן על שטחי הבטונים החלקים במשך כל זמן ביצוע עבודות הבניין.
7. אין לרטט את הבטון היצוק לאחר הפסקת היציקה, על מנת למנוע התרחבות בתבניות.
- יש לראות בכל אלמנט מבטון חלק שטח מוגמר אשר יש להגן עליו מכל פגיעה, באמצעים מאושרים ע"י המפקח.
- הגנות אלו כלולות במחירי היחידה ללא כל תוספת תשלום.

02.08 חורים, חריצים, שרוולים, אלמנטים מבוטנים וכו'

1. לפני יציקת הבטונים יהיה על הקבלן לברר ולוודא את מיקומם המדויק של כל המעברים, הפתחים, החורים, החריצים, השרוולים וכו', כדי שיוכל לבצעם מראש. על ביצוע עבודות אלו לא ישולם בנפרד והן כלולות במחירי הבטונים.
- לא תורשה חציבה בבטון ללא תאום פרטני עם המפקח וקבלת אישורו בכתב.
2. לצורך הברורים יהיה על הקבלן לבדוק את תוכניות המערכות ולברר עם המפקח וכל המתכננים וקבלני המערכות הנמצאים באתר - את כל ההכנות הנדרשות להם ובין היתר גם לבדוק את התאמת תוכניות הבניין לתוכניות מערכות התברואה, החשמל, המעליות, מיזוג אויר וכו'.
- מודגש בזאת שאין זה מן ההכרח שכל הסידורים וההכנות יופיעו בתכניות הקונסטרוקציה או האדריכלות ויש לבדוק גם את תוכניות המערכות של המתכננים והקבלנים.
- לפני יציקת הבטונים יכין הקבלן תוכנית של כל המעברים, הפתחים, החורים, שרוולים, חריצים, שקעים וכו' כדי שיוכל להכניס מראש, ויברר עם קבלני המערכות האלקטרו מכניות, חשמל ומתח נמוך, מערכות איורור וסינון וכל שאר הנוגעים בדבר את כל הפרטים הקשורים בעבודתם כדי להכין עבורם כל הנדרש.

הכנת כל השרוולים, השקעים, החריצים, פתיחתם וניקויים וכו' שיבוצעו הן מהמסומן בתוכניות והן מהרשום ביומנים ובהוראות ביצוע לפני היציקה ואף במהלך היציקה, יהיו כלולים במחירי הבטון ולא תשולם עבור עבודה זו שום תוספת שהיא.

3. כל חור, מעבר ופתח המופיע באחת מתכניות המערכות ולא בוצע ע"י הקבלן מכל סיבה שהוא, יבוצע על ידו לאחר היציקה ע"י קידוח או ניסור בתאום עם המפקח. כל ההוצאות הכרוכות בכך תהיינה ע"י הקבלן.

02.09 אשפרה

בנוסף לאמור במפרט הכללי פרק 02, תת-פרק 0208 על הקבלן לבצע אשפרה מתאימה לתנאים כמפורט להלן:-

לגבי משטחים שתבניותיהם פורקו טרם מלאו 7 ימים ליציקה:-

על כל השטחים הנמצאים עדיין במצב לח יותו חומר חוסם התאדות המים מתוך הבטון הנקרא CURING-COMPOUND צבעוני, הכל לפי מפרט והוראות היצרן. (מלבד על רצפות בטון), החומר יהיה מסוג שניתן בקלות להסירו לקראת השלמת היציקה. הוראה זו אינה מתייחסת לשטחי התחברות האלמנטים בעתיד (שטחי הפסקות יציקה) עליהם יש לפרוס יריעות יוטה בשתי שכבות ספוגות במים ולהחזיק את משטח הבטון במצב רטוב באופן רצוף למשך 7 ימים.

על משטחי הפסקות יציקה אין להתיז CURING-COMPOUND.

אשפרת העמודים תעשה על ידי עטיפתם ביריעות אשפרה חרושתיות כדוגמת "תיאטקס" או "אשפרית" או שו"ע הכוללות פוליאטילן וארג גיאוטכני עד לראש העמוד. היריעות יורטבו באופן רצוף במשך 5 ימים.

אשפרת תקרות ורצפות-בצוע האשפרה מיד בגמר ההחלקה ע"י התזת חומר אוטם Curing Compound, ובנוסף באמצעות יריעות אשפרה חרושתיות כדוגמת "תיאטקס", או "אשפרית" או ש"ע הכוללות פוליאטילן וארג גיאוטכני, מקובעות בלוחות עץ או מתכת ומוגבהות מעל הרצפה ליצירת חלל אויר למשך 7 ימים לפחות.

יש להרטיב במים כל יום – מספר פעמים ביום-מתחת ליריעות האשפרה (לפי מזג האוויר – אף מס' רב של פעמים ביום) – רצוי ע"י טפטפות, ולוודא שפני הבטון יהיו תמיד רטובים. יריעות האשפרה יפרסו קרוב מאוד לסיום העבודה על התקרה, כדי להגן על הבטון המוחלק מפגיעות ולשמור על הרטיבות בתקרה.

יש לדאוג לפריסה מלאה ויציבה של היריעות במשך כל 7 ימי האשפרה, ליציבות המסגרות התומכות ומגביחות אותן מהבטון.

הקבלן יעסיק פועל מיוחד שיהיה אחראי לבקרה ולביצוע עבודות האשפרה. אין לבצע הרטבה לא רציפה הגורמת ליבוש והרטבה לסירוגין הפוגעים בבטון וגורמים לסדיקה. מחיר האשפרה כלול במחירי היחידה השונים הנקובים בכתב הכמויות ולא תשולם בגינו לקבלן כל תוספת שהיא.

02.10 תקרות בטון מקשיות

1. התקרות ייוצקו במפלסים כמסומן בתכניות. במידה והקבלן ירצה לבצע הפסקות יציקה שאינן מסומנות בתכניות, יהיה עליו לקבל לכך את אישור המפקח .
עלות כל התוספות הנדרשות להבטחת המשכיות האלמנט, כפי שיידרש על ידי המפקח, תהיה על חשבון הקבלן.
העבודות והתוספות יכללו גם את ביצוע העבודות כדלהלן:
 - 1.1 יצירת "שן", תמיכות, חומרי דבק ומקשרים ותוספת זיון.
 - 1.2 סיתות הבטון הישן עד חישוף האגרנט וכו' לרבות ניקיון הזיון הקיים.
2. ציפוף הבטון יעשה על ידי סרגל ויברציוני.
גמר הבטון והחלקתו (במקומות הנדרשים לפני בטון מוחלק) יעשו באמצעות "הליקופטר" (POWER-FLOATING).
ההחלקה תעשה בכל הרצפות והתקרות.
3. לפני ביצוע יציקת התקרה, על הקבלן להכין תכנית של סדור התבניות לאישור המפקח והאדריכל.
4. החלקת הליקופטר כלולה במחירי הסעיפים השונים שבכתב הכמויות ולא תימדד בנפרד.

02.11 החלקת פני הבטון בתקרות וברצפות

- א. כללי
בשטחים המיועדים לפני בטון מוחלק בהליקופטר פני הבטון יהיו מוחלקים ברמה שתאפשר הדבקה ישירות על פני הבטון ללא צורך בשכבת "מדה" נוספת. דיוק הפילוס יהיה 3 מ"מ לגבי הגבהים והמפלסים הנדרשים. בכל השטחים המוחלקים, פני הבטון יעובדו בדיוק $\div 3$ מ"מ לאורך סרגל של 3 מ' (לא מצטבר).
- ב. פילוס, הידוק והחלקה ראשונית
עם גמר הריטוט יעשה פילוס והידוק פני הבטון בעזרת סרגל ויברציוני מתאים ממתכת.
לצורך קבלת משטח מפולס לפי שיפועים וגבהים בתוכניות, יכין הקבלן מבעוד מועד מערכת סרגלים המרוחקים אחד מהשני כ-3 מטר ומפולסים במדויק.
הסרגלים יהיו מצינורות פלדה רבועים חלולים 30/30 מ"מ שיוצבו לתבנית עם רגליות ממתכת.
סרגל היישור הויברציוני ינוע על הסרגלים האלה.
לאחר גמר הפילוס ייבדק גובה פני הבטון. כל גומה תמולא בבטון נוסף ותרוטט וכל עודף בטון יוסר.
- ג. החלקה סופית
על הקבלן לקחת בחשבון כי פעולת ההחלקה מצריכה זמן וניסיון וכי עליה להיעשות על ידי צוות מאומן היטב, מספר שעות לאחר סיום היציקה. לאחר ההחלקה, כמותאר לעיל, יש לדחות כל פעולה נוספת עד למועד בו יעלה הברק של המים המופרשים, מפני הבטון, אך בטרם הקשיח במידה שלא ניתן לבצע את

ההחלקה הסופית. ההחלקה הסופית תעשה בעזרת מכונת ישור והחלקה סובבת ("הליקופטר") ע"י בעלי מקצוע שאומנותם בכך. אין להתיז מים על פני הבטון לשיפור העבידות בזמן ההחלקה. מותר לפזר במקרה הצורך תערובת יבשה של צמנט וחול 1:1 (אין להשתמש בצמנט נקי למטרה זו).

ד. אשפרה

לאחר גמר ההחלקה, כשהבטון עדיין לח יש לאשפר את פני הבטון כמפורט בסעיף 02.09 לעיל לרצפות ותקרות.

ה. הגנה על השכבה המוחלקת

יש להגן על הרצפות מפני פגיעות מכניות בזמן הבנייה. ההגנה תבוצע באמצעות 2 שכבות יריעות פוליאאתילן בעובי 0.3 מ"מ כ"א. בכל שכבה תהיה החפיה בין היריעות 10 ס"מ כאשר היריעות השכנות החופפות מודבקות האחת לשנייה לאורך תפר החפיה באמצעות סרט הדבקה שרוחבו 5 ס"מ. הדבקה זו מיועדת למנוע חדירת מי צמנט דרך יריעות הפוליאאתילן אל הרצפה. החפיות בין היריעות של השכבה העליונה יהיו בהזזה של 50 ס"מ מהחפיות של היריעות בשכבה התחתונה. מעל ליריעות תבוצע הגנה ע"י לוחות קשיחים מסוג שיאושר ע"י המפקח. הלוחות ימנעו פגיעה כלשהיא ברצפה, ויאפשרו מעבר חופשי והמשך עבודה מעל הרצפה.

הערה:

1. ברצפות עם גמר סילר הנימדד בנפרד בפרק 10 : מקדם החלקה של הרצפות R-10 למשטחי חוץ, R-9 למשטחי פנים.
2. הקבלן יכין 3 דוגמאות בשטח 10 מ"ר כ"א ברמת גימור סופי כולל עיבוד בפינות וחלוקה לשדות, תפרים והפסקות יציקה. דוגמא אחת תהיה בגוון אפור טבעי ללא פיגמנט ואילו לדוגמאות הנוספת יוסף פיגמנטים שונים בגווני אפור.
3. ניסור מישקי התכונות בשטחים: ניסור בשדות במידות כ- 2/2 מ' ולפי מיקום באישור מוקדם של המפקח. הניסור יבוצע בהתאם למפורט בסעיף 50044 של המפרט הכללי, לא יאוחר מ-24 שעות מגמר היציקה. אולם, הניסור יבוצע בפעולה אחת בלבד ברוחב 3 מ"מ ולעומק 3 ס"מ. במידת הצורך יבוצעו קווי ניסור לא מקבילים. הנ"ל כלול במחיר היחידה. תפרי ניסור ותפרי הפרדה של הריצוף מהקירות ומהעמודים יהיו ע"י פס "פלציב" מסוג 6A-400 בעובי 5 מ"מ. כל האמור לעייל כלול במחיר הרצפות/תקרות השונות.

02.12 תיקונים שונים

במידה והרצפה/התקרה המוחלקת לא תתקבל חלקה וישרה כמתואר, יתקנה הקבלן על חשבונו על ידי קרצוף לעומק 5 ס"מ או עד מפלס הזיון העליון, הקטן מבניהם במקטעים גיאומטריים מרובעים ויציקת בטון מיוחד לעוביים קטנים והחלקה ב"הליקופטר". זאת במידה והפתרון הקונסטרוקטיבי יאפשר זאת ויאושר ע"י המפקח.

במידה ואין אפשרות לפתרון הנ"ל או לשינויי גובה, יתקן הקבלן את המשטח על חשבונו על-פי פתרונות שיאושרו על ידי האדריכל והמפקח לרבות פרוקה ויציקתה מחדש.

02.13 פלדת הזיון

1. מוטות הזיון יהיו מוטות פלדה עגולים רגילים או פלדה מצולעת, כמצוין בתוכניות. הפלדה תתאים לדרישות התקנים הישראליים העדכניים ללא כל סטיות שהן. מוטות הפלדה שיסופקו מכל סוג שהוא יסופקו ישרים בהחלט.
2. על הקבלן להקפיד במיוחד על מיקום מוטות הזיון המשמשים "קוצים" העולים מעל מפלס התקרות.
3. המחירים כוללים הכנת רשימות ברזל מפורטות ע"י הקבלן שיוגשו לאישור ובדיקה לצורך התחשבות. על הקבלן לקחת בחשבון כי המזמין לא יספק רשימות ברזל בנפרד וכל הנושא של הכנת הרשימות הוא באחריותו ועל חשבונו.
4. במידה ויהיה צורך בחיבור עם חפיפה של מוטות פלדה לזיון במקומות שונים מאלה המצוינים בתוכניות, יהיה המרחק בין שני חיבורים טעון אישור המפקח ובאופן כללי ייעשו תמיד החיבורים לסירוגין.
- לפי הוראות המפקח - חל איסור מוחלט לריתוך ברזל, הן לצורך חפייה והן לצורך הארכה - לא יבוצעו ריתוכים באתר.
- בתקרות ובקורות במפתחים גדולים ישתמש הקבלן בברזלים ארוכים- עד 16 מ' אורך וזאת כדי למנוע צפיפות מיותרת של ברזל בתוך הבטון בגלל חפיות. על הקבלן לקחת בחשבון במחיר הצעתו כי לא תשולם תוספת מיוחדת על קטרי הזיון ואורכי הזיון הגדולים.
5. לפני כל יציקה יש להקפיד שכל "הקוצים" של מוטות הזיון השייכים ליציקה הקודמת יהיו נקיים ממיץ בטון ומלכלוך אחר.
6. חפיפות ברזל שאינם מפורטות בתוכניות, או שאינן נדרשות בתכנון לא ימדדו ולא ישולם בעבורן.
7. שומרי המרחק יהיו סטנדרטים מייצור חרושתי כגון אביזרים מפלסטיק וכמותם תהיה במרחק שיבטיח את כיסוי הבטון בכל השטח. במקומות שיידרשו שומרי מרחק מבטון טרומי, הם יבוצעו ללא תוספת תשלום.
8. ספסלים, ציפורים, חיזוקי ברזל שונים לצורך תמיכת ברזל לא ישולמו והם כלולים במחירי היחידה.
9. ברזל ראשון בתקרה יימדד במרחק הנדרש בתוכנית מקצה קורה/קיר סמך.
10. על הקבלן להתארגן להזמין את הברזל לפי תוכניות הקונסטרוקציה שיוגדרו לביצוע, על הקבלן לקחת בחשבון כי לא כל הברזל מפורט בתוכניות המכרז. יש לצפות להשלמות של פרטי הזיון בתכניות הביצוע בסמוך למועד הביצוע, לא תשולם בנוסף על השלמות פרטי הזיון בנוסף למפורט בתכניות המכרז.
11. ברזל רתיך לא יימדד בנפרד.

02.14 זיון ברשתות פלדה

השימוש ברשתות מרותכות משוכות בקר לפי ת"י 4466 חלק 4 יהיה אך ורק בהתאם לאישור המפקח.

במקומות שיותר השימוש ע"י המפקח, המוטות והרשת יתאימו לדרישות התקן הישראלי לרשתות פלדה מרותכות. המוטות יהיו משוכים מברזל מצולע או מברזל משוך במתיחה קרה שלגביהם יחולו הדרישות של ת"י 4466 חלק 4.

מאחר וסידור הרשתות מותנה בשיטת ופרטי התבניות של הקבלן, מוטל על הקבלן את הכנת תכניות הרכבת ופרטי הרשתות ברצפות ובקירות, לפי ההוראות ונתונים שיתקבלו מאת המפקח.

התכניות יוגשו לאישור המפקח לפני ביצוע. המפקח שומר לעצמו את הזכות לאשר התכניות עד 3 שבועות ממועד ההגשה הסופית. על התכנון הני"ל לא תשולם לקבלן כל תוספת שהיא ועלותו כלולה במחירי היחידה.

הקבלן ישתמש ברשתות באורכים מקסימליים למניעת ריבוי חפיפות. חפיפות ברשתות בקוטר ברזל עד וכולל 8 מ"מ לא תשולם ולא תימדד.

02.15 בדיקת בטונים טריים

1. ביצוע הבטונים יעשה בתנאי בקרה טובים לפי ת"י מס' 118.
2. אחריותו של הקבלן לתאם עם מכון הבדיקה לקיחת מדגמים מהבטון הטרי בהודעה מראש של 24 שעות לפני מועד היציקה בפועל.

02.16 חיבור בטון חדש לבטון ישן

התחברות אלמנטי בטון חדשים לקיימים תעשה בהתאם למפורט בתוכניות ו/או הנחית המפקח ולרבות ע"י סיתותים של בטונים קיימים, סיתות השענות באלמנטים הקיימים וקידוח והחדרת קוצים בשימוש עם דבק אפוקסי או ברגים. כל ההתחברות לאלמנטים קיימים לא תשולם בנפרד ותהיה כלולה בסעיפים השונים שבכתב הכמויות.

02.17 יציקות רכיבים שונים בגובה

1. על הקבלן לקחת בחשבון כי קיימים רכיבים שונים כגון קורות, תקרות, עמודים וכד' שבשל היותם בגובה, יידרש לתמוך אותם, לבצע מערכת פיגומים וחיזוקים, לצקת בשלבים וכד'.
2. לא תשולם תוספת מחיר על כך וכל הני"ל כלול במחירי היחידה.
3. מערכת התמוך של רכיבים אלו תעשה בהתאם לתכנון של מהנדס רשוי מטעם הקבלן ועל חשבונו, תוך כדי הקפדה על כל כללי הבטיחות.
3. כל העבודות והחומרים הדרושים לביצוע התמיכות והפיגומים יבוצעו ויסופקו על ידי הקבלן, לרבות הגשת תכניות ופרטי ביצוע לתמיכות וחישובים סטטיים לאישור משרד העבודה והמפקח על הבטיחות, הכל ע"פ התקן, שלבי העמסה והסכמה הסטטית של הרכיבים השונים.

4. כל האחריות ליציבות התמיכות, הטפסות החיזוקים חלות על הקבלן.
5. כל האמור כלול במחירי הצעתו לעבודות הבטון מבלי שישולם בגינם בנפרד.

02.18 כיסוי בטונים

ברזל הזיון צריך להיות מרוחק מהטפסים באמצעות פקקים עגולים מבטון טרום או באמצעים מאושרים אחרים ע"י המפקח.
עובי הבטון המינימלי עד הברזל הקרוב ביותר לפני הבטון יהיה בהתאם למפורט בתכניות.
ברצפות תחתונות היצוקות מעל שכבת איטום, יש להשתמש בקובעי מרחק מקוביות בטון במידות 10*10 ס"מ ובעובי הכיסוי הנדרש בתכניות קונסטרוקציה, כל 60*60 ס"מ לכל היותר, כמפורט בפרק האיטום.

02.19 שימוש בבטונים מיוחדים

יש להשתמש בבטונים מיוחדים בשל צפיפות זיון או מניעת סדיקה טרמית כגון בטון עם אגרגט קטן, עם שקיעה 5" - 6" במקומות בהם יש צפיפות זיון או בטון מיוחד למניעת סדיקה עשיר באפר פחם ועם מנת מים צמנט נמוכה תוך שימוש בסופרפלסטיסייזר ו/או אמצעים אחרים עפ"י שיקול דעתו של הקבלן ובייעוץ מוכתב בכתב מטכנולוג בטון מאושר ע"י המפקח.
שימוש בבטונים מיוחדים אלו כלול במחירי היחידה השונים ולא ישולם בנפרד. התאמת גודל האגרגט, סוג הבטון ואמצעי הוויברציה מותנים בצפיפות הזיון, כלולים במחירי היחידה ולא ימדדו בנפרד.

02.20 תכנון תערובות הבטון

הקבלן יעסיק על חשבונו טכנולוג, ומומחה לבטונים בלתי תלוי שיתכנן את תערובות הבטון בפרויקט, בעיקר ברכיבים בגמר בטון חשוף ונקי.
כל התערובות שיתוכננו ע"י הטכנולוג יושמו בפרויקט ללא כל תוספת במחיר, הכל כלול במחירי הסעיפים השונים שבכתב הכמויות.

02.21 שכבת טופינג

1. לפני ביצוע שכבת הטופינג יש להרטיב היטב את פני המשטח היצוק.
2. החלקת שכבת הטופינג תעשה ע"י "הליקופטר" החלקה תהיה "אידיאלית" בטולרנס המקסימלי של 3.0 מ"מ בלא שיהיו בה כל גבשושיות, "תעלות", "גבעות", "עמקים", ופגמים וכו'.
- מחיר שכבת הטופינג כולל גם ניסור תפרי דמה במשבצות של 3.5 x 3.5 מ'. מיקום התפרים ופרטיהם יתואמו עם המפקח.
3. שכבת הטופינג תוחזק תחת אשפרה בלחות מתאימה למשך שבוע לפחות מגמר היציקה (ראה סעיף אשפרה 02.09 לעיל). מחיר האשפרה כלול במחירי היחידה ולא ישולם בנפרד.

4. יציקת הטופינג תעשה לאחר הנחת הפלטות ברצפות ולא יבוצעו אלמנטים מבטון ע"ג התקרה ללא יציקת הטופינג.
5. עובי הטופינג המצוין בתכניות הוא עובי מינימלי. במידה ולפלטות הטרומיות יש קמבר עליון/תחתון, יש להתייחס לעובי הטופינג הנדרש כעובי מינימלי. כל הבטון העודף לאורך הפלטות כנדרש לקבלת עובי מינימלי בנקודה הקריטית כלול במחיר במחיר הטופינג ולא ישולם.
6. הבטון בטופינג יהיה כזה שימנע סדיקה. יש להשתמש לצורך כך בבטון עם חום הידרציה נמוך (אפר פחם) וכן בתערובת עם יחס מים צמנט – נמוך. עבידות ע"י סופרפלסטיסייזר, הנ"ל בייעוץ עם טכנולוג בטון ע"ח הקבלן ובאחריותו.

02.22 תקרות מפלטות בטון דרוך טרום

- פלטות הבטון הדרוך הינן לוח"דים (לוחות חלולות דרוכים) כמוגדר בת"י 466, חלק 5 עם יציקת טופינג על גבן.
- הפלטות יענו על המפורט בפרק 03 להלן ויציקת הטופינג תעשה לפי המפורט בפרק זה. סדר ביצוע קורות יצוקות במקום :-
- א. יציקת חלק הקורה שמתחת לפלטות. חלק זה יישאר תמוך עד ליציקת והתקשות הטופינג, 7 ימים לפחות.
- ב. הנחת הפלטות הטרומיות ע"ג חלק הקורה התמוך, כמוגדר בפרק 03.
- ג. המשך יציקת הקורה בעובי הפלטות כאשר יש לוודא כניסת בטון לחללים שבפלטות עם פקקים מיוחדים כמפורט בפרק 03. מול כל עמוד תהיה רצועת בטון בעובי הפלטות, רצועה זו תתופסן עם תבנית תחתונה בלבד. ניתן לקשור את התבנית כלפי מעלה אל מוט ברזל אשר יוצב בניצב לכיוון הפלטות ובכך לחסוך רגלי תמיכה.
- ד. סתימת מרווחי הלוח"דים בדייס בטרום יציקת טופינג כמפורט בפרק 03 ולאחר מכן יציקת טופינג על כל השטח והחלקתו.
- ה. סתימת קצות הלוח"ד כנגד חדירת מי גשם.

02.23 בטון חשוף חזותי

בנוסף לאמור בסעיף 02.09 שבמפרט הכללי:

א. כללי

הקבלן מתחייב לבצע תכנון מפורט מאוד לרבות התייעצות עם בעלי ניסיון בעבודה דומה, בצוע דוגמאות ודגמים מעבודה זהירה ומוקפדת מאוד ובבקרת בצוע ואיכות גבוהה מן הרגיל. לא תינתן כל אפשרות לתיקונים, כל קטע קיר שייפסל ייהרס ויבוצע מחדש עד לשביעות רצונו המלאה של האדריכל.

על הקבלן להשלים על חשבונו ובאחריותו את תוכניות התבניות, כולל פריסת חלוקות, מיקום המחברים, סרגלים וחריצים, הפסקות יציקה, מיקום אביזרים והכנות לחלקי מערכות שישולבו בבטון, בהתאם להנחיות ופרטי האדריכל.

בשלב הראשון על הקבלן לקבל אישור האדריכל לסידור התבניות באתר לאחר ההרכבה ולפני סידור ברזל הזיון.

ב. יעוץ מעבדה ותכנון התערובת

לפני תחילת העבודה יקוימו פגישות עם הטכנולוג הראשי של החברה שתבחר על-ידי הקבלן המבצע כספקית הבטון שלו. בפגישות יתואמו הנושאים בתערובת הבטון עצמה ובאלו הנובעים ממנה, כגון: הובלת הבטון, הכנת התבניות, ויברציה, אשפיה, פרוט תבניות וכו'.

ג. דוגמאות – בקנה מידה 1:1 של אלמנט בגמר בטון חשוף חזותי

עם סיום שלב תכנון התערובת וסכום נוהלי בצוע, יכין הקבלן שתי דוגמאות – כל אחת לפי העובי האמיתי של הקיר ובמידות מינימליות של כ- 100x300 ס"מ. בדוגמה ישולב קטע עם גמר חלק וחריצים לפי התכנון וכפי המיועד להתבצע, לרבות 2 שדות לפחות של חזות הכוללות הפסקת יציקה ויציקת המשך עוקבת. במידה והדוגמאות לא יענו על דרישות המפרטים והתכנון, ימשיך הקבלן לבצע דוגמאות נוספות – לרבות עדכון התערובת, עדכון מספור שיטות ההובלה, ההשמה, ייצוב התבניות, ויברציה וכו' – עד לקבלת תוצאה המתאימה לדרישות. כל התהליך הזה יבוצע בלוח זמנים מינימלי אפשרי, כדי לאפשר התחלת עבודה עם תערובת + טכניקת הובלה והשמה בדוקים ומאושרים. הדוגמאות המאושרות – הסופיות – יישארו באתר העבודה עד השלמת העבודה.

ד. מלט

המלט שישמש לאלמנטי הבטון החשוף יהיה מסוג צ.פ. 300 – ללא אפר פחם.

ה. הנחיות לבצוע הטפסנות

התבניות לחלקי הבטון החשוף החלקים יהיו מלוחות כפולים, לוחות טגו חדש עליון ולוח תמיכה תחתון, שהשימוש החוזר בהם יקבע על פי מצב פני הלוחות. סגירה בין התבניות תבוצע תוך הקפדה על הצמדה מרבית, וכל מרווח ייסתם במרק ויוחלק – מצד פנים + ניקוי יבש על פני הבטון הקיים.

לכל התבניות יהיה שלד נושא מקורות פלדה מתאימות, ויובטחו חבורים "חכמים" בין התבניות, כך שתהיה הצמדה מלאה וחבור רציף.

הצבת התבניות תיבדק בעזרת מודד, שיבטיח הן את הקו והן את אנכיות ורציפות התבניות! לא תאושר התקדמות לשלב הכנסת מוטות הזיון לפני קבלת אישור מודד בנדון, לרבות קוצים למדרגות בטון משוננות הצמודות לקיר.

לא תאושר התקדמות לשלב הכנסת המוטות לפני בדיקה ואישור בכתב של האדריכל על קבלת התכניות.

כל פינות הבטון הגלוי/חשוף הן ישרות ללא גרונג. במקום בהם הפינה גלויה תאטם התבנית בצידה החיצוני כדי למנוע נזילה של "מיץ" בטון וקבלת פינה בה אגרגטים חשופים.

פירוק התבניות תעשה בתאום עם טכנולוג בטון כדי למנוע שבר הפינה בעת פירוק התבניות.

- "שמן תבניות" ייקבע בעת בצוע הדוגמאות כך שלא יכתים את הבטון.

- לא תותר הפסקת יציקה אלא בתכנון מראש ואך ורק במסגרת חריץ או פוגה מתוכננת.
 - סרגלי עצוב פינות יבוצעו בעץ קשה בלבד מעוצב ומהוקצע במידות שנקבעו על ידי האדריכל.
- ו. ויברציה**
- מידות הוויברציה – עומק הכנסת המחט, משך הוויברציה, סוג הוויברטורים וכו' – יבדקו בעת הכנת הדוגמאות. כן תבוצע ויברציה על פני התבנית על ידי פטישי גומי לכל שטח היציקה בתנועה מלמעלה למטה.
- ז. אשפרה**
- אשפרת הבטונים תחל יום לאחר היציקה. התבניות ישוחררו ומים יוחדרו למרווח שבין התבניות לבטון. גם לאחר שחרור וסילוק התבניות יימשך בהרטבת הקירות – למשך שבוע לפחות.
- ח. שומרי מרחק – מחברים**
- שומרי המרחק, המחברים שבין שתי התבניות – פנים וחוף – יבוצעו במידות ומיקום מדויק לפי פרישות בתוכניות האדריכלות שיימסרו לקבלן.
 - סוג שומרי המרחק יתואם עם המתכננים, בעקרון: צינורית פלסטיק שבתוכה יועבר מוט ההידוק + קונוסים מגומי קשיח ו/או פלסטיק קשיח. עם סיום יציקת קטע קיר יוצאו מוטות המרווח וצינוריות הפלסטיק + הקונוסים, ותבוצע סתימה – לפי הוראות והנחיות האדריכל – תוך שימוש בתערובת המבטיחה חוזק גבוה והדבקות אל הבטון, לדוגמא: מריחת שכבה מקשרת "טורובונד" וסתימה ב"סטרקצ'ורייטי" – חומרים של חברת "THORO" או שו"ע.
- ט. הנחיות כלליות – שונות**
- העבודה תתבצע לפי תכ' אדריכלות מפורטת שבה יופיעו חלוקה לסרגלים ופרטים לבצוע. הקבלן מתחייב לבצוע צמוד לפי תכנית זו.
 - לא יורשו תיקוני בטון חשוף ללא קבלת הנחיות מדויקות מצוות התכנון והפקוח!
 - בחודשי הקיץ יחלו היציקות בשעת בוקר מוקדמת, ובכל מקרה לא יהיו יציקות בשעות שיא החום.
 - הקבלן יבצע יציקות במנות כאלו שניתן לשלוט עליהן בצורה טובה ואחידה – תוך הקפדה על כל מה שפורט לעיל.
 - מפעם לפעם – במרווחים של כחודש – יבוצע ריענון של כל שלבי הבצוע – לכל הצוות – פועלים ומנהלי עבודה.
 - כל הערבלים שיובילו תערובת בטון לאתר – לשימוש באלמנטי הבטון החשוף – ישטפו לפני הכנסת התערובת.
 - הנושא יוודא על ידי האחראים במפעל המספק את הבטון.
 - טכנולוג בכיר מטעם החברה ספקית הבטון ילווה את היציקות הראשונות, ויערוך בקורים לפחות פעם בחודש בעת בצוע יציקות לאלמנטי בטון חשוף.

הטכנולוג יציין לעצמו נושאים הראויים לדיון, לשפור ו/או ריענון, ויעבירם למנהלי הפרויקט ולקבלן – לבצוע.

- בשום מקרה אין להוסיף מים לתערובת באתר העבודה!
- במקרה של בטון לא עבד, יש להתייעץ עם המפעל מספק הבטון, ובמידת הצורך להוסיף מנת משפר עבדות הנמצאת אצל הנהגים.
- בערבליים שיובילו בטון לאתר – ליציקות הבטון החשוף – לא יוכנסו יותר מ-5 מ"ק בטון לכל הובלה, כדי להבטיח ששקיעת הבטון אינה משתנה בין מועד התחלת וסיום היציקה.
- הקבלן ישתדל שצוות קבוע יעסוק באותו סוג עבודה במשך כל הפרויקט: צוות להצבת התבניות + יישור, צוות להרכבת פתחים – נגיבים, צוות להכנסת הברזל, צוות לסגירת התבניות, צוות ליציקה + ויברציה וצוות לפרוק + אשפיה.
- בתאום עם המתכננים והפקוח, יקבעו אזורים בהם יש צורך להשתמש בוברטורים חיצוניים – בעיקר בתחתית פתחים, פינות, אזורים עם צינורות מי גשם וכו'.
- סילוק בועות אויר מראשי קירות יבוצע במכות פטיש – בחלק העליון של הקיר – ברצועה של כ-20 ס"מ.
- בחלק התחתון יוצבו התבניות על פסי "קומפריבנד" – למניעת בריחת מיץ בטון" בזמן היציקה.
- גודל הטפסות – הקבלן יבצע טפסות בגודל המקסימלי המבטיח שליטה והצבה נוחים ומסודרים – תוך התחשבות במידות התבניות.

הערה:

תקרות יוצקו ע"ג תבניות טגו.

עיבוד תפרי ניסור בתקרות, לא יימדד ויהיה כלול במחיר הבטון החשוף.

י. טפול בתבניות

- מיד עם פרוק קטע תבנית, יטופל זה לקראת הכנתו ליציקה הבאה.
- התבנית תנוקה היטב מכל שאריות בטון, לרבות סימני ושאריות סיד.
- בדק – חזותית – מצב התבנית, לאיתור נקבים, חתכים וכו' ינוקו ויסולקו שאריות חומר האטימה – סיליקון – בין התבניות השונות – במרווחים.
- התבניות ימרחו בתערובת המתאימה ליציקה – כפי שיאושר בתהליך הכנת הדוגמאות.

יא. זיון

הכיסוי לזיון יהיה 3 ס"מ מינימום, סידור הזיון יבטיח חפיות למלוא כוח המתיחה לפי אישור המהנדס.

יב. התקנת אביזרים

כל גופי התאורה וצנרות החשמל, מתח נמוך, כריזה, צינורות מים ואביזרי חיזוק לשלד, ישולבו מראש בזמן היציקה בדיוק מרבי. לא תתאפשר כל חציבה לאחר הביצוע.

- יג. שמירה על חלקי בטון גלוי/חשוף עד למסירת עבודתו
1. מיד עם סיום הסרת התבניות, יכוסו חלקי הבטון הגלוי לשם הגנה ושמירת פניהם.
 2. הקבלן יקפיד לכסות ולחדש את הכיסוי עד לניקוי המלא של הבנין ומסירתו למזמין.
 3. כיסוי הבטון הגלוי על כל פניו בארג גאוטכני הגנה על פינות הבטון בסרגלי עץ והקמת תמיכה או קשירה חיצונית אשר תבטיח את יציבות הכיסוי וההגנה על הפינות לאורך זמן.
 4. הקבלן יתלה שילוט על גבי הכיסוי המזהיר את העובדים על קיומו של הבטון הגלוי מתחת לשכבת ההגנה.
 5. לא יתקבל ניקוי של פני בטון גלוי מכתמי חומרי בניין או כתמי השתנה על הבטון.
- רואים בקבלן אחראי יחיד לשמירת איכות הבטון הגלוי עד למסירתו. שטחים בהם יתגלו פגמים יהרסו ע"י הקבלן גם בשלבים מאוחרים ותבוצע יציקה חדשה באחריותו ועל חשבונו של הקבלן.

00.24 אלמנטי בטון דרוכים באתר בדריכת אחר

א. דריכת אחר

הדריכה תבוצע לאחר 10-3 ימים לפחות מיום היציקה, ובתנאי שחוזק הבטון הגיע ל 70% מהחוזק הנומינלי של הבטון (28 מגפ"ס לפחות עבור ב-40, 35 מגפ"ס לפחות עבור ב 50). התכנון יתבסס על השימוש בכבלי דריכה כדוגמת הסוג 19/15.7 בהתאם לשיטת XM-CCL או ש"ע.

כבלי הדריכה יהיו מסודרים בקווים פרבוליים לאורך התקרה. התוואי המדויק יקבע על ידי הקבלן ויובא לאישור המתכנן. פלדת הדריכה תהייה משוכה בקר, רפויית מאמצים ובעלת חוזק אופייני של 190 ק"ג / ממ"ר. תכונות הרלקסציה ברמה 2 (הרפיה נמוכה) מתאימה לדרישות ת"י 1735 חלק 4.

הקבלן אשר יזכה יהיה רשאי להציע שיטת דריכה אלטרנטיבית בכפיפות להוראות סעיף 13042 של המפרט הכללי, אולם בתנאי שכל הגדילים שבכבל אחד יידרכו כיחידה אחת. מודגש בזה כי תנאי נוסף לקבילות שיטה אלטרנטיבית לדריכה יהיה כי בכל מקרה לא יורשו שינויי מידות כלשהן מהמצוין בתכנית ובפרטים.

הקבלן ימציא תעודות בדיקה של היצרן המצורפות לגילי הכבלים המפרטות את תכונות החוזק של הפלדה שתשמש בפועל לצורך ביצוע הדריכה. נתונים אלה יבדקו על ידי המתכנן. במידת הצורך יבצע הקבלן שינויים ועדכונים בתכנון ואלה לא יהיו עילה לתשלום נוסף כלשהו ו/או לתביעת זמן כלשהי מצד הקבלן.

כוחות הדריכה ההתחלתיים ירשמו בתכנית. התארכות של גדילי הדריכה תחושב על ידי הקבלן ובהתאם לנתוני הפלדה יוגשו לאישור ולבקרת המפקח. דריכת הכבלים תבוצע סימולטנית משני הצדדים או מצד אחד בתאום עם הקבלן הראשי. יש להבטיח סימטריית כוח הדריכה ביחס לציר הסימטריה של החתך.

לאחר שהושלמה הדריכה ואושרה על ידי המפקח, יבוצע דיוס כבלים (סמוך ככל האפשר לגמר הדריכה). יש לקחת בחשבון את שלבי ביצוע הדריכה ביחס למומנטים רוחביים העלולים להתפתח ועל כן יתכן כי יידרש להגיע למלוא כוח הדריכה במספר שלבים.

שים לב: חיתוך חוטי הדריכה הבולטים בקצוות העוגנים לאחר הדריכה והדיוס ייעשה בקר וללא חימום כלשהו.

ב. מעטות הפח

אורך מעטות הפח יותאם לאורך הכבל בתוך המקטע. קצוות מעטות הפח יהיו במרחק שלא יעלה על 3 ס"מ מקצוות היציקה באזור העוגנים החיים. עליהם להיות קשיחים במידה מספקת על מנת לשמור על מהלכם המדויק בהתאם לתכניות במהלך יציקת הבטון. אך יחד עם כך גמישים במידה מספקת כדי לאפשר רדיוס עקמומיות כמצוין בתכניות.

מעטות הפח היוצרים את העורקים יהיו נקיים מחלודה בצדס הפנימי. קטעי המעטה חלודים – פרט לאלה המכוסים שכבת חלודה קלה על פני השטח – ייפסלו לשימוש על ידי המפקח. על מנת להבטיח חיכוך נמוך ככל האפשר בעת ביצוע עבודות הדריכה, יש להגן על השטחים הפנימיים של מעטות הפח נגד חלודה. לשם הבנה זו יש לבצע צפוי בשמן הנמס במים מסוג SHELL DROMUS D, מהול במים ביחס של 1:10 או שמן אחר שווה ערך. לאחר השחלת הכבלים ולפני הזרקת הדייס, יש לשטוף את העורקים בזרם מים חזק, ולהוציא את עודפי המים באמצעות אויר דחוס.

ג. מפרט טכני מיוחד לביצוע

שטח התקררות יהיה דרוך באתר עם כבלים בודדים לא דבוקים. הבטון הנדרש באזור זה הוא ב-40. אולם על הבטון להגיע אחרי שבוע ימים לחוזק נומינלי של 28 מגפ"ס.

תיאור הדרישות מהחומרים והביצוע מפורט להלן. הגדילים בעבודה זו יהיו בקוטר 0.5", 0.6".

בנוסף לדרישות המפורטות להלן חלות על עבודת הדריכה הוראות "המפרט הכללי של הועדה הבינמשרדית" (אלא אם קיימת סתירה ביניהם להוראות מפרט זה) וההוראות שבתכניות.

1. תיאור החומרים

על יציקת הבטון ומוטות הפלדה המצולעת והפלדה העגולה שבתקררות הדרוכות, חלות הוראות המפרט לבטון מזוין.

הכבלים יהיו עשויים מגדילי פלדה, Grade K-270, בעלת רלקסציה נמוכה ומודול אלסטיות מינימלי של 1,950,000 ק"ג לסמ"ר, בהתאם לתקן האמריקאי ASTM-A 416. הגדילים יהיו משני גדלים:

- קוטר "0.5 כלומר, שטח חתך מינימלי של 0.153 in^2 (0.99 סמ"ר) וכוח שבר של 18.6 טון.
- קוטר "0.6 כלומר, שטח חתך מינימלי של 0.217 in^2 (1.40 סמ"ר) וכוח שבר של 26.6 טון.

הגדילים יהיו עטופים שכבת מגן עשויה גריז ומעטה פלסטיק אשר מיושם בשיטת השיחול על המיתר ושכבת המגן, ללא תפרים לאורך המיתר. מעטה הפלסטיק יהיה בעובי דופן אשר לא יפחת מ-0.75 מ"מ בגדילים "0.5 ומ-1 מ"מ בגדילים "0.6 ובקוטר אשר יאפשר תנועה אורכית בלתי מופרעת של המיתר בתוך המעטה בעת הדריכה.

סוג הגריז המשמש לשכבת המגן יעמוד בדרישות המפורטות בהנחיית PIF. החומר הפלסטי המשמש למעטה החיצון יהיה עמיד לחשיפה בפני קרניים אולטרה סגוליות ומן הסוג שאינו תוקף צמנט, פלדה וגריז. החומר יהיה מסוג פוליפרופילן.

לכל כבל שני עוגנים: עוגן דומם ועוגן משיכה. העוגנים יהיו מסוגלים לפתח כושר עיגון של מינימום 95% מחוזק השבר של הכבל ללא החלקה מעבר להחלקה הצפויה מראש. ניסויי התעייפות של העוגנים יוכיחו שהעוגנים מסוגלים לעמוד ללא כשל ב-500,000 מחזורים של עמיסת כוח בגודל של 60% עד 66% מחוזק השבר של הכבל.

להוכחת כל הנאמר בסעיף זה ימציא הקבלן תעודות מקוריות של היצרן ואישורים ממעבדות מאושרות בארץ היצרן. במידה וארץ היצרן אינה ארץ מערבית, המהנדס יהיה רשאי לדרוש בנוסף תעודה ממעבדות מאושרות של ארץ מערבית כגון ארה"ב, בריטניה, גרמניה, צרפת, שוויץ וכד'.

הכבל יגיע לאתר כשהוא מחובר לעוגן הדומם ויושחל לעוגן המשיכה באתר. הכבל יהיה ארוך דיו מעבר לאורך הנומינלי על מנת לאפשר את חיבור ג'ק הדריכה. כל עוגן יהא מסוגל להעביר לבטון כוח השווה לכוח הקריעה האופייני של הכבל.

הכבלים יובלו לאתר ויאוחסנו עד ליישומם במקומם, בצורה שתגן עליהם מפגעי מזג-האוויר, חול ואבק.

הן בקצה העוגן הדומם והן בקצה עוגן המשיכה יושם שרוול מעבר בקטע הכבל המתחבר אל העוגן. השרוול יתחבר אל הכבל מצד אחד עם אמצעי אטימה ומצד שני ייצמד באופן מלא בחיבור מותאם ויציב המבטיח את אטימותו. יש לוודא חיבור של השרוול אל הכבל כך שתמנע ממנו כל אפשרות לתזוזה ותובטח הצמדתו אל העוגן. מכסה אטימה ממולא גריז העוטף את קצה הגדל יחובר אל גוף העוגן, הן לעוגן הדומם, לפני היציקה, והן לעוגן המשיכה לאחר הדריכה.

יש לוודא שמעבר למכסה האטימה יהיה כיסוי בטון בעובי 3 ס"מ לפחות.

.2

יישום כבלים

העוגן הדומם יקבע למקומו כך שתמנע כל תזוזה. יש לוודא כיסוי בטון מינימלי של 5 ס"מ על העוגן. בצד של עוגן המשיכה יש לקדוח חור מתאים עבור הכבל במרכז התבנית. עוגן המשיכה יקבע למקומו עם קונוס פלסטי, באורך 55 מ"מ לפחות, בינו לבין התבנית הצדדית (הקונוס יישלף לאחר התקשות הבטון ולפני הדריכה). הכבל יושם בהתאם לנתיב ולגבהים המצוינים בתוכניות. הכבלים יקשרו למקומם במרחקים של מכסימום כל 100 ס"מ. הקשירה תהיה כך שתמנע כל תזוזה של הכבל בזמן ישום הבטון, אך עם זאת לא תגרום לפגיעת שרוול הפלסטיק או מניעת החלקת הגדיל בתוכו. הטולרנס המותר לגובה הכבל ביחס למתואר בתכנית, הינו $4 \pm$ מ"מ. בנקודות המינימום והמכסימום, ו-8 מ"מ בכל נקודה שביניהם. הכבלים יונחו על גבי ספסלים מתאימים או על גבי מוטות ברזל אופקיים בקוטר מינימלי של 12 מ"מ.

.3

דריכת הכבלים

הדריכה תבוצע לא לפני 3 ימים מיום היציקה ולא יאוחר מ-7 ימים מיום היציקה. ניתן לבצע את הדריכה כאשר הוכח כי באמצעות בדיקת קוביות בטון, שאושפרו באותם תנאי אשפרה של הבטון באתר, כי הבטון הגיע לחוזק שבר מינימלי של 26 מגפ"ס. הדריכה תבוצע באמצעות ג'ק הידראולי מכוויל. במידה והג'ק אינו מצויד בדינמומטר למדידת כוח הדריכה, יש לצרף לכל ג'ק כרטיס כיוול המראה את כוח הדריכה כפונקציה של הלחץ ההידראולי בג'ק. במידה ויש אי התאמה של יותר מ-5% בין ההתארכות הנמדדת וההתארכות המחושבת, יש לקבוע את סיבת אי ההתאמה ולבצע תיקונים בהתאם. כל כבל יהיה מסומן במספר משלו וירשם בהתאם בטבלת ההתארכויות. העתק מרישום מדידת ההתארכויות וכוח הדריכה יועבר בהקדם לאישור המהנדס מטעם הקבלן. על המבצע גם למדוד את מידת הגלישה של הכבל בזמן העברת הכוח את הבטון, לרשום מידה זו בטבלת ההתארכויות ולמסרה למהנדס המתכנן. שיטת מדידת הגלישה תובא לאישור מראש של המהנדס המתכנן. יש לנקוט אמצעי בטיחות לעובדים, יש לוודא שאף אדם אינו עומד מאחורי הג'ק בזמן הדריכה.

.4

תבניות

מלבד הסרת תבניות הצד הדרושות כדי לבצע את הדריכה, לא תוסרנה התבניות לפני ביצוע הדריכה.

.5

סדר הדריכה

סדר הדריכה יובא לאישור מראש של המהנדס המתכנן.

6. סגירה ואיטום של שקע הדריכה

לאחר סיום הדריכה ואישור המהנדס המתכנן לכל ההתארכויות, יחתכו הגדילים בעומק של 2.5 ס"מ מתחת לשפת הבטון. החיתוך יבוצע באמצעות דיסקית קרבורונדום או באמצעים מכניים אחרים. לא יותר לחתוך בליטות אלה בעזרת להבת גז מחמצנת בשום אופן. לאחר החיתוך מכסים את קצה הגדיל ואת ראש גוף העוגן במכסה אטימה וממלאים את חלל המכסה בחומר אנטי-קורוזיבי. לאחר-מכן יש למלא את שקע הדריכה בתערובת מלט של 2 חול, 1 צמנט עם דבק אפוקסי וערב למניעת הצטמקות שאינו מכיל קלציום כלוריד.

7. הקבלן יגיש למפקח לפני תכנון האלמנטים הדרוכים, לאישור המפקח:

- א. הצעה עקרונית לדריכת התקרה.
- ב. חישוב סטטי עקרוני לאישור המהנדס.
- ג. כמות ברזל דריכה בק"ג/מ"ר בכל סוג תקרה.
- ד. תכנון מפורט

8. רשימת העבודות שהקבלן יידרש לבצע במסגרת עבודתו

- א. כל המפורט בסעיף זה.
- ב. תכנון בית מלאכה של הדריכה המוצעת, כולל ברזל הרך הדרוש.
- ג. אישור התכנון הנ"ל על ידי המהנדס - ד"ר דורון שלו.
- ד. הרכבה וקיבוע כבלי הדריכה, כולל העוגנים, הספסלים הדרושים והחיזוקים בקצוות הדריכה, לפי הפרטים המתוכננים.

הערה:

מחיר אלמנטים הדרוכים דריכת אתר, כולל גם את כבלי הדריכה ואת פלדת הזיון שבאלמנטים.

להלן טבלה מנחה לקבלן לשל אומדני הזיון וכבלי הדריכה לצורך תמחור עלויות הסעיפים השונים שבכתב הכמויות.

אומדני דריכת אחר

מפלס	מקטע	עמס נוסף: $\Delta g + \Delta p$	עבי תקרה	כמות דריכה	כמות זיון	הערות
		ק"ג/מ"ר	ס"מ	ק"ג/מ"ר	ק"ג/מ"ר	
2-מערב		450+500	35	14	33	UB
2-מערב		450+500	40	8	35	UB
2-מערב		450+500	50	14	45	UB
3-מערב		450+500	35	33	14	UB

מפלס	מקטע	עמס נוסף: $\Delta g + \Delta p$	עבי תקרה	כמות דריכה	כמות זיון	הערות
		ק"ג/מ"ר	ס"מ	ק"ג/מ"ר	ק"ג/מ"ר	
2-מזרח		450+500	40	12	35	UB
3-מזרח		450+500	35	15	33	UB
3-מזרח		450+500	40	12	35	UB
קורות מערב			60/120	25 ק"ג/מ"ר	70 ק"ג/מ"ר	מדוייס
קורות מזרח			60/150	31 ק"ג/מ"ר	85 ק"ג/מ"ר	מדוייס

הערות כלליות:

1. סוג הבטון ב 40 , תקרה מקשית ללא קורות יורדות, סוג הדריכה UNBONDED. קורות טריבונה משוננות - דריכה מדוייסת.
2. האומדן מתייחס לאלמנטים דרוכים בלבד. לא נכללים אלמנטים המוגדרים סמכים לתקרה כגון קורות, קירות וכד' וכן אזורים קונבנציונליים כגון חדרי מדרגות, גרעינים, ממ"דים ומעברים צרים (אף אם עוברים בהם כבלים לצורכי המשכיות).
3. אומדן כמות הדריכה למ"ר מחושבת ע"פ שדה טיפוזי והתאמה ליתרת התקרה. בעת התכנון הסופי ייתכנו סטיות קלות.
4. חישוב הזיון הרך נעשה על פי כמות של כ 85-90 ק"ג/מ"ק. סטיות אפשריות עם סיום התכנון המפורט וכן בגין החלטות הקבלן המבצע בנוגע לשטחי יציקה, דבר המשפיע על קווי ממשק שלבי יציקה המכילים כמויות זיון רך רבות יחסית.

02.25 טריבונות ומדרגות מבטון

- אלמנטי הטריבונה והמדרגות יהיו ממספר אפשרויות:
1. טריבונות ומדרגות חדשות בחתך משונן משני הצדדים.
 2. טריבונות ומדרגות לתקון מפלסי טריבונות ומדרגות קיימות
 3. תיקונים מקומיים בתערובת מיוחדת לפילוס טריבונות באזורים שונים.
- על הקבלן למקם ולקבע את הרכיבים השונים בהתאם לתוכניות האדריכלות והקונסטרוקציה באמצעות מודד רשוי.
- ביצוע התחברויות לבטונים קיימים, כולל סיתותים בבטון, ניקוי יסודי של פני הבטון ושימוש בתערובת מיוחדת בהתאם להנחיות טכנולוג מטעם ועל חשבון הקבלן.
- פני הבטון יוחלקו לרמת החלקת הליקופטר בכל החלקים הגלויים לעין.
- בכל החלקים האנכיים של המושבים יהיו פחים מגולוונים מכופפים המקובעים בתבניות לפני היציקה, כולל עוגנים מרותכים לעיגון בבטון.
- בתיקונים מקומיים להשלמות יציקה ע"ג מפלסי טריבונות קיימות, יש להשתמש עם מערכת של "סיקה הרד טופ 80 של חברת סיקה, או שו"ע.

הנחיות כלליות להכנת תשתית למוצר הנ"ל עמיד שחיקה

1. על תשתית הבטון להיות חזקה ויציבה בעלת חוזק לחיצה של 25 kN/mm^2 מינימום.
 2. גיל הבטון יהיה 28 יום לפחות ושיעור הלחות בבטון יהיה $\geq 4\%$.
 3. חוזק השליפה של הבטון יהיה 1.5 kN/mm^2 מינימום.
 4. על הבטון להיות נקי מקליפות מי צמנט, שאריות ציפויים ישנים ו/או אימפרגנציה מכל סוג, שמנים וכל מזהם אחר. יש להסיר לחלוטין מזהמים אלה לפני המשך הטיפול בבטון וביצוע ציפוי כתנאי להתקשרות הציפוי החדש לבטון.
 5. יש לבצע הכנת שטח על ידי חספוס והסרת פני הבטון העליונים באמצעים מכאניים. החספוס יבוצע ע"י מלטשת יהלום ו/או מכונת ShotBlast לרמה של 3 CSP לפי התקן האירופאי. לאחר ביצוע הליטוש יש לנקות היטב את משטח הבטון על ידי שאיבת אבק ושטיפה (באם מבוצעת שטיפה יש להמתין לייבוש של הבטונים).
 6. תיקון גבהים ברצפת הבטון תבוצע בעזרת סיקה סקרד הרד טופ 80 על גבי פרימר אפוקסי מסוג סיקה 20EBB. העבודה מבוצעת רטוב ע"ג רטוב. עובי תיקון מינימלי 0.8 ס"מ.
- במידה וידרשו תיקונים "לאפס", הדבר יבוצע הדבר באזור זה בסיקדור 31 של סוקה או שווי"ע.
- הביצוע לפי הוראות היצרן.
- המחיר הסעיף הרלוונטי שבכתב הכמויות, כולל את כל האמור בסעיף זה.

02.26 נוהל בקרת איכות לאישור יציקות בטון

מצ"ב (בסוף הפרק) טופס לבקרת איכות לאישור יציקות בטון, למילוי שוטף של הקבלן במסגרת בקרת איכות בתהליך העבודה.

02.27 אופני מדידה מיוחדים ותכולת המחירים

מחירי הבטון כוללים בנוסף לאמור במפרט הכללי ובמפרט המיוחד גם את המפורט להלן (בכל מקרה של סתירה בין האמור באופני המדידה שבסעיף זה לבין אופני המדידה שבמפרט הכללי יהיו כוחם של הסעיפים להלן הקובעים):

1. הובלת ושימת הבטון בטפסים בכל הגבהים, כולל תמיכות וחיזוקים ותכנונם.
2. כל הפעולות המיוחדות להפסקת היציקה בין האלמנטים השונים באלמנטים הבאים במגע עם הקרקע.
3. חספוס פני הבטונים הקיימים, גילוי ברזל קיים והתחברות לחדש.
4. יצירת חריצים, שקעים, בליטות, קיטומים, אפי מים, פתחים, חורים, שרוולים וכד', אלא אם צוין אחרת בכתב הכמויות.
5. ערבים ומוספים שונים להגברת אטימות בחלקי בטון הבאים במגע עם מים ובאזורי הפיתוח, ערבים ומוספים להגברת עבירות הבטון, שימוש באגרטים דקים ככל שיידרש במקום ריכוז ברזל וכד'.

6. הוצאת קוצים מעמודים, מקירות בטון ומרצפה עבור חגורות, קירות ועמודונים, או שימוש באביזרים תעשייתיים כדוגמת HBT. אי הוצאת קוצים תחייב את הקבלן לקדוח קוצים על חשבוננו.
7. עיבוד אלמנטי בטון בתוואי קשתי, מעוגל, משופע, בגבהים שונים, בדרוגים ובשינוי מפלסים.
9. יציקת תקרות רצפות, בשיפוע באם לא נרשם אחרת בסעיפים השונים שבכתב הכמויות והחלקת פני הבטון בהליקופטר.
10. שרותי מודד בסימונים ומדידות בכל מהלך העבודה.
11. תמוך תקרות ואלמנטי בטון שונים לגבהים שונים.
12. בטונים מיוחדים לרבות שימוש בערבים להגדלת האטימות.
13. ביצוע עבודות בטון שונות בשטחים קטנים וברצועות צרות.
14. עיבוד פתחים ומעברים עגולים ומרובעים בחתכים וקטרים שונים כל המחירים שבכתב הכמויות כוללים את כל האמור במפרט מיוחד זה.

הערות

1. חיבור בין שינני מדרגות ומשטחים מבטון שיבוצע או ע"י קידוח והחדרת קוצים או בכל דרך אחרת, לא יימדד ויהיה כלול במחיר המדרגות, הברזל בלבד יימדד בסעיף הזיון.
2. תקרות, קירות וקורות בטון ימדדו לפי נפחם בניכוי פתחים בשטח מעל 0.5 מ"ר (כ"א).
מחירם כולל עיבוד צורת הפתח, עיבוד פתחי מעברים, שקעים, תעלות וחריצים. כמו כן, עיבוד משקופים, ספים.
בליטות אופקיות ואנכיות יהיו כלולים במחירי הסעיפים השונים שבכתב הכמויות, אלא אם צוין במפורש אחרת בכתב הכמויות.
3. ביצוע התחברויות בין קירות לבין עצמם ובין חלקי בטון אחרים, בצורות גאומטריות שונות, לא ימדדו בנפרד.
4. מחיר כל רכיבי הבטון כולל קיטום פינות של חלקי בטונים כפי שיידרש, פינות עגולות, חיתוך חד במפגש בין מישורי בטון וכן יצירת מגרעות וחריצים אנכיים ואופקיים.
5. עיבוד שפות תקרות בצורות גיאומטריות שונות כלולים במחירי היחידה.
6. לא ישולם בנפרד עבור תמיכות ופיגומים לרבות תמיכות זמניות, תכנונם והפיגומים הנדרשים.
7. מחירי הברזל לזיון הבטונים יהיו אחידים לכל הקטרים, אורכים, כיפופים וכיו"ב. לא תשולם כל תוספת עבור עיבוד כגון כיפופים, כיפוף לציפורים, ספסלים לתמיכת ברזל וכיו"ב. שומרי מרחק לא ימדדו בנפרד.
8. לא ימדדו חפיות ברשתות וברזים בודדים הכוללים ברזלים בקוטר עד וכולל 8 מ"מ.
9. סעיפי כתב הכמויות מתייחסים ליציקת כל הבטונים ללא הבדל במיקומם במפלסים, בגבהים וכיו"ב.

טופס בקרת איכות לאישור יציקות בטון

שם הפרויקט	קבלן מבצע	מפלס יציקה	תאריך יציקה	מיקום במבנה	תת חלק המבנה	ציר

תיאור היציקה	ספק הבטון	סוג הבטון	שימוש במוספים	שימוש במשאבה	נפח הבטון

תאור פעילות הבקרה	אישור שלבי התהליך ע"י הקבלן							בקרת איכות / מהנדס ביצוע ומנהל הפרויקט
	שם	חתימה	תאריך	מס' תוכנית/ תעודת בדיקה	שם	חתימה	תאריך	
שימוש בתוכניות מעודכנות								תאור הפעילות
סימון מיקום ורשת גבהים ליציקה								
יציקת בטון רזה (עפ"י דרישת התוכנית).								

בקרת איכות /מהנדס ביצוע \מנהל הפרויקט				אישור שלבי התהליך ע"י הקבלן					תאור פעילות הבקרה
תאור הפעילות	תאריך	חתימה	שם	מס' תוכנית/ תעודת בדיקה	תאריך	חתימה	שם	באחריות	
								מנה"ע	סידור הזיון, מיקום חפיות, גובה סטטי של החתך, עובי כיסוי נדרש.
אישור שלב בתהליך								מנהל עבודה	בדיקת זיון, חיספוס, הארקות, קיטום פינות, אביזרים נלווים, ניקיון כללי ואישור להרכבת תבניות *
								חשמלאי מוסמך	בדיקת הארקות, שרולי חשמל/תאורה, קופסאות חשמל וביקורת (הבדיקה תבוצע בהתאמה לנדרש בתוכניות, ולפני סגירת תבניות).
								מנהל עבודה אינסטלציה	קבלן אינסטלציה בדיקה האם נדרש מעברים ושרוולים לפי תוכניות

בקרת איכות /מהנדס ביצוע \מנהל הפרויקט				אישור שלבי התהליך ע"י הקבלן					תאור פעילות הבקרה
תאור הפעילות	תאריך	חתימה	שם	מס' תוכנית/ תעודת בדיקה	תאריך	חתימה	שם	באחריות	
								מנהל עבודה מיזוג אוויר	קבלן מיזוג אוויר בדיקה האם נדרש מעברים ושרוולים לפי תוכניות כולל בדיקת תוכנית סופר פוזציה
								מנה"ע	הרכבת תבניות
								בקרת איכות מהנדס ביצוע	אישור ליציקה *
								מנהל עבודה	פיקוח על יציקת הבטון (רצף, עובי וריטוט)
הזמנת בדיקות								מעבדה	נטילת מדגמי בטון **
								מנה"ע	טיפול בפני הבטון עם סיום היציקה למניעת סדיקה

בקרת איכות / מהנדס ביצוע \ מנהל הפרויקט				אישור שלבי התהליך ע"י הקבלן					תאור פעילות הבקרה
שם	חתימה	תאריך	תאור הפעילות	שם	חתימה	תאריך	מס' תוכנית/ תעודת בדיקה	באחריות	
								מנה"ע	תהליך אשפרה
								מנהל עבודה	אישור לפרוק תבניות
								מנהל עבודה	המשך תהליך האשפרה
								מנהל עבודה	בדיקת חזות הבטון
								מנה"ע	איטום
								מנהל עבודה	אישור סופי *
			אישור סיום תהליך						

* נקודת עצירה – נדרש אישור מהנדס ביצוע או מנהל הפרויקט מטעם הקבלן

לטופס תיוג מצ"ב המסמכים הבאים :

א. סקיצת מודד המאשרת בדיקת וסימון גובה היציקה.

ב. תוצאות בדיקות לחוזק הבטון.

ג. תוכנית עדות לאחר ביצוע.

פרק 03 - עבודות בטון טרום**03.01 פלטות טרומיות חלולות דרוכות (לוחדי"ם)****א. כללי**

נשוא העבודה הינו פלטות טרומיות דרוכות חלולות (לוחדי"ם) בדריכת קדם ושימושן בתקרות.
כל חיתוך או חציבה שיבוצעו בלוחדי"ם יידרשו את אישור המפקח.

ב. דרישות ייצור וביצוע

1. העבודה תבוצע בהתאם למפרט הכללי לעבודות בטון דרוך, ולחוקת הבטון (ת"י 466). תשומת לב מיוחדת תינתן לת"י 466 חלקים 5; 4; 3.
2. סוג הבטון ב – 50, ב- 60 בהתאם לנדרש בחישוב הסטטי (בתנאי בקרה טובים).
3. הלוחדי"ם יוכנו במפעל מאושר על ידי המפקח לפי שיטת דריכת קדם.
4. לפני הבצוע החרושתי, הקבלן יגיש לאשור המפקח תכנון מפורט של הלוחדי"ם מלווה חשבון סטטי המוכיח שנלקחו בחשבון העומסים כנדרש בתכנית ובמפרט וכן תכנית הרכבה בק"מ 1:100 עם סימוני הלוחדי"ם השונים, כפי שמתאימים למפעל המייצר ואשר לוקחים בחשבון את המעברים האנכיים של מערכות המבנה.
5. בתכניות ההרכבה, הקבלן ייקח בחשבון שלא תורשה חציבה באתר בלוחדי"ם אלא במקדח יהלום ולגודל מקסימלי של 3" בין הגדילים בלבד. על כן כל המעברים האנכיים יוכנסו לרצועות השלמת יציקה בין הלוחדי"ם ויינשאו על ידי הלוחדי"ם.
- חל איסור מוחלט לנתק גדיל כלשהוא בלוחדי"ם ללא אישור המפקח בכתב.
6. תכניות הקבלן יימסרו למתכננים במועד מתאים כך שלמתכננים יהיה 10 יום לבדוק את המערכת הסטטית והתחשבות במערכות המבנה. תכניות הקבלן
7. עובי הלוחדי"ם שבתכניות הוא המינימום הנדרש ע"י המתכנן מטעם את המערכת הסטטית והתחשבות המזמין.
- חל איסור מוחלט לשנות את עובי הלוחדי"ם המתוכנן אלא באישור בכתב מהמפקח. בכל מקרה של שינוי, הוא כלול במחירי היחידה.
8. עומסי לוחדי"ם לפי המסומן בתכניות קונסטרוקציה.
9. כל היציקות המשלימות יינשאו ע"י 2 הלוחדי"ם הצמודים ליציקה.
- יש לקחת זאת בחשבון בעת תכנון הלוחדי"ם ולחשב לפי העומס הלוחדי"ד ותוספת של מחצית היציקה המשלימה.
- במידה וידרשו בתכנון תמיכות זמניות של לוחדי"ם, הן יתוכננו ע"י הקבלן, ויהיו כלולות במחיר.
10. ניתן לספק לוחדי"ם המיוצרים על ידי יצרן שיאושר ע"י הפיקוח.

11. דרישות ליצור לוח"דים
- חוזק הבטון לא יפחת מהחוזק המוגדר לגבי בטון ב- 50 כנדרש.
 - הקבלן יסיר כל חומר זר ו/או פטינה ו/או קרום הנוצר ממהלך היציקה או הניסור והמפריע להידבקות, כולל שימוש בהתזת חול.
 - פני הבטון העליונים בלוח"דים יהיו מחוספסים להגברת טיב ההידבקות עם היציקה המשלימה, ברמה 3 לפי ת"י 466 חלק 4.
 - כל אמצעי ההרמה וההרכבה כגון ווי הרמה ועיגונם, קורות מאזנות, סלינגים מנופים תומכות וכו' יהיו באחריותו המלאה והבלעדית של הקבלן.
 - אחסון הלוח"דים במפעל ובאתר יהיה לפי הנחיות היצרן ויעשה כך שימנע יצירת קמרים נוספים ומיותרים באלמנט.
 - עמידות אש של הלוח"דים תהיה 120 דקות.
12. סיבולת טולרנסים- סבולת יצור
- לפי ת"י 466 חלקים 4, 5.
- הסטייה בתחתית הפלטות לא תעלה על 2 מ"מ.
- הסטייה ממידות רוחב הפלטות לא תעלה על 2 מ"מ.
- הסטייה ממידות אורך הפלטות לא תעלה על 10 מ"מ.
- סבולת הרכבה
- הסטייה מהמקום המתוכנן של הפלטות לא תעלה על 2 מ"מ.
- הסטייה האנכית (התרוממות הפלטות) לא תעלה על 2 מ"מ.
- הפרש מפלס בין 2 פלטות סמוכות לא יעלה על 2 מ"מ בתחתית הפלטות.
- המשטח כולו יהיה אחיד ורציף.
- הרכבת הפלטות תעשה כך שהמישקים יהיו בקווים ישרים ורצופים.
13. בדיקת הלוח"דים
- לפני התחלת היצור השוטף של הלוח"דים. על הקבלן להכין דוגמה של 2 לוח"דים במידות הזהות ללוח"דים מהיצרן שיאושר לבצוע התקרות.
- הלוח"דים שבדגימה יבדקו לגבי עמידתם בתנאי הסיבולת ומראם החיצוני. הלוח"דים ישלחו לבדיקת חוזק בהרס למעבדה מוסמכת ומאושרת על ידי המפקח. הבדיקה תעשה בכפיפות לתקן הישראלי ת"י 252 העדכני.
- מודגש בזאת במפורש שאם אחת מהדגימות לא תעמוד בתנאי תקן ת"י 252, כל הלוח"דים שיוצרו עד למועד הבדיקה יפסלו ולא יורשו בשימוש וכל ההוצאות הכספיות הכרוכות בכך יחולו על הקבלן.
14. דרישות הרכבה
- א. יש לדייס בתערובת מתאימה את המרווח שבין הלוח"דים בטרם יציקת הטופינג.

- המישקים יהיו נקיים וחופשיים מכל חומר זר ויורטבו לפני המילוי. מילוי המישקים יבוצע בנפרד מהטופינג. חומר המילוי הוא בטון ב-30 עם אגרגט דק (שומשום בלבד).
- ב. במידה ויוכנסו מוטות זיון אל המרווח שבין הלוחדיים, הנ"ל כלול במחירי הלוחדיים.
- ג. לוחדיים מכל הסוגים, יונחו בקצוות ע"ג מצע טיט בעובי 1 ס"מ.
- ד. מודגש במיוחד שהפלטות הטרומיות יורכבו על הקורות בצורה שלא ייווצרו מאמצי פיתול שיסכנו את הקונסטרוקציה או שיגרמו לה דפורמציות מיותרות.
- הערמת לוחות על לוחות מורכבים לא תורשה.
15. הגבלת הכפף כלפי מעלה ("קמבר")
 בזמן הדריכה ולאחריה מתהווה כפף אלסטי כלפי מעלה. מידת הכפף תלויה בכח הדריכה, בגיל הבטון בזמן שחרור כבלי או חוטי הדריכה. (קובע את מודול האלסטיות של הבטון) ובמשך זמן האחסון שלהן עד להרכבתן ויציקת הטופינג. ככל שמועד שחרור הכבלים או החוטים הקמבר המקסימאלי המותר בזמן הרכבת הלוחדיים יהיה לא יותר מ-15 מ"מ.
- במידה ותידרש דריכה עליונה בפלטות, היא תהיה כלולה במחיר.
16. הצטברות מים בחללי הלוחדיים
 ישנם מקרים שמים מצטברים בחלל הלוחדיים. הקבלן יהיה אחראי לשחרור המים האלו ולתיקון פני הבטון לאחר ניקובו, הכל בטרם יחלו בביצוע עבודות הגמר בתקרות שמתחת כדי לא לגרום לנזקים של עבודות הפנים והגמר כתוצאה מהמים הכלואים.
17. סימון ומדידות לפני הייצור
 יש לבצע מדידות ע"י מודד מוסמך של המצב הקיים לאחר ביצוע של רכיבי המבנה המהווים תושבת ללוחדיים. (קורות נושאות, קירות בטון וכו'), לרבות מיקום ומפלס. בהתאם לתוכנית מצב קיים, ניתן לייצר את הלוחדיים ולהתאים את אורכיהם.
18. תכנון מפלסים ותושבות לתקרה
 על הקבלן להתחשב בכל הגורמים המשפיעים על המפלס הסופי של התקרה כדי לקבוע את מפלס התושבות ללוחדיים. יש להתחשב בגודל הכפף ("קמבר") של הלוחות, עובי הטיט לתושבת, מפלסי יציקת הקורות, וכו'. בכל מקרה, המפלס הקובע לביצוע הוא פני התקרה (פני הטופינג) המסומנים בתכניות.
19. סגירת חללים בקצות הלוחדיים
 יש לוודא שבזמן יציקת הטופינג יתמלאו החורים בקצות הפלטות בבטון.

לשם כך יש לסתום את החורים לפני היציקה, כאשר עומק חדירת הבטון בתוך הפלטות יהיה כעובי הפלטה הדרוכה החלולה. הקבלן יכין פקקים מיוחדים מפלסטיק שיוכנסו לתוך החורים על מנת לבקר חדירת הבטון לעומק מינימאלי של כ - 15 ס"מ לתוך החורים. הפקקים יותאמו לחורים הספציפיים לכל סדרת ייצור של הפלטות ועל פי עוביין. לא תשולם כל תוספת בעבור האביזרים הנ"ל. לא יאושר שימוש באילתורים שונים למטרה זאת.

ג. אופני מדידה מיוחדים ותכולת המחירים ללוחדי"ם

- מחירי הלוח"דים כוללים בנוסף למתואר במפרט הכללי והמיוחד.
1. הכנת תוכניות הייצור, ההרכבה, חישובים סטטיים מפרטי הרכבה וייצור.
 2. חספוס פני הקורה בחלקים הבאים במגע עם בטונים יצוקים באתר.
 3. החלקת המשטח להנחת הלוח"דים.
 4. תמיכות ופיגומים, עיבוד חורים ושקעים בלוח"דים, חיתוך פתחים עגולים ומלבניים בלוח"דים ע"י מסור תעשייתי למעברים, בהתאם לתוכניות ולהוראות המפקח, הן לפני ההרכבה והן לאחריה.
 5. גמר מוחלק של תחתית הקורות לרבות ניקוי החיבורים בין הלוח"דים.
 6. גדילי הדריכה, הזיון וחישוקים.
 7. דייס צמנט לצרכי הרכבת הלוח"דים ומילוי מישקים מייד לאחר הרכבתם.
 8. סידורי הרמה נאותים במפעל ובאתר, על-מנת למנוע פגיעה בלוח"דים בזמן הרמתן, הובלתן והרכבתן, שיטת ההרמה תאושר ע"י המפקח.
 9. סגירת חללים בקצות הלוחדי"ם (מפני חדירת בטונים).
 10. סימון ומדידות, בקרת איכות, העמסת ניסיון.
 11. המדידה במ"ר שטח נטו של התקרה לפי עובי הפלטות, ללא תלות בכמות הדריכה.
 12. לא תשולם כל תוספת מחיר לסעיפי עבודות הבטון טרום עבור עיבוד פתחים ומעברים עגולים ומרובעים בחתכים וקטרים שונים.
 13. כל המחירים שבכתב הכמויות כוללים את כל האמור במפרט מיוחד זה.

03.02 רכיבים טרומיים כגון מדרגות ומושב

הכל בהתאם למפרט הכללי פרק 03 ובנוסף.

א. אחריות הקבלן להשלים התוכניות

1. השלמת התוכניות לכל האלמנטים תעשה על ידי הקבלן ועל חשבונו. בתוכניות האלמנטים ישולבו כל האביזרים: אינסטרטים, אמצעי הרמה, אמצעי חיבור וכו', הנדרשים לצורכי הרכבה ו/או חיבורים זמניים בין הרכיבים.
2. הקבלן יכין את תוכניות הייצור ויגיש אותן לאישורו של המפקח. התוכניות יפרטו את הגיאומטריה ואת כל פרטי הזיון הנדרשים.

ב. תכניות ביצוע

1. על הקבלן להכין על חשבונו תכניות מפורטות של סוגי הרכיבים השונים. לצורך זה על הקבלן להעסיק מהנדס בעל ניסיון בעבודות מסוג דומה, שיעמוד בקשר מתמיד עם המתכננים.
2. התכנון המפורט הנ"ל יתבסס על הקריטריונים והמסמכים הבאים:
 - 2.1 התכניות המפורטות לעיל וכל יתר מסמכי החוזה.
 - 2.2 כל התקנים המפורטים במפרט הכללי, ובנוסף להם, ת"י 413, 414 ויתר התקנים הרלבנטיים.
 - 2.3 המפרט הכללי למוצרי בטון טרום. במהדורתו האחרונה.
 - 2.4 המפרט המיוחד, כתב הכמויות והמחירים.

הערה:

הקבלן נדרש מעבר להכנת תכניות יצרן ותוכניות ביצוע, מדידה ותאום של כל הגיאומטריה של הרכיבים השונים, הכל באחריותו ועל חשבונו, כלול במחירי הפריטים השונים שבכתב הכמויות. על הקבלן לתכנן על חשבונו בעזרת מהנדסים רשויים, את כל הדרוש להשלמת התכנון בהתאם לתוכניות שנמסרו לו במכרז.

ג. פרוט תוכניות ומפרטים שיסופקו על-ידי הקבלן

- בנוסף לאמור לעיל, על הקבלן לספק לאישור המפקח בתוך חודש ימים ממועד צו התחלת העבודה את התכניות והפרטים הבאים:--
1. תכניות ההרכבה של הרכיבים השונים, לרבות כל אמצעי החיבור-פלטקות מעוגנות ביציקות הבטון, אינסרטים שונים לחיבור ו/או לתמיכה זמנית וכו'.
 2. תכניות מיקום של אביזרים לעיגון הרכיבים לשלד הקיים/החדש.
 3. תכניות ייצור של כל הרכיבים השונים כולל:
 - 3.1 פריסת האלמנט (כל אחד ואחד) בקנ"מ 1: 20 או 1: 25.
 - 3.2 זיון האלמנט וסידורו בקנ"מ 1: 20 או 1: 25.
 - 3.3 תכנית פריסה של האביזרים באלמנט כולל ווי הרמה, אמצעי קיבוע זמניים ואמצעי שינוע.
 - 3.4 פרטי חיבור ואטימה בין האלמנטים לבין עצמם ופרטי חיבור ואטימה בין האלמנטים לבין שלד המבנה (חתכים אופקיים ואנכיים) בקנ"מ 1: 5.
 - 3.5 מפרט הקבלן שיתייחס לשיטת הייצור, לפרטי ההרכבה, השינוע וההנפה.

ד. אישור התוכניות

אישור התוכניות ע"י המפקח אינו פוטר את הקבלן מאחריותו המלאה למוצר מושלם המתאים למבנה והעומד בכל הדרישות ההנדסאיות ובדרישות הגיאומטריות.

ה. ייצור

הרכיבים הטרומיים ייוצרו במפעל מורשה לבטון טרום. על הקבלן להכין על חשבונו דוגמה אחת או יותר (עד לאישור סופי של האדריכל), מכל טיפוס של רכיב/אלמנט מבטון טרום בצורה מושלמת, לאישורו של האדריכל לפני התחלת הייצור השוטף. לאחר קבלת הערות האדריכל, יש לבצע אלמנט מתוקן עד לאישור סופי של האדריכל.

הייצור הסדרתי ייעשה רק לאחר האישור הסופי של האדריכל לדוגמא. הקבלן יסמן כל אלמנט מיוצר בשיטה שתאפשר איתור/מעקב מידי אחר כל אלמנט (מספר זיהוי לאלמנט הבודד) באופן שלא ימחק/ידחה בשמש/גשם. אלמנטים שיפסלו ע"י המפקח ו/או האדריכל יסומנו בצורה ברורה ולא יובאו לאתר.

ו. שינוע ואחסנה

הרכיבים יפורקו מהתבניות, יאוחסנו יובלו לאתר, לאחר אשפתם, באופן שלא יגרמו להם פגעים ונזקים. הקבלן יציע את שיטת השליפה של הרכיבים מהתבניות, את צורת אחסונם ואת האמצעים להובלתם ויקבל על כך אישור מראש מהמפקח. הקבלן יגיש תכנית לשטח אחסנה נדרש באתר, כולל שיטת האחסנה, המעקב והאיתור אחר האלמנטים הבודדים - התכנית תועבר לאישור המפקח.

ז. הרכבה

הקבלן יציע למפקח את שיטת ההרכבה של רכיבי המבנה ועליו לקבל את אישור המפקח לשיטה שהציע. סדר הרכבת הרכיבים יהיה כזה שהרכבת אלמנט מסוים לא תפריע להרכבת אלמנט אחר. הקבלן ימסור למפקח תכנית לביצוע ההרכבה. התכנית תכיל את סדר ההרכבה ופירוט ציוד ההרמה וההרכבה. התכנית תוגש לאישור המפקח שלושה שבועות לפחות לפני ביצוע ההרכבה. כמו כן, יפרט הקבלן את התמיכות הזמניות הנחוצות לצורך ההרכבה. הקבלן יערוך רישום אחר מיקום כל אלמנט מורכב במבנה כך שיתאפשר בעתיד איתור מדויק על פי מספר הזיהוי של אחד מהאלמנטים המיוצרים.

ח. סיבולות בייצור

הסטיות בעובי וברוחב הרכיבים לא תעלינה על 3.0 מ"מ.
הסטיות לאורך רכיבי והקורות לא תעלינה על 5.0 מ"מ.
סטיות ממישור לא תעלינה על 350 : L.

ט. מדידה באתר

לפני ייצור ו/או הרכב האלמנטים, על הקבלן לערוך מדידה מדויקת על ידי מודד מוסמך, של מידות שלד הבניין על כל מרכיביו (עמודים, קורות וכיו"ב) כפי שבוצע

בפועל באתר ולוודא ההתאמה לתכניות המקוריות ולרבות לשיטת ביצוע המבנה כולו.

תכנית המדידה תועבר על ידי הקבלן לאישור המפקח 15 יום לפחות לפני הרכבת האלמנטים.

י. החלפת רכיבים פגומים

מודגש בזה כי רכיבים פגומים, מכל סיבה שהיא, ובכל עת שיתגלו, כגון: מידות לא נכונות, סדקים, מראה חיצוני במצב לא מתאים לדרוש לפי התכנון, או מראה פנימי ירוד, אשר ייפסלו על ידי המפקח יוחלפו על חשבון הקבלן ללא דיחוי, כך שלא ייגרמו עיכובים בהתקדמות בעבודה.

החלטת המפקח בנדון תהיה סופית ותחייב את הקבלן לכל עניין. הקבלן ישמור את תבניות הייצור במפעל עד לאישור המפקח להרכבה סופית של כל הרכיבים בבנין.

יא. פני תבנית לייצור הפריקסט

כדי לקבל פני בטון חלקים לגמרי כבטון חשוף, אין למרוח שמן על תבנית הפריקסט.

לשם כך יש להשתמש בחומר נוזל הפרדה היוצר חציצת קרום ולא בשמן תבניות מכתים.

יב. דיוק הביצוע

על מנת לבצע את קיבוע הרכיבים השונים בצורה מדויקת, על הקבלן להיעזר בכל זמן ההרכבה במודד רשוי מטעמו ועל חשבונו.

יג. תכולת המחירים

- * תכנון הרכיבים, לרבות תוכניות עבודה מפורטות ותוכניות הרכבה.
- * ביצוע מדידות באתר, (תוכניות AS IS).
- * הכנת דוגמה אחת, מכל טיפוס של הרכיבים.
- * ייצור הרכיבים, לרבות מערכת בקרת איכות.
- * זיון הרכיבים.
- * אביזרים לקיבוע הרכיבים בשלד המבנה.
- * גיליון וצביעת אלמנטי פלדה המותקנים ברכיבים.
- * שינוע הרכיבים לאתר ואחסנתם במידת הצורך בצורה נאותה ומאושרת ע"י המפקח.
- * דייס צמנט.
- * הרכבת הארכיבים, לרבות אמצעי הרכבה.
- * טיט בלתי מתכווץ במקום הרכבת הרכיבים על שלד המבנה.
- * איטום מישקים אופקיים ואיטום תפרים אנכיים ע"י מסטיק כדוגמת סיקה פלקס ע"ג פרופיל גיבוי.
- * גימור בטון חשוף של פני הרכיבים.
- * השימוש בציוד הרמה, עגורנים ומכונות לשינוע הרכיבים ולהרכבתם המקום.

- * כל ההוצאות הכרוכות בתאום ובקבלת אישור הרכיבים.
- * אביזרי פלדה שונים למטרת חיבור הרכיבים.
- * סתימת נקודות הרמה בבטון בלתי מתכווץ במישור הרכיב ובאותו גוון.

פרק 04 – עבודות בניה**04.01 כללי**

העבודה תבוצע כולה לפי הוראות המפרט הכללי פרק 04, בהתחשב בהוראות הנוספות דלהלן:

- א. את כל חיבורי הקירות ביניהם לבין עצמם או לאלמנטים מבטון יש להבטיח ע"י הוצאה של קוצים וכן יציקת שטרבות בטון (שנני קשר).
- ב. לא יותר השימוש בשברי בלוקים (בכל סוגי הבלוקים).
- ג. לא יותר שימוש בבלוקי בטון מונחים על צידם.
- ד. הטיט במישקים יהיה מלא (על כל שטח הבלוק).
- ה. כל קטע קיר שאורכו מעל 5 מ' ללא עמוד בתוך תינתן בו חגורה אנכית בגודל של לפחות 30/20 ס"מ עם 6 מוטות מצולעים בקוטר 12 מ"מ מעוגנים ברצפה ובתקרה.
- ו. כל קיר, בין שהוא אטום ובין שיש בו פתחים תהיה בו חגורה אופקית אחת לפחות כאשר מוטות החגורה יהיו מעוגנים בעמודי בטון בקצוות.
- ז. בכל שורת בנייה שנייה יוצא קוץ מהעמוד או מהקיר הנגדי כנדרש במפרט הכללי. חגורות אופקיות יהיו לפחות כל 10 בלוקים ויחברו לחגורות האנכיות ו/או לעמודים. לפחות ברזל 4 מוטות בקוטר 12 מ"מ עם חישוק בקוטר 8 מ"מ כל 20 ס"מ, כנ"ל מעל פתחים לאורך 50 ס"מ מכל צד של הפתח. בכל מקרה, לא יגדל המרחק האנכי בין החגורות האופקיות מ- 2.10 מ'.

04.02 בידוד לקירות בניה (נדבך חוצץ רטיבות)

תחת כל קירות הבניה המונחים על מרצפי הבטון וכן בכל מקומות שבמגע עם הקירות חוץ יש ליצור פס מריחה ביטומנית ברוחב 50 מ"מ ובתוספת שכבת חציצה של 3 שכבות נייר טול. כל העבודה הנ"ל תיכלל במחיר הבניה ולא תשולם בנפרד.

04.03 ביצוע חריצים וחורים בקירות

חציבת חריצים, תעלות וחורים בקירות בניה לצרכי התקנת צינורות ואביזרי חשמל אינסטלציה וכו', יבוצעו בקווים ישרים על-ידי מכשיר מכני מתאים כגון דיסק או מסור ו/או מקדחה חשמלית. לא תורשה חציבה וכו' או שבירה בפטיש.

04.04 הצבה וביטון משקופים

1. משקוף פח מכופף יורכב בעת הבניה ויוצב על ידי הכנסת קצה הקיר לתוך שקע המשקוף ומילוי הרווח הנותר לכל הגובה בבטון. במקרה ומשקוף יורכב לאחר הבניה יבוצע החיבור כמו חיבור קיר לבטון אנכי לפי סעיף 04042 במפרט הכללי.
2. הצבת משקופים מלבנים בתוך הבניה תעשה תוך כדי הקפדה על גובה, כשהם מיושרים בעזרת סרגל ואנך. תמוכים בפני סטייה. אם נדרש לישר את פני המשקוף עם הטיח יש להשאיר מרווח לפחות 15 מ"מ עבור הטיח. במקרים אחרים יש להרכיב את המשקוף כנדרש בתוכניות ובהתחשב בעובי הטיח.

3. על הקבלן להקפיד על מילוי חלל המשקוף בבטון עם אגרגט עדש בתוספת ערב נגד רטיבות. בכל מקרה שמילוי המשקוף לא יהיה מלא, יהיה על הקבלן לפרקו ולהרכיבו מחדש.
4. הצבת שני משקופים או יותר בקיר אחד תהיה מיושרת בקו אחיד ולא תורשה כל בליטה או סטייה מהתקן.
5. בעת יציקת הדייס יש לתמוך את המשקוף מבפנים לכל אורכו כך שלא יגרם עיוות למשקוף במהלך התמיכה ו/או היציקה.
6. אם קיים רווח גדול בין המשקוף לפתח יבוצע הביטון ע"י יציקת חגורה עם זיון לפי הוראת המפקח.

04.05 ביטון משקופים ומשקופים סמויים (עזר) - מתכת

על הקבלן לבטון בכל מצב משקופי עזר של חלונות ודלתות פלדה/עץ/אלומיניום בקירות ומחיצות בנויים לכל גובהם.

04.06 תאום הבניה עם ביצוע מערכות אלקטרומכניות שונות

הבניה תבוצע בשלבים בתאום עם עבודות המערכות השונות. על הקבלן לסמן ולבנות שורה ראשונה של הקירות והמחיצות השונים לבדיקתו ולאישורו של המפקח. לא יוכל הקבלן לבנות את הקירות השונים בטרם קיבל אישור בכתב על הסימונים. כל הפסקות בבניה יחייבו תאום ואישור המפקח. במקרה שתעלות או צינורות יבוצעו לפני עבודות הבניה, תותאם הבניה למיקום הצינורות או התעלות בתנאי שמיקום הקירות יתאים לתוכניות. במקרה והצינורות ו/או התעלות יבוצעו אחרי עבודות הבניה, יש להכין פתחים מתאימים לפי הגדלים שידרשו קבלני המערכות או המפקח. בשום מקרה לא יבוצעו פתחים למעבר צנרת/תעלה ע"י שבירת בלוקים/בטון. ספי הפתחים יהיו ספים מעובדים. כל שלבי הביצוע ילוו ע"י מתאם מערכות מטעם הקבלן.

04.07 אופני מדידה מיוחדים ותכולת המחירים

1. שטרבות וחגורות אנכיות ואופקיות לא ימדדו ויהיו כלולים במחירי סעיפי הבניה השונים.
2. כל החיבורים של החגורות והשטרבות לבטונים קיימים וחדשים, ע"י הוצאת קוצים ו/או קידוח קוצים כלולים במחירי היחידה של הסעיפים השונים ולא ימדדו בנפרד.
3. כל הסעיפים שבכתב הכמויות כוללים במחיר עבודה בגובה. (קיימים קירות ומחיצות בגבהים גבוהים בהתאם למצוין בתוכניות).
4. לא תשולם כל תוספת מחיר לסעיפי עבודות הבניה עבור עיבוד פתחים ומעברים עגולים ומרובעים בחתכים וקטרים שונים
5. כל הסעיפים שבכתב הכמויות כוללים את כל האמור במפרט מיוחד זה.

פרק 05 – עבודות איטום**1. טיפול ברצפות חדרי חשמל תלויות – יצוקות על ארגזים**

ראה פרט 3268/2-01

סעיף זה מתייחס לאיטום רצפות חדרי חשמל בלבד היצוקות על ארגזי הפרדה בהתאם לתכנון הקונסטרוקטיבי.
שאר רצפות המבנה היצוקות מעל חלל לא ייאטמו.

1.1 יריעה HDPE

על גבי ארגזי ההפרדה, יש לפרוס יריעת HDPE בעלת בד גאוטכני מודבק על פני היריעה, פרט לשולי היריעה ברוחב כ-10 ס"מ, לצורך הדבקת החפיפות.
היריעה תהיה מסוג "ANCHOR MEM 1.0" או שו"ע.
חפיפות בין היריעות יעשו על ידי הצמדה של סרט להדבקה עצמית "SELF ADHESIVE" ובחיבורים לשטחים אנכיים של קורות ועמודי יסוד יש להדביק רצועה של יריעה להדבקה עצמית מסוג "EV MXT" או שו"ע ברוחב כ-10 ס"מ.
בצמוד ליריעה האנכית יוצמד נייר טול להפרדה כמתוכנן בתוכניות הקונסטרוקציה.

1.2 טיפול במעברי צינורות

מסביב למעברי צינורות שונים החודרים דרך יריעת H.D.P.E וכד', יש להרכיב אביזרים לאטימה מסוג "KERDI" או שו"ע בעלי צווארון גומי ושולי יריעת פוליאטילן מצופה בסיבי פיבר.
הדבקת שולי האביזר על גבי יריעת H.D.P.E. תבוצע בעזרת מסטיק ביטומני מסוג "EASY GUM" או שו"ע. את קצה השרוול יש להדק על גבי הצינור ע"י חבק נירוסטה.

1.3 רצפת בטון

יציקת רצפת בטון לפי תוכנית קונסטרוקציה.

1.4 איטום תפרי הפרדה בהיקף

לאחר ייבוש רצפת הבטון יש לחרוץ את פני הבטון בצמוד לשטח האנכי בעזרת דיסק במידות של 1 X 1 ס"מ, לנקות היטב את המרווח מכל לכלוך, אבק, חומרים רופפים וכד'.
יש למלא את החירוף במסטיק פוליאוריטן מסוג "SAPIR THANE 230" או שו"ע. פני המסטיק יהיו שקועים כ-0.5 ס"מ מפני רצפת הבטון.

2. איטום קורות יסוד תחתונות

ראה פרט 3268/2-01, 3268/2-03

סעיף זה מתייחס לאיטום קורות יסוד תחתונות הנמצאות באזורי חדר חשמל וצדן החיצוני של קורות היסוד ההיקפיות של קומת הקרקע. קורות יסוד פנימיות לא ייאטמו.

הערה:

ניקוז יסודות בהיקף הפרויקט יבוצע על ידי תעלת ניקוז היקפית הכוללת צינור שרשורי וחצץ, שתאסוף מים ותנקז אותם לבורות חלחול, לניקוז העירוני או כל דרך אחרת שתוכנן על ידי יועץ האינסטלציה, יועץ הקרקע והקונסטרוקטור.

2.1. הכנת השטח

יש לנקות את שטח דופן הקורות מאבק, לכלוך, אבנים, חומרים רופפים וכד'. לחתוך את כל הקוצים (הלא קונסטרוקטיביים), חוטי קשירה וכד' היוצאים משטח הבטון בעומק של 2 ס"מ, לסתת ולהסיר אזורי סגרגציה עד לקבלת שטח יציב, ולמלא הכול בתערובת של 1 צמנט, 3 חול, מים ו"SAPIR M-140" (מדולל במים 3: 1) או שו"ע. בספי דלתות כניסה ויציאה בקומת הקרקע, יש להצמיד לדופן הקורה פס אלומיניום או משקוף עיוור בהתאם לפרטי האלומיניום על מנת לחבר את האיטום בצורה אטומה לסף הדלת.

2.2. פריימר

על שטח הבטון יש לבצע מריחה של פריימר ביטומני מסוג "נפופלקס פרופיטיק 1" או שו"ע מדולל במים ביחס של 1: 10 בכמות של 300 ג"ר/מ"ר.

2.3. איטום ביטומני

על גבי הפריימר יש לבצע מספר הברשות של חומר איטום ביטומני מסוג "נאפופלקס פרופיטיק 1" או שו"ע עד לקבלת עובי שכבה של 3 מ"מ (שכבה יבשה). האיטום יכלול את הדפנות האנכיים של קורות היסוד התחתונות מפני הקורה ועד לחלקה התחתון או/או לא פחות מ – 50 ס"מ גובה.

2.4. הגנת האיטום

על גבי שכבת האיטום היבשה יש להדביק לוחות "קלקר F30" או שו"ע בעובי של 3 ס"מ להגנת האיטום. הדבקת הלוחות תהיה בעזרת דבק קלקר מסוג "קלקרית" או שו"ע, בצורה נקודתית.

- 2.5. מילוי
ביצוע מילוי מבוקר באופן זהיר למניעת פגיעה בהגנת האיטום.
3. איטום פנימי במאגרי מים
ראה פרט 3268/2-02
על הקבלן להציג אישור מכון התקנים בתוקף לשימוש חומרי האיטום במאגר מי שתייה.
- 3.1. עצר מים מתנפח
בכל הפסקת יציקה, סביב צינורות וכדי יש להצמיד פס עצר מים מתנפח מסוג "ELASTOSWELL" או שו"ע במידות של 20 X 5 מ"מ. הדבקת העצר תבוצע על גבי דבק נוזלי מתאים לפי הנחיות יצרן.
סביב צינורות הפס ילופף סביב הצינור במרכז עובי היציקה.
יש להכין חריץ למילוי בחומר אטימה מסביב לכל הצינורות החודרים דרך קירות המאגר. לשם כך יש ללפף מסביב לצינור, במישור פני הדופן הפנימי של קיר הבור, רצועה של מוט ספוג פוליאטילן במידות של כ-2X2 ס"מ.
לאחר התקשות הבטון יש להוציא את הספוג ולנקות את החריץ מכל לכלוך, אבק, חומרים רופפים וכד'.
- 3.2. הכנת השטח
יש להכין את שטח רצפה, קירות ותקרת המאגר, ולוודא שיהיה ללא אבק, לכלוך, שומן וכו'. כמו כן יש לגרד את כל החומר הלא מודבק (כמו: חול), יש לחתוך קוצים, חוטי קשירה וכד' בעומק של 2 ס"מ בתוך שטח הבטון. במידה ויהיו כיסי סגרגציה לפתוח ולהסיר את כל הבטון הרופף, לסתת חלקי בטון בולטים, "גרדים", אזורי סגרגציה וכד'. את כל החורים יש למלא בתערובת של 1 צמנט, 3 חול ומים בתוספת "SAPIR M-140" או שו"ע (מדולל במים 3:1).
חורי סגרגציה גדולים יש למלא בתערובת בטון בלתי מתכווץ מסוג "ספיר 610" או שו"ע. סתימת חורי דיווידגים תבוצע ע"י הכנסת פקקים מתועשים מסוג KP-1 או KP-2 או שו"ע לתוך החור הנותר לאחר הוצאת פקק הפלסטיק הקוני החיצוני.
הפקק יוכנס פנימה כך שניתן יהיה לאטום את המגרעת החיצונית שנותרת.
הרכבת הפקקים תבוצע בלחץ בשני צידי החורים.
את המגרעת החיצונית שנותרת יש למלא (על ידי כיסוי הפקק) במסטיק פוליאוריטן מסוג "SIKA HYFLEX 250" או שו"ע עד להחלקת השטח.
- 3.3. בדיקת הצפה
לאחר הכנת השטח לאיטום יש להציף את המאגר במשך שבוע ימים.
הצפה זו נועדה להפעלת לחץ הידרוסטטי ובדיקת התנהגותם של קירות ורצפת הבטון. במידה ויתגלו נזילות מים יש לתקנם לפני התחלת ביצוע האיטום הפנימי.

3.4. הזרקות פוליאוריטן מתנפח (במידת הצורך)
 במידת הצורך יוכנסו פיות להזרקה דרכם יוזרק חומר פוליאוריטן מתנפח מסוג " MC 2700" או שו"ע.

3.5. השלמת עבודות הכנת השטח
 במקומות בהם יתגלו כתמי מים גדולים או נביעות מים מהמאגר יש לטפל כדלקמן:
 יש לסתת את חלקי הבטון הרופפים או קליפת הבטון המכסה את המקום עד לגילוי שטח בטון בריא ללא חללים. יש למלא את המקומות באמצעות תערובת בטון בלתי מתכווץ מסוג "ספיר 610" או שו"ע.
 יש לחרוץ את הסדקים לכל אורכם בצורת משולש שעומקו יהיה כ-2 ס"מ. רוחב החרוץ יהיה לא פחות מ-2 ס"מ. יש לנקות את פנים החרוץ מכל לכלוך, אבק, חומרים רופפים וכדי ולמלא במסטיק פוליאוריטן מסוג "SAPIR THANE 230" או שו"ע.

3.6. איטום צמנטי
 יש לבצע 3 הברשות של חומר איטום צמנטי מסוג "אלסטופלקס E-747" או שו"ע בכמות של 1.5 ק"ג/מ"ר כל אחת (הכמות הכללית תהיה 4.5 ק"ג/מ"ר).
האיטום יבוצע בכל שטח הרצפה, קירות ותקרת המאגר.
 מומלץ כי כל שכבה תבוצע בגוון אחר (לבן ואפור) על מנת לבקר את עובי השכבות וכיסוין. בכל המקומות בהם בוצע סתימת במסטיק פוליאוריטן לאורך סדקים יש לשלב בין המריחות של חומר צמנטי רשת "אינטרגלס" או שו"ע במשקל 60 ג"ר/מ"ר וברוחב של כ-10 ס"מ. יש להקפיד על כיסוי מלא של הרשת בחומר איטום צמנטי.

הערה:
 יש למנוע את התייבשות השכבה במהירות, ולשם כך יש להרטיב את המשטח במשך 3 שעות לאחר הביצוע.
 לאחר ייבוש סופי של שכבות האיטום בהתאם לדרישות היצרן וחיטוי המאגר לפי הנחיות של משרד הבריאות, יש למלא את המאגר במים. יש לקחת בחשבון כי אם במהלך או לאחר מילוי המאגר לא יתגלו סימני חדירת מים או נזילות מצידו החיצוני של המאגר, ניתן יהיה להשתמש במים הנמצאים במאגר לכל מטרה מתוכננת.
 אם בזמן הבדיקה יתגלו חדירות מים גדולות המעידות על תקלה חמורה במערכת האיטום של המאגר יהיה צורך לרוקנו ולבצע תיקוני איטום מצידו הפנימי.
 אם בזמן הבדיקה יתגלו סימני רטיבות או חדירות מים נקודתיות ניתן יהיה להשלים את איטום המאגר ע"י הזרקות של חומר פוליאוריטן מתנפח לפי הנחיות שבסעיף 3.4 לעיל.

החלטה על אופן הטיפול בחדירות מים תתקבל ע"י הנהלת הפרויקט בתאום עם יועץ האיטום, בהתאם למצב בשטח.

4. איטום פנימי ברצפת חדר המשאבות ביצע המזרחי במפלס +6.40

ראה פרט 3268/2-02

4.1 הכנת השטח

יש לנקות את פני הבטון של רצפה קונסטרוקטיבית מכל לכלוך, אבק, חומרים רופפים וכד'.

בספי הדלתות יש להרכיב פרופיל אל חלד בגובה מפלס הריצוף, לקבלת קצה האיטום. יש לסתום את כל החורים, שקעים, כיסי סרגציה וכד' באמצעות תערובת לבטון בלתי מתכווץ מסוג "ספיר 620" או שו"ע.

יש לדאוג לאורור מאולץ של החדר בזמן ביצוע עבודות האיטום ולהשתמש בכל האמצעים הנדרשים להגנת העובדים בעת יישום החומר. במידת הצורך וקיימים צינורות החודרים את הרצפת בטון, בשטח פני הבטון יש למלא במסטיק פוליאוריטן מסוג "SAPIR THANE 230" או שו"ע בצורת רולקה עבה.

4.2 איטום

על גבי שטח הבטון נקי לחלוטין יש לבצע מריחות או התזה של שכבת יסוד (פריימר) עשויה חומר פוליאוריטני מסוג פריימר PU-UNI או שו"ע בהתאם להנחיות היצרן. על גבי הפריימר תבוצע ממברנה פוליאוריטנית בהתזה/בהברשה מסוג " פוליאוריטן - PU-W" או שו"ע, בעובי של כ- 2 מ"מ שכבת האיטום היבשה. האיטום יכול את כל שטח רצפת הבטון ויעלה כ-10 ס"מ על גבי הקירות בהיקף החדר. על פני שכבת האיטום העליונה טרם יבשה יש לפזר אגרט קוורץ על מנת לקבל ריצוף בהדבקה.

5. איטום רצפת חדרי שירותים ומלתחות בכל הקומות

ראה פרטים 3268/2-03, 3268/3-01, 3268/3-02, 3268/3-03, 3268/3-04

על גבי רצפת הבטון לפני בניית הקירות, יש לבצע בהיקף החדר הרטוב חגורת בטון, לצורך יצירת "אמבטיה אטומה". רוחבה של החגורה יהיה בכ-1 ס"מ קטן יותר מרוחב הקיר על מנת להטביע רשת להחזקת הטיח במקום.

פני בטון החגורה יהיו בגובה של כ- 10 ס"מ מעל פני הריצוף הסופי. באזור דלת הכניסה, פני החגורה יהיו בגובה של כ- 1 ס"מ מתחת לתחתית הריצוף במקום.

5.1 הכנת השטח

לפני תחילת עבודות האיטום, יש לגמור את כל הפרטים ולהשלים את ביצוע האלמנטים המשפיעים על האיטום, לדוגמא: צינורות, פינות, שרולים, קירות וכי'. יש לבצע מראש

את כל האלמנטים שעלולים להוות הפרעה לאיטום. לנקות את השטח מאבק, לכלוך, אבנים, שומן וכו' ולהכינו לקבלת האיטום.

5.2 ביטון צינורות

יש להניח את כל הצינורות בהתאם לתוכניות האינסטלציה ולבטן אותם בשכבת בטון, כיסוי בטון מינימאלי מעל הצינור יהיה כ- 2-3 ס"מ. פני מעטפת הבטון יהיו יציבים.

5.3 פריימר

יש לבצע מריחת פריימר אפוקסי על בסיס מים מסוג "EP-W" או שו"ע בכמות של 300 ג"ר/מ"ר.

5.4 איטום פוליאוריטן ביטומני

על גבי הפריימר יש לבצע מספר מריחות של חומר איטום פוליאוריטן ביטומני מסוג PU-B או שו"ע עד לקבלת עובי שכבה של 3 מ"מ.

סביב מחסומי הרצפה יש להלביש רצועה של יריעה גמישה מסוג "סיקה בנד" או שו"ע. הרצועה תהיה במידות של 30 X 30 ס"מ. יש לבצע במרכז חור בקוטר של כ-1 ס"מ קטן יותר מקוטר הצינור הנתון ולהלבישו בלחץ. מריחות האיטום יבוצעו על גבי היריעה ויכסו אותה באופן מושלם.

האיטום יכלול את כל שטח הרצפה ויעלה על הקירות עד לגובה של כ-10 ס"מ מעל פני הריצוף הסופי, כלומר על כל גובה חגורת הבטון.

בסף הדלת יעלה האיטום על גבי חגורת הבטון ברצף. לפני ביצוע ריצוף החדר, בסף הדלת, יודבק על האיטום סרגל אלומיניום על גבי מסטיק פוליאוריטן מסוג "SAPIR THANE 230" או שו"ע, על גבי פריימר מסוג "SAPIR" או שו"ע.

גובה הסרגל יהיה מפני ריצוף חוץ של החדר עד לחפיפה של 2-3 ס"מ לפחות עם מערכת האיטום.

5.5 חיבור האיטום למחסומי רצפה

במקומות בהם קיימים מחסומי רצפה לניקוז כפול, המחסומים יהיו מסוג "DALLMER" או שו"ע בעלי שוליים לקבלת האיטום ללא אפשרות חדירת מים חוזרים.

האיטום יעלה בחפיפה לשולי המחסום ויצור רצף איטום עד לפתח הניקוז.

במקומות בהם קיימים מחסומים רגילים (לא כפולים), סביב פתח המחסום יבוצע עיבוי של מריחות האיטום בצורת רולקה עבה.

5.6 טיפול במעברי צנרת
 במעברי צינורות שונים כדוגמת "גבריט", PVC, מתכת וכד' החודרים דרך רצפת החדרים הרטובים יש לבצע מריחה של מסטיק מסוג "EASY GUM" או שוי"ע בצורת רולקה עבה סביב הצינור.
 כל הצינורות האופקיים של מערכת אינסטלציה יעברו מעל שכבת האיטום.

5.7 נייר טול להגנה
 על גבי האיטום יש להניח נייר טול להגנת האיטום.

5.8 מילוי חול מיוצב
 יש למלא שכבת חול מיוצב, התערובת תהיה בעלת תכולת צמנט של 100 ק"ג צמנט ל-1 מ"ק חול, יש להרטיב את השכבה ולהמתין להתייבשותה עד לקבלת שכבה יציבה לפני הדבקת הריצוף.
 במידת הצורך ניתן להחליף את החול המיוצב במדה בטון.
 מילוי השטח יעשה עד להחלקתו ליצירת משטח אופקי ישר לקבלת הריצוף.
 פני המילוי יהיו חלקים, יציבים, מפולסים ויבשים לקראת הריצוף.

5.9 גמר ריצוף
 ביצוע ריצוף בהדבקה כמתוכנן בתוכניות אדריכלות.

6 איטום פנימי ברצפת המטבחים
 ראה פרטים 3268/3-07, 3268/3-08, 3268/3-09, 3268/3-10
 על גבי רצפת הבטון לפני בניית הקירות, יש לבצע בהיקף החדר הרטוב חגורת בטון, לצורך יצירת "אמבטיה אטומה". רוחבה של החגורה יהיה בכ-1 ס"מ קטן יותר מרוחב הקיר על מנת להטביע רשת להחזקת הטיח במקום.
 פני בטון החגורה יהיו בגובה של כ-10 ס"מ מעל פני הריצוף הסופי.
 באזור דלת הכניסה, פני החגורה יהיו בגובה של כ-1 ס"מ מתחת לתחתית הריצוף במקום.

6.1 הכנת השטח
 לפני תחילת עבודת האיטום יש להשלים את כל האלמנטים שמשפיעים על האיטום, לדוגמא: צינורות החודרים לאיטום, מרזבים או צינורות ניקוז, שרוולים, פינות, וכד'. צריך להכין את המשטח לקבלת האיטום, לנקותו מלכלוך, אבק, אבנים, שומן, חוטי ברזל וכו'.
 יש להכין שקעים למעבר צינורות בקירות החדרים. יש להחליק את דפנות השקעים באמצעות תערובת 1 צמנט, 3 חול, מים מסוג "SAPIR M-140" או שוי"ע, מדולל במים ביחס 3:1. עובי שכבת ההחלקה יהיה לא פחות מ-8 מ"מ.

- 6.2 מערכת ניקוז
במידה ומתוכנן ניקוז תחתון, בכניסה לצינורות לניקוז תחתון יש להרכיב קולטנים מסוג "DALLMER DELBIT" או שו"ע בעלי צווארון ביטומני לחיבור עם מערכת האיטום.
בכניסה לצינורות עבור תעלות ניקוז יש להרכיב שרווי נירוסטה בעובי 2 מ"מ, בעלי שוליים ברוחב כ-10 ס"מ לחיבור עם מערכת האיטום.
 הרכבת השרוול תבוצע ע"י ברגים אל חלד על גבי מצע של מסטיק פוליאוריטן מסוג "SAPIR THANE 230" או שו"ע על גבי פריימר מתאים.
 בין דפנות הצינור לשרוולי הנירוסטה ובין שרוולי הנירוסטה ליציאות של תעלות הניקוז יש להרכיב אטמי גומי למניעת מים חוזרים.
- 6.3 רולקה
 בחיבור לשטחים אנכיים של קירות, מעקות, עמודים וכו' יש לבצע רולקות במידות של 5 X 5 ס"מ, באמצעות תערובת 1 צמנט, 3 חול, מים ותוסף על בסיס S.B.R מסוג " SAPIR M-140" או שו"ע, מדולל במים ביחס 3:1.
- 6.4 פריימר
 על שטח פני שטח רצפת הבטון הקונסטרוקטיבי יבש לחלוטין יש למרוח פריימר ביטומני מסוג "GS 474" או שו"ע בכמות של 300 ג"ר/מ"ר.
- 6.5 שכבת ביטומן חם
 על גבי הפריימר יש לבצע מריחות ביטומן חם מסוג "אלסטקס 75/25" או שו"ע בכמות של 1 ק"ג/מ"ר כל מריחה (סה"כ 2 ק"ג/מ"ר).
- 6.6 יריעה ביטומנית לאטימה
 על כל שטח הרצפה הלחמת יריעה ביטומנית מסוג "פוליפז 5R" על בסיס S.B.S בעובי 5 מ"מ. ההדבקה על המשטח תהיה ע"י חימום של חומר. החפיפות הצדדיות לאורך היריעות הסמוכות יהיו לא פחות מ-10 ס"מ,
 חפיפות לרוחב בשתי הקצוות של היריעות הסמוכות יהיו לא פחות מ-20 ס"מ. ההלחמה וההדבקה תהיינה ע"י אש מבוקרת כדי למנוע חריכת החומר.
היריעות יעלו על גבי השטחים האנכיים, בצמוד לחגורת הבטון בהלחמה מלאה, עד למפלס פני חגורת הבטון כ-10 ס"מ מעל פני מפלס הריצוף.
באזור השקעים למעבר צינורות יבוצעו מריחות של חומר איטום פוליאוריטן ביטומני מסוג "PB" או שו"ע עד לקבלת עובי שכבה של 3 מ"מ.

איטום במעברי צינורות

.6.7

סביב צינורות אנכיים בודדים בקוטר "3 עד 6" העוברים ברצפת המטבח יש להתקין אביזר אטימה מסוג "DALLMER DELBIT" ולסגור אותו בעזרת חבק נירוסטה סביב הצינור. שולי האביזר יתחברו על גבי היריעה הביטומנית מאיטום הרצפה בהלחמה מלאה. במקרה של מעבר צינורות מסוג "GEBERITE" במקומות בהם אין מקום להרכבת אביזר אטימה יש לבצע השלמת האיטום מסביב לצינור תבוצע באמצעות מריחות של מסטיק מסוג "EASY GUM" או שו"ע בצורת רולקה עבה, בין היריעה הביטומנית של הרצפה לצינור.

במקרה של מעבר צינורות PVC או מתכת במקומות בהם אין מקום להרכבת אביזר אטימה יש לבצע מספר מריחות של מסטיק ביטומני מסוג "אלסטומיקס" או שו"ע עד לקבלת עובי שכבה של כ-4 מ"מ עובי. המריחות יבוצעו בחפיפה של 10 ס"מ על גבי היריעה הביטומנית סביב הצינור ועל גבי הצינור לגובה של כ-5 ס"מ תוך יצירת רולקה עבה סביב הצינור.

בדיקת הצפה

.6.8

לאחר גמר עבודות האיטום תבוצע בדיקת הצפה. יש לתאם את הבדיקה מול כל הגורמים הרלוונטיים. אין להשתמש במי ים.

יש לסתום באופן זמני את כל הפתחים, שרוולים וצינורות החודרים דרך מערכת האיטום. יש לסתום צינורות, נקזים וכד' בחלקם הפנימי כך שבזמן ביצוע ההצפה יבדק חיבור מערכת האיטום לשולי האביזרים.

יש לבצע בדיקת הצפה במשך 72 שעות. לפני תחילת הבדיקה יש לסגור את כל הפתחים דרכם עלולים לחדור מים. סגירת הפתחים תבוצע בתאום עם כל הגורמים הרלוונטיים. יש לסמן בצבע את כל המקומות בהם בזמן הבדיקה יתגלו חדירות מים או סימני רטיבות. יש לדאוג כי במהלך הבדיקה לא יגרם שום נזק לאנשים, ציוד, רכוש או אלמנטי המבנה במידה והיו דליפות מים.

בהתאם לתוצאות הבדיקה יבוצע המשך העבודות.

במידה ויתגלו נזילות מים יהיה צורך לבצע תיקוני איטום בהתאם.

במידה ולא יתגלו נזילות מים, תכף עם הורקת המים, תבוצע שכבת ההגנה.

בד גאוטכני

.6.9

על גבי האיטום יש להניח בד גאוטכני מסוג "אורים" או שו"ע במשקל 300 ג"ר/מ"ר בחפיפות של 10 ס"מ.

יש להרטיב את הבד הגאוטכני לפני יציקת המדה כך שיהיה רווי במים.

מדה להגנה

.6.10

על גבי הבד יש לצקת מדה בטון ב-20 להגנת האיטום בעובי 5 ס"מ.

המדה תעשה בתערובת נוזלית למחצה כדי למנוע שימוש בכלים וגרימת נזק לאיטום.

6.11. פריסת צינורות והרכבת תעלות
 על גבי מדה להגנה יש להרכיב צינורות ניקוז, הספקת מים, חשמל וכד'. כמו כן יש להרכיב תעלות ניקוז בתוך שרוולי הניקוז הקיימים בשטח הרצפה ולבטן אותם כנדרש.
 רק לאחר העברת כל הצנרת הנדרשת וחיבורה לשרוולים הקיימים יבוצע השלמת בטון להחלקת השטח וקבלת הריצוף.
 אין לקדוח, לסתת ו/או לפגוע במערכת האיטום הקיימת.

6.12. מילוי בטון
 ביצוע מילוי בטון ב-20 עד מפלס כ-2 ס"מ מפני הריצוף הסופי.
 יש למלא בבטון את השקעים מעבר צינורות אנכיים שבוצעו בשטח קירות המטבח.
 יש לוודא כי מפלס פני מילוי הבטון ישאיר מקום רק לאיטום צמנטי, דבק קרמיקה וריצוף.
 פני הבטון יהיו מוחלקים בסרגל לשני הכיוונים על מנת לקבל את הריצוף בהדבקה.

6.13. איטום צמנטי
 על גבי פני הבטון חלקים ויבשים תבוצע מערכת איטום צמנטית בהברשה.
 יש לבצע 3 מריחות איטום צמנטי מסוג "סיקה טופ סיל 107" או שו"ע בכמות של 1 ק"ג/מ"ר כל מריחה (סה"כ 3 ק"ג/מ"ר).
 מריחות האיטום תבוצע על כל שטח הרצפה ותעלה על גבי השטחים האנכיים עד לגובה של 10 ס"מ מעל פני הריצוף.
 יש לוודא התאמה מלאה בין סוג מערכת האיטום הצמנטית לדבק הקרמיקה הנבחר, על מנת לוודא הדבקה מלאה בין החומרים.
 רצוי כי שכבת האיטום הצמנטית והדבק להדבקה הקרמיקה יבוצעו מאותו יצרן.

6.14. גמר
 ביצוע ריצוף קרמיקה בהדבקה לרבות רובה לפי תוכנית האדריכל.

7. איטום קירות חדרים רטובים
 ראה פרטים 3268/3-03, 3268/3-04
 סעיף זה כולל את כל שטחי הקירות בחדרים הרטובים: שרותים, מקלחות, מטבחים וכד'.
 קירות בטון, קירות בלוקי בטון וכד'.
 קירות עשויים "אקוואפנל" בחדרים רטובים יבוצעו בהתאם להנחיות היצרן לרבות מערכת האיטום על כל מרכיביה.
 לאחר בניית בלוק הבטון על גבי חגורת הבטון ההיקפית של החדר יש לבצע על גבי שטח הקירות מערכת איטום כלהלן:

7.1 הכנת השטח
יש להכין את השטח ולדאוג שיהיה ללא אבק, לכלוך, שומן וכד' ולגרד את כל החומר הלא מודבק (כמו חול). יש לסתום את כל החורים בין הבלוקים, בין בלוקים ועמודים, חורים עקב סגרגציה בשטחי בטון וכד' באמצעות תערובת 1 צמנט, 3 חול, מים ותוסף על בסיס S.B.R מסוג "SAPIR M-140" או שו"ע, מדולל במים ביחס 3:1.

7.2 איטום
בשטח הקיר יש לבצע הרבצה צמנטית מסוג "ספיר הרבצה צמנטית אטומה" או שו"ע. עובי השכבה יהיה כ- 8 מ"מ.
יש להרטיב את שטח הבלוק לפני תחילת העבודה.
יש ליישם את ההרבצה ע"י מלגי חלק על מנת לקבל את הקרמיקה בהדבקה.
בחלקו התחתון של הקיר על גבי האיטום הביטומני העולה על הקיר יש להטביע רשת אינטרגלס משקל 60 ג"ר/מ"ר ברוחב של 10 ס"מ. על גבי הרשת האיטום הצמנטי עד לכיסוי מושלם של האיטום הביטומני.
האיטום יכלול את כל שטח הקירות עד לגובה של 2 מ'.

7.3 גמר
ביצוע חיפוי אריחי קרמיקה בהתאם לתוכניות אדריכל.

8 איטום מרפסות מערביות בקומה 2 במפלס +11.42
קונקורס מזרחי בקומה 3 במפלס +15.60
ראה פרטים 3268/4-01, 3268/4-02, 3268/4-03, 3268/4-04, 3268/4-13

8.1 בטון בשיפועים / רצפת בטון קונסטרוקטיבית משופעת
במידה ורצפת הבטון הקונסטרוקטיבית לא תבוצע ביציקה משופעת לכיוון נקודות הניקוז, תבוצע יציקת בטון נוספת ליצירת שיפועים בעזרת בטון ב-20, עובי מינימאלי ליד הנקז כ- 3 ס"מ עם שיפוע נינימלאי של 1.5%.
תערובת הבטון תהיה עם אגרגט שומשום בתערובת שתקבע על ידי הקונסטרוקטור.
פני הבטון בשיפועים יהיו חלקים ומוחלקים בהליקופטר לקבלת מערכת האיטום והגמר הסופי.

הערה:
באזור הקונקורס המערבי הנמצא מעל אזור האודיטוריום, בו יש לבצע בידוד טרמי, הבידוד יבוצע מצידו הפנימי של האודיטוריום, כלומר תחתית התקרה הקונסטרוקטיבית.

- 8.2** הכנת השטח
יש להכין את השטח לנקותו מאבק, לכלוך, אבנים וכד'. לחתוך את כל הקוצים הלא קונסטרוקטיביים היוצאים מדופן הקירות, חוטי קשירה וכד' בעומק של 2 ס"מ, לסתת חלקי בטון בולטים, "גראדים", אזורי סגרגציה וכד' עד לקבלת שטח בטון "בריא" ויציב. יש "לפתוח" את פני הבטון ולסלק את מיץ הצמנט ע"י התזת חול, SHOT BLAST או אחר עד לקבלת פני בטון חזקים.
יש להכין את שטח הבטון באמצעים מכניים, כך שהנקבוביות של הבטון יהיו פתוחים לקבלת שכבת האיטום. פני הבטון לאחר ביצוע ההכנה יתאימו לדרגת חספוס בין CSP-3/CSP-4.
יש לסתום את כל החורים, חורי סגרגציה וכד' בתערובת של 1 צמנט, 3 חול ומים בתוספת "SAPIR M 140" שו"ע (מדולל במים 1:1).
השטח יהיה נקי לחלוטין וחלק לקבלת האיטום.
חורי סגרגציה גדולים יש למלא בבטון בלתי מתכווץ על בסיס צמנט מסוג "ספיר 620" או שו"ע.
- 8.3** מערכת ניקוז
אביזרים לניקוז יהיו מסוג "DALLMER-קרדי" או שו"ע בעלי צווארון בד גאוטכני לקבלת האיטום ללא אפשרות חדירת מים חוזרים.
שוליים או מסגרת המרזב ימוקמו בנקודה הנמוכה ביותר כך שתתאפשר כניסה של האיטום לשולי המרזב באופן רציף והמשכי עם כיוון השיפוע למניעת הצטברות מים סביבו.
דגם המרזב, סבכות, נקזים וכל מערכת הניקוז יהיה בהתאם להנחיות יועץ אינסטלציה.
- 8.4** בדיקת שליפה
לפני ביצוע מערכת האיטום, תיבדק תשתית הבטון לביצוע מערכת האיטום. בדיקת השליפה תעשה על ידי אדם מוסמך לא פחות מ – 28 יום מיום היציקה. על כל אלמנט תעשה בדיקת שליפה אחת לפחות ולא פחות מבדיקה אחת לכל 100 מ"ר. תוצאות הבדיקה שיתקבלו לא יפחתו מ – 1.5 מגפ"ס.
- 8.5** רולקה צמנטית במפגש קיר רצפה
במפגש פינתי בין קיר לרצפה יש לבצע רולקה צמנטית במידות 3 X 3 ס"מ. הרולקה תעשה באמצעות תערובת של 1 צמנט, 3 חול, מים ו"SAPIR M 140" שו"ע (מדולל במים 1:1).
לחילופין ניתן לבצע את הרולקה בתערובת מוכנה מסוג "ספיר 620" או שו"ע.
- 8.6** בדיקת כלורידים
יש לבצע בדיקת כלורידים לשטח הבטון לפני ביצוע המערכת.

בדיקת הכלורידים תבוצע בהתאם לדרישות המקובלות. ראשית מדביקים מדבקה עגולה לתשתית הבטון במקום המיועד לבדיקה, ומזריקים במרכזה תמיסה נטולת מלחים. לאחר 15 שניות שואבים את התמיסה בעזרת מזרק ובודקים את רמת המוליכות החשמלית הקיימת בתמיסה. את הנתונים טוענים בטבלת היצרן ומנתונים אלו גוזרים את רמת הכלורידים הנמצאת בבטון.

בדיקת הכלורידים תעמוד בדרישות מינימום: כמות שלא תעלה על 5 מקרו גרם. אם הבדיקה מראה על רמת מלחים גבוהה יש להסירם בעזרת מספר שיטות כשהנפוצות הם:

שטיפה בלחץ מים בחומר להסרת כלורידים מדולל מסוג "HOLD TIGHT 102" או שו"ע. או התזת חול לחה – כלומר חול מעורבב בחומר להסרת כלורידים כנ"ל.

.8.7

מערכת איטום על בסיס פוליאוריאה

על גבי השטח יש לבצע פריימר מסוג "פוליאוריאה פריימר 101" או שו"ע בכמות של 250 ג"ר/מ"ר. יש להוסיף לשכבת הם פריימר כמות מינימאלית של קווארץ נקי ליצירת חספוס עדין.

המתנה למצב דביקות: 24-3 שעות בהתאם לתנאי הסביבה.

במידה ופרק הזמן עליו מומלץ עבר, לפני המשך העבודה יש לפעול לפי הנחיות היצרן.

על גבי הפריימר ביצוע התזת חומר פוליאוריאה מסוג "RHINO EXTREME HP 11-50" או שו"ע שווה ערך בעובי מינימלי של 2 מ"מ ברצפות, 1 מ"מ בקירות.

יש להתייחס לפרטים כגון סיומות, קידוחים וכו'. באופן כללי, כל סיומת צריכה להיות מעוגנת בהתאם לתכנון. חיתוך נקי וישר יתבצע באמצעות wire tape ייעודי.

בשטחים אופקיים בהם יש צורך למנוע החלקה, יש ליישם שכבת להקטנת החלקה הכוללת שכבת "RHINO FAST FLOOR" או שו"ע בכמות של 200 ג"ר/מ"ר, פיזור קוורץ בגודל 0.3-0.5 מ"מ ושכבת נעילה נעילה מסוג "RHINO PRIMER 251" או שו"ע בכמות של 300 ג"ר/מ"ר.

בהתחברות בין שלבים שונים של האיטום, יש לפעול אך ורק לפי הנחיות היצרן. לא תבוצע כל עבודה שאינה כפופה להנחיות אלו.

על הקבלן לבצע מספר דוגמאות לאישורו של האדריכל לפני ביצוע כל השטח.

על האדריכל לבחור את הגוון הרצוי, טקסטורה וכד'.

.9

איטום מעבר פתוח ביצע מזרחי

וקונקורס מערבי בקומה 3 במפלס +16.40 בגמר בטון מוחלק

ראה פרטים 3268/4-05, 3268/4-06, 3268/4-07, 3268/4-08, 3268/4-14

על גבי תקרת הבטון האופקית יצוקה מוחלקת בהליקופטר תבוצע מערכת האיטום כמפורט:

9.1 רולקות
 בחיבור לשטחים אנכיים של קירות, מעקות, עמודים וכו' יש לבצע רולקות במידות של 5 X 5 ס"מ, באמצעות תערובת 1 צמנט, 3 חול, מים ותוסף על בסיס S.B.R מסוג " SAPIR M-140" או שו"ע, מדולל במים ביחס 3:1.

9.2 מערכת ניקוז
 שוליים או מסגרת המרזב ימוקמו בנקודה הנמוכה ביותר כך שתתאפשר כניסה של האיטום לשולי המרזב באופן רציף והמשכי עם כיוון השיפוע למניעת הצטברות מים סביבו.
 אביזרים לניקוז יהיו מסוג "DALLMER-דלביט" או שו"ע בעלי צווארון ביטומני לקבלת האיטום ללא אפשרות חדירת מים חוזרים והמאפשרים לקלוט מים ממפלס האיטום וממפלס המדה להגנה.
 דגם המרזב, סבכות, נקזים וכל מערכת הניקוז יהיה בהתאם להנחיות יועץ אינסטלציה.

9.3 הכנת השטח
 לפני תחילת העבודה יש להשלים את כל האלמנטים המשפיעים על האיטום, לדוגמא: מעקות, צינורות החודרים לאיטום, מרזבים או צינורות ניקוז, שרוולים, פינות, וכד'.
 צריך להכין את המשטח לקבלת האיטום, לנקותו מלכלוך, אבק, אבנים, שומן, חוטי ברזל וכו' על המשטח להיות מוכן לקבלת האיטום.
 בספי יציאה יש לקבע זוויתן אלומיניום שיקובע לחגורת הבטון על מנת לקבל את האיטום בחפיפה. אלמנט זה יהווה את החלק העליון של מערכת האיטום באזור הדלת. עבודה זו תבוצע ע"י הקבלן הראשי, תיכלל בעלות עבודת הכנת השטח ותהיה חלק בלתי נפרד ממנה.

9.4 פריימר
 על שטח הבטון יבש לחלוטין יש למרוח פריימר ביטומני מסוג "ספיר B 2000" או שו"ע בכמות של 300 ג"ר/מ"ר.

9.5 שכבת ביטומן חם
 על גבי הפריימר יש לבצע 2 מריחות ביטומן חם מסוג " 105/15" או שו"ע בכמות של 1 ק"ג/מ"ר כל מריחה (סה"כ 2 ק"ג/מ"ר).

9.6 יריעת חיזוק
 בחיבור לשטחים אנכיים: מעקות קונסטרוקטיביים, קירות, עמודים וכד', על גבי הרולקות יש להלחים רצועה של יריעת חיזוק. היריעה תהיה ברוחב מינימאלי של 30 ס"מ והיא תולחם בצורה ממורכזת על גבי הרולקה, כך שמינימום 15 ס"מ יולחמו על גבי השטח האופקי ו-15 ס"מ על גבי השטח האנכי.

יריעת החיזוק תהיה מסוג " PLUVITEC 5R " על בסיס S.B.S בעובי 5 מ"מ.

9.7. יריעה ביטומנית לאטימה

הלחמת יריעה ביטומנית מסוג "PLUVITEC 5R" או שו"ע על בסיס S.B.S בעובי 5 מ"מ. ההדבקה למשטח תהיה ע"י חימום של חומר. ההלחמות וההדבקות תהיינה ע"י אש מבוקרת כדי למנוע חריכת החומר. החפיפות הצדדיות לאורך היריעות הסמוכות יהיו לא פחות מ-10 ס"מ, החפיפות לרוחב בשתי הקצוות של היריעות הסמוכות יהיו לא פחות מ-20 ס"מ. העבודה תתחיל במקומות הנמוכים ותמשיך כלפי מעלה עם השיפוע.

9.8. יריעת חיפוי

לקראת שטחים אנכיים: מעקות קונסטרוקטיביים, קירות, עמודים וכד', על גבי הרולקות יש להלחים רצועה נוספת של יריעת חיפוי. היריעה תולחם בצורה ממורכזת על גבי הרולקה, תחפוף ליריעה הביטומנית הכללית ותעלה על גבי השטח האנכי בחפיפה ליריעת החיזוק עד לגובה של 5 ס"מ מעל יריעת החיזוק. יריעת החיפוי תהיה " PLUVITEC 5R " על בסיס S.B.S בעובי 5 מ"מ.

9.9. גמר האיטום

בחיבור לשטחים אנכיים כמו: קירות המבנה, מעקות, סף הדלת וכד' יש לקבע את דפנות היריעות הביטומניות בגובה של כ-10 ס"מ מעל פני ריצוף עם פס אלומיניום במידות של 3 X 50 מ"מ, ומכופף בחלקו העליון, כדי לסתום עם מסטיק פוליאוריטן מסוג " SAPIR THANE 230 " או שו"ע על גבי פריימר מסוג "SAPIR" או שו"ע. המסטיק יחבר בצורה אטומה את היריעות הביטומניות עם הקיר. הפס יקבע ע"י מסמרים או ברגים מגולוונים כל 25 ס"מ.

בחיבור לסף דלת יציאה תבוצע במידת הצורך השלמת האיטום ע"י מריחות של חומר איטום ביטומני מסוג "PECIMOR 2N" או שו"ע בעובי 4 מ"מ, החפיפה כ-20 ס"מ ליריעה הביטומנית המולחמת ברצפה.

גמר האיטום סביב הנקזים יבוצע ע"י חיבור האיטום לשולי המרזב באופן אטום ביחד עם כיוון השיפוע. יש לוודא שלא נוצרת הגבהת האיטום לקראת הנקז על מנת לא ליצור שלוליות מים עומדים.

9.10. בד גאוטכני

על גבי האיטום יש להניח בד גאוטכני מסוג "אורים" או שו"ע במשקל 200 ג"ר/מ"ר בחפיפות של 10 ס"מ. יש להרטיב את הבד הגאוטכני לפני יציקת המדה כך שיהיה רווי במים.

9.11. יציקת גמר בטון להגנה וכגמר סופי

על גבי הבד יש לצקת בטון ב-20 להגנת האיטום וכגמר סופי.

פני הבטון יהיו מוחלקים בהליקופטר ומשופעים לכיוון נקודות הניקוז בהתאם לתכנון האדריכלי.

עובי מינימאלי של הבטון ליד הנקז כ - 5 ס"מ ובשיפוע מינימאלי של 1.5% לפי תוכניות אדריכלות.

הבטון יבוצע בתערובת נוזלית למחצה כדי למנוע שימוש בכלים וגרימת נזק לאיטום. סוג הבטון, תערובת, וכד', כמו כן במידת הצורך תשוריין שכבת הבטון ברשת פלדה או בסיבי פלדה הכל בהתאם להנחיות הקונסטרוקטור.

10. איטום מעבר פתוח ביצע מערבי בגמר ריצוף טרצו

ראה פרטים 3268/4-09, 3268/4-10, 3268/4-11, 3268/4-12

על גבי תקרת הבטון האופקית יצוקה מוחלקת באליקופטר תבוצע מערכת האיטום כמפורט:

10.1 רולקות

בחיבור לשטחים אנכיים של קירות, מעקות, עמודים וכו' יש לבצע רולקות במידות של 5 X 5 ס"מ, באמצעות תערובת 1 צמנט, 3 חול, מים ותוסף על בסיס S.B.R מסוג " SAPIR M-140" או שו"ע, מדולל במים ביחס 3:1.

10.2 מערכת ניקוז

שוליים או מסגרת המרזב ימוקמו בנקודה הנמוכה ביותר כך שתתאפשר כניסה של האיטום לשולי המרזב באופן רציף והמשכי עם כיוון השיפוע למניעת הצטברות מים סביבו.

אביזרים לניקוז יהיו מסוג "DALLMER-דלביט" או שו"ע בעלי צווארון ביטומני לקבלת האיטום ללא אפשרות חדירת מים חוזרים והמאפשרים לקלוט מים ממפלס האיטום וממפלס המדה להגנה.

דגם המרזב, סבכות, נקזים וכל מערכת הניקוז יהיה בהתאם להנחיות יועץ אינסטלציה.

10.3 הכנת השטח

לפני תחילת העבודה יש להשלים את כל האלמנטים המשפיעים על האיטום, לדוגמא: מעקות, צינורות החודרים לאיטום, מרזבים או צינורות ניקוז, שרוולים, פינות, וכד'. צריך להכין את המשטח לקבלת האיטום, לנקותו מלכלוך, אבק, אבנים, שומן, חוטי ברזל וכו' על המשטח להיות מוכן לקבלת האיטום.

בספי יציאה יש לקבע זוויתן אלומיניום שיקובע לחגורת הבטון על מנת לקבל את האיטום בחפיפה. אלמנט זה יהווה את החלק העליון של מערכת האיטום באזור הדלת. עבודה זו תבוצע ע"י הקבלן הראשי, תיכלל בעלות עבודת הכנת השטח ותהיה חלק בלתי נפרד ממנה.

- 10.4. פריימר
 על שטח הבטון יבש לחלוטין יש למרוח פריימר ביטומני מסוג "ספיר B 2000" או שו"ע בכמות של 300 ג"ר/מ"ר.
- 10.5. שכבת ביטומן חם
 על גבי הפריימר יש לבצע 2 מריחות ביטומן חם מסוג "105/15" או שו"ע בכמות של 1 ק"ג/מ"ר כל מריחה (סה"כ 2 ק"ג/מ"ר).
- 10.6. יריעת חיזוק
 בחיבור לשטחים אנכיים: מעקות קונסטרוקטיביים, קירות, עמודים וכד', על גבי הרולקות יש להלחים רצועה של יריעת חיזוק. היריעה תהיה ברוחב מינימאלי של 30 ס"מ והיא תולחם בצורה ממורכזת על גבי הרולקה, כך שמינימום 15 ס"מ יולחמו על גבי השטח האופקי ו-15 ס"מ על גבי השטח האנכי.
 יריעת החיזוק תהיה מסוג "PLUVITEC 5R" על בסיס S.B.S בעובי 5 מ"מ.
- 10.7. יריעה ביטומנית לאטימה
 הלחמת יריעה ביטומנית מסוג "PLUVITEC 5R" או שו"ע על בסיס S.B.S בעובי 5 מ"מ. ההדבקה למשטח תהיה ע"י חימום של חומר. ההלחמות וההדבקות תהיינה ע"י אש מבוקרת כדי למנוע חריכת החומר. החפיפות הצדדיות לאורך היריעות הסמוכות יהיו לא פחות מ-10 ס"מ, החפיפות לרוחב בשתי הקצוות של היריעות הסמוכות יהיו לא פחות מ-20 ס"מ. העבודה תתחיל במקומות הנמוכים ותמשיך כלפי מעלה עם השיפוע.
- 10.8. יריעת חיפוי
 לקראת שטחים אנכיים: מעקות קונסטרוקטיביים, קירות, עמודים וכד', על גבי הרולקות יש להלחים רצועה נוספת של יריעת חיפוי. היריעה תולחם בצורה ממורכזת על גבי הרולקה, תחפוף ליריעה הביטומנית הכללית ותעלה על גבי השטח האנכי בחפיפה ליריעת החיזוק עד לגובה של 5 ס"מ מעל יריעת החיזוק.
 יריעת החיפוי תהיה "PLUVITEC 5R" על בסיס S.B.S בעובי 5 מ"מ.
- 10.9. גמר האיטום
בחיבור לשטחים אנכיים כמו: קירות המבנה, מעקות, סף הדלת וכד' יש לקבע את דפנות היריעות הביטומניות בגובה של כ-10 ס"מ מעל פני ריצוף עם פס אלומיניום במידות של 3 X 50 מ"מ, ומכופף בחלקו העליון, כדי לסתום עם מסטיק פוליאוריטן מסוג "SAPIR THANE 230" או שו"ע על גבי פריימר מסוג "SAPIR" או שו"ע. המסטיק יחבר בצורה אטומה את היריעות הביטומניות עם הקיר. הפס יקבע ע"י מסמרים או ברגים מגולוונים כל 25 ס"מ.

בחיבור לסף דלת יציאה תבוצע במידת הצורך השלמת האיטום ע"י מריחות של חומר איטום ביטומני מסוג "PECIMOR 2N" או שו"ע בעובי 4 מ"מ, החפיפה כ-20 ס"מ ליריעה הביטומנית המולחמת ברצפה.

גמר האיטום סביב הנקזים יבוצע ע"י חיבור האיטום לשולי המרזב באופן אטום ביחד עם כיוון השיפוע. יש לוודא שלא נוצרת הגבהת האיטום לקראת הנקז על מנת לא ליצור שלוליות מים עומדים.

סביב הנקז יש להניח שק של חצץ עטוף בבד גאוטכני על מנת למנוע כניסת המילוי לתוך הנקז.

10.10. יריעת HDPE להגנה עד לגמר ריצוף

על גבי האיטום יש לפרוס בצורה חלקה יריעת HDPE בעובי מינימאלי של 1 מ"מ. היריעות יופרסו בצורה אופקית וחלקה ויהיו בחפיפה של 10 ס"מ.

10.11. גמר ריצוף

על גבי יריעת ההגנה יש לבצע מילוי שומשום וגמר ריצוף על גבי טיט כמתוכנן בתוכניות אדריכלות.

11. איטום חיבור המדרגות הטרומיות לקיר הבטון

ראה פרט 3268/4-15

איטום החיבור בין המדרגות הטרומיות להיקף קירות הבטון של חדרי המדרגות יעשה בכל היקף חדר המדרגות.

11.1. הכנת שטח

יש לנקות את פני המרווח (רום ושלח) היטב מכל לכלוך, אבק, חומרים רופפים וכד'. במקומות עם סגרגציה יהיה צורך לסתת עד שנמצא בטון בריא. יש לחתוך את כל הקוצים (הלא קונסטרוקטיביים) הבולטים מהשטח כ- 2 ס"מ בתוך הבטון ולמלא את כל החורים בעזרת באמצעות תערובת של 1 צמנט, 2 חול ומים בתוספת "SAPIR M140" או שו"ע (3: 1: 1 מדולל במים).

11.2. מוט גיבוי פוליאטילן / מילוי פוליאוריטן מוקצף

לכל אורך המרווח רום ושלח, יש לדחוס אל תוך המרווח מוט ספוג פוליאטילן בקוטר כ-1 ס"מ יותר גדול מרוחב המרווח הנתון.

יש לדחוס את המוט כך שישאר מרווח עומק של 2 ס"מ למילוי המסטיק.

ניתן להחליף את המוט במילוי של פוליאוריטן מוקצף מעכב בערה בהתזה מסוג "SOU DAFOAM B1" או שו"ע.

יש למלא בעזרת הקצף בהתזה בצורה זהירה למילוי החלל.

לאחר התקשות המילוי יהיה צורך לגרד שאריות על מנת ליצור מגרעת למילוי המסטיק לאטימה כמפורט להלן.

11.3 סתימה במסטיק פוליאוריטן

על גבי המוט יש לבצע סתימה במסטיק פוליאוריטן מסוג "SAPIR THANE 230" או שו"ע על גבי פריימר מסוג "SAPIR" או שו"ע. עובי הסתימה יהיה כמחצית רוחב המרווח הנתון.
גוון המסטיק יהיה בגוון בטון בהתאם לבחירה סופית של האדריכל.

12 איטום וציפוי טריבונות קיימות

ביצוע האיטום/ציפוי במערכת הפוליאוריה תבוצע על גבי טריבונות קיימות בלבד, לאחר אישורו של המפקח.

12.1 הכנת השטח

יש להכין את השטח לנקותו מאבק, לכלוך, אבנים וכד'. לחתוך את כל הקוצים הלא קונסטרוקטיביים היוצאים מדופן הקירות, חוטי קשירה וכד' בעומק של 2 ס"מ, לסתת חלקי בטון בולטים, "גראדים", אזורי סגרגציה וכד' עד לקבלת שטח בטון "בריא" וציב. יש "לפתוח" את פני הבטון ולסלק את מיץ הצמנט ע"י התזת חול, SHOT BLAST או אחר עד לקבלת פני בטון חזקים.
יש להכין את שטח הבטון באמצעים מכניים, כך שהנקבוביות של הבטון יהיו פתוחים לקבלת שכבת האיטום. פני הבטון לאחר ביצוע ההכנה יתאימו לדרגת חספוס בין CSP-3/CSP-4.
יש לסתום את כל החורים, חורי סגרגציה וכד' בתערובת של 1 צמנט, 3 חול ומים בתוספת "SAPIR M 140" שו"ע (מדולל במים 1:1).
השטח יהיה נקי לחלוטין וחלק לקבלת האיטום.
חורי סגרגציה גדולים יש למלא בבטון בלתי מתכווץ על בסיס צמנט מסוג "ספיר 620" או שו"ע.

12.2 בדיקת שליפה

לפני ביצוע מערכת האיטום, תיבדק תשתית הבטון לביצוע מערכת האיטום. בדיקת השליפה תעשה על ידי אדם מוסמך לא פחות מ – 28 יום מיום היציקה. על כל אלמנט תעשה בדיקת שליפה אחת לפחות ולא פחות מבדיקה אחת לכל 100 מ"ר. תוצאות הבדיקה שיתקבלו לא יפחתו מ – 1.5 מגפ"ס.

12.3 בדיקת כלורידים

יש לבצע בדיקת כלורידים לשטח הבטון לפני ביצוע המערכת.

בדיקת הכלורידים תבוצע בהתאם לדרישות המקובלות. ראשית מדביקים מדבקה עגולה לתשתית הבטון במקום המיועד לבדיקה, ומזריקים במרכזה תמיסה נטולת מלחים. לאחר 15 שניות שואבים את התמיסה בעזרת מזרק ובודקים את רמת המוליכות החשמלית הקיימת בתמיסה. את הנתונים טוענים בטבלת היצרן ומנתונים אלו גוזרים את רמת הכלורידים הנמצאת בבטון.

בדיקת הכלורידים תעמוד בדרישות מינימום: כמות שלא תעלה על 5 מקרו גרם. אם הבדיקה מראה על רמת מלחים גבוהה יש להסירם בעזרת מספר שיטות כשהנפוצות הם:

שטיפה בלחץ מים בחומר להסרת כלורידים מדולל מסוג "HOLD TIGHT 102" או שו"ע. או התזת חול לחה – כלומר חול מעורבב בחומר להסרת כלורידים כנ"ל.

.12.4

מערכת איטום על בסיס פוליאוריאה

על גבי השטח רום ושלה, יש לבצע פריימר מסוג "פוליאוריאה פריימר 101" או שו"ע בכמות של 250 ג"ר/מ"ר. יש להוסיף לשכבת הם פריימר כמות מינימאלית של קווארץ נקי ליצירת חספוס עדין.

המתנה למצב דביקות: 24-3 שעות בהתאם לתנאי הסביבה.

במידה ופרק הזמן עליו מומלץ עבר, לפני המשך העבודה יש לפעול לפי הנחיות היצרן.

על גבי הפריימר ביצוע התזת חומר פוליאוריאה מסוג "RHINO EXTREME HP 11-50" או שו"ע שווה ערך בעובי מינימלי של 2 מ"מ ברצפות, 1 מ"מ בקירות.

יש להתייחס לפרטים כגון סיומות, קידוחים וכו'. באופן כללי, כל סיומת צריכה להיות מעוגנת בהתאם לתכנון. חיתוך נקי וישר יתבצע באמצעות wire tape ייעודי.

בשטחים אופקיים בהם יש צורך למנוע החלקה, יש ליישם שכבת להקטנת החלקה הכוללת שכבת "RHINO FAST FLOOR" או שו"ע בכמות של 200 ג"ר/מ"ר, פיזור קוורץ בגודל 0.3-0.5 מ"מ ושכבת נעילה נעילה מסוג "RHINO PRIMER 251" או שו"ע בכמות של 300 ג"ר/מ"ר.

בהתחברות בין שלבים שונים של האיטום, יש לפעול אך ורק לפי הנחיות היצרן. לא תבוצע כל עבודה שאינה כפופה להנחיות אלו.

על הקבלן לבצע מספר דוגמאות לאישורו של האדריכל לפני ביצוע כל השטח.

על האדריכל לבחור את הגוון הרצוי, טקסטורה וכד'.

.13

איטום גג טכני פתוח בקומה 4 מפלס +27.60

ראה פרטים 3268/5-01 עד 3268/5-09

.13.1

בטון בשיפועים

על גבי התקרה הקונסטרוקטיבית יש לצקת בטון ב-20 בשיפועים בעובי מינימלי של 4

ס"מ סביב הנקז עם שיפוע לפחות של 1.5%.

פני הבטון יהיו חלקים לקבלת האיטום.

במידה ויציקת השיפועים תעשה בעזרת בטקל, משקלו הסגולי לא יפחת מ- 1200 ק"ג/מ"ק עם תכולת צמנט של 350 ק"ג/מ"ק. חוזק ללחיצה של 40 ק"ג/סמ"ר.

13.2. מערכת ניקוז

שוליים או מסגרת המרזב ימוקמו בנקודה הנמוכה ביותר כך שתתאפשר כניסה של האיטום לשולי המרזב באופן רציף והמשכי עם כיוון השיפוע למניעת הצטברות מים סביבו.

אביזרים לניקוז יהיו מסוג "DALLMER-דלביט" או שו"ע בעלי צווארון ביטומני לקבלת האיטום ללא אפשרות חדירת מים חוזרים והמאפשרים לקלוט מים ממפלס האיטום וממפלס המדה להגנה.

דגם המרזב, סבכות, נקזים וכל מערכת הניקוז יהיה בהתאם להנחיות יועץ אינסטלציה.

13.3. רולקה

בחיבור לשטחים אנכיים של קירות, מעקות, עמודים וכו' יש לבצע רולקות במידות של 5 X 5 ס"מ, באמצעות תערובת 1 צמנט, 3 חול, מים ותוסף על בסיס S.B.R מסוג " SAPIR M-140" או שו"ע, מדולל במים ביחס 3:1.

13.4. הכנת השטח

לפני תחילת העבודה יש להשלים את כל האלמנטים המשפיעים על האיטום, לדוגמא: מעקות, צינורות החודרים לאיטום, מרזבים או צינורות ניקוז, שרוולים, פינות, וכד'. צריך להכין את המשטח לקבלת האיטום, לנקותו מלכלוך, אבק, אבנים, שומן, חוטי ברזל וכו' על המשטח להיות מוכן לקבלת האיטום.

בספי יציאה לגג יש לקבע זוותן אלומיניום שיקובע לחגורת הבטון על מנת לקבל את האיטום בחפיפה. אלמנט זה יהווה את החלק העליון של מערכת האיטום באזור הדלת. עבודה זו תבוצע ע"י הקבלן הראשי, תיכלל בעלות עבודת הכנת השטח ותהיה חלק בלתי נפרד ממנה.

אין לבצע יציקת בסיסי בטון לצידו טכני לפני ביצוע עבודות האיטום בגג ויציקת מדה בטון להגנה. יציקת הבסיסים תבוצע על גבי בטון הגנה, בהתאם לתוכנית קונסטרוקציה.

13.5. פריימר

על שטח הבטון יבש לחלוטין יש למרוח פריימר ביטומני מסוג "ספיר B 2000" או שו"ע בכמות של 300 ג"ר/מ"ר.

13.6. שכבת ביטומן חם

על גבי הפריימר יש לבצע 2 מריחות ביטומן חם מסוג " 105/15" או שו"ע בכמות של 1 ק"ג/מ"ר כל מריחה (סה"כ 2 ק"ג/מ"ר).

13.7. יריעת חיזוק
לקראת שטחים אנכיים, על גבי הרולקות יש להלחים רצועה של יריעת חיזוק. היריעה תהיה ברוחב מינימום של 30 ס"מ והיא תולחם בצורה ממורכזת על גבי הרולקה, כך שמנימום 15 ס"מ יולחמו על גבי השטח האופקי ו-15 ס"מ על גבי השטח האנכי. יריעת החיזוק תהיה מסוג "PLUVITEC 4R" על בסיס S.B.S בעובי 4 מ"מ.

13.8. יריעה ראשונה לאטימה
על כל השטח הלחמת יריעה ביטומנית מסוג "PLUVITEC 4R" על בסיס S.B.S בעובי 4 מ"מ. ההדבקה למשטח תהיה ע"י חימום של חומר. ההלחמות וההדבקות תהיינה ע"י אש מבוקרת כדי למנוע חריכת החומר. החפיפות הצדדיות לאורך היריעות הסמוכות יהיו לא פחות מ-10 ס"מ, החפיפות לרוחב בשתי הקצוות של היריעות הסמוכות יהיו לא פחות מ-20 ס"מ. העבודה תתחיל במקומות הנמוכים ותמשיך כלפי מעלה עם השיפוע.

13.9. יריעת חיפוי תחתונה
לקראת שטחים אנכיים, על גבי הרולקות יש להלחים רצועה נוספת של יריעת חיפוי תחתונה. היריעה תולחם בצורה ממורכזת על גבי הרולקה, תחפוף ליריעה הביטומנית הכללית ותעלה על גבי השטח האנכי בחפיפה ליריעת החיזוק ותעלה בהמשכיות עד לגובה של 3 ס"מ מעל יריעת החיזוק על גבי דופן השטח האנכי. יריעת החיפוי תהיה מסוג "PLUVITEC 4R" על בסיס S.B.S בעובי 4 מ"מ.

13.10. יריעה שנייה לאטימה
על כל השטח הלחמת יריעה ביטומנית מסוג "PLUVITEC 5R" או שו"ע על בסיס S.B.S בעובי 5 מ"מ. ההדבקה למשטח תהיה ע"י חימום של חומר. ההלחמות וההדבקות תהיינה ע"י אש מבוקרת כדי למנוע חריכת החומר. החפיפות הצדדיות לאורך היריעות הסמוכות יהיו לא פחות מ-10 ס"מ, החפיפות לרוחב בשתי הקצוות של היריעות הסמוכות יהיו לא פחות מ-20 ס"מ. העבודה תתחיל במקומות הנמוכים ותמשיך כלפי מעלה עם השיפוע.

13.11. יריעת חיפוי עליונה
לקראת שטחים אנכיים, על גבי הרולקות יש להלחים רצועה נוספת של יריעת החיפוי. היריעה תולחם בצורה ממורכזת על גבי הרולקה, תחפוף ליריעה הביטומנית הכללית ותעלה על גבי השטח האנכי בחפיפה ליריעת החיזוק עד לגובה של 5 ס"מ מעל יריעת החיזוק. יריעת החיפוי תהיה "PLUVITEC 5R" על בסיס S.B.S בעובי 5 מ"מ.

הערה:
על היריעה השנייה להיות מונחת בחפיפה ובהקבלה ליריעה הראשונה בתזוזה של חצי יריעה.

13.12. איטום במעברי צינורות

סביב מעברי כבלי חשמל, צנרת מיזוג אוויר וכד' יש להלביש שרוול בצורת "מקל סבא" עם פלנג' להתחברות האיטום. סביב הצינור בחיבור היריעות הביטומניות יש למרוח מסטיק ביטומני מסוג "פזקרול 18" או שו"ע.

במעברי צינורות בודדים דרך שכבות האיטום בגג יש להרכיב אביזר אטימה מסוג "GOLD" בעל אטם גומי וצווארון ביטומני לחיבור עם מערכת האיטום. הרכבת האביזר תבוצע ע"י הלחמת הצווארון הביטומני על גבי היריעה הביטומנית התחתונה מהאיטום הכללי של הגג. היריעה העליונה תעלה בהלחמה על גבי הצווארון הביטומני, בחפיפה לא פחות מ-10 ס"מ. בזמן הלחמת היריעות על גבי הצווארון אין לפגוע באטם הגומי של אביזר האיטום.

סגירת האטם מסביב לצינור תבוצע ע"י חבק נירוסטה.

במעברי תעלות מיזוג אוויר אנכיות דרך פתחים בתקרת הבטון יש לצקת מעקות בטון מסביב לפתחים בהתאם להנחיות של יועץ קונסטרוקציה. גובה המעקות יהיה לפחות 20 ס"מ מעל פני הגמר הסופי בגג. בהיקף התעלות במישור קצה המעקה יש להדביק רצועה של יריעת EPDM ברוחב כ-20 ס"מ על גבי דבק מסוג "SILIRUB". מעל המעברים יבוצע כיסוי פח מגלוון מעל מעקות בטון היצוקות מסביב לפתח. הכיסוי יבוצע בצורת "פעמון" למניעת כניסת המים, בהתאם להנחיות יועץ מיזוג אוויר.

13.13. גמר האיטום

בחיבור לשטחים אנכיים כמו: קירות המבנה, מעקות, סף הדלת וכד' יש לקבע את דפנות היריעות הביטומניות בגובה של כ-15 ס"מ מעל פני הגנת האיטום עם פס אלומיניום במידות של 3 X 50 מ"מ, ומכופף בחלקו העליון, כדי לסתום עם מסטיק פוליאוריתן מסוג "SAPIR THANE 230" או שו"ע על גבי פריימר מסוג "SAPIR" או שו"ע. המסטיק יחבר בצורה אטומה את היריעות הביטומניות עם הקיר. הפס יקבע ע"י מסמרים או ברגים מגולוונים כל 25 ס"מ.

גמר האיטום סביב הנקזים יבוצע ע"י חיבור האיטום לשולי המרזב באופן אטום ביחד עם כיוון השיפוע. יש לוודא שלא נוצרת הגבהת האיטום לקראת הנקז על מנת לא ליצור שלוליות מים עומדים.

13.14. בד גאוטכני

על גבי האיטום יש להניח בד גאוטכני מסוג "אורים" או שו"ע במשקל 200 ג"ר/מ"ר בחפיפות של 10 ס"מ. יש להרטיב את הבד הגאוטכני לפני יציקת המדה כך שיהיה רווי במים.

13.15. מדה להגנה

יש לצקת מדה להגנת האיטום בעובי מינימאלי של 5 ס"מ. המדה תעשה בתערובת נוזלית למחצה כדי למנוע שימוש בכלים וגרימת נזק לאיטום.

13.16. בסיסים לציוד טכני
 יציקת בסיסים לציוד טכני תבוצע על גבי בטון הגנה. יש לדאוג כי יציקת הבסיסים תבוצע ללא פגיעות באיטום או שכבת ההגנה וללא יצירת מכשולים בדרכי המים לניקוז.

14. איטום גגוני בטון מעל פירים
 ראה פרטים 3268/5-05, 3268/5-06
 על גבי גגון הבטון המשופע יש לבצע:

14.1. הכנת השטח
 יש לנקות היטב את שטח גגון הבטון וכל היקף הקירות מכל לכלוך אבק וכד' לחתוך את כל הקוצים, חוטי קשירה וכד' היוצאים משטח הבטון בעומק של 2 ס"מ. יש לנקות חורי סרגציה ולסתום את כל החורים של המשטח בתערובת 1 צמנט, 3 חול, מים ותוסף על בסיס S.B.R מסוג "SAPIR M-140" או שו"ע, מדולל במים ביחס 1:3.

14.2. פריימר
 על פני כל שטח הגגון, תקרה וקירות היקפיים, נקיים ויבשים לחלוטין יש למרוח פריימר מסוג "EP-W" או שו"ע בכמות של 200 ג"ר/מ"ר.

14.3. איטום
 על גבי הפריימר יש לבצע מריחות של חומר איטום על בסיס פוליאוריטן מסוג "פוליאוריטן WATERTANK PU WT" או שו"ע בעובי כולל 2 מ"מ. האיטום יכלול את כל השטח הפני הבטון המשופע ויעלה בהיקף על גבי השטח האנכי עד לגובה של כ-10 ס"מ. לאחר התקשות השכבה יש לבצע מריחה נוספת של חומר פוליאוריטני מסוג "PU-PROOF" או שו"ע בכמות של 300 ג"ר/מ"ר.

14.4. איטום מעבר תעלת מ.א. דרך קירות הפיר
 סגירת מרווחים בין התעלות והצינורות היוצאים מדפנות הפיר תבוצע ע"י פח מגולוון בעובי 1 מ"מ. בחיבורים בין הפחים תבוצע סתימה במסטיק פוליאוריטן מסוג "SAPIR THANE 230" או שו"ע, על גבי פריימר מסוג "SAPIR" או שו"ע.
 במידת הצורך יש להרכיב גגוני פח מעל מעברים צופים של צינורות ותעלות. יש להקפיד על כך שחלקם החיצוני של צינורות ותעלות יהיה משופע כלפי חוץ.

14.5 סגירה סביב תריסי פיר האורור
 בחיבור בין דפנות הבטון של הפיר למסגרת התריס יש לבצע מריחות של חומר איטום פוליאוריטני מסוג " פוליאוריטן WATERTANK PU WT " או שו"ע, על גבי פריימר מסוג "EP-W" או שו"ע. עובי שכבת האיטום יהיה 2 מ"מ.

15. איטום גנות בטון במפלס +35.52 מעל חדרים טכניים

ראה פרט 3268/5-10

15.1 שיפועים
 יש לצקת מדה בטון ב-20 בשיפוע לפחות של 1.5%. פני שכבת השיפועים יהיו חלקים לקבלת האיטום. עובי מינימאלי של השכבה יהיה 4 ס"מ ליד נקז.

15.2 רולקות
 לקראת שטחים אנכיים כמו: מעקות, קירות, עמודים וכד' יש לבצע רולקות במידות של 5 X 5 ס"מ בתערובת של 1 צמנט, 3 חול ומים בתוספת "SAPIR M-140" או שו"ע (מדולל במים 3:1).

15.3 מערכת ניקוז
 שוליים או מסגרת המרזב ימוקמו בנקודה הנמוכה ביותר כך שתתאפשר כניסה של האיטום לשולי המרזב באופן רציף והמשכי עם כיוון השיפוע למניעת הצטברות מים סביבו.
 אביזרים לניקוז יהיו מסוג "DALLMER-דלביט" או שו"ע בעלי צווארון ביטומני לקבלת האיטום ללא אפשרות חדירת מים חוזרים והמאפשרים לקלוט מים ממפלס האיטום וממפלס המדה להגנה. דגם המרזב, סבכות, נקזים וכל מערכת הניקוז יהיה בהתאם להנחיות יועץ אינסטלציה.

15.4 הכנת השטח
 לפני תחילת העבודה יש להשלים את כל האלמנטים המשפיעים על האיטום, לדוגמא: מעקות, צינורות החודרים לאיטום, מרזבים או צינורות ניקוז, שרולים, פינות, וכד'. צריך להכין את המשטח לקבלת האיטום, לנקותו מכלוך, אבק, אבנים, שומן, חוטי ברזל וכו' על המשטח להיות מוכן לקבלת האיטום.

15.5 פריימר
 על פני הבטון יבש לחלוטין יש למרוח פריימר ביטומני מסוג "ספיר B 2000" או שו"ע בכמות של 300 ג"ר/מ"ר.

- 15.6. ביטומן חם
 על גבי הפריימר יש לבצע 2 מריחות ביטומן חם מסוג "105/15" או שו"ע בכמות של 1 ק"ג/מ"ר כל מריחה (סה"כ 2 ק"ג/מ"ר).
- 15.7. יריעת חיזוק
 בחיבור לשטחים אנכיים, על גבי הרולקות יש להלחים רצועה של יריעת חיזוק. היריעה תהיה ברוחב מינימום של 30 ס"מ והיא תולחם בצורה ממורכזת על גבי הרולקה, כך שמינימום 15 ס"מ יולחמו על גבי השטח האופקי ו-15 ס"מ על גבי השטח האנכי.
 יריעת החיזוק תהיה מסוג "PLUVITEC 4R" על בסיס S.B.S בעובי 4 מ"מ.
- 15.8. יריעה ביטומנית לאטימה
 על כל השטח הלחמת יריעה ביטומנית מסוג "PLUVITEC 5R" או שו"ע בגמר אגרגט על בסיס S.B.S בעובי 5 מ"מ. ההדבקה למשטח תהיה ע"י חימום של חומר. ההלחמות וההדבקות תהיינה ע"י אש מבוקרת כדי למנוע חריכת החומר. החפיפות הצדדיות לאורך היריעות הסמוכות יהיו לא פחות מ-10 ס"מ, החפיפות לרוחב בשתי הקצוות של היריעות הסמוכות יהיו לא פחות מ-20 ס"מ. העבודה תתחיל במקומות הנמוכים ותמשיך כלפי מעלה עם השיפוע.
- 15.9. יריעת חיפוי עליונה
 לקראת שטחים אנכיים, על גבי הרולקות יש להלחים רצועה נוספת של יריעת החיפוי. היריעה תולחם בצורה ממורכזת על גבי הרולקה, תחפוץ ליריעה הביטומנית הכללית ותעלה על גבי השטח האנכי בחפיפה ליריעת החיזוק עד לגובה של 5 ס"מ מעל יריעת החיזוק.
 יריעת החיפוי תהיה "PLUVITEC 5R" או שו"ע בגמר אגרגט על בסיס S.B.S בעובי 5 מ"מ.
- 15.10. גמר האיטום
בחיבור לשטחים אנכיים כמו: קירות המבנה, מעקות וכד' יש לקבע את דפנות היריעות הביטומניות בגובה של כ-15 ס"מ מעל פני הגמר הסופי עם פס אלומיניום במידות של 3 X 50 מ"מ, ומכופף בחלקו העליון, כדי לסתום עם מסטיק פוליאוריתן מסוג "SAPIR" או שו"ע, המסטיק יחבר בצורה אטומה את היריעות הביטומניות עם הקיר. הפס יקבע ע"י מסמרים או ברגים מגולוונים כל 25 ס"מ.
גמר האיטום סביב הנקזים יבוצע ע"י חיבור האיטום לשולי המרזב באופן אטום ביחד עם כיוון השיפוע. יש לוודא שלא נוצרת הגבהת האיטום לקראת הנקז על מנת לא ליצור שלוליות מים עומדים.

- 16. טיפול בקירות חוץ בגמר בטון אדריכלי חשוף**
- 16.1. הכנת השטח**
- יש לנקות את שטח הקירות היטב ולשטוף במים להורדת לכלוך לקבלת קיר נקי לחלוטין. תיקונים מקומיים במידה ונדרש יש לבצע בתערובת של מלט, חול 2:1 בתוספת "סיקה לטקס סופר" או שו"ע מדולל במים 2:1.
- 16.2. סתימת דיווידגים**
- סתימת חורי דיווידגים תבוצע ע"י אביזרים מתועשים מסוג KP-1 או KP-2 או שו"ע בצורת פקקים. הרכבת הפקקים תבוצע בלחץ בשני צידי החורים. יש לכסות את הפקקים באמצעות תערובת של 1 צמנט, 3 חול ומים בתוספת "SAPIR M-140" או שו"ע (מדולל במים 3:1).
- 16.3. חומר דוחה מים**
- ביצוע התזה של חומר דוחה מים על בסיס פוליסילוקסן מסוג "PRIME A PELL H2O" או שו"ע כמות ההתזה תהיה בהתאם לספיגות הקיר. יש לרסס לפחות פעמיים עד לכיסוי מושלם של שטח הקיר. ניתן להבריש את החומר במקום להתזו. לפני תחילת העבודה יבוצע ניסוי מקומי באזור מוסתר וקבלת אישורו של האדריכל, רק לאחר מכן ניתן יהיה לבצע את החומר על שאר הקירות.
- 17. איטום קירות חוץ של חדר כנסים בגמר אלוקובונד**
- סעיף זה כולל את שטח הקירות החיצוניים בטון יצוקים בחיפוי פח אלוקובונד כולל דפנות פתחים, מעקות משני הצדדים וכד'.
- 17.1. הכנת השטח**
- יש להכין את שטח החיצוני של הקירות, מעקות וכד'. השטח יהיה נקי מלכלוך, אבק, שאריות חומר לא מודבק וכד'. יש לחתוך את כל הקוצים, חוטי קשירה וכד' משטחי בטון בעומק של 2 ס"מ ולסתום את כל החורים, אזורי סגרגציה וכד' באמצעות תערובת של 1 צמנט, 3 חול, מים ו"סיקה לטקס M" או שו"ע (15% ממשקל הצמנט).
- 17.2. איטום צמנטי**
- בכל שטח הקירות ומעקות יש לבצע מערכת איטום על בסיס צמנטי מסוג "סיקה טופ סיל 107" או שו"ע בעובי שכבה יבשה לא פחות מ-2 מ"מ. יישום החומר יבוצע בהברשה ע"י מברשת או רולר במספר שכבות. לפני תחילת עבודות האיטום יש להרטיב את פני הבטון. יש להכין תערובת ביחס 1 חלק נוזל ל-4 חלקי אבקה (בנפח).

יש לערבב את החומר עם מערבבל חשמלי. זמן המתנה בין השכבות יהיה לא פחות מ-4 שעות, תלוי בתנאי מזג אוויר.

אשפרת שכבת האיטום תבוצע במשך יומיים לפחות 3 פעמים ביום. בחיבור בין אלמנטי בטון כמו: קורות, עמודים, חגורות וכד' לקירות בלוקים וכד' יש להצמיד רצועה של רשת אינטרגלס עמידת אלקליים במשקל 60 ג"ר/מ"ר. רוחב הרצועה יהיה 10 ס"מ והיא תוצמד 5 ס"מ מכל צד של קו החיבור. על גבי הרשת תבוצע הברשה הצמנטית כמתוכנן.

17.3. טיפול סביב ברגים לתליית הפח אלוקובונד

לאחר גמר עבודות האיטום יורכבו כל הברגים הנדרשים לתליית הפח. סביב כל בורג יש למרוח מסטיק פוליאוריטן מסוג "SIKA HYFLEX 250" או שו"ע על גבי פריימר מסוג "SIKA PRIMER 3N" או שו"ע.

17.4. גמר

ביצוע גמר תליית אבן או טיח כמתוכנן.

נספח

אחריות הביצוע

.1

הקבלן יהיה אחראי לטיב ביצוע עבודתו במהלך 10 שנים החל מתאריך קבלת העבודה כללית או חלקית) ע"י המזמין. קבלת אחריות זו תקבל ביטוי הולם במסמך מתאים בגמר העבודה, אחריות זו תכלול:

1.1. תיקון האיטום באזור הנפגע.

1.2. תיקון האזור הנפגע (כגון: טיח, צבע וכו').

1.3. כיסוי כל הנזקים למבנה ולמזמין הנגרמים עקב כשל האיטום.

אם ידרשו תיקונים באזורים שבתחום אחריותו של הקבלן, והמזמין אינו יכול מסיבות שונות לספק את התנאים הדרושים לביצועם, יהיה הקבלן מחויב לתקן את הליקויים מיד לכשיתאפשר ולא יאוחר מ 7 ימים מהודעה שניתנה לו בכתב ע"י המזמין. אחריות הקבלן תכלול הן את החומרים והן את כח האדם ככל הנדרש לביצוע תיקונים.

ביקורת על הביצוע

.2

2.1. במקרה ויופיעו בעתיד חדירות מים או רטיבויות במרתפים כאשר אין גישה למערכות האיטום המקוריות, על הקבלן לבצע את התיקונים הדרושים בתאום עם יועץ האיטום ובהסכמתו, וזאת מבלי להפחית את אחריותו של הקבלן על מערכות האיטום.

2.2. אופן ביצוע הבדיקות ומשך זמן הבדיקה יהיו אך ורק לפי הנחיות יועץ האיטום. בכל המקרים האיטום ימנע חדירת מים או רטיבות לצד הרלוונטי (פנימי או חיצוני). על הקבלן להבטיח אטימות של אזורי המעבר בין מערכות איטום זהות או שונות ברצפות, קירות, שטחים שונים ובין אלמנטים הקשורים להם. סוג הבדיקות יבוצע לדוגמא:

ע"י גשם טבעי

ע"י הרטבה מלאכותית (התזות מים).

ע"י סתימת יציאות המים והצפת השטח (בריכת מים).

2.3. כל אזור בו מבוצע עבודת איטום ייבדק ע"י הצפה. בדיקת האיטום ע"י הצפה כלולה במחירי היחידה.

2.4. על הקבלן להזמין את מכון התקנים לביצוע בדיקות האיטום בכל הגגות. בדיקת מכון התקנים כלולה במחיר היחידה.

.3 מספר הצפות במיכלי המים, מאגרים, בריכות שחיה וכד' יקבע על ידי המפקח ובהתאם למצב בשטח.

4. הקבלן אחראי על הרציפות של שכבות האיטום. בכל מקרה שהדבר אינו בא לידי ביטוי בתכניות ו/או במפרט ו/או בכתב הכמויות ו/או בפועל בשטח וכדומה, באחריות הקבלן לעצור את העבודה וליידע בעוד מועד את יועץ האיטום/המפקח, אשר יקבעו כיצד לנהוג. רק לאחר קבלת הנחיות ובהתאם להן, ימשיך הקבלן בעבודתו.

5. כל שלב משלבי עבודות האיטום ייבדק ע"י המפקח ויקבל את אישורו לפני שיתחיל בשלב הבא של עבודות האיטום. לא יתחיל הקבלן בשלב הבא של עבודתו מבלי קבלת אישור המפקח על שלב קודם.

6. לפני ביצוע כל שלב עבודה יהיה הקבלן חייב להביא לשטח את כל החומרים הנדרשים לאיטום ולאחסנם במקום, ולקבל אישור מהמפקח על התחלת העבודה.

7. בזמן ביצוע עבודה עם חומרים דליקים, או חימום חומרים ביטומנים, הלחמת יריעות וכד' על הקבלן לדאוג להכנת השטח כראוי, להרחקת חומרים דליקים מהאזור ולביצוע העבודה באופן זהיר למניעת נזקים עקב דליקות. כמו כן בזמן ביצוע עבודה בהלחמת יריעות, או חימום חומרים דליקים וכד' על הקבלן לדאוג להמצאות מטף כיבוי אש במקום.

8. עבודות בתקופת החורף

במידה ועבודות האיטום תבוצענה בתקופת החורף או על משטחים רטובים, יש להודיע ליועץ האיטום מבעוד מועד, על מנת לקבל הנחיות לגבי התאמות ושינויים הדרושים בתכנון. התאמות אלה עשויות לכלול: החלפת חומרים, תוספת של שכבות שונות, שימוש באלמנטים לאוורור וכד'.

לדוגמא עבודות איטום גגות, מרפסות, מפלסי פיתוח וכד' בהם יעשה שימוש בחומרים הרגישים למים כגון: חומרים ביטומנים, פוליאוריטנים ואחרים.

9. הערות כלליות

9.1. העבודות יבוצעו על ידי קבלן איטום מקצועי, אשר יקבל את אישורו של יועץ האיטום.

9.2. מחובתו של הקבלן, מרגע כניסתו לצורך ביצוע עבודות האיטום, לסגור את השטח ולא לאשר מעבר או כניסה עד לגמר עבודות האיטום, בדיקת איטום ע"י הצפה או כל שיטה אחרת וביצוע שכבת הגנה.

9.3. מומלץ שאת שכבת ההגנה על האיטום יבצע קבלן האיטום על מנת למנוע טענות לפגיעה. אם לא יתאפשר הדבר, הקבלן חייב להיות נוכח באתר בזמן ביצוע ההגנה. במידה ולא היה הקבלן באתר בזמן ביצוע האיטום רואים אותו אחראי על עבודתו באופן מוחלט ולא תתקבל כל טענה של פגיעה ע"י אחרים.

9.4. פרטי ביצוע, נספחים וכתב כמויות הם חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני לאיטום.

שיטות מדידה

10.

- 10.1. היחידות למדידה הינם בהתאם למצוין בכתב הכמויות.
- 10.2. איטום רצפות מרתף נמדדות במ"ר בפריסה, כלומר: כולל שטחי איטום בולטים לצורך התחברות עם איטומים אחרים, איטומים בוטות, איטומים משופעים וכד'.
- 10.3. תשתיות לאיטום כמו: בטון רזה נמדדות בנפרד במ"ר בפריסה.
- 10.4. איטום קירות תת קרקעיים נמדדים במ"ר בפריסה. המחיר יכלול בתוכו עיבוד פינות, חיבור לשאר האיטומים בחפיפה (כמו חיבור לאיטומי רצפה וכד') עיבוי האיטום סביב צנרות, קיטומים וכד'.
- 10.5. איטום גגות נמדד במ"ר בפריסה כלומר: כולל שטחים אלכסוניים, עליה על שטחים אנכיים וכד'. מחירי היחידה יכללו בתוכם: חפיפות, בדיקת אטימות הגגות וכד'.
- 10.6. קיבוע היריעות בעזרת סרגלים, פרופילים או אלמנטים אחרים יימדד בנפרד במ"א.
- 10.7. שיפועים בבטקל ו/או מדה יימדד בנפרד במ"ק.
- 10.8. בידודים תרמיים ימדדו בנפרד במ"ר.
- 10.9. הגנות איטום יימדדו בנפרד במ"ר.
- 10.10. איטום רצפות חדרים רטובים יימדד במ"ר בפריסה כלומר: כולל עליה על גבי שטחים אנכיים, חפיפות וכד'.
- 10.11. איטום קירות חדרים רטובים יימדד במ"ר בהשלכה אנכית עד לגובה של 2 מ'.
- 10.12. בדיקת אטימות מאגר מים ע"י הצפת המאגר תימדד ביחידת מדידה אחת לכל מאגר.
- 10.13. איטום הקירות החיצוניים יימדד במ"ר בפריסה כלומר: כולל שטח הקיר, שטחים צרים, רצועות, דפנות פתחים, מעקות משני צדס, חפיפות לשאר האיטומים וכד'.
- 10.14. מחירי האיטום יכללו בתוכם הכנות השטח לקבלת האיטום, השלמות טיח, עבודות טיט סתימת חורים או כל עבודה אחרת הנדרשת להכנת השטח לקבלת האיטום. כמו כן עבודות כיסוי טיח להגנת קצוות האיטום וכד'.
- 10.15. מחירי האיטום יכללו כל עבודה שהקבלן יידרש לתקנה או לבצע מחדש, בגלל ביצוע לקוי או ביצוע שלא בהתאם למסמכי החוזה ו/או התוכניות ו/או המפרט ו/או כתבי הכמויות.
- 10.16. מחירי עבודות האיטום יכללו הן את מחיר החומר, הספקתו לאתר וביצוע העבודה עד לשלמותה כולל הגנות וכד'. שמירה על שלמות העבודה וניקיונה עד למסירה.
- 10.17. המחירים יכללו כל פרט ו/או הוראה המצוינים בתוכניות ו/או במפרט ו/או בכתב הכמויות.
- 10.18. במידה ויידרש מהקבלן הוספת חומרי איטום, אלמנטים לאורור וכד' עקב ביצוע עבודות בתקופת החורף או על משטחים רטובים - עבודה זו תימדד בנפרד, בכפוף למחירון המוסכם בחוזה, כגון: דקל או אחר.

פרק 06 - עבודות נגרות אומן ומסגרות פלדה

- 06.1 מפרט כללי**
1. המפרט הכללי למוצרי נגרות אומן ומסגרות פלדה הינו פרק 06 של המפרט הכללי במהדורתו האחרונה.
- 06.2 כללי**
1. כתב הכמויות מציין רק את מספר הפריט ברשימה ומידה כללית כדי לאפשר זיהוי בלבד של הפריט.
2. הפריט כולל את כל המפורט במפרט המיוחד, בתיאור הפריט להלן, ברשימה, בתכניות ובפרטים מבלי שהדברים מפורטים בכתב הכמויות.
3. העבודה כוללת תאום, הכנת פתחים, חורים וכו' עבור מערכות וצנרת המשולבים בפריט גם אם הבצוע יעשה בשלב מאוחר יותר ולאחר גמר ההרכבה.
- 06.3 תכנון מפורט, תכניות יצור, ותכניות התקנה**
1. במסגרת עבודתו, יכין הקבלן תכניות ייצור ותכניות התקנה כמפורט בסעיף 0602 של המפרט הכללי.
2. לכל פריט שהדבר יידרש ע"י המפקח, יגיש הקבלן תכניות יצור ופרטים בקני"מ כפי שיידרש לאישור המפקח. התכניות יפרטו הן את היצור והן את אופן ההרכבה. תכניות היצור הינן בנוסף להכנת הדוגמאות.
3. הקבלן יגיש לאישור המפקח את פרטי ההרכבה הן בין החלקים המובאים לאתר והן פרטי ההרכבה והקיבוע באתר.
4. לא יקבלו תכניות חלקיות ובשלים. כל התכנון יוגש יחד בשלמות לאישור המפקח.
5. הקבלן יגיש את כל התכנון לאישור המפקח תוך 30 יום מקבלת צו התחלת עבודה. הערות לתכנון זה ימסרו לקבלן בתוך 3 שבועות ע"י המפקח. תיקון והשלמת התכנון יעשן ע"י הקבלן, עפ"י ההערות, תוך שבוע ויקבלו אישור המפקח תוך שבוע.
6. באחריות הקבלן כל הטיפול בקבלת האישורים לתכנון אצל המתכננים במקצועות השונים (אדריכלות, קונסטרוקציה, מתקני תברואה וכו') והמפקח לרבות עריכת עדכונים, השלמות ותכנון חוזר בהתאם לדרישות המפקח.
7. הקבלן ראשי להציע שינויים והתאמות אם לדעתו הדבר נחוץ לפישוט הביצוע או לשיפור חוזק ותפקוד. השינויים והשיפורים הנ"ל כלולים במסגרת התכנון המפורט הנ"ל ולא יביאו לשינוי במחירי היחידות גם אם יאושרו ע"י המפקח.

דוגמאות**06.4**

1. לכל פריט שכמותו ברשימה עולה על 5 יחידות, ולכל פריט שאורכו עולה על 10 מ', יכין הקבלן יחידה מושלמת או קטע לדוגמא לאישור האדריכל והמפקח לפני תחילת היצור של כל הכמות.
2. לכל פריט אחר כפי שיקבע במפרט המיוחד ו/או בהתאם למפורט בתיאור הפריטים להלן, יכין הקבלן יחידה מושלמת או קטע לדוגמא לאישור המפקח לפני תחילת היצור של כל הכמויות.
3. מכל מוצר, פריט פרזול, מקבע או צבע שהינו מוצר מוגמר הנרכש מוכן מספקים או ממפעלים, על הקבלן להגיש לאישור המפקח פריט אחד מכל סוג ללא תלות בכמות הפריטים ברשימה.
4. הדוגמאות יסומנו באופן ברור שהן דוגמאות ותשמשנה לבחינת שאר המוצרים והפריטים המסופקים, אולם תוכלנה לשמש כחלק מהפריטים הנדרשים ולא יידרש יצור או אספקה של כמות נוספת רק למטרת הדוגמא.

מידות**06.5**

- פתחי הדלתות: המידות הנתונות בתכניות וברשימות מתייחסות למידות מעל הריצוף - מידות פתח הבניה לאחר הריצוף.
- אורך המשקופים יותאם כך, שהם יגיעו לפני הבטון שמתחת לריצוף. תוספת זו במשקופים לא תימדד.
- רוחב יציאות חרום: בפתחי דלתות יציאות חרום – על הקבלן להתאים את גודל פתח הבניה לפרטי הדלת ולפרטי הפרזול כך שרוחב הפתח נטו המינימלי המדוד בין המשקוף לחלק הבולט של מנגנון הבהלה בדלת חד-כנפית ובין מנגנוני הבהלה בדלת דו-כנפית, יהיה כמצוין במפרט המיוחד ו/או ברשימות ויעמוד בדרישות התקניות ליציאת חרום.
- רוחב המשקוף: יותאם לעובי הקיר בתוספת כל שכבות הטיח והחיפויים.
- ברשימות לא מפורטים בנפרד משקופים במידות רוחב שונות לאותו פריט, ולפיכך על הקבלן לבדוק לגבי כל דלת את רוחב המשקוף הנדרש עפ"י חומרי הגמר של הקיר בו מותקן המשקוף ועל פי פרטי התקנה.
- כיווני פתיחה: הרשימות אינן מציינות בנפרד דלתות לפי כיווני פתיחה שונים לאותו פריט. על הקבלן לבדוק בתכניות את כיווני הפתיחה ולייצר את הפריט בהתאם.
- חומר הקיר: הרשימות אינן מפרטות את חומר הקיר בו מוצב הפריט. אין הפרדה בין קירות בטון ובניה לבין מחיצות גבס. על הקבלן לבדוק בתכניות ולייצר את הפריט בהתאם.
- חריץ מתחת לדלת: בכל הדלתות שאינן מוגדרות כאטומות ואינן דלתות אש או דלתות אקוסטיות, יהיה מרווח שלא יעלה על 10 מ"מ בין תחתית הכנף לפני הריצוף.

06.6 עמידות חומרי בניה וגמר בפני שריפה

חומרי הבניה והגימור יענו לדרישות המפורטות בתקן ישראלי 921 חלק 6 בהתאם לסיווג כבניין גבוה. באחריות הקבלן לדאוג לאישור של מכון התקנים על התאמת חומרי הבנייה והגימור לתקן זה. מודגש כי לא יתקבלו תעודות נפרדות של חומרי הבנייה והגימור לגבי סיווגם לפי ת"י 755, אלא רק תעודה כללית של התאמה לת"י 921 חלק 6 כאמור מעלה.

אופני מדידה

התאמת חומרי הבנייה והגימור לתקן האמור, עלות הבדיקות וקבלת האישורים כלולים במחיר הפריטים ואינם נמדדים לחוד.

06.7 מתכות

חלקי מתכת המשולבים בפריטי הנגרות והמסגרות יהיו בכפוף לנספח : "דרישות קונסטרוקציה לפרק 6 - מסגרות אומן" ואלא אם צוין אחרת יענו גם על הדרישות הבאות:

אלומניום: מאולגן בעובי 20 מיקרומטר או צבוע בצביעה רטובה בהתאם לקביעת המפקח.
פלדה מגלוונת: תתאים לת"י 265,918.
פליז: פריטים המיוצרים בחריטה ילוטשו לחלוטין.
נירוסטה: נירוסטה 316L, גמר ליטוש מס' 4, עובי מינימלי 2 מ"מ.

06.8 זכוכית

דוגמא מכל סוג זכוכית תובא לאישור המפקח לפני תחילת העבודות.
העבודה כוללת בין היתר:

1. קביעת עובי הזכוכית בכפוף לתקן ולפי הוראות יצרן הזכוכית ולא פחות מהנדרש בתכניות.
2. סימון הזכוכית באופן בולט על מנת להתריע על קיומה באמצעות מדבקות או סימון בהתזת חול לפי פרטים שייגש הקבלן לאישור המפקח.
3. חלקים מזוגים עמידי אש יהיו נתונים במערכת אטמים המאפשרת התפשטות ללא שבירת הזיגוג.
4. ניקיון וסילוק כל הסימונים לפני מסירת העבודה.

06.9 העץ וחומרי הנגרות

06.9.1 העץ

1. סוג העץ לשימוש ביצור הפריטים השונים יקבע בהתאם לתכניות ופרטיהן לגבי כל פריט ופריט.
2. יש להקפיד על כך שחומרי העץ בהם ישתמש הקבלן ליצור יהיו יבשים לגמרי, חופשיים מבקעים, מרקבון, מעובש, מתולעים ומכל סימני מחלה ומזיקים אחרים.
3. העץ יהיה יבש ותכולת הרטיבות בתחום 10%-3%.

4. כל חומרי העץ פרט לעץ לבן ועץ אורן פיני יהיו חופשיים מסיקוסים. סיקוסים בעץ לבן או בעץ אורן פיני מותרים בתנאי שלא ימצאו יותר מאשר שלושה סיקוסים על מטר רבוע של חומר. גודל הסיקוס אסור שיעבור על שני סמ"ר.
5. אין להשתמש בעץ מזיל או מכוסה שרף ושגודל השרף עולה על 2 סמ"ר. מקומות קטנים יותר יש לנקות מהשרף ולסתום בחפים בדומה לטיפול בסיקוסים המותרים.
6. כל חלקי העץ יעברו טיפול שיבטיח את העץ מפני התקפת תולעים, חרקים וכו'. טיפול זה יעשה ע"י טבילה של כל חלקי העץ בתוך תמיסה של פנטו-רומו-פנול מדולל בספירט מינרלי ביחס לפי הוראות היצרן, למשך 8 דקות לפחות, או בכל חומר אחר בטיב דומה.

06.9.2 טיפול להגנה בפני שריפה

1. כל חלקי העץ, לוחות לבודים, לבידים, מסגרות עץ לבן וכו', לרבות המשמשים לציפויי קירות, במות וכו' יטופלו להגנה בפני שריפה כך שיענו לדרישות המפורטות בתקן ישראלי 921 חלק 6 בהתאם לסיווג כבניין גבוה. באחריות הקבלן לדאוג לאישור של מכון התקנים על התאמת חומרי הבנייה והגימור לתקן זה. מודגש כי לא יתקבלו תעודות נפרדות של חומרי הבנייה והגימור לגבי סיווגם לפי ת"י 755, אלא רק תעודה כללית של התאמה לת"י 921 חלק 6 כאמור מעלה, גם כאשר אין לכך ציון בתאור הפריט.
2. שיטת הטיפול תהיה בהספגה ועפ"י ת"י חומר ההספגה יהיה שקוף ולא יפגע בחזות העץ. יש להציג אישור עמידה בתקן אש ישראלי.
3. במידה והמוצר הנדרש אינו מאפשר טיפול בהספגה, יהיה הטיפול בציפוי שיבוצע במפעל.
4. יוקפד על סימון ותיעוד כמפורט בת"י 2733.
5. הקבלן יציג לאישור המפקח דוגמת עץ מטופל לפני ביצוע הטיפול לכל הכמות.

אופני מדידה

הטיפול להגנה בפני שריפה כלול במחיר הפריטים ואינו נמדד.

06.9.3 לוחות לבודים (לוח נגרים)

1. הלוחות יהיו מורכבים משני לבידים בעובי של 5 מ"מ כל אחד, מסוג 1 לפי ת"י 37, אלא אם כן נדרש במפורש אחרת. עובי הלוח (הכללי) יהיה בהתאם למסומן בתכנית. לאחר הדבקת הלבידים לא יראה המבנה הפנימי את הלוחות.
2. כוון סיבי העץ בלבידים יהיה לצד האורך של הלוחות הלבודים.
3. הלבידים יודבקו למילואות של עץ לבן, חד מאיכות מעולה.
4. אלא אם כן נאמר אחרת, יהיו מילואות העץ הלבן על שטח של 100% משטח הלוחות הלבודים אותו הם ממלאים.

5. הלוחות הלבודים יהיו מוקפים לזבזי שפה מעץ קשה כמפורט בפרטי התכניות. בהעדר פרוט, יהיה העץ בוק, מודבק ומחוזק בעבודה ובחמרים מעולים.
6. שימוש בלוחות לבודים מתועשים מחייב אישור מוקדם של המפקח.

06.9.4 לבידים (דיקטים, סנדביץ')

1. הלבידים יהיו בעובי הנדרש בתכניות ובפרטים, שלמים ללא פגמים ומדף אחד שלם, אלא אם כן מידות הפריט המיוצר גדולות ממידות הלבידים המסופקים בארץ. במקרה זה יש לאשר מראש, אצל המפקח, את מקום החיבור.
2. אם לא נאמר אחרת, יהיו הלבידים של שטחי ריהוט מסוג 1 או טוב ממנו.
3. אין להשתמש בלבידים המכילים רובד עץ מסוג אוביצ'ה.

06.9.5 לוחות שבביים

- להסרת ספק, מודגש שאסור השימוש בלוחות שבביים מכל סוג שהוא, לרבות מזונית, M.D.F. וסיבית, אלא אם כן צוין אחת במפורש בתכניות.
- בכל מקום בו מצוין שימוש בלוחות, ללא פרוט נוסף, יהיו אלו לוחות לבידים.

06.9.6 ברגים

1. אם לא פורט אחרת ואין מניעה, יהיו הברגים עגולי ראש שקע "פיליפס".
2. הברגים מפליז או מנירוסטה או מפלדה בציפוי קדמיום.
3. ברגים הנשארים גלויים יהיו מצופים ניקל ויוברגו לתוך טבעת לחיצה מפליז, מותאמת לראש הבורג.

06.9.7 פורמייקה

1. הלוחות יהיו שלמים ללא חיבורים. במידות הגדולות ממידות לוח פורמייקה, יתואם מקום החיבור מראש עם המפקח ויכלול פרופיל כיסוי אם יידרש.
2. בהעדר פרוט, תהיה הפורמייקה מתוצרת "א.פ. פורמייקה סנטר בע"מ" מסוג "טפ" בעובי 1 מ"מ מסדרת עיצובים ללוחות אנכיים, כאשר יידרש לוח אופקי בתוספת שכבת overlay.
3. גוון הפורמייקה יהיה לפי בחירת האדריכל. הדפנות החיצוניים של הארונות יהיו בגוון הפורמייקה של הדלתות. במקומות הנסתרים תהיה הפורמייקה לבנה.
4. יש לצפות את כל הפנים הגלויים בפורמייקה "טפ". במקומות נסתרים, לפי אישור המפקח, ניתן לצפות בפורמייקה דקה.
5. ההדבקה תעשה ב"פרס" במפעל בדבק עמיד מים אלא אם כן אישר המפקח אחרת.
6. ההדבקה תהיה ללא בועות, גלים, שריטות או פגמים.

7. במידה ונדרשת פורמייקה רק בצד אחד, יש לצפות בפורמייקה גם את הצד הנגדי למניעת התעקמות הלוחות. כל התעקמות בלוחות תחשב לפגם בבצוע והגבלן יידרש לתקנו.

פורניר 06.9.8

1. סוג העץ כמצוין בפרטים.
2. הפורניר ללא סיקוסים, כוון דוגמת העץ לאורך.
3. תוגש דוגמת הפורניר לאישור לפני ההדבקה.
4. הפורניר מחבילות מתאימות לקבלת אחידות המראה.
5. עלי הפורניר יתפרו לפני ההדבקה כך, שלא יהיה שום מרווח בין העלים.
6. ההדבקה על לוחות לבידים תהיה ב"פרס" בלבד ועם דבק עמיד מים.

גלוון מסגרות 06.10

1. בכל מקום ברשימות בו נדרש פריט מגולוון, יהיה הגלוון בטבילה באבץ חס בעובי 70 מיקרומטר. כאשר תהליך היצור אינו מאפשר הטבלת הפריט המושלם, יגיש היצרן לאישור המפקח את שלבי היצור מפחים ופרופילים מגולוונים ואת אמצעי תיקון הגלוון במקומות הריתוכים. המפקח רשאי לדרוש בצוע גלוון אלקטרוליטי במקרים בהם יש ריבוי ריתוכים. כל אלמנט מגולוון יהיה גם צבוע במערכת צבע מלאה, אם הדבר לא פורט במפורש ברשימות המסגרות.
2. אם לא צויין אחרת, יסופק כמינימום פח מגולוון Z275.

צביעת נגרות אומן ומסגרות פלדה 06.11

1. צביעת פריטי הנגרות והמסגרות תהיה כמפורט במפרט המיוחד ובנספחים.
2. צביעת פריטי המסגרות תהיה לפי נספח: "צביעת פריטי מסגרות אומן".
3. אביזרי הפרזול יפורקו או יכוסו בקפדנות לפני הצביעה כך שישארו נקיים לחלוטין, בייחוד אין לצבוע את הצירים המחוברים למשקופים.
4. מחיר פריטי הנגרות והמסגרות כוללים את הצביעה כמפורט.

אפיון דלתות 06.12

משקופי פח 06.12.1

- אם לא צוין אחרת, יעמדו המשקופים בדרישות הבאות:
1. משקופי פח לדלתות יהיו משקוף אוטם עם מגרעת דו צדדית כדוגמת רינגל 1103 או שו"ע מפח מגולוון, מכופף בעובי 2 מ"מ. רוחב המשקוף יותאם לרוחב הקיר כולל שכבות הטיח והחיפויים, ויבלוט 10 מ"מ מעבר לפני חומר הגמר הסופי בכל צד (לפי פרטי התכניות).

2. משקופי פח לדלתות אקוסטיות יהיו משקוף אוטם עם אטימה כפולה ומגרעת דו צדדית כדוגמת רינגל 1565 או שוי"ע מפח מגולוון, מכופף בעובי 2 מ"מ. רוחב המשקוף יותאם לרוחב הקיר כולל שכבות הטיח והחיפויים, ויבלוט 20 מ"מ מעבר לפני חומר הגמר הסופי בכל צד (לפי פרטי התכניות). למשקוף והדלת כמכלול תהיה הנחתה אקוסטית של 38DB.
3. משקופי פח לדלתות פנדל יהיו משקוף עם מגרעת כפולה כדוגמת רינגל 1102 או שוי"ע מפח מגולוון, מכופף בעובי 2 מ"מ. רוחב המשקוף יותאם לרוחב הקיר כולל שכבות הטיח והחיפויים, ויבלוט 20 מ"מ מעבר לפני חומר הגמר הסופי בכל צד (לפי פרטי התכניות).
4. המשקופים ברוחב הנדרש לפי גמר הקירות נכללים במחיר היחידה.
5. בכל המשקופים יוכנס במשקוף אטם נאופרן רציף וחלול בתוך שקע מוכן במשקוף וללא דבק, בשתי המזוזות ובמשקוף כדוגמת רינגל 8.01 או שוי"ע.
6. בכל המשקופים לדלתות אקוסטיות יוכנסו במשקוף שני אטמי נאופרן רציפים ומלאים לדלת אקוסטית בתוך שקעים מוכנים במשקוף וללא דבק, בשתי המזוזות ובמשקוף כדוגמת רינגל 8.03 או שוי"ע.
7. בכל המשקופים לדלתות מבוקרות יבוצעו כל ההכנות הנדרשות במפעל.
8. בכל משקוף שבו לא יוכנס האטם הנ"ל, יותקנו כפתורי בלימה.
9. כל החורים לפרזול במשקוף יעשו ע"י "שטנץ" בלבד.
10. למזוזות יהיו לפחות 3 עוגנים בכל צד עשויים פח שטוח מגולוון 26/4 מ"מ.
11. במקום החיבור לצירים, מחזירים הידראוליים, למגנטים ולמנעול יחזוק המשקוף בפח בעובי 5 מ"מ.
12. נוסף לחיזוקים, תהיינה קופסאות הגנה למנעול ולצירים.
13. הצירים יורכבו למשקוף בברגים ולא בריתוך, כך שתתאפשר החלפתם בקלות.
14. למשקופים במחיצות הגבס יהיו חיזוקים מפח שטוח בעובי 2.25 מ"מ כל 40 ס"מ.
15. בכל משקופי הפלדה תותקן פחית הגנה מנירוסטה ללשונית המנעול, מותקנת משוקעת במשקוף.
16. המשקופים בקירות בניה כוללים עיגון באמצעות שטוחים ומילוי בדיס צמנט בין המשקוף לפתח הבניה בכל המידות ועובי הקירות.
17. משקופים על מחיצות גבס יהיו כמפורט אך עם פחים לחיזוק לניצבי קיר הגבס. חיזוקי המשקופים נכללים במחירי היחידה.
18. גמר וצביעת משקופים : בגוון לבחירת האדריכל ובמערכת צבע א' - לפי נספח : "צביעת פריטי מסגרות אומן".

06.12.2 משקופי נירוסטה

אם לא צוין אחרת, יעמדו המשקופים בדרישות הבאות :

1. משקופי הפתחים והקירות יהיו משקוף כדוגמת רינגל 1100 או שוי"ע מכופף בעובי 2 מ"מ מנירוסטה 316L. רוחב המשקוף יותאם לרוחב הקיר כולל שכבות הטיח והחיפויים, ויבלוט 10 מ"מ מעבר לפני חומר הגמר הסופי בכל צד (לפי פרטי התכניות).

06.12.3 הגנה על חלק המשקוף הטמון ברצוף

- חלק המשקוף, או המשקוף העוור, של משקופי עץ ושל משקופי פלדה הטמון ברצוף, יצבע בלכה ביטומנית. ההגנה תענה על הדרישות הבאות:
1. בצוע לפני ההרכבה.
 2. בצוע באתר לאחר סימון קו פני הריצוף על המשקוף.
 3. צביעה בשתי שכבות.
 4. יצבעו גם חיזוקי רוחב שלא יפורקו והם נשארים טמונים מתחת לריצוף. משקוף עוור הטמון בריצוף יטופל כמפורט לעיל לגבי המשקופים. ההגנה כלולה במחיר הפריטים ואינה נמדדת לחוד.

06.12.4 כנפיים לדלתות עץ

1. הכנף תהיה לבודה במילוי פלקסבורד מלא ובעובי כולל של 50 מ"מ. סביב הכנף קנט עץ בוק גושני סמוי במידות 50/20 מ"מ חתוך ב"גרונג" וצבוע בלכה דור מט משי. דופן הציר תשוקע בשולי הכנף.
2. גמר: חיפוי פורמייקה 1 מ"מ בגימור טאפ משני צדדים של חב' מרכז הפורמייקה אברבוך או שוי"ע, מסדרת עיצובים ובגוון לבחירת האדריכל.

06.12.5 כנפיים לדלתות עץ אקוסטיות

1. כנף לדלת אקוסטית תהיה לבודה במילוי עץ מלא קשה ובעובי כולל של 60 מ"מ בעלת מגרעת כפולה המותאמת למשקוף עם אטימה כפולה. סביב הכנף קנט עץ בוק גושני סמוי במידות 60/40 מ"מ חתוך ב"גרונג" וצבוע בלכה דור מט משי. בתחתית הכנף אטם אקוסטי כמופיע בנספח קבוצות הפרזול. למשקוף ולדלת כמכלול תהיה הנחתה אקוסטית של 38DB.
2. גמר: חיפוי פורמייקה 1 מ"מ בגימור טאפ משני צדדים של חב' מרכז הפורמייקה אברבוך או שוי"ע, מסדרת עיצובים ובגוון לבחירת האדריכל.

06.12.6 קבוע לדלתות עץ

1. הקבוע יהיה מלבני (סנדוויץ') בעובי 17 מ"מ ויחובר באופן סמוי לקיר התשתית באמצעות לוחות עץ לבן במידות 50/50 מ"מ כל 40 ס"מ. הקבוע יותאם באופן מושלם בין המשקופים ויהיה במישור אחיד עם כנף הדלת הסמוכה.

2. גמר : חיפוי פורמייקה 1 מ"מ בגימור טאפ משני צדדים של חב' מרכז הפורמייקה אברבוך או שוי"ע, מסדרת עיצובים ובגוון לבחירת האדריכל.

06.12.7 צוהר לדלתות עץ

1. עשוי סרגלי זיגוג מעץ בוק גושני בחתך 20/15 מ"מ עם חריץ ניתוק 212 מ"מ לחיפוי הדלת. צורת הצוהר עגול או מלבני לפי רשימות הפריטים. הסרגלים מודבקים מצידה החיצוני של הדלת ומחוברים באמצעות בורגי פליז שקועים עם ראש שטוח מצידה הפנימי. הזיגוג מזכוכית בטחון 3+3 מ"מ.
2. גמר : צביעה בלכה דור מט משי.

06.12.8 פתח אוורור תחתון לדלתות עץ

1. סרגלי הזיגוג מעץ בוק גושני בחתך 20/15 מ"מ עם חריץ ניתוק 212 מ"מ לחיפוי הדלת. הסרגלים מודבקים מצידה החיצוני של הדלת ומחוברים באמצעות בורגי פליז שקועים עם ראש שטוח מצידה הפנימי. המילואה מפח פלדה בעובי 3 מ"מ מגולוון, מחורר 60% ובדוגמה לבחירת האדריכל.
2. גמר : סרגלי הזיגוג בטמבור פוליאור בגוון הדלת. מילואת הפח המחורר בגוון לבחירת האדריכל בצביעה אלקטרוסטטית תעשייתית בתנור (מערכת צבע ג' - לפי נספח : "צביעת פריטי מסגרות אומן").

06.12.9 כנפיים לדלתות פח

1. הכנף תהיה נטולת שוליים (שטופ-קנט) מפח מכופף מגולוון בעובי 1.5 מ"מ, עובי הכנף 50 מ"מ עם מילוי צמר סלעים בצפיפות 60 ק"ג/מ"ק כדוגמת רינגל 2104/1 2104/2, או שוי"ע.
2. גמר וצביעה : בגוון לבחירת האדריכל בצביעה אלקטרוסטטית תעשייתית בתנור (מערכת צבע ג' - לפי נספח : "צביעת פריטי מסגרות אומן").

06.12.10 צוהר לדלתות פח

1. עשוי סרגלי זיגוג ממתכת. צורת הצוהר עגול או מלבני לפי רשימות הפריטים. הזיגוג מזכוכית בטחון 3+3 מ"מ כדוגמת רינגל 6.01, 6.02, 6.03 או שוי"ע.
3. גמר וצביעה : בגוון לבחירת האדריכל בצביעה אלקטרוסטטית תעשייתית בתנור (מערכת צבע ג' - לפי נספח : "צביעת פריטי מסגרות אומן").

06.12.11 כנפיים לדלתות רפפה

1. הכנף תהיה נטולת שוליים (שטופ-קנט) מפח מכופף מגלוון בעובי 1.5 מ"מ, עובי הכנף 50 מ"מ עם מילוי צמר סלעים בצפיפות 60 ק"ג/מ"ק ורפפות מפח מכופף מגלוון בעובי 1.5 מ"מ כדוגמת רינגל 2401/1, 2401/2 או שו"ע.
2. גמר וצביעה : בגוון לבחירת האדריכל בצביעה אלקטרוסטטית תעשייתית בתנור (מערכת צבע ג' - לפי נספח : "צביעת פריטי מסגרות אומן").

06.12.12 קבוע זכוכית עליון

1. עשוי מזכוכית בטחון 3+3 מ"מ חלבית בתוך מסגרת היקפית מפרופיל 10x20 U מ"מ מודבקת בסיליקון ניטרלי. הזכוכית והמסגרת מוצמדות לפלץ המשקוף באמצעות פרופיל זיגוג 20x20 מ"מ שקוע עם בורגי פליז שקועים עם ראש שטוח.
2. גמר וצביעה : בגוון לבחירת האדריכל בצביעה אלקטרוסטטית תעשייתית בתנור (מערכת צבע ג' - לפי נספח : "צביעת פריטי מסגרות אומן").

06.12.13 תריס קבוע עליון

1. עשוי מסגרת מזוויתן פח מגלוון במידות 50x30x1.5 מ"מ בה משולבים שלבי רפפה אופקיים מפח מגלוון בעובי 1.5 מ"מ המאפשרים מעבר אויר 90%, מרותך ומותקן למשקוף באמצעות ברגים ראש שטוח שקועים מצד פנים. מישור התריס במישור הכנף או במרכז המשקוף - לבחירת האדריכל.
2. גמר וצביעה : בגוון לבחירת האדריכל בצביעה אלקטרוסטטית תעשייתית בתנור (מערכת צבע ג' - לפי נספח : "צביעת פריטי מסגרות אומן").

06.13 דלתות אש

1. דלתות אש תהיינה בעלות תו תקן עפ"י ת"י 1212 עמידות אש למשך 30 דקות בידוד ו-90 דקות יציבות ושלמות (מוכרת כדלת 30/90)
2. הכנף לדלת אש תהיה נטולת שוליים (שטופ-קנט) מפח מכופף מגלוון בעובי 1.5 מ"מ עם מילוי צמר סלעים בצפיפות של 120 ק"ג/מ"ק, פס תופח בחום בהיקף הכנף ואטם תחתון, כדוגמת דלתות אש של חב' רינגל או שו"ע.
3. צוהר לדלת אש עשוי סרגלי זיגוג ממתכת. צורת הצוהר עגול או מלבני לפי רשימות הפריטים. הזיגוג מזכוכית חסינת אש בעובי 17 מ"מ כדוגמת רינגל 6.01, 6.02, 6.03 או שו"ע.
4. הקבלן יציג אישור תקף של הספק לסימון הדלת בסימן השגחה של מת"י.
5. ידיות בהלה, מגיפים עליונים וכל הפרזול יורכבו ע"י היצרן כחלק ממערכת הדלת.
6. מגיפים עליונים יהיו חיצוניים.

7. אם לא פורט הפרזול במפרט המיוחד, רשאי המפקח לבחור את הפרזול מבין המבחר שמספק היצרן.
8. דלתות N.O. תוחזקנה במצב זה ע"י אלקטרו-מגנטים שינותקו בשעת שריפה והדלתות תיסגרנה.
9. לדלת דו-כנפית יכול המגיף מתאם סדר סגירת הכנפיים (קואורדינטור).
10. לפני הזמנת הדלת יאשר הקבלן אצל המפקח את פרטי הנעילה.
11. גמר וצביעה : בגוון לבחירת האדריכל בצביעה אלקטרוסטטית תעשייתית בתנור (מערכת צבע ג' - לפי נספח : "צביעת פריטי מסגרות אומן").

אופני המדידה

מפתח חיצוני, אם יידרש, כלול במחיר.

06.14 דלתות אש מזוגגות וקבועים מזוגגים עמידים אש

06.14.1 כללי

1. דלתות האש והקבועים יהיו בעלי תו תקן עפ"י ת"י 1212 עמידות אש למשך 30 דקות בידוד ו-60 דקות יציבות ושלמות לפחות.
2. הדלתות והקבועים יהיו כדוגמת דלתות מתוצרת "ויטרום 88 (98) בע"מ" שד' ההסתדרות 170 ת.ד. 10397 מפרץ חיפה 26113 טל. 04-8404917 או ש"ע.
3. הקבלן יציג אישור תקף של הספק לסימון הדלת בסימן השגחה של מת"י.
4. ידיות בהלה, מגיפים עליונים וכל הפרזול יורכבו ע"י היצרן כחלק ממערכת הדלת.
5. מגיפים עליונים יהיו חיצוניים.
6. אם לא פורט הפרזול במפרט המיוחד, רשאי המפקח לבחור את הפרזול מבין המבחר שמספק היצרן.
7. דלתות N.O. תוחזקנה במצב זה ע"י אלקטרו-מגנטים שינותקו בשעת שריפה והדלתות תיסגרנה.
8. לדלת דו-כנפית יכול המגיף מתאם סדר סגירת הכנפיים (קואורדינטור).
9. לפני הזמנת הדלת יאשר הקבלן אצל המפקח את פרטי הנעילה.
10. גמר וצביעה : בגוון לבחירת האדריכל בצביעה אלקטרוסטטית תעשייתית בתנור (מערכת צבע ג' - לפי נספח : "צביעת פריטי מסגרות אומן").

06.14.2 איפיון דלתות אש מזוגגות

1. זכוכית : מסוג 15 PILKINGTON מ"מ עמידת אש שקופה.
2. פרופיל : תוצרת חב' WRIGHT STYLE עשוי פלדה מגלוונת עובי דופן 2 מ"מ.
3. פרזול : כמפורט בטבלת קבוצות הפרזול שבמפרט המיוחד או ש"ע.
4. איטום : זיגוג עם פס זיגוג קרמי חסין אש ועשן, איטום בין הפרופיל למשקוף עם אטמי גומי חסיני אש ועשן, בהיקף הדלת חומרי איטום חסיני אש יחודיים.

5. גמר וצביעה : בגוון לבחירת האדריכל בצביעה אלקטרוסטטית תעשייתית בתנור (מערכת צבע ג' - לפי נספח : "צביעת פריטי מסגרות אומן").

06.14.3 איפיון לקבועים מזוגים עמידים אש

1. זמן עמידות : 120 דקות שלמות בלבד (INTEGRITY ONLY) לפי אישור מכון התקנים הישראלי לפי תקן 931 חלק 3.
2. פרופיל : תוצרת חב' WRIGHT STYLE עשוי פלדה מגלונת חסין אש 120 דקות.
3. זכוכית : 13/2 מסוג INTERFLAM, בעובי 13 מ"מ, חסינת אש, זמן עמידות 120 דקות יציבות, שלמות (INTEGRITY) ובידוד כנגד מעבר קרינה (RADIATION), שקופה.
4. איטום : הכל עפ"י פרטי האיטום המאושרים לקבוע הנ"ל לפי תקן BS-476.
5. גמר וצביעה : בגוון לבחירת האדריכל בצביעה אלקטרוסטטית תעשייתית בתנור (מערכת צבע ג' - לפי נספח : "צביעת פריטי מסגרות אומן").

06.15 תריסי רפה קבועים

1. משקוף : משקוף רגיל עם מגרעת בודדת כדוגמת רינגל 1101 או שו"ע מפח מגולוון, מכופף בעובי 2 מ"מ. רוחב המשקוף יותאם לרוחב הקיר כולל שכבות הטיח והחיפויים, ויבלוט 20 מ"מ מעבר לפני חומר הגמר הסופי (לפי פרטי התכניות).
2. מילואה : מילואת רפפות קבועות מפח מכופף מגולוון בעובי 1.5 מ"מ המאפשר 80% מעבר אויר.
3. חיזוקים לרפפות : מפרופיל RHS 70/70 מ"מ, אנכיים, נסתרים מצידן הפנימי של הרפפות. החיזוקים יהיו לפי חלוקות שוות, מרחק מקסימלי בין החיזוקים 150 ס"מ.
4. גמר וצביעה : בגוון לבחירת האדריכל בצביעה אלקטרוסטטית תעשייתית בתנור (מערכת צבע ג' - לפי נספח : "צביעת פריטי מסגרות אומן").

06.16 ארונות שרות - למערכות חשמל, אינסטלציה, מ.א. וכבוי אש

06.16.1 ארון שרות - דגם א'

- משקוף : משקוף רגיל עם מגרעת בודדת כדוגמת רינגל 1101 או שו"ע מפח מגולוון, מכופף בעובי 1.5 מ"מ. רוחב המשקוף יותאם לרוחב הקיר כולל שכבות הטיח והחיפויים, ויבלוט 10 מ"מ מעבר לפני חומר הגמר הסופי (לפי פרטי התכניות). צורתו החיצונית של המשקוף תהיה זהה למשקופי הדלתות כמפורט במפרט המיוחד.
- העבודה כוללת, בין השאר :
- א. הצבת המשקוף במדויק במקומו, תוך הקפדה על פילוס בגובה המתוכנן.

- ב. קיבוע המשקוף באופן קשיח בקיבוע זמני עד להשלמת הדיוס וסילוק תמיכות וחיזוקי עזר בגמר הדיוס.
- ג. דיוס בדיס צמנט בין מזוזות המשקוף לבניה בצידי הפתח ומעל למשקוף ועד לבניה.
- ד. במחיצות גבס המשקופים יתאימו למחיצות.
- כנפיים: מפח מגולוון, מכופף בעובי 1.25 מ"מ, מתועשות כדוגמת "א. רינגל מפעלי מתכת בע"מ", ת.ד. 794 א.ת. ב' רמלה, מיקוד 70100, טל' 9228175-08, פקס' 9228690-08, או "פלרז" ת.ד. 650 נצרת-עילית, מיקוד 17000 טל' 04-641888 או שו"ע, מצופות לוחות HPL (טרספה) בעובי 4 מ"מ בגוון לבחירת האדריכל (גם אם אינו מצוי כדגם סטנדרטי של יצרן הארונות).
- חלוקת החזית: החלוקה לכנפי הדלתות תהיה במודולים שווים, תקבע סופית רק לאחר התקנת המערכות ולוחות החשמל הפנימיים ותהיה בהתאם להנחיות המפקח. הכנפיים יהיו לפתיחה רגילה וואו כנפי הרמוניקה בהתאם לרשימות והנחיית המפקח. משקופים מחלקים יהיו בחלוקות שוות ובמרחק שלא צפוף מ-160 ס"מ.
- פרזול: צירים סמויים, סגר קפיצי לכל כנף ומנעול צילינדרי לכנפי ארונות חשמל ותקשורת. הקבלן יגיש לאישור המפקח את פרטי הפרזול.
- גמר וצביעה: כל חלקי המתכת בגוון לבחירת האדריכל בצביעה אלקטרוסטטית תעשייתית בתנור (מערכת צבע ג' - לפי נספח: "צביעת פריטי מסגרות אומן").
- החזיתות תהיינה עפ"י ת"י 4376 (7/1998) ארונות תשתית ממתכת להתקנה בתוך בניינים.

06.16.2 ארון שרות - דגם ב'

- משקוף: משקוף רגיל עם מגרעת בודדת כדוגמת רינגל 1101 או שו"ע מפח מגולוון, מכופף בעובי 1.5 מ"מ. רוחב המשקוף יותאם לרוחב הקיר כולל שכבות הטיח והחיפויים, ויבלוט 20 מ"מ מעבר לפני חומר הגמר הסופי (לפי פרטי התכניות). צורתו החיצונית של המשקוף תהיה זהה למשקופי הדלתות כמפורט במפרט המיוחד.
- העבודה כוללת, בין השאר:
- א. הצבת המשקוף במדויק במקומו, תוך הקפדה על פילוס בגובה המתוכנן.
- ב. קיבוע המשקוף באופן קשיח בקיבוע זמני עד להשלמת הדיוס וסילוק תמיכות וחיזוקי עזר בגמר הדיוס.
- ג. דיוס בדיס צמנט בין מזוזות המשקוף לבניה בצידי הפתח ומעל למשקוף ועד לבניה.
- ד. במחיצות גבס המשקופים יתאימו למחיצות.
- כנפיים: מפח מגולוון, מכופף בעובי 1.25 מ"מ, מתועשות כדוגמת "א. רינגל מפעלי מתכת בע"מ", ת.ד. 794 א.ת. ב' רמלה, מיקוד 70100, טל' 9228175-08, פקס' 9228690-08, או "פלרז" ת.ד. 650 נצרת-עילית, מיקוד 17000 טל' 04-641888 או שו"ע.
- חלוקת החזית: החלוקה לכנפי הדלתות תהיה במודולים שווים, תקבע סופית רק לאחר התקנת המערכות ולוחות החשמל הפנימיים ותהיה בהתאם להנחיות המפקח. הכנפיים יהיו לפתיחה רגילה וואו כנפי הרמוניקה בהתאם לרשימות והנחיית המפקח. משקופים מחלקים יהיו בחלוקות שוות ובמרחק שלא צפוף מ-160 ס"מ.

פרזול: צירים סמויים, סגר קפיצי לכל כנף ומנעול צילינדרי לכנפי ארונות חשמל ותקשורת. הקבלן יגיש לאישור המפקח את פרטי הפרזול.
גמר וצביעה: בגוון לבחירת האדריכל בצביעה אלקטרוסטטית תעשייתית בתנור (מערכת צבע ג' - לפי נספח: "צביעת פריטי מסגרות אומן"). הצביעה תהיה מלאה גם בצד הפנימי. החזיתות תהיינה עפ"י ת"י 4376 (7/1998) ארונות תשתית ממתכת להתקנה בתוך בניינים.

06.16.3 ארון שרות - דגם ג'

משקוף: משקוף כדוגמת רינגל 1100 או שו"ע מכופף בעובי 2 מ"מ מנירוסטה 316L. רוחב המשקוף יותאם לרוחב הקיר כולל שכבות הטיח והחיפויים, ויבלוט 20 מ"מ מעבר לפני חומר הגמר הסופי בכל צד (לפי פרטי התכניות). צורתו החיצונית של המשקוף תהיה זהה למשקופי הדלתות כמפורט במפרט המיוחד. במקום החיבור לצירים, יחוזק המשקוף בפח נירוסטה בעובי 5 מ"מ.
העבודה כוללת, בין השאר:

- א. הצבת המשקוף במדויק במקומו, תוך הקפדה על פילוס בגובה המתוכנן.
 - ב. קיבוע המשקוף באופן קשיח בקיבוע זמני עד להשלמת הדיוס וסילוק תמיכות וחיזוקי עזר בגמר הדיוס.
 - ג. דיוס בדיס צמנט בין מזוזות המשקוף לבניה בצידי הפתח ומעל למשקוף ועד לבניה.
 - ד. במחיצות גבס המשקופים יתאימו למחיצות.
- כנף: מזכוכית מחוסמת בעובי 10 מ"מ עם עיבוד פאזה בכל הצדדים, צרובה בכל המשטח מצידה הפנימי של הכנף.
פרזול: ציר עליון UNIVERSAL מנירוסטה כולל פין עליון מנירוסטה מקובע למשקוף, ציר תחתון UNIVERSAL מנירוסטה כולל מיסב רצפה גדול מלבני מנירוסטה המקובע למשקוף וידיית משיכה מנט מנירוסטה בקוטר 25 מ"מ ובאורך 124 מ"מ של חבי "דורמה" מסופקים ע"י חבי "רפי שפירא ובנו בע"מ" וכל הדרוש לפעולתה התקינה והחלקה של הדלת.

06.17 חזיתות מתועשות לשירותים

06.17.1 כללי

חזיתות מתועשות לשירותים כוללות בין היתר:

1. כל חלקיהם כולל פרזול, ציפויים, חלקי מתכת וכו', עד לקבלת מוצר מושלם ומוכן להתקנה, ללא תוספת עבודה של בעל מקצוע נוסף כלשהו.
2. הובלת הרכיבים לאתר, ארוזים ומוגנים למניעת כל פגיעות אקלים או פגיעה מכנית כלשהי. כל פריטי החזיתות יסופקו שלמים ללא כל פגם או כתם, ללא שאריות דבק וכדו', עטופים באריזה אשר תגן עליהם מכל פגיעה עד לתחילת השימוש בהם.

3. הגשת תכניות עבודה מפורטות של כל החזיתות הכוללות גם את רשימות הפרזול, פרטי החיבור, ופרטי גמר ביחס לחומרי הגמר בבנין ולאחר מדידת חדרי השירותים ולפי המידות בפועל באתר.
4. דוגמאות : ביצוע חזית מתועשת מושלמת קומפלט כולל כל האביזרים והפרזול כולל דלת לתא נכים – מכל דגם כמפורט במפרט המיוחד - כדוגמא לבדיקת החמרים, פרזולים וכיו"ב וכן מחיצת הפרדה למשתנות - לאישור האדריכל.
5. עמידות בפני אש - חומרי החזיתות יענו לדרישות המפורטות בתקן ישראלי 921 חלק 6 בהתאם לסיווג כבניין גבוה. באחריות הקבלן לדאוג לאישור של מכון התקנים על התאמת חומרי הבנייה והגימור לתקן זה. מודגש כי לא יתקבלו תעודות נפרדות של חומרי הבנייה והגימור לגבי סיווגם לפי ת"י 755, אלא רק תעודה כללית של התאמה לת"י 921 חלק 6 כאמור מעלה.
6. אחריות למשך 5 שנים (לא כולל בלאי עקב שימוש סביר) עבור כל פרטי החזיתות והפרזול.
7. גוון הלוחות והאביזרים יהיה לפי בחירת האדריכל.

06.17.2 חזיתות מתועשות - מפרט טכני מיוחד

כללי

1. מערכת החזיתות המתועשות יהיו מדגם Imagen Grey המסופקות ע"י חב' "מנל בע"מ" או ש"ע.
2. חזיתות, מחיצות, דפנות, דלתות התאים ומחיצות משתנות יהיו עשויים מפנל "טרספה" - H.P.L. בעובי 13 מ"מ המבוסס על שרפים טרמוסטטיים, משוריינים בצורה הומוגנית בסיבי צלולוזה ובעל שטחי פנים דקורטיביים המהווים חלק אינטגרלי מהחזיתות, ומבוססים על שרפים מורכבים (COMPOSITE).

פרזול

1. כל אביזרי הפרזול והחיבור יהיו בגימור מפלסטיק (ניילון) יהיו כדוגמת המסופקות ע"י יצרן המערכת "מנל בע"מ" או שו"ע.
2. מערכת החזיתות יהיו מדגם "מרחה" הכולל קורה עליונה מפרופיל אלומיניום משוך 40x60 בגימור טבעי, רגליים המותקנות פנימית למישור החזיתות וכל המחברים והאביזרים הנלווים לצורך קבלת יציבות התאים והחזיתות.
3. חזיתות שיורכבו על גבי מחיצות בנויות יהיו מדגם "מרחה" ויחוברו באמצעות מחברי אלומיניום מלא במנותק מהמחיצות וכולל קורה עליונה סמויה מאלומיניום משוך בין המחיצות- בפרט לאישור האדריכל.
4. בכל מפגש פינה חיצונית בין מחיצה בנויה ו/או דופן צד לפנל החזית יותקן פרופיל סיום U מאלומיניום משוך במידות 30x60x30 מ"מ.

5. לכל דלת שלושה צירים העשויים מפלסטיק (ניילון) מוזרק על בסיס מתכת מצופה אבץ חס. הצירים בעלי מנגנון סגירה עצמית, המבטיחים סגירה אוטומטית של הדלת לאחר הפתיחה.
 6. מנעול בטיחותי המאפשר פתיחת חירום מבחוץ. צבע תואם למסגרת ולידיות. למנעול סימון פנוי/תפוס. מנעולי הדלתות יהיו מנירוסטה בגימור מט מסוג תפוס/פנוי עם אפשרות פתיחת בטחון מבחוץ.
 7. רגליים מתכווננות מפלסטיק (ניילון) עם בורג נירוסטה. הרגל מותקנת על מחיצת ההפרדה ליצירת מראה מרחף. בכל מחיצה יותקנו מינימום 2 רגליים.
 8. על פנים הדלת, בכל תא שירותים, יותקן מתלה וו כפול מנירוסטה בגימור מט.
 9. פרופיל גמר U מנירוסטה/אלומיניום לחיבור פנל הטרספה לקיר או עמוד חזית.
 10. כל הברגים יהיו מנירוסטה.
גוון סופי לתאים
- כל גוון לפי בחירת האדריכל, כולל גוונים שאינם מיוצרים כסטנדרט בספק הלוחות, כולל מספר גוונים לתאים השונים - כלול במחיר היחידה.

אופני המדידה

החזיתות לתאי השירותים ימדדו כקומפלטים הכוללים את החזיתות והדלתות ליצירת תא שלם בהתאם לתיאור בתכניות, ברשימות, במפרט המיוחד ובכתב הכמויות.

ארונות מטבח

06.18

1. גוף הארון, מדפים: עשויים לוח סנדביץ' בעובי 18 מ"מ מצופה פורמייקה גב לבנה משני הצדדים. בחלקים הגלויים של גוף הארון יודבק קנט קשיח PVC בעובי 1.5 מ"מ. הדפנות והמחיצות יהיו מחוררים לכל הגובה לאפשרות התאמת מדפים בגובה. בכל גוף ארון מדף אמצעי מתכוונן. גוף הארון כולל תחתית, צדדים תקרה וגב.
2. גב: מלוח לביד 12 מ"מ מצופה פורמייקה גב לבנה משני הצדדים.
3. דלתות, חזיתות מגירות, דפנות צד, תחתי ארון עליון: עשויות לוח סנדביץ' בעובי 18 מ"מ מצופה בשני הצדדים פורמייקה בגימור טאפ בגוון לבחירת האדריכל. בהיקף הדלתות יודבק קנט קשיח PVC בעובי 1.5 מ"מ בגוון לבחירת האדריכל כולל בגוון מתכתי הכלול במחיר הפריט. בכל הדפנות החשופות יותקנו דפנות צד נוספות בגוון הדלתות.
4. גוף מגירה: צד גב ותחתית מלוח סנדביץ' בעובי 12 מ"מ מצופה פורמייקה גב לבנה משני הצדדים. קצות גימור מ PVC בעובי 0.8 מ"מ.
5. מסילות למגירות: טלסקופיות מתוצרת BLUM או ש"ע.
6. ידיות: ידיות ח גדולות בחתך 15x15mm, באורך 160 מ"מ בגמר ניקל מוברש מדגם 6315 ספק: דומיסיל.

7. צירי דלתות: צירי דלתות גיאומטריים סמויים קפיציים מתוצרת BLUM מדגם "CLIP TOP" או ש"ע לעומס כבד. לכל דלת יותקנו 2 צירים. הצירים ניתנים לכיוון ב 3 מישורים. הצירים יעמדו שבתקן 20,000 פתיחות. פתיחה עד 120 מעלות.
8. מנגנון פתיחה לקלפות : מנגנון קלפה סטטי עם בולם דגם KB71D של חברת GRASS הספק : דומיסיל.
9. מסד: בתחתית כל ארון יותקן סוקל תחתון מלביד בעובי 18 מ"מ עם ציפוי פורמייקה משני צידיו וקנטים מ PVC .
10. גמר : פורמייקה בגימור טאפ או מבריק של של חב' מרכז הפורמייקה אברבון או ש"ע בגוון לבחירת האדריכל.
- גמר מסד - פורמייקה ציפוי אלומיניום של חב' מרכז הפורמייקה אברבון או ש"ע.

06.19 מעקות

1. תאור הפריטים מצוי בנוסף גם בתכניות.
2. כל אלמנטי המתכת יחוברו ויעוגנו לאלמנטי הבטון כמתואר במפרטים, בתכניות ובפרטים. כל הסימונים, הקידוחים וההכנות בבטון כלולים במחיר היחידה.
3. כל המעקות יהיו כנדרש וכמפורט בת"י 1142.
4. על הקבלן לבצע "בדיקת העמסה של אלמנטים מותקנים" כמפורט בת"י 1142 פרק 10.
5. תכנון ותכניות ייצור והתקנה : לכל טיפוס מעקה יכין הקבלן תכניות ייצור, תכניות התקנה, וחישובי תכן כמפורט במפרט המיוחד.
6. דוגמאות : לכל טיפוס מעקה יכין הקבלן יחידה מושלמת או קטע לדוגמא מותקנים באתר וברמת גימור סופי לאישור המתכנן והמפקח לפני תחילת הייצור של כל הכמויות.
7. כל אלמנטי הזכוכית ואביזרי החיבור שלה יעמדו בכל התקנים הישראליים הרלוונטיים.
8. כל מאחזי היד ו/או הצינורות העליונים במעקות יהיו בקוטר חיצוני של 40 מ"מ או כפי שיקבע ע"י יועץ הבטיחות.
9. במרווח בין אזן המעקה התחתון או הזכוכית לבין פני המדרגות, לא יעבור כדור שקוטרו עולה על 15 ס"מ.
10. אם לא צויין אחרת, המעקות יצבעו בצביעה אלקטרוסטטית באבקה בתנור בגוון לבחירת האדריכל.

06.20 פרזול דלתות עץ ופלדה**06.20.1 כללי**

1. אם לא צויין אחרת, יהיו הפרזול והאביזרים מפלדת אל חלד, יציקת פליז או נחושת עם ציפוי כרום ניקל או פליז אוקסיד.
2. כל הפרזול יהיה ממין משובח. הקבלן יביא לאישור המפקח דוגמאות מכל פרטי הפרזול כמפורט במפרט המיוחד ודוגמאות מכל פרטי הפרזול שבכוונתו להשתמש גם אם לא צויינו במפרט המיוחד. רק לאחר אישור המפקח ולפי הנחיות המפקח, יזמין הקבלן את הפריטים המאושרים וייגש להרכבתם.
3. כל אביזרי הפרזול יעמדו בתקני ANSI ואו בת"י הרלוונטיים.
4. מיקום אביזרי הפרזול במשקוף ובדלת יהיו על פי תקן SDI-100 ובאישור האדריכל.
5. כל אביזרי הפרזול לדלתות אש יהיה על פי תקן 1212.
6. לכל מנעול יסופקו 6 מפתחות מושחלים על טבעת ומלווים בדיסקית עם שילוט ברור שיאפשר זיהוי קל של הדלת אליה שייך המפתח.
7. כל דלת תכלול גם סטופר גם אם לא צויין בקבוצת הפרזול.
8. לוחית הגנה ללשונית המנעול תהיה עשויה נירוסטה ותותקן בכל הדלתות.
9. בכל כנף דלת שגובהה עולה על 210 ס"מ או רוחבה עולה על 110 ס"מ יווסף ציר נוסף.
- הני"ל כלול במחיר היחידה גם אם לא צויין בקבוצת הפרזול.
10. בדלתות שידרשו ע"י המזמין, יותקן צילינדר עם כפתור (פרפר) מצידה הפנימי של הכנף.
- הני"ל כלול במחיר היחידה גם אם לא צויין בקבוצת הפרזול.

אופני המדידה

כל הפרזול כמפורט בקבוצות הפרזול ובמפרט המיוחד כלולים במחיר הפריטים.

06.20.2 תכנית והגשת חומר לאישור האדריכל

1. דף קטלוגי לכל פרט פרזול, בו יפורטו פרטי מוצר ותקן מוצר.
2. קבוצת פרזול, עם פירוט יצרן ופרטי מוצר.
3. דוגמאות פרזול: מסומן על-פי המפרט לאישור האדריכל.
4. דוגמאות יסופקו לקבלני הדלתות לאחר אישור האדריכל ולפני תחילת יצור המשקופים והדלתות.
5. חיזוקים ושבלונות: הגשה לאישור האדריכל לפי אישור המפרט. השבלונות יועברו לאישור האדריכל לפני העברתן ליצרני המשקופים והדלתות.
6. מפרט חשמל: יסופק עבור כל אביזר מתח נמוך בצירוף דפי קטלוג.

7. לפני תחילת היצור יגיש יצרן הדלתות לאישור האדריכל דף עבור כל דלת ובו יפורטו :
- 7.1 מפלס, מספר חדר.
 - 7.2 טיפוס משקוף הדלת.
 - 7.3 מידות משקוף הדלת וכיוון פתיחת הדלת.
 - 7.4 קבוצת פרזול מפורטת, עם כל פרטי הפרזול והגימורים.
 - 7.5 הכנות, קדחים וכדומה בדלתות מבוקרות.
8. תפעול ואחזקה : באחריות ספק הפרזול להעביר למחלקת אחזקה שבלונות, הוראות הרכבה, דפי קטלוג, רשימת חלקים, הוראות ניקיון ודיסק הדרכה להרכבה ופירוק הפרזול שיסופק על-ידו.
9. הקבלן יגיש רשימת ספקים מורשים. (אפשרות החלפה באישור המפקח והאדריכל, לאחר בדיקת תקן ואיכות).

06.20.3 מערכת רב מפתח (מסטר) זמנית

1. כל הצילינדרים יהיו מדגם עם ליבה נשלפת (Removable Core), מלבד ארונות.
2. צילינדרים יסופקו עם מערכת מסטר זמנית, לתקופת הבניה בלבד.
3. חזית הצילינדרים הזמניים תהיה בצבע שונה מהצילינדרים הסופיים (לצורך זיהוי).
4. באחריות ספק הפרזול לאשר עם הפיקוח והמזמין את מערכת המסטר הסופית.
5. כל הקבלנים השונים (נגרות, מסגרות, אלומיניום) הצילינדרים יהיו עם ליבות נשלפות מאותה חברה. בארונות הצילינדר יהיה מדגם לא נשלף אבל מאותה חברה של הליבות הנשלפות.

06.20.4 מערכת רב מפתח (מסטר) סופית

1. כל הצילינדרים יהיו מדגם עם ליבה נשלפת (Removable Core), מלבד ארונות.
2. החלפת הצילינדרים הסופיים תהיה על-ידי ספק הפרזול, בהתאם לדרישות המפקח.
3. הצילינדרים הסופיים יסופקו במעטפה סגורה, מסומנת במספר הקומה, מספר החדר וסימון מפתח.
4. מפתחות : לכל צילינדר יסופקו שלושה (3) מפתחות, חמישה (5) מפתחות מסטר לכל קבוצה, חמישה (5) מפתחות מסטר כללי (GMK) ושני (2) מפתחות שולפים.
5. הצילינדרים הסופיים יסופקו ישירות למזמין.
6. כל הקבלנים השונים (נגרות, מסגרות, אלומיניום) הצילינדרים יהיו עם ליבות נשלפות מאותה חברה. בארונות הצילינדר יהיה מדגם לא נשלף אבל מאותה חברה של הליבות הנשלפות.

7. ה GGMK יפתח את כל הצילינדרים, כולל ארונות, חוץ מצילינדר לביטחון - כדוגמת מולטילוק.
8. תרשים מערכת המסטר יסופק למזמין מודפס ע"י נייר וכן העתק ע"ג דיסק.

06.20.5 אבטחת איכות (Quality Assurance) :

1. הפרזול יהיה עם תקן ANSI וואו BHMA.
2. מקור אחד לכל סוג פרזול (לדוגמא : צירים מיצרן אחד, מנעולים כולל צילינדרים מיצרן אחד וכו').
3. הפרזול יסופק ע"י ספק מורשה בארץ, זאת על-מנת להבטיח אחריות ושירות עם מלאי חלקים.

06.20.6 חלוקת הפרזול

עם קבלת הפרזול באתר, באחריות ספק הפרזול למיין את הפרזול על-פי יצרני הדלתות.

06.20.7 בקרת דלתות

בדלתות המסומנות בתכניות הביטחון וואו החשמל ובנוסף בדלתות אשר עליהן יורה המפקח יותקנו אמצעי בקרה, חיווי ונעילה - כגון נעילה עם קוד או כרטיס עובד, עם אופציה לקידוד בכל דלת ואפשרות לביטול נעילה. התקני הדלתות המבוקרות יבוצעו בהתאם להנחיות יועץ המנ"מ והמפקח.

06.20.8 נספח קבוצות פרזול לדלתות

קבוצות פרזול מסגרות 01

קבוצת פרזול 01-01 : דלת אש/פח חד כנפית - מכאנית

מוצר	יצרן מוצע	פריט	גימור	כמות
צירים	Mckinney	TA2314 - 4.5/4	US32D	3*
צילינדר זמני	ירדני		US26D	1
מנעול מילוט פאניק	TESA	CF60T	US26D	1
סוגרים(מחזיר שמן)+עצר+זרוע מסילה	ECO	מסילתי TS41	US26D	1
זוג ידיות מנוף עם שלט	TESA	SENA-MSOL885	US32D	1
מעצור רצפה	Rockwood	440	US26D	1

קבוצת פרזול 01-02 : דלת אש/פח חד כנפית - מכאנית - עם ידית בהלה

מוצר	יצרן מוצע	פריט	גימור	כמות
צירים	Mckinney	TA2314 - 4.5/4	US32D	3*

מוצר	יצרן מוצע	פריט	גימור	כמות
צילינדר זמני	ירדני		US26D	1
מנעול מילוט פאניק	TESA	CF60T	US26D	1
ידית בהלה	TESA	TOP1E	US32D	1
סוגרים(מחזיר שמן)+עצר+זרוע מסילה	ECO	מסילתי TS41	US26D	1
ידית מנוף חיצונית עם שלט	TESA	SENA-MSOL885	US32D	1
מעצור רצפה	Rockwood	440	US26D	1

קבוצת פרזול 01-03 : דלת אש/פח דו כנפית - מכאנית

מוצר	יצרן מוצע	פריט	גימור	כמות
צירים	Mckinney	TA2314 - 4.5/4	US26D	6*
צילינדר זמני	ירדני		US26D	1
מנעול מילוט פאניק בכנף האקטיבית	TESA	CF60T	US26D	1
מנעול מילוט פאניק בכנף הפאסיבית	TESA	CF32	US26D	1
סוגרים(מחזיר שמן)+עצר+זרוע מסילה	ECO	מסילתי TS41	US26D	2
מתאם סגירה	Rockwood	RCK1600	US26D	1
נגדי לבריה תחתון ברצפה	Rockwood	RCK570	US26D	1
זוג ידיות מנוף עם שלט	TESA	SENA-MSOL885	US32D	2
מעצור רצפה	Rockwood	440	US26D	2

קבוצת פרזול 01-04 : דלת אש/פח דו כנפית - מכאנית - עם ידיות בהלה

מוצר	יצרן מוצע	פריט	גימור	כמות
צירים	Mckinney	TA2314 - 4.5/4	US32D	6*
צילינדר זמני	ירדני		US26D	1
מנעול מילוט פאניק בכנף האקטיבית	TESA	CF60T	US26D	1
מנעול מילוט פאניק בכנף הפאסיבית	TESA	CF32	US26D	1
ידית בהלה כנף אקטיבית	TESA	TOP1E	US32D	1
ידית בהלה כנף פאסיבית	TESA	TOP1E	US32D	1
סוגרים(מחזיר שמן)+עצר+זרוע מסילה	ECO	מסילתי TS41	US26D	2
ידית מנוף חיצונית עם שלט	TESA	SENA-MSOL885	US32D	2
מתאם סגירה	Rockwood	RCK1600	US26D	1
נגדי לבריה תחתון ברצפה	Rockwood	RCK570	US26D	1
מעצור רצפה	Rockwood	440	US26D	2

מוצר	יצרן מוצע	פריט	גימור	כמות
קבוצת פרזול 01-06 : דלת אש/פח חד כנפית – מבוקרת				
צירים	Mckinney	TA2314 - 4.5/4	US32D	3*
צילינדר זמני	ירדני		US26D	1
מנעול מילוט פאניק אלקטרו מכאני	TESA	CF60E	US26D	1
מוביל כבל/סרט נגדי/כבל/ספק כוח	ABLOY	EA281,EA219,EA3 24,EA288	US32D	1
סוגרים(מחזיר שמן)+עצר+זרוע מסילה	ECO	מסילתי TS41	US32D	1
זוג ידיות מנוף עם שלט	TESA	SENA-MSOL885	US32D	1
מעצור רצפה	Rockwood	440	US26D	1

קבוצת פרזול 01-07 : דלת אש/פח חד כנפית - מבוקרת - עם ידית בהלה

מוצר	יצרן מוצע	פריט	גימור	כמות
צירים	Mckinney	TA2314 - 4.5/4	US32D	3*
צילינדר זמני	ירדני		US26D	1
מנעול מילוט פאניק אלקטרו מכאני	TESA	CF60E	US26D	1
ידית בהלה	TESA	TOP1E	US32D	1
מוביל כבל/סרט נגדי/כבל/ספק כוח	ABLOY	EA281,EA219,EA3 24,EA288	US32D	1
סוגרים(מחזיר שמן)+עצר+זרוע מסילה	ECO	מסילתי TS41	US32D	1
ידית מנוף חיצונית עם שלט	TESA	SENA-MSOL885	US32D	1
מעצור רצפה	Rockwood	440	US26D	1

קבוצת פרזול 01-08 : דלת אש/פח דו-כנפית - מבוקרת

מוצר	יצרן מוצע	פריט	גימור	כמות
צירים	Mckinney	TA2314 - 4.5/4	US32D	6*
צילינדר זמני	ירדני		US26D	1
מנעול פאניק אלקטרו מכאני כנף אקטיבית	TESA	CF60E	US26D	1
מוביל כבל/סרט נגדי/כבל/ספק כוח	ABLOY	EA281,EA219,EA3 24,EA288	US32D	1
סוגרים(מחזיר שמן)+עצר+זרוע מסילה	ECO	מסילתי TS41	US32D	2
מתאם סגירה	Rockwood	RCK1600	US32D	1
בריח אוטמטי עליון תחתון-כנף פאסיבית	Rockwood	MTL-1842	US32D	1

מוצר	יצרן מוצע	פריט	גימור	כמות
נגדי לבריה תחתון ברצפה	Rockwood	RCK570	US26D	1
זוג ידיות מנוף עם שלט	TESA	SENA-MSOL885	US32D	2
מעצור רצפה	Rockwood	440	US26D	2

קבוצת פרזול 01-09 : דלת אש/פח דו כנפית - מבוקרת - עם ידית בהלה

מוצר	יצרן מוצע	פריט	גימור	כמות
צירים	Mckinney	TA2314 - 4.5/4	US32D	6*
צילינדר זמני	ירדני		US26D	1
מנעול פאניק אלקטרומכאני כנף אקטיבית	TESA	CF60E	US26D	1
מנעול מילוט פאניק בכנף הפאסיבית	TESA	CF32	US26D	1
ידית בהלה כנף אקטיבית	TESA	TOP1E	US32D	1
ידית בהלה כנף פאסיבית	TESA	TOP1E	US32D	1
מוביל כבל/סרט נגדי/כבל/ספק כוח	ABLOY	EA281,EA219,EA3 24,EA288	US32D	1
סוגרים(מחזיר שמן)+עצר+זרוע מסילה	ECO	מסילתי TS41	US32D	2
מתאם סגירה	Rockwood	RCK1600	US32D	1
נגדי לבריה ברצפה	Rockwood	RCK570	US26D	1
ידית מנוף חיצונית עם שלט	TESA	SENA-MSOL885	US32D	2
מעצור רצפה	Rockwood	440	US26D	2

קבוצת פרזול 01-10 : דלת אש מזוגת חד כנפית - מבוקרת

מוצר	יצרן מוצע	פריט	גימור	כמות
צירים	Mckinney	TA2314 - 4.5/4	US32D	3*
צילינדר זמני	ירדני		US26D	1
מנעול פאניק אלקטרו מכאני	TESA	CF60E	US26D	1
מוביל כבל/סרט נגדי/כבל/ספק כוח	ABLOY	EA281,EA219,EA3 24,EA288	US32D	1
סוגרים(מחזיר שמן)+עצר+זרוע מסילה	ABLOY	מסילתי TS41	US32D	1
זוג ידיות מנוף עם שלט	TESA	SENA-MSOL885	US32D	2
מעצור קיר/רצפה	Rockwood	406/440	US26D	1

מוצר	יצרן מוצע	פריט	גימור	כמות
קבוצת פרזול 01-11 : דלת אש מזוגגת חד כנפית - מבוקרת - עם ידית בהלה				
צירים	Mckinney	TA2314 - 4.5/4	US32D	3*
צילינדר זמני	ירדני		US26D	1
מנעול פאניק אלקטרו מכאני	TESA	CF60E	US26D	1
ידית בהלה	TESA	TOP1E	US32D	1
מוביל כבל/סרט נגדי/כבל/ספק כוח	ABLOY	EA281,EA219,EA3 24,EA288	US32D	1
סוגרים(מחזיר שמן)+עצר+זרוע מסילה	ABLOY	מסילתי TS41/31	US32D	1
ידיות (מנוף)	TESA	SENA-MSOL885	US26D	1
מעצור קיר/רצפה	Rockwood	406/440	US26D	1

קבוצת פרזול 01-12 : דלת אש מזוגגת דו כנפית - מבוקרת - עם ידית בהלה

צירים	Mckinney	TA2314 - 4.5/4	US32D	6*
צילינדר זמני	ירדני		US26D	1
מנעול פאניק אלקטרו מכאני כנף אקטיבית	TESA	CF60E	US26D	1
מנעול מילוט פאניק בכנף הפאסיבית	TESA	CF32	US26D	1
ידית בהלה כנף אקטיבית	TESA	TOP1E	US32D	1
ידית בהלה כנף פאסיבית	TESA	TOP1E	US32D	1
מוביל כבל/סרט נגדי/כבל/ספק כוח	ABLOY	EA281,EA219,EA3 24,EA288	US32D	1
סוגרים(מחזיר שמן)+עצר+זרוע מסילה	ECO	מסילתי TS41	US32D	2
מתאם סגירה	Rockwood	RCK1600	US32D	1
נגדי לבריחים ברצפה	Rockwood	RCK570	US26D	1
ידיות (מנוף)	TESA	SENA-MSOL885	US26D	2
מעצור קיר/רצפה	Rockwood	440	US26D	2

הערות :

- * בכל כנף דלת שגובהה עולה על 210 ס"מ או רוחבה עולה על 110 ס"מ יתוסף ציר נוסף- הנ"ל כלול במחיר היחידה גם אם לא צויין בקבוצת הפרזול.
- ** בדלתות אש N.O. (פתוחות קבוע) יהיו הסוגרים (מחזירי שמן)+עצר+זרוע מסילה משולבים עם מגנט פנימי כדוגמת YALE404P או ABLOY-DC7000 במקום המוגדר בקבוצת הפרזול. הנ"ל כלול במחיר היחידה גם אם לא צויין במחיר הפרזול.

קבוצות פרזול נגרות 02**קבוצת פרזול 02-01 : דלת עץ חד כנפית - מכאנית**

מוצר	יצרן מוצע	פריט	גימור	כמות
צירים	Mckinney	TA2314 - 4.5/4	US32D	3*
צילינדר זמני	ירדני		US32D	1
מנעול פאניק-חזית נירוסטה	TESA	2030A/60	US32D	1
זוג ידיות מנוף עם שלט	TESA	SENA-MSOL885	US32D	1
מעצור רצפה	Rockwood	440	US26D	1

קבוצת פרזול 02-02 : דלת עץ חד כנפית - מכאנית – לחדר רחצה/תא שירותים

צירים	Mckinney	TA2314 - 4.5/4	US32D	3*
מנעול פאניק-חזית נירוסטה	TESA	2030+ADAPT 2034	US32D	1
תפוס/פנוי	TESA	MVIEME	US32D	1
זוג ידיות מנוף עם שלט	TESA	SENA-MSOL885	US32D	1
מעצור רצפה	Rockwood	440	US26D	1

קבוצת פרזול 02-03 : דלת עץ חד כנפית - מכאנית - למבואת לשירותים

צירים	Mckinney	TA2314 - 4.5/4	US32D	3*
צילינדר זמני	ירדני		US32D	1
מנעול מכאני רב	TESA	2036	US32D	1
זוג ידיות משיכה אורך 92 ס"מ	NORMBOW	522	US32D	1
סוגרים (מחזיר שמן) +עצר+זרוע מסילה	ECO	מסילתי TS41	US26D	1
מעצור רצפה	Rockwood	440	US26D	1

קבוצת פרזול 02-04 : דלת עץ חד כנפית - מכאנית - לשירותי נכים

צירים	Mckinney	TA2314 - 4.5/4	US32D	3*
מנעול פאניק-חזית נירוסטה	TESA	2030+ADAPT 2034	US32D	1
תפוס/פנוי	TESA	MVIEME	US32D	1
זוג ידיות מנוף עם שלט	TESA	SENA-MSOL885	US32D	1
ידית נכים	NORMBOW	295340	US32D	2
מעצור רצפה	Rockwood	440	US26D	1

מוצר	יצרן מוצע	פריט	גימור	כמות
קבוצת פרזול 02-05 : דלת עץ חד כנפית- מכאנית - עם ידית בהלה				
צירים	Mckinney	TA2314 - 4.5/4	US32D	3*
צילינדר זמני	ירדני		US32D	1
מנעול מילוט פאניק	TESA	CF60T	US26D	1
ידית בהלה	TESA	TOP1E	US32D	1
סוגרים(מחזיר שמן)+עצר+זרוע מסילה	ECO	מסילתי TS41	US26D	1
ידית מנוף	TESA	SENA-MSOL885	US32D	1
מעצור רצפה	Rockwood	440	US26D	2

קבוצת פרזול 02-06 : דלת עץ חד כנפית - מכאנית - פנדל

צירי ספרינג-פנדל	Mckinney	1001-6/4.5	US32D	2
צילינדר זמני	ירדני		US32D	1
מנעול מכאני רול	TESA	0221	D26US	1
מחזיר שמן ריצפתי	MAB	750	D26US	1
פלטת דחיפה	Rockwood	74C	US32D	2
מעצור קירוריצפה	Rockwood	406/440	D26US	2

קבוצת פרזול 02-07 : דלת עץ דו כנפית- מכאנית

צירים	Mckinney	TA2314 - 4.5/4	US32D	6*
צילינדר זמני	ירדני		US26D	1
מנעול פאניק- נירוסטה בכנף האקטיבית	TESA	2030A	US32D	1
סוגרים(מחזיר שמן)+עצר+זרוע מסילה	ECO	מסילתי TS41	US26D	2
זוג ידיות מנוף עם שלט	TESA	SENA-MSOL885	US32D	1
בריאח אוטמטי עליון תחתון-כנף פאסיבית	Rockwood	MTL-1842	US32D	1
נגדי לבריאח תחתון ברצפה	Rockwood	RCK570	US26D	1
מעצור רצפה	Rockwood	440	US26D	1

קבוצת פרזול 02-08 : דלת עץ דו כנפית - מכאנית - עם ידיות בהלה

צירים	Mckinney	TA2314 - 4.5/4	US32D	6*
צילינדר זמני	ירדני		US32D	1
מנעול מילוט פאניק בכנף האקטיבית	TESA	CF60T	US26D	1
מנעול מילוט פאניק בכנף הפאסיבית	TESA	CF32	US26D	1
ידית בהלה כנף אקטיבית	TESA	TOP1E	US32D	1

מוצר	יצרן מוצע	פריט	גימור	כמות
ידית בהלה כנף פאסיבית	TESA	TOP1E	US32D	1
מתאם סגירה	Rockwood	1600	US32D	1
סוגרים(מחזיר שמן)+עצר+זרוע מסילה	ECO	מסילתי TS41	US26D	2
ידית מנוף	TESA	SENA-MSOL885	US32D	1
מעצור רצפה	Rockwood	440	US26D	2
סף אקוסטי סמוי	PEMKO	411PKL- 48"	US26D	2

קבוצת פרזול 02-09 : דלת עץ דו כנפית - מכאנית - פנדל

צירי ספרינג-פנדל	Mckinney	1001-6/4.5	US32D	4
צילינדר זמני	ירדני		US32D	1
מנעול מכאני <u>רנל</u>	TESA	0221	D26US	1
מחזיר שמן ריצפתי	MAB	750	D26US	2
בריח עליון תחתון אוטומטי	Rockwood	1842	D26US	1
מתאם סגירה	Rockwood	1600	D26US	1
פלטת דחיפה	Rockwood	74C	US32D	2
מעצור קיר/ריצפה	Rockwood	440	D26US	2

קבוצת פרזול 02-10 : דלת עץ חד כנפית - מבוקרת

צירים	Mckinney	TA2314 - 4.5/4	US32D	3*
צילינדר זמני	ירדני		US32D	1
מנעול פאניק-חזית נירוסטה	TESA	2030A/60	US26D	1
זוג ידיות מנוף עם שלט	TESA	SENA-MSOL885	US32D	1
מעצור רצפה	Rockwood	440	US26D	1
סוגרים(מחזיר שמן)+עצר+זרוע מסילה	ECO	מסילתי TS41	US26D	1

קבוצת פרזול 02-11 : דלת עץ חד כנפית – מכאנית/מבוקרת אקוסטית

צירים	Mckinney	TA2314 - 4.5/4	US32D	3*
צילינדר זמני	ירדני		US32D	1
מנעול פאניק-חזית נירוסטה	TESA	2030A/60	US26D	1
זוג ידיות מנוף עם שלט	TESA	SENA-MSOL885	US32D	1
מעצור רצפה	Rockwood	440	US26D	1
סוגרים(מחזיר שמן)+עצר+זרוע מסילה	ECO	מסילתי TS41	US26D	1
סף אקוסטי סמוי	PEMKO	411PKL	US26D	1

הערות :

- * בכל כנף דלת שגובהה עולה על 210 ס"מ או רוחבה עולה על 110 ס"מ יתוסף ציר נוסף - הנ"ל כלול במחיר היחידה גם אם לא צויין בקבוצת הפרזול.
- ** בדלתות שידרשו ע"י המזמין, יותקן צילינדר עם כפתור (פרפר) מצידה הפנימי של הכנף.
- הנ"ל כלול במחיר היחידה גם אם לא צויין בקבוצת הפרזול.

06.21 הגנה על אלמנטים מוגמרים

כל אלמנט נגרות ומסגרות המושלמים עם מערכת צבע במפעל, יובאו לאתר כשהם ארוזים באריזת הגנה מלאה.

חומר האריזה יאושר מראש ע"י המפקח.

האריזה וההגנה הינם חלק בלתי נפרד מהפריטים ולא ימדדו בנפרד.

06.22 אופני מדידה מיוחדים ותכולת המחירים

1. מוצרי הנגרות והמסגרות ימדדו לפי יחידות או במ"א, או בקומפלטים כמצויין בסעיפי כתב הכמויות כאשר המוצר מושלם, צבוע, מזוגג ומורכב במקומו.
2. מחירי היחידות לעבודות נגרות ומסגרות כוללים את כל האמור במפרט הכללי, במפרט מיוחד זה, ברשימות, בתכניות ובפרטים (גם אם לא פורטו בכתב הכמויות) ולרבות :
 - 2.1 תכניות יצור ודוגמאות לפי המפרט המיוחד ולפי הוראות המפקח.
 - 2.2 המלבנים וביטונם, הזיגוג, הצביעה האיטום וכו'.
 - 2.3 צביעה בגווני שונים.
 - 2.4 כל האביזרים הדרושים להרכבת האלמנטים השונים, קביעתם וחיבורם למבנה לרבות פסי פליז, משקופי ופרופילי עזר וכו'.
 - 2.5 איטום למניעת מעבר מים, רוח, רעש ורעידות.

הפרזול המופיע ברשימת הפרזול המצ"ב לרבות כל אביזרי הקביעה, משקופים סמויים, צירים, מסילות לכל סוגיהן, לוח מגן תחתון, מחזירי שמן, מחזירים קפיציים, מעצורים, מנעולים וצילינדרים, מנעולים חשמליים, מפסיקי סף, עיניות הצצה, שילוט זוהר לפי דרשות כבו"א, ידיות לכל סוגיהן, מברשות, בריחים, רוזטות, מנעולי תפוספוני, בתי מזוזה פסי אטימה בתחתית וכו'.
- 2.6 פרופילי פלדה שונים במחיצות הגבס המשמשים כמשקוף סמוי.
- 2.7 משקופי עזר מפח פלדה בעובי 3 מ"מ עבור דלתות פלדה המעוגנות בזמן יציקת הבטון.
- 2.8 כל ההכנות במשקוף וואו בכנף לכל האלמנטים החשמליים ואמצעי הבטחון המשולבים בפריטים השונים (לרבות מפסיקים מגנטיים, מנעול

- אלקטרומוגנטי, מנעולים חשמליים) המפורטים בתכניות יועצי החשמל והביטחון כולל בין השאר חיזוקים מיוחדים, קידוחים והכנת פתחים.
- 2.9. ציפויי פורניר, או פורמיקה או PVC לכל סוגיהם וצביעה לכל סוגיה.
- 2.10. מנעול מסטר קי עם רמות (Grand Master) מודגש שלצורך נעילת החדרים, יותקן ע"י הקבלן צילינדרים זמניים שיילקחו על ידו לאחר התקנת הצילינדרים הסופיים.
3. כהנחיה כללית לקבלן, מודגש בזאת שלכל מוצר נגרות או מסגרות מכל סוג כפי שהם מופיעים בכתבי הכמויות, יכללו במחיר יחידתם את כל הנדרש לפי התכניות, הרשימות, המפרטים, ההנחיות ההוראות וכו' לביצוע מושלם וסופי במקומם באתר וזאת אפילו אם כל הדרישות לא באו לידי ביטוי מלא בתכניות וואו ברשימות ובמפרטים אולם לדעתו של המפקח הם דרושים לביצוע מושלם כאמור לעיל.
4. שינוי במידות הפריטים בגבולות של עד 10% לא יגרום לשינוי במחירי החוזה.

06.23 תאור פירטי נגרות

06.23.1 דלתות עץ :

לרבות פריטים :

01,203,203M,204,205,206,207,207M,208,209,209M,210,220,221,222

מידות : כמפורט בדף הרשימה.

משקוף : פח מגולוון כדוגמת רינגל 1103 או ש"ע צבוע - לפי המפרט המיוחד.

משקוף לדלת אקוסטית : פח מגולוון כדוגמת רינגל 1565 או ש"ע צבוע - לפי המפרט המיוחד.

משקוף לדלת פנדל : פח מגולוון כדוגמת רינגל 1102 או ש"ע צבוע - לפי המפרט המיוחד.

אלמנטי הדלתות : כל האלמנטים לרבות כנפיים, קבועים, צוהרים, פתחי אוורור וכו' - לפי המפרט המיוחד.

פרזול : קבוצת פרזול לכל טיפוס דלת כמפורט בדף הרשימה ובמפרט המיוחד.

06.23.2 ארונות מטבח :

לרבות פריטים : 230,231,232

ארון תחתון : לפי דף הרשימה והמפרט המיוחד.

ארון עליון : לפי דף הרשימה והמפרט המיוחד.

פרזול : לפי המפרט מיוחד.

גמר : לפי המפרט המיוחד בגוון לבחירת האדריכל.

משטח עליון : אבן קיסר לפי המפרט המיוחד (נמדד בנפרד - אינו כלול במחיר הפריט).

06.23.3 חזיתות מתועשות, תאים ומחיצות לשירותים

לרבות פריטים : 240,241

חזיתות, מחיצות, דלתות, פרזול וכל האלמנטים : לפי המפרט המיוחד.

גמר: לפי המפרט המיוחד בגוון לבחירת האדריכל.

אופני מדידה:

פריט 240 נמדד כקומפלט וכולל חזית דלת וקבועים, מחיצות בין תאים וכל אביזרי הפרזול, העיגון והחיבור לפי המפרט המיוחד לקבלת מערכת דלתות ומחיצות מוגמרת. חזיתות ברוחבים משתנים כלולות במחיר היחידה. חזיתות ברוחב של עד 1.60 כלולות במחיר היחידה. התאמתן של חזיתות התאים למפתח הבניה כלולה במחיר היחידה.

06.23.4 פריטים מס' 250,251 : במות עץ במידות 710/260/45h ס"מ

פריט 250 : במת עץ במידות 830/260/45h

פריט 251 : במת עץ במידות 970/260/45h

כללי:

במת עץ לרבות קונסטרוקציה, חיפוי עליון, חזיתות, מדרגות קבועות וניידות, שיפולים ופינויים להכנות חשמל. מספר מקסימלי של אנשים על הבמה 20. הקבלן יגיש לאישור האדריכל והקונסטרוקטור תכנית יצרן לכל מרכיבי הבמה כולל פירטי גמר וחיבור עם מידות סופיות ומדויקות. יש להקפיד על כך שהמדרגות והגישה לבמה יתואמו עם המפלט הסופי של פני העץ.

חומרי העץ והנגרות:

יש להקפיד על כך שהחומרים יהיו יבשים, ללא ביקועים, ללא תולעים ומזיקים אחרים. העץ יהיה יבש עם תכולת רטיבות מכסימלית של 7%. יש להשהות את העץ באולם לפי הרכבה 14 יום.

לא יהיו יותר מאשר 3 סיקוסים למ"ר. במידה וקיימים יורחקו ויסתמו בפקקי עץ. אין להשתמש בעץ מזיל או מכוסה שרף ושקום השרף עולה על 2 סמ"ר. מקומות קטנים יותר יש לנקות מהשרף ולסתום בחפים בדומה לטיפול בסיקוסים המותרים. כל העץ הן לתשתיות והן לחיפוי העליון יהיה מוקצע 4 צדדים ומטופל בטבילה בלחץ ובהתאם למפרט הכללי בסעיף 20013.

הגנה בפני שריפה:

כל חומרי העץ והנגרות יעברו "טיפול להגנה בפני שריפה" כמפורט במפרט המיוחד, חומרי הבניה והגימור יענו לדרישות המפורטות בתקן ישראלי 921 חלק 6 בהתאם לסיווג כבניין גבוה. באחריות הקבלן לדאוג לאישור של מכון התקנים על התאמת חומרי הבניה והגימור לתקן זה. מודגש כי לא יתקבלו תעודות נפרדות של חומרי הבניה והגימור לגבי סיווגם לפי ת"י 755, אלא רק תעודה כללית של התאמה לת"י 921 חלק 6 כאמור מעלה.

תשתית- קונסטרוקציה:

מעץ אורן מהוקצע בפרופילים 100/50 מ"מ ובמרחק 30 ס"מ בין צירי התמיכות. הקונסטרוקציה עטופה מכל צדדיה בלוחות OSB בעובי 18 מ"מ מחוברים ע"י ברגים שקועים.

חיפוי עליון:

לוחות פרקט למינציה במידות 1900X200 מ"מ ובעובי 12 מ"מ בדרגת שחיקה AC5 כולל 2 פאזות של חברת EGGGER מסופק ע"י שטיחי כרמל או ש"ע - בגוון לבחירת האדריכל. מתחת ללוחות יונח ספוג שחור 4 מ"מ במלוא המשטח. חיבור הלוחות לתשתית בהזזה ללוח סמוך (סטגרד). חיבור לוחות החיפוי העליון יהיה חיבור שין וגרז. במפגש בין החיפוי העליון לחזיתות הבמה ובאפי המדרגות יותקן פרופיל שפה מעץ גושני בטקסטורה וגוון כדוגמת לוחות החיפוי ובמידות 26/40 מ"מ עם שין וגרז. באפי המדרגה יהיה פס אזהרה בגוון קונטרסטי ללוחות החיפוי העליונים.

חזית, שיפולים, מדרגות, גמר:

חזית הבמה והמדרגות תיסגרנה בלוחות עץ כדוגמת החיפוי העליון ברוחבים שונים ובחיבורים סמויים לפי הגיאומטריה ולפי פרטי האדריכל. לאורך הקירות שיפולים בגובה 7 ס"מ מעץ גושני בגוון כנ"ל.

פריט מס' 260 : דלפק מזנון 06.23.5

מידות כלליות: 70X90h ס"מ.

משטח עליון: משטח אבן קיסר דגם 2003 בעובי 20 מ"מ. המשטח מיחידה אחת לאורך או חלוקות שוות לאישור האדריכל. קנט קדמי ואחורי בעובי 60 מ"מ. עבוד שפות בקצוות החופשיים וסביב פתחים בפאזה 45 מעלות. המשטח מודבק באמצעות דבק מתאים לקונסטרוקציית הפלדה.

בקצה הדלפק יבוצע פינוי והתאמה של פינת המשטח לקיר חזית המזנון. קונסטרוקציה: המשטח העליון מונח על מסגרות בצורת ח' מפרופילי פלדה מגלוונט וצבועה 40/40/4 מ"מ. המסגרת מעוגנת באמצעות פלטקות לרצפת בטון. המרחק בין המסגרות כ- 80 ס"מ ובחלוקות שוות וסימטריות של פתח הבניה. המסגרות יוכנו ויצבעו במפעל ויובאו להרכבה באתר.

חזית: בחזית לוח סנדוויץ' 17 מ"מ מצופה 2 צדדים פורמייקה גב לבנה מחובר באמצעות ברגים לקונסטרוקציית הפלדה. לוחות הסנדוויץ' יחוברו לוחות Max Exterior HPL בעובי 6 מ"מ באמצעות ברגים גלויים ועיבוד מרווח בין לוחות בקנט PVC אפור כהה - הכל כמתואר בחיפוי W-45 בפרק 22 שבמפרט המיוחד ובגוון לבחירת האדריכל. פס תאורה: בין קנט משטח האבן קיסר הקדמי לחזית ה-HPL ישאר מרווח ברוחב 35 מ"מ להתקנת פס תאורת לד (שיבוצע ע"י אחרים).

גמר: לוחות HPL בגוון לבחירת האדריכל. גמר מסגרות פלדה - צביעה בצבע רטוב במפעל מאושר (מערכת צבע ב' - לפי נספח: "צביעת פריטי מסגרות אומן"). חוזק ויציבות: באחריות הקבלן יציבות וחוזק המשטח. באם ידרשו ע"י המפקח חיזוקים נוספים הנ"ל יהיו כלולים במחיר היחידה.

תכן וקטע ניסיוני: הקבלן יגיש לאישור את תכניות הביצוע וחישובי החוזק ויבצע קטע ניסיוני ברמת גימור סופי שכולל את האלמנטים האופייניים.

06.24 תאור פירטי מסגרות06.24.1 דלתות אש :

לרבות פריטים :

01,401M,402,402M,403M,404,404M,406,406M,407,407M,408,408M,415,419,420M,
421,422M,423M,424,425

מידות : כמפורט בדף הרשימה.

משקוף : פח מגולוון כדוגמת רינגל 1103 או ש"ע צבוע - לפי המפרט המיוחד.אלמנטי הדלתות : כל האלמנטים לרבות כנפיים, קבועים, צוהרים וכו' - לפי המפרט המיוחד.פרזול : קבוצת פרזול לכל טיפוס דלת כמפורט בדף הרשימה ובמפרט המיוחד.גמר וצביעה : בגוון לבחירת האדריכל בצביעה אלקטרוסטטית תעשייתית בתנור (מערכת צבע ג' - לפי נספח : "צביעת פריטי מסגרות אומן"). הצביעה תהיה מלאה גם בצד הפנימי.06.24.2 דלתות אש מזוגות :

לרבות פריטים : 410M,411M,412M,414,426M

מידות : כמפורט בדף הרשימה.

משקוף : פלדה צבועה - לפי המפרט המיוחד.אלמנטי הדלתות : כל האלמנטים לרבות כנפיים, קבועים, זכוכיות וכו' - לפי המפרט המיוחד.פרזול : קבוצת פרזול לכל טיפוס דלת כמפורט בדף הרשימה ובמפרט המיוחד.גמר וצביעה : בגוון לבחירת האדריכל בצביעה אלקטרוסטטית תעשייתית בתנור (מערכת צבע ג' - לפי נספח : "צביעת פריטי מסגרות אומן"). הצביעה תהיה מלאה גם בצד הפנימי.06.24.3 דלתות רפפה :

לרבות פריטים : 430,431,432

מידות : כמפורט בדף הרשימה.

משקוף : פח מגולוון כדוגמת רינגל 1103 או ש"ע צבוע - לפי המפרט המיוחד.אלמנטי הדלתות : כל האלמנטים לרבות כנפיים, קבועים, זכוכיות וכו' - לפי המפרט המיוחד.פרזול : קבוצת פרזול לכל טיפוס דלת כמפורט בדף הרשימה ובמפרט המיוחד.גמר וצביעה : בגוון לבחירת האדריכל בצביעה אלקטרוסטטית תעשייתית בתנור (מערכת צבע ג' - לפי נספח : "צביעת פריטי מסגרות אומן"). הצביעה תהיה מלאה גם בצד הפנימי.06.24.4 דלתות פח :

לרבות פריטים : 445,446,447,448

מידות : כמפורט בדף הרשימה.

משקוף : פח מגולוון כדוגמת רינגל 1103 או ש"ע צבוע - לפי המפרט המיוחד.

אלמנטי הדלתות: כל האלמנטים לרבות כנפיים, קבועים, זכוכיות וכו' - לפי המפרט המיוחד.

פרזול: קבוצת פרזול לכל טיפוס דלת כמפורט בדף הרשימה ובמפרט המיוחד.
גמר וצביעה: בגוון לבחירת האדריכל בצביעה אלקטרוסטטית תעשייתית בתנור (מערכת צבע ג' - לפי נספח : "צביעת פריטי מסגרות אומן"). הצביעה תהיה מלאה גם בצד הפנימי.

06.24.5 ארונות שרות מפח - מצופה HPL - דגם א' :

לרבות פריטים : 450,452

מידות : כמפורט בדף הרשימה.

משקוף: פח מכופף מגולוון צבוע בעובי 1.5 מ"מ - לפי המפרט המיוחד.

הכנף: פח מכופף מגולוון בעובי 1.25 מ"מ מצופה HPL - לפי המפרט המיוחד.

פרזול: 3 צירים סמויים לכל כנף, ידידות קפיציות שקועות, מנעול צילינדר - לפי מפרט מיוחד.

גמר וצביעה: בגוון לבחירת האדריכל בצביעה אלקטרוסטטית תעשייתית בתנור (מערכת צבע ג' - לפי נספח : "צביעת פריטי מסגרות אומן"). הצביעה תהיה מלאה גם בצד הפנימי.

06.24.6 ארונות שרות מפח - דגם ב' :

לרבות פריטים :

451,453,454,455,456,457,458,459,460,461,462,463,464,465,466,467,468

מידות : כמפורט בדף הרשימה.

משקוף: פח מכופף מגולוון צבוע בעובי 1.5 מ"מ - לפי המפרט המיוחד.

הכנף: פח מכופף מגולוון בעובי 1.25 מ"מ - לפי המפרט המיוחד.

פרזול: 3 צירים סמויים לכל כנף, ידידות קפיציות שקועות, מנעול צילינדר - לפי מפרט מיוחד.

גמר וצביעה: בגוון לבחירת האדריכל בצביעה אלקטרוסטטית תעשייתית בתנור (מערכת צבע ג' - לפי נספח : "צביעת פריטי מסגרות אומן"). הצביעה תהיה מלאה גם בצד הפנימי.

06.24.7 פריט 469 : ארונות שרות מפח - דגם ג' :

מידות : כמפורט בדף הרשימה.

משקוף: נירוסטה בעובי 1.5 מ"מ - לפי המפרט המיוחד.

הכנף: זכוכית - לפי המפרט המיוחד.

פרזול: ציר עליון ותחתון לכל כנף, ידידות משיכה - לפי מפרט מיוחד.

גמר וצביעה: נירוסטה 316L. זכוכית צרובה.

לרבות פריטים : 470,471,473,474,475,476,480,481,482,483,484,485,486,487
 תריס נגלל חשמלי אטום למזנונים מדגם 115ST של חברת אלטרון (ברקת 18, מבן 24,
 פארק התעשייה קיסריה טל. 04-6272821) או ש"ע.

מיקום : מזנונים

מידות : כמפורט בדף הרשימה.

מפרט יצרן :

מסך הדלת : מיוצר משלבים אטומים של פלדה מגולוונת בעובי 1.0 מ"מ.

שלבים : מעורגלים בקר וכיפופיהם האופקיים מחזקים את המסך לרוחבו. החלפת
 השלבים פשוטה ומהירה ומאפשרת תיקון נזקים והחלפת שלב בקלות רבה.

שלב תחתון : שלב תחתון מיוחד מפלדה מגולוונת בעובי מינימאלי של 1.5 מ"מ וברוחב
 150 מ"מ.

השלב כולל חיזוק מיוחד בחלקו התחתון וכולל זווית חיזוק בעובי 3-4 מ"מ. השלב כולל
 פס אטימת גומי.

מסילות : מפלדה מגולוונת בעובי ועומק המותאמים לגודל פתח השלב. עומק מינימאלי 60
 מ"מ עובי מינימאלי 2 מ"מ נסתרות מאחורי קירות הבטון ואקוהפנל.

ציר גלילה : צינור פלדה בקוטר המותאם לרוחב הפתח ומשקל המסך, כולל מערכת קפיצי
 איזון.

תושבות : תושבות מיוחדות לפי הדגם ושיטת ההפעלה, מותקנות משני צידי הפתח ועליהן
 מותקנים ציר הגלילה והמנוע.

מיסבים : ציר הגלילה מותקן בין שני מיסבים מיוחדים המותאמים למשקל הדלת.

מיסב אבטחה : במפתחים הגדולים, מיסב אחד מתוך מיסבים אלו הוא מיסב אבטחה
 מיוחד שנועד לבלום את תנועת הדלת ולמנוע סגירתה במקרה של תקלה כלשהי מערכת.

מיסבים אלו עומדים בתקנים האירופים החמורים ביותר ונושאים תו תקן TUV, גרמני.

הפעלה חשמלית : הפעלה חשמלית ע"י מערכת מנוע מותאמת לגודל הפתח, משקל המסך
 ושיטת השימוש המניעה את הדלת. המערכת כוללת הפעלה ידנית למקרה חרום.

פרזול : נעילה באמצעות מנועל בריחי מיוחד.

לדלת 115ST של אלטרון אישור תו תקן של מכון התקנים הישראלי תעודה מס' 40534.

ארגז תריס עם תחתית נפתחת : לגליל התריס קופסת פח צבועה עם תחתית לפתיחה כולל
 קונסטרוקציית פרופילי פלדה פנימית כמפורט בדף הרשימה - פרט לביצוע יתוכנן ע"י

היצרן ויאושר ע"י האדריכל.

גמר וצביעה : בגוון לבחירת האדריכל ובמערכת צבע ג' - לפי נספח : "צביעת פריטי
 מסגרות אומן".

תכנית יצרן : הקבלן יגיש לאישור האדריכל, הקונסטרוקטור ומתכנן החשמל תכנית יצור
 הפריט כולל כל הפריטים, האביזרים והעומסים - לאישור.

06.24.9 תריס אש נגלל חשמלי מפלדה עם דלת מילוט וקבוע עמיד אש - פריט מס' 477
 תריס אש חשמלי נגלל, דגם AUTO SET-FSFD-M-G עם אישור של 3 שעות עמידות אש.
 היצרן MCKEON, ארה"ב. התקן מגנטי "אל כשל" (FAIL SAFE) לשחרור המסך, עם
 השהיה של 10 שניות. יבואן - חברת אלטרון (ברקת 18, מבנן 24, פארק התעשייה
 קיסריה טל. 04-6272821 בהסמכה של MCKEON ועפ"י דרישות התקן האמריקאי) או
 ש"ע. הדלת נבדקה ואושרה ע"י UL (מכון תקינה אמריקאי) והיא מאושרת ע"י FM. קבוע
 ודלת מבוקרת עם ידיות בהלה - עמידי אש כנ"ל.

מיקום: אזור משק

מידות: כמפורט בדף הרשימה.

מפרט יצרן:

התריס כולל עפ"י מפרט היצרן ואישור UL את האלמנטים הבאים:

1. מסך מפלדה מגולוונת.
 2. מסילות מיוחדות מפלדה מקצועית.
 3. שלב תחתון מחוזק ב-2 זוויות פלדה.
 4. מכסה עליון לגלילה מפח פלדה מגולוון וצבוע.
 5. מערכת מנוע תואם משקל המסך ותקן (MEMA 1) אמריקאי.
 6. התקן מגנטי "אל כשל" (FAIL SAFE) לשחרור המסך,
 עם השהיה של 10 שניות.
 7. אישור סטנדרטי של שלוש שעות עמידות באש.
 8. התקנה סטנדרטית "על פני הקיר", מבפנים.
- בקרה: פיקוד אוטומטי לתריס ולדלת והפעלה מרחוק.
גמר וצביעה: בגוון לבחירת האדריכל ובמערכת צבע ג' - לפי נספח: "צביעת פריטי
 מסגרות אומן".
- תכנית יצרן: הקבלן יגיש לאישור האדריכל, הקונסטרוקטור ומתכנן החשמל תכנית יצור
 הפריט כולל כל הפריטים, האביזרים והעומסים - לאישור.

06.24.10 פריטים מס' 478,479: סורג נגלל חשמלי מפלדה עם שלבים תחתונים אטומים
 סורג נגלל חשמלי מפלדה דגם GTO-A של חברת אלטרון (ברקת 18, מבנן 24, פארק
 התעשייה קיסריה טל. 04-6272821) או ש"ע.

מיקום: מנהרות מערביות ומזרחית

מידות: כמפורט בדף הרשימה.

מפרט יצרן:

מסך: הסורג מיוצר מצינורות פלדה מגולוונים בקוטר 14 מ"מ, עובי דופן 1.5 מ"מ.
 הצינורות מכופפים בדוגמת גל, וע"י חיבורם זה לזה נוצרת דוגמת "עיניים". חיבור
 הצינורות זה לזה נעשה על ידי חוליה מיוחדת מפלדה מגולוונת בעובי מינימלי של 2 מ"מ.
 עד גובה 2 מ' מפני ריצוף יהיו השלבים אטומים כדוגמה של תריס נגלל חשמלי מדגם
 115ST.

מסילות: משני צידי הפתח מותקנות מסילות מפלדה מגולוונת בעובי הנדרש שאינו פחות מ- 3 מ"מ ובעומק שאינו פחות מ- 60 מ"מ, מותאמות לגודל ומשקל התריס. המסילות נסתרות מאחורי קירות הבטון ואז עמוד פלדה מחלק בין התריס לקבוע בגודל הנדרש הכלול בפריט.

שלב תחתון: בתחתית הסורג יותקן שלב תחתון מיוחד. בסורגים שרוחבם עולה על 6 מ' תותקן לכל אורכו זווית פלדה לחיזוק.

ציר גלילה: צינור פלדה בקוטר ובעובי דופן המותאם לרוחב הפתח ומשקל המסך.

תושבות: מותקנות משני צידי הפתח ועליהן מותקנים ציר הגלילה ומערכת ההנעה.

מיסבים: ציר הגלילה מותקן בין שני מיסבים מיוחדים המותאמים למשקל המסך.

מערכת הנעה חשמלית: הפעלה חשמלית ע"י מערכת מנוע. מותאם לגודל הסורג, משקלו ולדרישות. המערכת כוללת הפעלה ידנית למקרה חירום.

בקרה: פיקוד אוטומטי לתריס ולדלת והפעלה מרחוק.

מנעול: מנעול צילינדר דו צדדי מותקן במרכז עם 2 זרועות נעילה לצדדים.

גמר וצביעה: בגוון לבחירת האדריכל ובמערכת צבע ג' - לפי נספח: "צביעת פריטי מסגרות אומן".

תכנית יצרן: הקבלן יגיש לאישור האדריכל, הקונסטרוקטור ומתכנן החשמל תכנית יצור הפריט כולל כל הפריטים, האביזרים והעומסים - לאישור.

06.24.11 פריט 488 : תריס נגלל חשמלי מבודד מפלדה לחדר אשפה

תריס נגלל חשמלי מבודד, לחדר אשפה, מדגם 128ST של חברת אלטרון (ברקת 18, מבנן 24, פארק התעשייה קיסריה טל. 04-6272821) או ש"ע.

מיקום: מנהרות מערביות ומזרחית

מידות: כמפורט בדף הרשימה.

מפרט יצרן:

מסך הדלת: מסך הדלת מיוצר משלבים כפולים של פלדה בעובי 0.8 מ"מ כל דופן. השלבים מושחלים זה בזה לאורכם ויוצרים מסך אחיד.

שלבים: השלבים מהם מורכב המסך מעורגלים, מפלדה מגולוונת. מבנה השלב כולל כיפוף עמוק במיוחד המשמש כחיזוק לשלב ולמסך כולו לרוחב הפתח.

שלב תחתון: השלב כולל חיזוק מיוחד בחלקו התחתון. לדלתות רחבות נוספת זווית חיזוק בעובי 3-4 מ"מ. בתחתית השלב פרופיל מיוחד ובו אטם גומי EPDM.

בידוד: בתוך השלב מילוי פוליסטירן, המשמש כבידוד.

מסילות: מפלדה מגולוונת בעובי ועומק המותאמים לגודל הפתח. עומק מינימאלי 60 מ"מ, עובי מינימאלי 2 מ"מ.

ציר גלילה: צינור פלדה בקוטר המותאם לרוחב הפתח ומשקל המסך.

תושבות: תושבות מיוחדות, מותקנות משני צידי הפתח ועליהן מותקנים ציר הגלילה והמנוע.

מיסבים: ציר הגלילה מותקן בין שני מיסבים מיוחדים המותאמים למשקל הדלת.

מיסב אבטחה: מיסב אחד מתוך מיסבים אלו הוא מיסב אבטחה מיוחד, שנועד לבלום את תנועת הדלת ולמנוע סגירתה במקרה של תקלה כלשהי במערכת. מיסבים אלו עומדים בתקנים האירופאים החמורים ביותר ונושאים תו תקן TUV, גרמני.

הפעלה חשמלית: ע"י מערכת מנוע המותאמת למשקל הדלת, בנוכחות המפעיל כנדרש עפ"י ת"י 900.

פרזול: נעילה באמצעות מנועל בריחי מיוחד.

לדלת 128 של אלטרון אישור תו תקן של מכון התקנים הישראלי תעודה מס' 40534

גמר וצביעה: בגוון לבחירת האדריכל ובמערכת צבע ג' - לפי נספח: "צביעת פריטי מסגרות אומן".

תכנית יצרן: הקבלן יגיש לאישור האדריכל, הקונסטרוקטור ומתכנן החשמל תכנית יצור הפריט כולל כל הפריטים, האביזרים והעומסים - לאישור.

06.24.12 פריט מס' 490 : מעקה פלדה מגלוונת צבועה בקונקורסים

מאחז יד: צינור פלדה מגלוונת Ø40 מ"מ (קוטר חיצוני) עובי דופן 3.25 מ"מ, עשוי מקטעים בהתאם למרחק בין העמודים ומרוחך ביניהם.

עמודי מעקה: זוג פלחים שטוחים מפלדה מגלוונת במידות 100/12 מ"מ בחיתוך צורני לפי תכנית במרחק 30 מ"מ זה מזה. מרחק בין צירי עמודים 110 ס"מ מקסי'. בכל מקטע מעקה יחולקו המודולים בין העמודים באופן שווה. בעמודים קדחים מתאימים לחיבור באמצעות ברגים.

מילואה: מוטות פלדה מגלוונת אופקיים Ø16 מ"מ מרותכים בין עמודי המעקה. מרחק מקסימלי בין צירי מוטות הפלדה 10 ס"מ.

עיגון: זוג העמודים יחוברו בתחתיתם לתותב משטוח פלדה מגלוונת במידות 80/30 מ"מ ובאורך 30 ס"מ עם זוג קדחים מתאימים באמצעות זוג בורגי פלדה מגלוונת מתאימים עם ראש ואום עגולים ולפי דרישות הקונסטרוקטור. התותב מרוחך לפלטקה משטוח פלדה מגלוונת 180/180/12 מ"מ שתעוגן לבטון באמצעות ברגים עם ראש עגול לאישור הקונסטרוקטור.

בחלק העליון חיבור בין זוג עמודים באמצעות שומר מרחק משטוח פלדה מגלוונת צורני טרפזי במידות 35-50/30 מ"מ ובאורך 16 ס"מ עם זוג קדחים מתאימים באמצעות זוג בורגי פלדה מגלוונת מתאימים עם ראש ואום עגולים ולפי דרישות הקונסטרוקטור.

מידות: גובה המעקה 132 ס"מ מפני הבטון היצוק.

חיבורים והרכבה: כל מודול של המעקה (זוג עמודים, מאחז ומילואה) ייוצר בנפרד וברמת גימור סופי במפעל. כל מודול יותקן ויורכב באתר באמצעות הברגים בלבד לתותבי העיגון, לשומרי המרחק ולבטון. העבודה כוללת מפגשי פינות משתנות. בכל מפגש פינתי ייוצרו במיוחד זוג מודולים החתוכים בהתאם לזווית בפועל בשטח. מודולציית המעקה לפי פריסה מאושרת בהתאם למדידה בשטח ולאישור האדריכל וכוללת מודולים במידות שונות.

גמר וצביעה: פלדה מגלוונת וצבועה במערכת צבע ב': צביעה בצבע רטוב במפעל מאושר - לפי נספח: "צביעת פריטי מסגרות אומן" ובגוון לבחירת האדריכל.

תכנן וקטע ניסיוני: הקבלן יגיש לאישור את תכניות הביצוע ויבצע קטע ניסיוני ברמת גימור סופי שכוללת את האלמנטים האופייניים.

06.24.13 פריט מס' 491 : מעקה פלדה מגלוונת צבועה במדרגות בנויות

מאחז יד: צינור פלדה מגלוונת $\varnothing 40$ מ"מ (קוטר חיכוני) עובי דופן 3.25 מ"מ. מאחז היד יחובר בריתוך לעמודי המעקה.

החיבור בין קטעי מאחזי היד השונים לרבות צינורות ישרים, זוויות ואביזרי הקצה יהיו חיבורים יבשים באמצעות תותב סמוי פנימי, הדבקה אפוקסית לאישור המפקח ובורגי אלן שקועים בתחתית לחיזוק. בכל קצה מאחז יד יבוצע כיפוף 90 מע' כלפי מטה ויורכב פקק חצי כדורי בקוטר 40 מ"מ.

עמודי מעקה: זוג פלחים שטוחים מפלדה מגלוונת במידות 60/12 מ"מ בחיתוך צורני לפי תכנית במרחק 20 מ"מ זה מזה. מרחק מקסימאלי בין צירי עמודים 140 ס"מ. בכל מקטע מעקה יחולקו המודולים בין העמודים באופן שווה.

מילואה: רשת מוטות פלדה מגלוונת במידות 120/40/5 מ"מ שתי וערב. הרשת נתונה במסגרת לפי גאומטריית המעקה משטוח פלדה מגלוונת במידות 40/5 מ"מ ומרותכת אליה בריתוך נקודתי של כל מוט. כל מודול של המילואה ייוצר בנפרד ויבצע ברמת גימור סופי במפעל. המילואות יחוברו לעמודי המעקה בברגים מושחלים עם ראש עגול דרך קדחים במסגרת ובעמודים שיוכנו מראש. בורגי החיבור יושחלו דרך שומרי מרחק עשויים צינור פלדה מגלוונת $\varnothing 20$ מ"מ באורך 30 מ"מ.

עיגון: זוג העמודים מחוברים לפלטקת פלדה מגלוונת המעוגנת לדופן הפודסט או המדרגות לפי דרישות הקונסטרוקטור. את פלטקת העיגון תכסה מכל הצדדים רוזטה מפח פלדה מגלוון מכופף 4 צדדים בעובי 1 מ"מ.

מידות: גובה בפודסטים: 107 ס"מ מפני מישור דריכה עליון. גובה במהלך המדרגה: מינימום 90 ס"מ מדוד בניצב מקצה השלח החיצוני ועד קצה המאחז.

חיבורים: ככלל יוכנו מקטעי מעקה שלמים במפעל ויובאו לאתר ברמת גימור סופי. כל החיבורים של חלקי המעקה לרבות העמודים, המילואות ומאחזי היד יהיו חיבורים יבשים.

גמר וצביעה: פלדה מגלוונת וצבועה במערכת צבע ב' : צביעה בצבע רטוב במפעל מאושר - לפי נספח : "צביעת פריטי מסגרות אומן" ובגוון לבחירת האדריכל.

תכנן וקטע ניסיוני: הקבלן יגיש לאישור את תכניות הביצוע ויבצע קטע ניסיוני ברמת גימור סופי שכוללת את האלמנטים האופייניים. המעקה יעמוד בת"י 1142 מעקות ומסעדים.

06.24.14 פריט מס' 492 : מאחז יד פלדה לחדר מדרגות

מאחז יד: צינור פלדה מגלוונת $\varnothing 40$ מ"מ (קוטר חיכוני) עובי דופן 3.25 מ"מ. מאחז היד יחובר למישור הקיר באמצעות מוטות פלדה מגלוונת עגולים $\varnothing 12$ מ"מ מכופפים המרותכים בניצב לצינור במרווחים של כ- 100 ס"מ. בקצה המוטות בחיבור לקיר רוזטת

פלדה מגלוונת $\varnothing 60$ מ"מ בעובי 1 מ"מ. בכל קצה מאחזי יד יבוצע כיפוף 90 מע' כלפי מטה ויורכב פקק חצי כדורי בקוטר 40 מ"מ.
עיגון: לפי פירטי קונסטרוקטור.
מידות: גובה במהלך המדרגה ובפודסטים מיני 90 ס"מ ומקסי 95 ס"מ מדוד בניצב מקצה השלח החיצוני לצפה ועד קצה המאחז. מרחק מאחזי היד ממישור גמר הקיר לא יפחת מ-4 ס"מ.
חיבורים: ככלל יוכנו מקטעי מאחזי שלמים במפעל ויובאו לאתר ברמת גימור סופי. במידת הצורך ורק על מנת ליצור את רציפות מאחזי היד יותר לבצע ריתוכים מקומיים ושיופים באתר ותיקוני צבע.
גמר וצביעה: פלדה מגלוונת וצבועה במערכת צבע ב': צביעה בצבע רטוב במפעל מאושר - לפי נספח: "צביעת פריטי מסגרות אומן" ובגוון לבחירת האדריכל.
תכנון וקטע ניסיוני: הקבלן יגיש לאישור את תכניות הביצוע וחישובי החוזק ויבצע קטע ניסיוני ברמת גימור סופי שכולל את האלמנטים האופייניים. המעקה יעמוד בת"י 1142 מעקות ומסעדים.

06.24.15 פריט מס' 493 : מאחזי יד אמצעי במדרגות

מאחזי יד: צינור פלדה מגלוונת $\varnothing 40$ מ"מ (קוטר חיצוני) עובי דופן 3.25 מ"מ. מאחזי היד יחובר בריתוך לעמודים.
 החיבור בין קטעי מאחזי היד השונים לרבות צינורות ישרים, זוויות ואביזרי הקצה יהיו חיבורים יבשים באמצעות תותב סמוי פנימי, הדבקה אפוקסית לאישור המפקח ובורגי אלן שקועים בתחתית לחיזוק. בכל קצה מאחזי יד יבוצע כיפוף 90 מע' כלפי מטה ויורכב פקק חצי כדורי בקוטר 40 מ"מ.
עמודי מעקה: שטוח מפלדה מגלוונת במידות 50/16 מ"מ. המרחק המקסימאלי בין צירי עמודים 110 ס"מ מחולק למודולים שווים. חלקו העליון של העמוד מעובד בחיתוך צורני ומתאים למאחזי היד. בחלקו התחתון פלטקה במידות ובמידות 120/120/10 מ"מ מפלדה מגלוונת מעוגנת למדרגות הבטון.
עיגון: לפי פירטי קונסטרוקטור.
מידות: גובה במהלך המדרגה: מינימום 90 ס"מ מדוד בניצב מקצה השלח החיצוני ועד קצה המאחז.
חיבורים: ככלל יוכנו מקטעי מעקה שלמים במפעל ויובאו לאתר ברמת גימור סופי. כל החיבורים של חלקי המעקה לרבות העמודים ומאחזי היד יהיו חיבורים יבשים.
גמר וצביעה: פלדה מגלוונת וצבועה במערכת צבע ב': צביעה בצבע רטוב במפעל מאושר - לפי נספח: "צביעת פריטי מסגרות אומן" ובגוון לבחירת האדריכל.
תכנון וקטע ניסיוני: הקבלן יגיש לאישור את תוכניות הביצוע וחישובי החוזק ויבצע קטע ניסיוני ברמת גימור סופי שכולל את האלמנטים האופייניים. המעקה יעמוד בת"י 1142 מעקות ומסעדים.

06.24.16 פריט מס' 494 : מאחז יד פלדה מגלוונת צבועה מעוגן למעקה בטון

מאחז יד : צינור פלדה מגלוונת $\varnothing 40$ מ"מ (קוטר חיצוני) עובי דופן 3.25 מ"מ, עשוי מקטעים בהתאם למרחק בין העמודים ומרוחק ביניהם.

עמודי מעקה : זוג פלחים שטוחים מפלדה מגלוונת במידות 12/40-60 מ"מ בחיתוך צורני לפי תכנית במרחק 30 מ"מ זה מזה. מרחק בין צירי עמודים 110 ס"מ מקס'. בכל מקטע מעקה יחולקו המודולים בין העמודים באופן שווה. בעמודים קדחים מתאימים לחיבור באמצעות ברגים.

עיגון : זוג העמודים יחוברו בתחתיתם לתותב משטוח פלדה מגלוונת במידות 30/80 מ"מ ובאורך 15 ס"מ עם זוג קדחים מתאימים באמצעות זוג בורגי פלדה מגלוונת מתאימים עם ראש ואום עגולים ולפי דרישות הקונסטרוקטור. התותב מרוחק לפלטה משטוח פלדה מגלוונת 12/180/180 מ"מ שתעוגן לבטון באמצעות ברגים עם ראש עגול לאישור הקונסטרוקטור.

מידות : גובה המעקה 105 ס"מ מיני מפני ריצוף.

חיבורים והרכבה : כל מודול של המעקה (זוג עמודים, מאחז) ייוצר בנפרד וברמת גימור סופי במפעל. כל מודול יותקן ויורכב באתר באמצעות הברגים בלבד לתותבי העיגון, לשומרי המרחק ולבטון. העבודה כוללת מפגשי פינות משתנות. בכל מפגש פינתי ייוצרו במיוחד זוג מודולים החתוכים בהתאם לזווית בפועל בשטח. מודולציית המעקה לפי פריסה מאושרת בהתאם למדידה בשטח ולאישור האדריכל וכוללת מודולים במידות שונות.

גמר וצביעה : פלדה מגלוונת וצבועה במערכת צבע ב' : צביעה בצבע רטוב במפעל מאושר - לפי נספח : "צביעת פריטי מסגרות אומן" ובגוון לבחירת האדריכל.
תכן וקטע ניסיוני : הקבלן יגיש לאישור את תכניות הביצוע ויבצע קטע ניסיוני ברמת גימור סופי שכוללת את האלמנטים האופייניים.

06.24.17 פריט מס' 495 : מעקה פלדה מגלוונת צבועה לגג טכני

מאחז יד : צינור פלדה מגלוונת $\varnothing 40$ מ"מ (קוטר חיצוני) עובי דופן 3.25 מ"מ, עשוי מקטעים בהתאם למרחק בין העמודים ומרוחק ביניהם.

עמודי מעקה : פלחים שטוח מפלדה מגלוונת במידות 12/40-80 מ"מ בחיתוך צורני לפי תכנית. מרחק בין צירי עמודים 110 ס"מ מקס'. בכל מקטע מעקה יחולקו המודולים בין העמודים באופן שווה.

מילואה : מוטות מלאים פלדה מגלוונת אופקיים $\varnothing 20$ מ"מ מרותכים בין עמודי המעקה. מרחק מקסימלי בין צירי מוטות הפלדה 10 ס"מ.

עיגון : העמודים יחוברו בתחתיתם לפלטה משטוח פלדה מגלוונת 12/180/180 מ"מ שתעוגן לבטון באמצעות ברגים עם ראש עגול לאישור הקונסטרוקטור.

מידות : גובה המעקה 105 ס"מ מפני הבטון היצוק.

חיבורים והרכבה: ייוצרו בנפרד וברמת גימור סופי במפעל מודולים שלמים וארוכים ככל הניתן. חיבורים בין המקטעים באמצעות ריתוך באתר, גיליון קר לאישור המפקח ותיקוני צביעה בלבד.

גמר וצביעה: פלדה מגלוונת וצבועה במערכת צבע ב' : צביעה בצבע רטוב במפעל מאושר - לפי נספח : "צביעת פריטי מסגרות אומן" ובגוון לבחירת האדריכל.
תכן וקטע ניסיוני: הקבלן יגיש לאישור את תכניות הביצוע ויבצע קטע ניסיוני ברמת גימור סופי שכוללת את האלמנטים האופייניים.

06.24.18 תריס רפפה לשחרור עשן והכנסת אויר

לרבות פריטים : 500,501,502,503

משקוף: משקוף רגיל עם מגרעת בודדת כדוגמת רינגל 1101 או שו"ע מפח מגלוון, מכופף בעובי 2 מ"מ. רוחב המשקוף יותאם לרוחב הקיר כולל שכבות הטיח והחיפויים, ויבלוט 10 מ"מ מעבר לפני חומר הגמר הסופי (לפי פרטי התכניות).

מילואה: מילואת רפפות קבועות ברוחב 40 מ"מ מפח מכופף מגלוון בעובי 1.5 מ"מ המאפשר 80% מעבר אויר.

חיזוקים לרפפות: במידת הצורך מפרופיל RHS 70/70 מ"מ, אנכיים, נסתרים מצידן הפנימי של הרפפות. החיזוקים יהיו לפי חלוקות שוות, מרחק מקסימלי בין החיזוקים 150 ס"מ.

גמר וצביעה: בגוון לבחירת האדריכל ובצביעה אלקטרוסטטית באבקה בתנור, מערכת צבע ג' - לפי נספח : "צביעת פריטי מסגרות אומן".

06.24.19 פריט מס' 510 : מכסה לפתחים ברצפה לפי מפרט חח"י - במידות 80/80 ס"מ

המכסה מפח מרוג מגלוון בעובי 6 מ"מ. בציוד התחתון מרותכת מסגרת חיזוק מזוויתן פלדה מגלוונת במידות 50x50x5 מ"מ. למכסה זוג ידיים מתרוממות באורך 150 מ"מ ובגובה 100 מ"מ ממישור הפח העשויות מוט פלדה מגלוונת מלא מכופף בקוטר 10 מ"מ. הידיות חודרות את הפח המרוג מבעד לחורים בקוטר 16 מ"מ.

המכסה מונח על מסגרת זוויתן פלדה מגלוונת במידות 50x50x5 מ"מ המעוגנת ביציקה לשולי הפתח אליה מרותך שטוח פלדה מגלוונת 6/10 ליישור ופילוס פני הבטון. הפריט יבוצע בהתאם למפרטי חברת החשמל ולאישורם כולל אישור מכון התקנים ויסופק ע"י ספק יצרן מורשה בלבד.

גמר וצביעה: כל חלקי המתכת יגלוונו בטבילה באבץ חם לפי המפרט המיוחד.

06.24.20 פריט מס' 511 : מכסה לפתחים ברצפה לפי מפרט חח"י - במידות 60/60 ס"מ

המכסה מפח מרוג מגלוון בעובי 6 מ"מ. בציוד התחתון מרותכת מסגרת חיזוק מזוויתן פלדה מגלוונת במידות 50x50x5 מ"מ. למכסה זוג ידיים מתרוממות באורך 150 מ"מ ובגובה 100 מ"מ ממישור הפח העשויות מוט פלדה מגלוונת מלא מכופף בקוטר 10 מ"מ. הידיות חודרות את הפח המרוג מבעד לחורים בקוטר 16 מ"מ.

המכסה מונח על מסגרת זווייתן פלדה מגלוונת במידות 50x50x5 מ"מ המעוגנת ביציקה לשולי הפתח אליה מרותך שטוח פלדה מגלוונת 6/10 ליישור ופילוס פני הבטון. המכסים יונחו ברצף ע"ג המסגרת המעוגנת ליציקה.

בין מכסה אחד למשנהו ירותך פרופיל פלדה מגלוונת RHS 50/50 לחיזוק שולי המכסה. הפריט יבוצע בהתאם למפרטי חברת החשמל ולאישורם.
גמר וצביעה : כל חלקי המתכת יגלונו בטבילה באבץ חם לפי המפרט המיוחד.

06.24.21 פריט מס' 512 : סולם ירידה לפי מפרט חח"י - במידות 45/100 ס"מ מורכב מזוג פרופילים מלבניים במידות 40/20/2 מ"מ מפלדה מגלוונת המעוגנים לקירות באמצעות שטוח מפלדה מגלוונת במידות 60/10 מ"מ המרותך בחלקו העליון של הסולם עם 3 נקודות עיגון לבטון. בין הפרופילים המלבניים שלבים ממוטות עגולים Ø1/2 מפלדה מגלוונת כל 31 ס"מ (בין ציר לציר). הפריט יבוצע בהתאם למפרטי חברת החשמל ולאישורם. הקבלן יכין תכנית יצרן לאישור.
גמר וצביעה : כל חלקי המתכת יגלונו בטבילה באבץ חם לפי המפרט המיוחד.

06.24.22 פריט מס' 513 : פתח אוורור למאגרי מים - במידות 30/30 ס"מ מורכב ממשקוף פח פלב"מ 316L מכופף בעובי 1.5 מ"מ, בולט 1 ס"מ ממישור חומר הגמר של הקיר. מילואת רשת פלב"מ 316L 30/30/4 מ"מ מרותכת למשקוף.
גמר וצביעה : פלב"מ 316L.

06.24.23 פריט מס' 514 : פתח שרות - במידות 90/90 ס"מ פתח שרות נפתח מפח מרוג מגלוון בעובי 4 מ"מ. בצידו התחתון מרותכת מסגרת חיזוק מפרופיל פלדה מגלוונת RHS40/40 מ"מ. למכסה ידית קבועה באורך 150 מ"מ ובגובה 100 מ"מ ממישור הפח עשויה מוט פלדה מגלוונת מלא מכופף בקוטר 10 מ"מ וזוג צירי ספר מתאימים לעומס כבד. המכסה מונח על מסגרת זווייתן פלדה מגלוונת במידות 50x50x5 מ"מ המעוגנת ביציקה לשולי הפתח. הקבלן יכין תכנית יצרן לאישור.
גמר וצביעה : פלדה מגלוונת וצבועה במערכת צבע ב' : צביעה בצבע רטוב במפעל מאושר - לפי נספח : "צביעת פריטי מסגרות אומן" ובגוון לבחירת האדריכל.

06.24.24 פריט מס' 515 : פתח גישה מנירוסטה למאגר מים - במידות 100/80 ס"מ משקוף : נירוסטה 316L כדוגמת רינגל 1103 - לפי המפרט המיוחד.
כנף : דופן כפולה מפח נירוסטה 316L מכופף - לפי המפרט המיוחד.
פרזול : זוג צירי נירוסטה, ידית בריח מנירוסטה עם חור למנעול תלי ונגדי לבריה על-גבי המשקוף.

06.24.25 פריט מס' 520 : סולם גישה עם מגיני גב למאגר מים

כל סולם מורכב משתי קורות נירוסטה 316L 30/50 מ"מ מעוגנים לקירות וביניהם מוטות עגולים Ø18 מ"מ כל 30 ס"מ (בין ציר לציר) מנירוסטה כנ"ל. לכל סולם מרוחך מגן גב עשוי ניצבים אנכיים משטוחים 50/5 מנירוסטה 316L כל 20 ס"מ, וקושרות אופקיות משטוחים 50/5 נירוסטה 316L מעורגלים בחלקם כל 70 ס"מ בגובה. תחתית מגן הגב יתחיל 200 ס"מ מפני הריצוף.

מידות: 310/50 ס"מ ולפי שרטוט ברשימה.

גמר: נירוסטה 316L

תכניות ייצור: הקבלן יכין תכנית יצרן וחישובי חוזק לאישור הקונסטרוקטור.

06.24.26 פריט מס' 521 : סולם פלדה קבוע עם מגן גב - עליה לפתח שרות - במידות 50/310 ס"מ

מורכב מזוג פרופילים מלבניים במידות 40/20/2 מ"מ מפלדה מגלוונת וביניהם שלבים ממוטות עגולים Ø1/2" מפלדה מגלוונת כל 31 ס"מ (בין ציר לציר). הסולם מורחך מן הקיר 20 ס"מ ומעוגן ב 6 נקודות לפחות ע"י עיגונים מפרופיל מלבני כנ"ל ואוזניים משטוח פלדה מגלוונת 40/10 מ"מ ובאורך 80 מ"מ. לסולם מרוחך מגן גב במידות 65/65/140 ס"מ עשוי ניצבים אנכיים משטוחים 50/5 מפלדה מגלוונת כל 20 ס"מ, וקושרות אופקיות משטוחים 50/5 מעורגלים בחלקם כל 70 ס"מ בגובה. תחתית מגן הגב יתחיל 200 ס"מ מפני הריצוף. הקבלן יכין תכנית יצרן לאישור.

גמר וצביעה: פלדה מגלוונת וצבועה במערכת צבע ב': צביעה בצבע רטוב במפעל מאושר - לפי נספח: "צביעת פריטי מסגרות אומן" ובגוון לבחירת האדריכל.

06.24.27 פריט מס' 530 : פרופיל פטה - במידות 200/40 מ"מ

מריש C המשכי עשוי מפח פלדה מכופף מגלוון בעובי 3 מ"מ עם קטעים מרותכים זה לזה. הפרופיל יותקן בצורה מפולסת וישרה ויעוגן לקיר ע"י זוג עוגנים בעלי ראש עגול כל 1 מ'. אורך מינימאלי של קטע פרופיל לא יקטן מ 1 מ'. החיבור בין מקטעי פרופילים יהיה בריתוכים משוייפים לקבלת המשכיות ורציפות הפרופיל. עיבוד פינות בחיתוך גרונג (45 מעלות).

גמר וצביעה: פלדה מגלוונת וצבועה במערכת צבע ב': צביעה בצבע רטוב במפעל מאושר - לפי נספח: "צביעת פריטי מסגרות אומן" ובגוון לבחירת האדריכל.

06.24.28 פריט מס' 532 - מדרגות פלדה עליה לאולם כנסים

מהלך מדרגות ופודסטים בין קירות בטון

קונסטרוקציה נושאת: לכל קיר בטון תעוגן קורה משוננת עשויה זיתן L מפלדה מגלוונת במידות חתך 100/100/10 מ"מ. פרטי העיגון לפי קונסטרוקטור. בפודסטים קורת RHS200/200/10 מ"מ.

מדרג: המדרגות והפודסט מפח מרוג רציף בעובי 6 מ"מ, מחובר אל זוויתן L באמצעות ברגים ראש שטוח שקועים בקדח זנק.
מידות: לפי דף רשימה.
גמר וצביעה: פלדה מגלוונת וצבועה במערכת צבע ב' : צביעה בצבע רטוב במפעל מאושר - לפי נספח : "צביעת פריטי מסגרות אומן" ובגוון לבחירת האדריכל.
תכניות ייצור: הקבלן יכין תכנית יצרן וחישובי חוזק לאישור הקונסטרוקטור.

06.24.29 פריט מס' 533 : שלט מואר למוזון

קופסת פח אלומיניום עם קונסטרוקציה פנימית, חיפוי פח אלומיניום צבוע, תאורת LED פנימית, חזית פרספקס לבן. השלט יוכן כפריט מושלם ומוגמר במפעל ויותקן באתר. ככלל יוכנו מקטעים שלמים ככל הניתן. חלוקות נדרשות יבוצעו באופן סימטרי ולאישור האדריכל.

מידות חתך: 25/70 ס"מ

קונסטרוקציה פנימית: פרופילי אלומיניום 50/50 מ"מ המקנים לשלט קשיחות ויציבות. השלט מעוגן לתקרת הבטון ולקירות הצד לפי פרטי קונסטרוקטור. הקבלן אחראי על יציבות וחוזק השלט.

דפנות: דפנות השלט פח אלומיניום 2 מ"מ צבוע. בחזית הקדמית פרספקס לבן נתון בתוך פרופיל אלומיניום וניתן לפירוק.

במפגש השלט עם קירות ותקרת הבטון נתק של 7 ס"מ.

תאורה: תאורת פנימית LED לאישור מתכנן החשמל והאדריכל.

גמר וצביעה:

כל פחי האלומיניום יהיו מסוג ימי ALMg3, EN AW 5754 עם ציפוי 70% PVDF בשלוש שכבות מכל הצדדים ובגוון לבחירת האדריכל. מינימום עובי צבע כולל 40 מיקרון. המצבעה תהיה מוסמכת ומאושרת ע"י E.C.C.A או ש"ע. עמידות נגד קורוזיה לפי E.C.C.A T8 : 1000 hours for acetic salt spray test.

(Creepage on scribe to bare metal maximum 2 mm). גם האלומיניום וגם הצבע יעמדו

בתנאי הערגול והכיפוף ללא סידוק וברדיוסים מתאימים.

תכניות ייצור: הקבלן יכין תכניות לאישור בהתאם למדידות פתח הבניה בפועל וירכיב דוגמה ברמת גימור סופי מותקנת באתר.

אופני מדידה: הפריט נמדד במטר אורך. כל הפחים, הפרופילים, חזית הפרספקס, אביזרי הגימור החיבור והעיגון, והתאורה מורכבים ומוגמרים באתר, כלולים במחיר היחידה.

06.24.30 פריט מס' 534 : פרופיל פינה

פרופיל פינה ישרה או כהה מאלומיניום צבוע לחיפוי HPL.

הפרופיל מפח אלומיניום 1 מ"מ מכופף ומעורגל בגיאומטריה כמפורט בדף הרשימה.

מידות החלק הגלוי 40/40 מ"מ.

הפרופיל יובא בחתיכה שלמה באורך 2.7 מ' ויותקן בכל פינה חיצונית לפי הגיאומטריה בשטח.

מחיר הפריט כולל ייצור מיוחד של הפרופיל בזוויות שונות ומשתנות.

גמר וצביעה :

PVDF 70% לאווירה ימית בשלוש שכבות מכל הצדדים ובגוון לבחירת האדריכל. מינימום עובי צבע כולל 40 מיקרון.

06.24.31 פריט מס' 535 : מחיצה במילואת זכוכית

מידות: גובה כולל של המחיצה 240 ס"מ. חלוקה למודולים שווים לפי מדידה בשטח ולפי פריסה מאושרת. מרחק מקסימלי בין העמודים 130 ס"מ.

עמודי המחיצה : עמודים משטוח פלדה מגלוונת וצבועה בחיתוך צורני לפי תכנית ובמידות רוחב 80-140 מ"מ בעובי 16 מ"מ ובגובה 2 מ'. משני צידי העמוד מרותכים פרופילי U 30 מ"מ, ברוחב מתאים לזכוכית.

עיגון : לעמוד מרותכת פלטה 160/230/12 מ"מ. עיגון לרצפת בטון באמצעות בורגי חץ לפי פרטי קונסטרוקטור.

מילואה : זכוכית רבודה 10+1.52+10 שתי השכבות מחוסמות שתושחל בין פרופילי U- ותודבק באמצעות סיליקון ניטרלי. דפנות הזכוכית בחיתוך יהלום עם פאזה של 45 מע'. בתחתית סנדל אלומיניום בגוון טבעי ובגובה 70 מ"מ מתאים לעובי הזכוכית.

הזכוכית בהדפסה קרמית בפן הפנימי של הזכוכית לפי גרפיקה שתסופק ע"י האדריכל.
גמר וצביעה : העמודים - פלדה מגלוונת וצבועה במערכת צבע ב' : צביעה בצבע רטוב במפעל מאושר - לפי נספח : "צביעת פריטי מסגרות אומן" ובגוון לבחירת האדריכל.
תכנון וקטע ניסיוני : הקבלן יגיש לאישור את תכניות הביצוע וחישובי החוזק ויבצע קטע ניסיוני ברמת גימור סופי שכולל את האלמנטים האופייניים. באחריות הקבלן יציבות וחוזק המחיצה.

06.24.32 פריט מס' 536 : מחיצה במילואת עץ

מידות: גובה כולל של המחיצה 240 ס"מ. חלוקה למודולים שווים לפי מדידה בשטח ולפי פריסה מאושרת. מרחק מקסימלי בין העמודים 130 ס"מ.

עמודי המחיצה : עמודים משטוח פלדה מגלוונת וצבועה בחיתוך צורני לפי תכנית ובמידות רוחב 80-140 מ"מ בעובי 16 מ"מ ובגובה 2 מ'. משני צידי העמוד מרותכים פרופילי U 40 מ"מ, ברוחב מתאים ללוח העץ עם חורים לבורג שקוע זנק שיעגנו את הלוחות.

עיגון : לעמוד מרותכת פלטה 160/230/12 מ"מ. עיגון לרצפת בטון באמצעות בורגי חץ לפי פרטי קונסטרוקטור.

מילואה : לוח סנדוויץ' בעובי 28 מ"מ מצופה פורניר בדגם וגוון לבחירת האדריכל. בתחתית סנדל אלומיניום בגוון טבעי ובגובה 70 מ"מ מתאים לעובי לוח העץ. בדפנות הלוח קנט פורניר כנ"ל.

גמר וצביעה : העמודים - פלדה מגלוונת וצבועה במערכת צבע ב' : צביעה בצבע רטוב במפעל מאושר - לפי נספח : "צביעת פריטי מסגרות אומן" ובגוון לבחירת האדריכל. פורנר בדגם וגוון לבחירת האדריכל.

תכנן וקטע ניסיוני : הקבלן יגיש לאישור את תכניות הביצוע וחישובי החוזק ויבצע קטע ניסיוני ברמת גימור סופי שכולל את האלמנטים האופייניים. באחריות הקבלן יציבות וחוזק המחיצה.

06.24.33 פריט מס' 537 : מחיצה אקוסטית ניידת

מחיצות אקוסטיות ניידות תוצרת דקור דלת בע"מ דגם decor classic או שו"ע. מידות: גובה כולל של המחיצה 350 ס"מ. חלוקה למודולים שווים 100-130 ס"מ לפי מדידה בשטח ולפי פריסה מאושרת.

מפרט יצרן :

- ייצור שינוע והרכבה של מחיצות אקוסטיות ניידות תוצרת דקור דלת בע"מ דגם decor classic, בלי מסילות ברצפה.
 - כושר בידוד אקוסטי של המחיצות עד RW46 לפי תקן ISO10140-2.
 - המחיצות מורכבות מפנלים סטנדרטיים הכוללים מנגנון אטימה עליון ותחתון, בעלי סנפירי גומי כפולים בכל מנגנון ופנל סיום הכולל בנוסף מנגנון אטימה לצד, לאיטום כלפי משקוף בקיר.
 - קונסטרוקציה פנימית מפלדה מפרופיל 30/60 בעובי 1.5 מ"מ.
 - סנפירי גומי כפולים במפגש בין הזכר לנקבה בפנלים, כולל במנגנון אטימה עליון כלפי המסילה ובמנגנון אטימה תחתון כלפי הרצפה.
 - ציפוי המחיצות בלוח M.D.F מעכב בעירה בעובי 17 מ"מ מכל צד.
 - סרגלי הלבשה מאלומיניום "זכר־נקבה" בציפוי פרומשי טבעי איכותי.
 - אטימה פנימית ומחסומי קול להגברת האקוסטיקה ובנוסף בידוד אקוסטי פנימי עם צמר סלעים דחוס בצפיפות 80 ק"ג למ"ק.
 - מסילה עליונה מאלומיניום כולל מסילות לאחסון פנלים.
 - מיסבים קשיחים לנסיעה חלקה ושקטה, לכל פנל 4 גלגלים.
 - משקוף אטימה בשני צידי המחיצות קבועים לקיר בעלי סנפירי גומי כפולים בכל צד למפגש הפנל הראשון ולאטימת פנל הסיום.
 - משקל המחיצות בהתאם לרמה האקוסטית 45 ק"ג למ"ר.
 - הפעלה מכאנית ע"י ידית הפעלה - מנואלה.
- אחסון במצב פתוח : פרט האחסון לפי דרישת האדריכל.
- קונסטרוקציית תליה : המסילה העליונה תעוגן לפרופיל פלדה מגלוונת RHS שיהיה מעוגן לתקרת בטון קונסטרוקטיבית באמצעות פרופילי פלדה כנ"ל. גובה הקונסטרוקציה כ-150 ס"מ. הקונסטרוקציה והעיוגונים יתאימו למשקל המחיצה והיו חזקים ויציבים - לאישור הקונסטרוקטור. הקונסטרוקציה צבועה בגוון לבחירת האדריכל.

קונסטרוקציית התליה כלולה במחיר הפריט ואינה נמדדת בנפרד.
גמר וצביעה : קונסטרוקציה - פלדה מגלוונת וצבועה במערכת צבע ב' : צביעה בצבע רטוב במפעל מאושר - לפי נספח : "צביעת פריטי מסגרות אומן" ובגוון לבחירת האדריכל.
 פורנר בדגם וגוון לבחירת האדריכל.
תכן וקטע ניסיוני : הקבלן יגיש לאישור את תכניות הביצוע וחישובי החוזק ויבצע קטע ניסיוני ברמת גימור סופי שכולל את האלמנטים האופייניים. באחריות הקבלן יציבות וחוזק המחיצה.

06.24.34 פריט 538 : משקוף נירוסטה בקצה קיר - בגובה 210 ס"מ

משקוף : נירוסטה 316L כדוגמת רינגל 1100 או ש"ע - לפי המפרט המיוחד.
 מעוגן לקצה קיר חופשי ובולט 1 ס"מ מפני הגמר הסופי.

06.24.35 פריט מס' 540 : מסבך תאורה

המסבך : מסבך תאורה תלוי מאלומיניום מדגם QH40SA TRUSS SYSTEM של חברת LITEC איטליה מסופק ע"י חב' דנאור בע"מ או ש"ע. המסבך במידות חתך 40/40 ס"מ. מיוצר ע"י חומר אלומיניום מסוג EN AW 6082 T6. צינורות ראשיים של המסבך בקוטר 48 מ"מ עובי 3 מ"מ

צינורת משניים של המסבך בקוטר 22 מ"מ עובי 2 מ"מ. מיוצר בתהליך ריתוך עם תקנים TIG-141 / ISO4093. נושא את כל התקנים האירופאים הנדרשים.
 מודולי המסבכים יחובר אחד לשני באמצעות מחברים מקוריים QXFC או ע"י ברגים מסוג QXSM10 מהמערכת הנ"ל לקבלת מסבך אורכי רציף בהתאם לתכניות ולרבות מקטעים ישרים, רציפים ומפולסים וכן באמצעות מחברי זוית, פינה וקצה מקוריים לקבלת זוויות משתנות בין המקטעים.

תליות : המסבכים יתלו מקורות או מתקרת בטון כל 8 מ' בקירוב באמצעות מיתלים מפלדה מגלוונת צבועה. המיתלים עשויים צינורות קוטר 70 מ"מ ופחיות בחיתוך צורני משטוח בעובי מיני של 12 מ"מ.

חלקי המתלה מחוברים ביניהם בברגים ואומים בעלי ראש עגול. המיתלה מעוגן לקורות או תקרות בטון לפי פרטי מהנדס. הכל כמופיע בתכניות.

מסבך האלומיניום יחובר למתלי הפלדה המגלוונת באמצעות חבקים קשיחים שיהודקו באמצעות ברגים בפרט יצרן שיאושר ע"י האדריכל. בכל שטח מגע בין האלומיניום לפלדה תהיה הפרדה באמצעות פסי גומי שיאושרו ע"י המפקח.

עומסים - המסבכים והתליות יחושבו לכל הפחות לעומסים הבאים :

- 25 ק"ג/מ"א ציוד.

- 20 ק"ג/מ"א עומס שימושי תקני או 100 ק"ג מרוכזים - הגדול מביניהם.

אביזרים שיורכבו על המסבך :

תעלות חשמל ומנ"מ, גופי תאורה ואביזריהם, רמקולים, גלאים, מסכים וכו' (ע"י אחרים).

גמר וצביעה : מתלים - פלדה מגלוונת וצבועה במערכת צבע ב' : צביעה בצבע רטוב במפעל מאושר - לפי נספח : "צביעת פריטי מסגרות אומן" ובגוון לבחירת האדריכל.
תכן וקטע ניסיוני : הקבלן יגיש לאישור את תכניות הביצוע וחישובי החוזק ויבצע קטע ניסיוני ברמת גימור סופי שכולל את האלמנטים האופייניים. באחריות הקבלן יציבות וחוזק מסבך התאורה והמתלים.

06.25 צביעת פריטי מסגרות אומן

א. כללי

1. על הקבלן לספק לאישור מוקדם את מפרטי הצביעה של הספקים הספציפיים לפני יצור והזמנת הפריטים. יש לאשר מראש את מפעל הצביעה ומערכת בקרת האיכות שלו.
- יש לאשר מראש את מפרטי הצבע ולהגיש למהנדס תעודות בחינה של עבודות הצביעה.
2. עבור אלמנטים המסופקים מיצרנים תעשייתיים יגיש הקבלן לאישור מראש את מפרטי החומרים, הגלון ומפרטי הצביעה. כל עבודות הייצור והצביעה יתבצעו על פי המפרטים המאושרים תחת פקוח מערכת בקרת איכות של הקבלן והבטחת איכות של המזמין, ועם טפסי בחינה מקצועיים.
3. על מפעל הצביעה באבקה להוכיח ניסיון מקצועי בצביעה דו-שכבתית איכותית עם אדהיזה בין שכבתית טובה.
4. למפעל / קבלן הצביעה תהייה מערכת בקרת איכות צביעה מקצועית מאושרת ISO 9001.
- מפעל הצביעה ימלא תעודות בחינת עבודות הצביעה ויגישן למזמין. תעודות הבחינה יפרטו את כל סוגי ושכבות הצבע, תהליך הכנת השטח והצביעה ותוצאות בדיקות בקרת האיכות המפעלית.
5. יש לבצע דוגמה לכל מערכת צביעה - לאישור.
6. אם לא צויין אחרת תהיה הצביעה מלאה ומכל צידי הפריט. לדוגמא: בארונות החשמל, השירות וכדו' הצביעה תהייה בשני הצדדים של הפח המגולוון באותה מערכת צבע.
7. בפלדה לפני גלון או/ו לפני צביעה יש לעגל פינות חדות וקצוות לרדיוס 2 מ"מ לפחות. יש להחליק ריתוכים שיהיו ללא שלקת ריתוך, ללא נתזי ריתוך וללא פורוזיביות ובלטות גסות, יש לשבור פינות חדות וקצוות בקדחים לברגים.
8. החלקים יעברו גלון חם בטבילה לאחר ייצור HDG after fabrication. לא יבוצעו ריתוכים בשטח לאחר גלון חם.
9. הפלדה תהייה בהרכב כימי המתאים לגלון חם.
10. גלון חם (ציפוי אבץ בטבילה חמה באמבט) יהיה לפי התקן הישראלי ת"י 918, או התקן הבינלאומי ISO 1461.

11. פחים מגולוונים יהיו : פח מגולוון Z275 לפחות. לא יאושרו פחים עם ציפוי אבץ מתחת 275 גרם למ"ר.
12. יש להגיש תעודת טיב חומר Inspection Certificates Type 3.1 מיצרן הפחים.

ב. מערכת צבע א': צביעה באתר של פח מגולוון בצבע רטוב (כדוגמת מערכת טמבור או ש"ע מאושר), לדוגמא, משקופי דלתות.

הדרכה :

לפני תחילת עבודות הצביעה תתבצע הדרכת עובדי צביעה בהכנת צבע דו-רכיבי + מני"ע לפני התחלת העבודה עם עובדי הצביעה שהודרכו.

הפח המגולוון יהיה Z275 לפחות. יש להגיש תעודות בדיקה מיצרן הפחים.

הכנת השטח :

ניקוי והסרת אבק ולכלוך מהפח המגולוון, וניקוי מכאני של הריתוכים. ליטוש וחספוס עדין של פני שטח הגלון בבד שמיר להורדת ברק והסרת תחמוצות אבץ, וניקוי במדלל לפני צביעה.

טיפול בריתוכים ופלדה חשופה בצבע יסוד אפוקסי עשיר אבץ SSPC, בעובי 45 מיקרון.

צביעה :

מערכת אפוקסי דו-רכיבית (ולא מערכת סינתטית חד-רכיבית) בעובי 130 מיקרון לפחות.

1. שתי שכבות צבע יסוד אפוקסי לגלון "אפוגל", בעובי 40-50 מיקרון כל שכבה. כל שכבה תהייה בגוון אחר.

2. צבע עליון טמגלס PE, בעובי 45-50 מיקרון בשכבה אחת או שתיים עד קבלת כיסוי מלא וגוון אחיד. הגוון והברק יקבעו ע"י האדריכל.

סה"כ עובי צבע: 130 מיקרון לפחות.

יש לבדוק עובי מערכת הצבע ומספר השכבות בגמר הצביעה, והקבלן יגיש למהנדס דוח בחינה של עבודת הצביעה באתר.

ג. מערכת צבע ב': צביעה בצבע רטוב במפעל מאושר של אלמנטים מגולוונים בחום לפי ת"י 918 (מערכת טמבור או ש"ע מאושר). למשל, מעקות, סולמות ומדרגות פלדה

מגולוונים בחום.

הכנת הפלדה: יש לעגל קצוות חדים ולנקות ולהחליק קלות את הריתוכים.

הכנת הגלון: יש להסיר קוצי אבץ, אפר אבץ ודרוס, ולהחליק את הגלון טרם הכנת שטח וצביעה.

החלקים יעברו גלון חם בטבילה HDG after fabrication לפי ת"י 918.

הכנת שטח :

1. שטיפה בקיטור להסרת תחמוצות אבץ ומלחי אבץ..

2. שטיפת גרגירים עדינים קלה Sweep Blasting בעזרת גרגירי יורוגריט עדינים בלחץ נמוך, ליצירת חספוס קל 15-25 מיקרון לפחות וניקוי הריתוכים. טיפול בריתוכים ופלדה חשופה בצבע יסוד אפוקסי עשיר אבץ SSPC בעובי 50 מיקרון לפחות.

צביעה:

1. יסוד אפוקסי מתאים לגליון "אפוגל": 40-50 מיקרון,
2. ביניים אפיטמרין "סולקוט מיו": 110-120 מיקרון,
3. עליון "טמגלס PE" פוליאוריטן - פוליאסטר - אליפטי: 50-60 מיקרון לפחות בשכבה אחת או שתיים עד קבלת כיסוי מלא גוון ומראה אחיד.
סה"כ: 200-230 מיקרון לפחות מעל לגיליון החם.

הערות:

1. יש לבצע Stripe Coats בעזרת מריחה במברשת לפני כל שכבה, בקצוות, ריתוכים, פינות ואזורים שלא ניתנים להתזה.
2. יש להקפיד להגיע לכל המקומות בפריטים הקשים לגישה מכל הכיוונים בעזרת מריחות במברשת.
3. חשוב שטמגלס PE עליון יבוצע בשתי שכבות נפרדות לכיסוי טוב, מלא ואחיד.
בגמר הצביעה פני השטח יהיו חלקים ללא קוצי אבץ ובליטות גליון.

ד. מערכת צבע ג': צביעה אלקטרוסטטית תעשייתית על גליון, בשתי שכבות באבקה בתנור

- לאווירה ימית או/ו עד 1000 מ' מקו החוף לפי מפרט 108A משופר.
לדוגמא: פריטים מתועשים – תריסי גלילה, ארונות פח, תריסי רפפה.
פח מגולוון יהיה Z275 לפחות עם תעודות. גליון חם יבוצע לפי ת"י 918.

הכנת השטח:

1. בדיקה ויזואלית של פני השטח לאיתור פגמים בשכבת הגיליון ו/או איתור מוצרים שאינם מתאימים לצביעה.
2. אין לצבוע על גיליון פגוע, או במקרים בהם אין אדהזיה בין שכבות הגיליון
3. הסרת שומן באמצעות ממיס אורגני או לחלופין באמצעות דטרגנט חם בהתזה.
4. טיפול מכני לחספוס פני השטח בחומר אברזיבי שוחק לפי ISO12944-4 לקבלת חספוס 15-25 מיקרון לפחות.
5. ניקוי באמצעות אויר דחוס של כל שאריות הגריגרים השוחקים והאבק.

צביעת שכבה ראשונה:

1. איבוק בשיטה אלקטרוסטטית של אבקת אפוקסי AXALTA ZeroZinc Antigassing Primer ZF8002723020
עובי שכבה לפחות 80 מיקרון. יסוד אפוקסי ברייר של אקצו-נובל יכול להיות Interpon BPP600 או AL113D epoxy primer.
2. קלייה בטמפרטורה מתכת של 200°C למשך 10 דקות.

הכנת השטח לאדהזיה בין השכבות:חיספוס מכני:

1. התזה בעוצמה נמוכה, לצורך חיספוס פני השטח (עד כ-10% מעובי השכבה) לשיפור האדהזיה.
2. ניקוי באמצעות אויר דחוס של שאריות גריגרים ואבק.

צביעת שכבה שניה :

1. איבוק בשיטה אלקטרוסטטית של אבקה פוליאסטר מתוצרת "אוניברקול" סוג "סופר דור 20" מסדרת סופרדור 7700 או Interpon D2525.
עובי שכבה לפחות 80 מיקרון.

2. גוון ומירקם לפי דרישת המזמין בהתאם למק"ט "אוניברקול".

קלייה :

בטמפרטורת מתכת 200C° למשך 10 דקות.

אריזה :

אריזת המעקות לאחר צביעה תבטיח אותן מפני פגיעה בעת האיחסון וההובלה ובעת ההתקנה באתר.

בקרת איכות :

1. המצבעה תגיש תעודות בדיקת עבודות הצביעה לכל מנה.
2. בדיקה ויזואלית של פני השטח למציאת פגמים בצבע.
3. הצביעה תכלול ביצוע Touch Gun בריתוכים.
4. בדיקה מדגמית של עובי הצבע. העובי לא יהיה פחות מאשר 160 מיקרון מעל לגלון.
5. בדיקת הידבקות (אדהזיה) בעזרת מסרט, בהתאם לתקן ISO 2409.
6. בדיקת Pinhole Detector רטובה Wet Sponge מדגמית, כולל פינות וריתוכים.

תיעוד נדרש מיצרן/ספק הצבע :

1. תעודות בדיקות מעבדה מיצרן האבקות לאישור מנות הצבע המסופקות למפעל הצביעה.
2. אישור "אוניברקול" בעמידות 3,000 שעות בבדיקת QUV עבור פוליאסטר "סופר דור 20".

תיקונים מקומיים :

1. יבוצעו בשתי שכבות עם צבע עליון פוליאוריטני אוניקיריל או טמגלס PE או נירוגלס. כאשר יש פגיעה עד למתכת או/ו קורוזיה נדרש תיקון בצבע יסוד סובלני להכנת שטח אפוקסי אמרלוק 400 ועליו שתי שכבות עליון אוניקיריל (או יסוד אפיטמרין סולקוט ועליון שתי שכבות טמגלס - טמבור).

פרק 07 - מתקני תברואה**כולל מערכת כיבוי אש (ראה בכתב הכמויות – פרק 34)****וקווי מים וביוב(ראה בכתב הכמויות פרק 57)****1. כללי**

- 1.1 המפרט הכללי הסטנדרטי של הועדה הבין משרדית היא חלק בלתי נפרד ממכרז/חווזה זה. מפרט טכני מיוחד זה הוא מפרט השלמה למפרטים הכלליים הסטנדרטיים 00, 01, 02, 05, 07, 08, 24, 34, 41, 57, 58 מהדורה אחרונה של הועדה הבין משרדית. במקרה של סתירה בין המפרט הסטנדרטי והמפרט המיוחד, יש לתת עדיפות למפרט המיוחד.
- 1.2 יש לראות את כל המפרטים כהשלמה לתכניות ולכמויות, ועל כן כל העבודות המתוארות בתכניות ו/או בכמויות - אין זה מן ההכרח שימצאו את הביטוי הנוסף במפרטים.

2. תיאור כללי של הפרויקט**הפרויקט כולל:****2.1 קומת קרקע**מפלס $6.20 + 7.20 \div$

כוללת טריבונוט, שירותים ציבוריים, שרותי שחקנים, מזנונים, חדרי טכניים, מאגרי המים וחדר משאבות.

2.2 קומה א'מפלס $11.40 + 12.30 \div$

כוללת : טריבונוט, שירותים ציבוריים.

2.3 קומה ב'מפלס $15.10 + 16.40 \div$

כוללת : טריבונוט, שירותים ציבוריים V.I.P

2.4 קומה ג' (רק בקטע מערבי)

כוללת : גג טכני, חדר מכונות לחימום המים, משאבות חום

קומה ד' (רק בקטע מערבי)

כוללת שירותים של חדרי בקרה ושידור.

3.1 תיאור כללי של המערכות

- 3.1.1 בקומת הקרקע של הפרויקט תוכננה בריכת רזרבת מים בנפח 20 מ"ק ומשאבות לאספקת מי שתיה לקומות עליונות בלבד (קומות ג', ד')
- 3.1.2 לחץ המים העירונית מספיק לספק מים לקומות א', ב'
- 3.1.3 אספקת המים לקומות ג', ד' תיעשה ע"י שתי משאבות עם סיבובים משתנים.
- 3.1.4 בקומת קרקע מתוכננת טבעת מים בקוטר 6".

- 3.1.5 צינורות ראשיים של אספקת המים לקומות יעברו בפירים ראשיים עם חיבור לכל קומה בנפרד.
- 3.1.6 נתוני המשאבות יפורטו בדפים הטכניים המצ"ב.

3.2 מערכת אספקת מים חמים

- 3.2.1 שירותי השחקנים יכללו כלים סניטרים, כיורים, מקלחות וכלים אחרים עם אספקת מים קרים וחמים.
- המים החמים יהיו מרוכזים במכלי רזרבת מים ויהיו מחוממים ע"י משאבות חום. כל הצנרות במערכת מים חמים יהיו מבודדים בבידוד תרמי בהתאם לת"י 579 על כל חלקיו. חומר הבידוד התרמי יעמוד בדרישות התקן ישראלי 5442. עובי שכבת בידוד 19 מ"מ לפחות. קטעי הבידוד יהיו מחוברים ביניהם באופן שימנע חדירת רטיבות בין הבידוד לצינור או לתוך הבידוד, וכן פגיעה או פתיחה מכנית. חומר בידוד יהיה מוגן מפני נזק הנגרם מקרנות השמש.
- כל הפרטים של הציוד ראה בדפי הציוד.

3.3 מערכת כיבוי אש – הידרנטים

- 3.3.1 מערכת הידרנטים פנימית תבוצע בהתאם לדרישות יועץ הבטיחות ומכבי האש. אספקת המים למערכו זו תיעשה כדלקמן:
- א. מקור המים – מאגר מים תחתון לכבוי אש 30 מ"ק (ממוקמת בקומת הקרקע). אספקת המים להידרנטים תיעשה באמצעות משאבות, ממוקמות בחדר משאבות סמוך למאגר מים.
- ב. בקומת קרקע מתוכננת טבעת כיבוי אש בקוטר 4" עבור הידרנטים פנימיים.
- ג. נתוני משאבות יפורטו בדפים הטכניים המצ"ב.
- 3.3.2 הידרנטים חיצוניים יבצעו בהתאם לדרישות יועץ הבטיחות ודרישות מכבי אש ויתחברו לרשת המים העירונית.
- 3.3.3 תבוצע מערכת דחיסת מי כיבוי אש ע"י מכבי אש לתוך מערכת ההידרנטים הפנימית, בהתאם לתוכנית.
- אספקת המים למערכות מי שתיה, הידרנטים וספרינקלרים תיעשה דרך חיבור מים קיים בקוטר 6" לקו מים עירוני קיים ברח' התחיה באמצעות מד מים קיים בקוטר 4".

3.4 מערכת ספרינקלרים

- 3.4.1 אספקת המים למערכת זו תיעשה כדלקמן:
- מקור המים – מאגר מים תחתון לכבוי אש בנפח 90 מ"ק. בחדר המשאבות יתוכננו:

- א. 2 משאבות מים עם מנוע חשמלי מאושרת FM/UL. המשאבה תסופק עם לוח חשמל ולוח TRANSFER SWITCH.
- ב. משאבת גיוקי ולוח חשמל מאושר FM/UL. נתוני המשאבות יפורטו בדפים הטכניים המצ"ב.
- 3.3.2 תבוצע מערכת דחיסת מים ע"י מכבי אש למערכת הספרינקלרים, בהתאם לתוכניות.

3.4 מערכת ביוב סניטרי ושומני

- 3.4.1 מערכת הביוב הפנימית תכלול קולטני ביוב בקוטר " 4 - 6" ו- 8" וצינורות לניקוז יחידות מ.א "4".
- 3.4.2 איסוף קולטני ביוב מתוכנן בקומת קרקע
- 3.4.3 כל עסקי המזון יחוברו לקולטני שומן ויחוברו למפרידי שומנים. מפרידי השומן יהיו בעלי אישור משרד הבריאות.
- 3.4.4 חיבור מערכת הביוב למערכות העירוניות ייעשה דרך שני חיבורים אחד בקוטר 500 מ"מ ברח' התחיה והשני בקוטר 250 מ"מ ברח' שארית ישראל.

3.5 מערכת ניקוז מי גשם

- 3.5.1 הניקוז מסביב למגרש הדשא יהיה ע"י תעלה תעשייתית מדגם ACO ויכלול מתאים. ראה דף טכני.
- 3.5.2 ניקוז מפלס הפיתוח מתוכנן ע"י נגר עילי.
- 3.5.3 תתוכנן ותבוצע מערכת איסוף מי גשם שתחובר למערכת ניקוז עירונית.
- 3.5.4 כל המעברים בין הטריבונוט ינוקזו ע"י תעלות ותהיה שפיכה חופשית למפלס תחתון ובסופו של דבר כל הניקוזים הנ"ל ינוקזו לתעלת הניקוז שמסביב למגרש הדשא.
- 3.5.5 חיבורי מערכת הניקוז של הפרויקט למערכת הניקוז העירונית יהיו בהתאם להנחיות תאגיד המים : הראשון בקוטר 400 מ"מ ברח' שארית ישראל (קיים). השני בקוטר 400 מ"מ ברח' התחיה (עבור כר הדשא) – קיים וחיבור חדש בקוטר 400 מ"מ ברח' התחיה.

4. הכרת המתקן

הקבלן מצהיר כי קיבל את כל התכניות והמידע הדרושים לו לביצוע המתקן הנדון, הבין את כל התכניות, המפרטים והתיאורים ויש ביכולתו לבצע על פיהם מתקן מושלם ופועל כהלכה לשביעות רצון המזמין.

5. מידות

על הקבלן להודיע למהנדס על כל אי התאמה שימצא בין המידות שבתכניות לבין אלה שבמציאות, ולקבל ממנו הנחיות והוראות בכתב.

הקבלן אחראי לבדוק ולאמת את דיוק המיזות. כל עבודה שתבוצע שלא במקומה כתוצאה מאי דיוק ומאי התאמה, תיהרס ותבוצע מחדש ע"י הקבלן בצורה נכונה ועל חשבונו.

הקבלן אחראי לוודא שפתחים הנדרשים למעבר הצינורות והציוד שבתחום אחריותו – יבוצעו. לצורך זה יבדוק הקבלן את תכניות ביצוע המבנה לפני כל שלב ביצוע (קירות ותקרות בטון) ויוודא כי כל המעברים הנדרשים לצרכי עבודתו נכללים בתכניות הביצוע. כמו כן יאשר קבלן האינסטלציה בכתב שבוצעו מעברים והכנות בשלד לצורכי אינסטלציה עפ"י המוגדר בתכניות שברשותו. אי בדיקת קיום הפתחים יחייב את הקבלן לבצעם על חשבונו.

תכניות

.6

6.1 ה"תכניות" משמעותן כל התכניות המצורפות להזמנה לקבלת הצעות בהתאם לרשימת התכניות, וכמו כן תכניות שתימסרנה לקבלן מעת לעת לאחר חתימת החוזה לצורך הסבר והשלמה ו/או לרגל שינויים ובלבד שתוחמתנה ע"י המהנדס בחותמת "מאושר לביצוע".

6.2 תכנית עידכונים ושינויים שתימסר לקבלן תבטל כל תכנית קודמת באותו נושא והקבלן בלבד אחראי לבצע עבודות אך ורק על פי תכניות מעודכנות ואחרונות שאושרו לביצוע ע"י נציג המזמין.

הקבלן ידאג באופן שוטף כי מנהלי העבודה ועובדיהם יחזיקו בידם אך ורק את המהדורה האחרונה והמעודכנת של התכניות. יש לוודא זאת לפני ביצוע כל שלב או חלק מהעבודה. ביצוע שלא ע"פ המהדורה האחרונה יחייב את הקבלן לפרק ולבצע מחדש העבודה על חשבונו.

הקבלן יחזיק במשרדו באתר מערכת שלמה ומסודרת של תכניות השרברבות והמפורט במהדורתן האחרונה. התכניות תהיינה תמיד מהמהדורה העדכנית ביותר. במערך תכניות זה יסמן הקבלן בפרוט מדויק את המערכות כפי שהן מבוצעות למעשה, שינויים חדשים ו/או

הוראות שעדיין לא עודכנו בתכניות וכן הנחיות והערות של נציג המזמין ו/או המהנדס. תכניות אלו תכלולנה גם סימון (בצבע) של חלקי המערכות שבוצעו וכפי שבוצעו במדויק.

6.3 הקבלן ימסור לאישור המזמין ששה שבועות לפחות לפני מועד הביצוע החזוי תכניות של יסודות למשאבות ולציוד אחר, תכניות מלאכה וייצור ללוחות חשמל, תכניות לקונסולים ואמצעי חיזוק, וכמו כן תכניות מלאכה (DRAWINGS) (SHOP) דו-קוויות מפורטות לכל חדרי המכונות בק"מ 1:50, 1:10, 1:5 וכל ק"מ שיידרש ע"י המהנדס ו/או המזמין.

6.4 הקבלן ירשום וישמור את כל השינויים והתיקונים שנעשו על ידו במהלך העבודה, ובסיומה יעביר למזמין דיסקטים עם כל השינויים התיקונים ועידכונים כפי שבוצעו למעשה, תכניות עדות (AS MADE).

עם הגשת החשבון הסופי ימסור הקבלן למזמין שלושה סטים של תכניות AS MADE עפ"י הדיסקטים הנ"ל כשהם חתומים ומאושרים על ידו. עבור הדיסקטים ועבור הכנת תכניות העדות לא תשולם לקבלן תוספת כל שהיא, ותמורתן כלולה במחירי היחידות של כתב הכמויות.

6.5 תכניות AS BUILD יכללו איזומטריות מדויקות כאשר כל תכנית איזומטריה ממוספרת עם תכנית AS MADE השייכת לאותו שטח.

6.6 בנוסף לתכניות העדות ימסור הקבלן למזמין בסוף העבודה ולפני הגשת החשבון הסופי שלושה העתקים של קטלוגים, נתונים טכניים, הוראות אחזקה וטיפול לגבי כל פריט מפרטי הציוד המסופק. על הקבלן לקבל אישור המתכנן לחומר זה. כל הקשור בהכנת החומר הנ"ל ובמסירתו למזמין כלולה במחירי היחידה ולא תשולם לקבלן תוספת כל שהיא בגין הכנתו.

6.7 כל התכניות יהיו ממוחשבות ב AUTOCAD .

הספקת חומרים וציוד

.7

כל האביזרים הבאים במגע עם מי שתיה יעמדו בדרישות התקן ת"י 5452.

7.1 על הקבלן להמציא למזמין וליועץ רשימות מפורטות של חומרים ומדגמים מכל החומרים והאביזרים בהם יש בדעתו להשתמש לביצוע העבודה, ולקבל את אישורם בכתב. הדגמים המאושרים ישארו במשרד המזמין עד לסיום העבודה. לא ישולם לקבלן שום פיצוי עבור עלויות פירוק עבודות בהן השתמשו בחומרים שלא אושרו.

מודגש בזאת כי משך אספקת פרטי ציוד מסוימים כמו משאבות כבוי אש, הינו ארוך במיוחד על הקבלן להגישם לאישור מוקדם ככל האפשר. איחור בהגשת הציוד לאישור יחייב את הקבלן בהטסת הציוד ארצה על חשבוננו (על פי צרכי הלו"ז).

7.2 כל ציוד ואביזרים הדרושים להקמת מתקנים בהתאם למפרט ולרשימת הכמויות, טעונים אישור היועץ והמזמין לפני הזמנתם, או לפני מסירתם לביצוע בבתי המלאכה של הקבלן. לפני מתן האישור, רשאי המזמין לדרוש מהקבלן או מיצרן או מספק הציוד תכניות, הסברים ותאורים טכניים.

היועץ והמזמין יאשרו הזמנת ציוד ואביזרים רק אצל אותם יצרנים או ספקים אשר יש ביכולתם להוכיח כי הינם בעלי ידע ונסיון בייצור ציוד ואביזרים מגודל זהה או דומה לזה הדרוש במתקן הנ"ל. כמו כן עליהם להוכיח כי ציוד דומה שיוצר על ידם נמצא בפעולה במשך חמש שנים לפחות לשביעות רצון המשתמשים בו. לגבי ציוד הדורש שרות תקופתי, ייתן המזמין עדיפות ליצרנים בעלי מוניטין בביצוע שרות אמין, יעיל ומהיר. להזמנת ציוד ואביזרים תוצרת חו"ל - תינתן עדיפות ליצרנים או לספקים שלגביהם קיימים בארץ סוכנים או נציגים המחזיקים במלאי חלקי חילוף מספיק לציוד הדורש שרות לכאלה - והמקיימים בארץ שרות יעיל מהיר ואמין.

האישור להזמנת ציוד יינתן ע"י היועץ והמזמין על גבי העתק הזמנת הציוד שאליה יצורפו כל המסמכים הטכניים לקביעת סוג הציוד, טיב הציוד ותנאי האחריות והשרות.

התנאים הטכניים להזמנת הציוד יכללו התחייבות היצרן או הספק למסור למפקח 3 סטים של הוראות הרכבה, אחזקה ואחזקה מונעת, וכל התכניות והפרוספקטים של הציוד ואביזרי העזר. את כל מסמכי הציוד ימסור הקבלן למזמין לפני הרכבת הציוד במקום, והדבר יירשם ביומן.

אין באישור המזמין/ יועץ לציוד כל שהוא משום הסרת אחריותו של הקבלן לטיב הציוד ולפעולתו התקינה והמושלמת, ובמידה וימצא במהלך תקופת האחריות כי הציוד פגום ואינו עומד בדרישות הוא יוחלף מיידית ע"י הקבלן ללא כל זכות ערעור, ועל חשבונו.

7.3 הקבלן רשאי להגיש לאישור פריטים ו/או חומרים חליפיים לאלו המופיעים בתכניות וברשימות ואשר לפי שיקול דעתו הם שווי ערך לנדרש במפרט. אישור או דחייה של חומרים אלו יהיה נתון בלעדית לשיקול דעתו של נציג המזמין. שווה ערך מבחינת האיכות אינו שווה ערך מבחינת המחיר. ינוהל משא ומתן לגבי עלות כל פריט חלופי והמחיר יקבע בהסכמת הצדדים. אי הסכמה ומחיר הפריט החדש תגרום לאי החלפתו בזה הנדרש במפרט ובחובה.

ביצוע העבודות

.8

8.1 העבודה תבוצע בהתאם למפרט ובהתאם לתכניות אשר תסופקנה לקבלן מעת לעת והנושאות חותמת "מאושר לביצוע" וכן לפי התכניות אשר תסופקנה לצורך הסבר והשלמה. העבודה תבוצע בצורה מקצועית נאותה ומושלמת גם אם לא מצא כל פרט את ביטויו בתכניות או במפרט.

עבודות אשר קיימות לגביהן דרישות, תקנות וכו' של רשות מוסמכת כלשהי, תבוצענה בהתאם לאותן דרישות, תקנות וכו'. העבודה תבוצע בהתאם להוראות למתקני תברואה (הל"ת תשי"ט) בהוצאתם האחרונה.

8.2 על הקבלן מוטלת האחריות הבלעדית לודא לפני כל יציקה של בריכות ו/או חדרי מכונות (רצפות, קירות, תקרות וכו') את הדרישות להרכבת צנרת, אביזרים או הכנת/ הכנסת פתחים (שרוולים) בתוך היציקה הנידונה, להרכיב ולבצע את הרכבת הצנרת והאביזרים, הרכבת השרוולים בפתחים, הכל כמופיע בתכניות האינסטלציה. והיה ויתברר כי הקבלן שכח לדאוג להכנסת צינורות או ביצוע פתחים (שרוולים) מתאימים, ישא הקבלן בכל ההוצאות הכרוכות בהעברת צנרת דרך היציקה או במעקפים שונים כפי שיהיה צורך לתכנן, ואף בכל החציבות בבטון במידה ותידרשנה, ובביטון האביזרים, בתיקון הבטונים ובסילוק הפסולת מהאתר. מודגש במיוחד כי על הקבלן להכניס על חשבונו שרוולים בכל המקומות בהם עוברת צנרת, כך שהצינור העובר יהיה חופשי ומבודד מהקורות והתקרות. יש לקבל אישור בכתב מהמפקח לכל חציבת פתח חדש שלא היה מסומן בתכניות

הקונסטרוקציה ו/או האינסטלציה. במקומות בהם צנרת HDPE עוברת בתקרה/רצפת בטון יש להשתמש במעבר מיוחד למניעת התפשטות אש. במעבר צנרת פלדה בין אזורי אש יש לאטום הרווח בחומר חסין אש. מודגש במיוחד שהקבלן ייקח בחשבון כל העבודות הנ"ל במחיר הצינור. לא ישולם בעד עבודות אלה כל תשלום נוסף.

8.3 הקבלן יחפור מעבר בכבישים ציבוריים אך ורק בהתאם להיתר ששיג מהרשויות המוסמכות. בכל מקרה שהקבלן יבצע חפירות בכבישים, בשולי כביש ו/או במדרכות ובכל שטח אחר שהוא מחוץ לגבולות מגרש הבנין, עליו לברר אצל הרשויות המתאימות, באם באותם מקומות בהם הוא עומד לחפור עוברים קווי צינורות ו/או כבלים, ובמידת הצורך לקבל מאותן הרשויות את האישורים הדרושים לביצוע עבודותיו. הקבלן ישא בכל ההוצאות הכרוכות בקבלת ההיתר המתאים.

בדיקה כללית

.9

- 9.1 במהלך הבדיקה ובסיומה יזמין הקבלן בדיקה כללית של כל המערכות ע"י מכון התקנים הישראלי. הבדיקה תעשה בהתאם לת"י 1205 כל החלקים.
- 9.2 על הקבלן לבצע את כל העבודות בהתאם לתקנים הישראליים ולספק את כל העזרה הדרושה ולאפשר לנציגי מכון התקנים לבדוק ולקבל את כל המערכות בהתאם לת"י 1205 על כל חלקיו.
- 9.3 הזמנת הבדיקות ע"י מכון התקנים תעשה ע"י הקבלן. העתקי הבדיקות ישלחו ליועץ ולמזמין.
- 9.4 על הקבלן לתאם עם המזמין הזמנת מכון התקנים לבצוע הבדיקות במהלך העבודה ובהתאם לשלביה השונים ובגמר כל חלק הימנה שיש סיכוי שלא תהיה אליו גישה בעתיד. על הקבלן להציג לפני המתכנן והמזמין (יחד עם חשבון סופי) תעודת גמר, ממכון התקנים, המאשרת את ביצוע העבודות לפי התקנים הישראליים ללא הסתייגויות.
- 9.5 במידה ויתגלו ליקויים במהלך הבדיקות, על הקבלן לתקן מיד את כל הליקויים ולהזמין בדיקה חוזרת על חשבונו, עד לקבלת תעודה המעידה על התאמת העבודה לתקנים.
- 9.6 על הקבלן לקחת בחשבון את כל העבודות והפעולות הנ"ל במחירי היחידה ברשימת הכמויות. לא תשולם לקבלן כל תוספת שהיא עבור העבודות והבדיקות הנ"ל.

אחריות

.10

הקבלן יהיה אחראי באופן מלא לטיב עבודתו וטיב החומרים המסופקים על ידו למשך תקופת האחריות כפי שמפורט בחוזה בין המזמין והקבלן מיום קבלת המתקנים ע"י המזמין. במשך תקופת האחריות יתקן הקבלן ו/או יחליף כנדרש, על חשבונו, ללא דיחוי, כל פריט או מערכת פגומים אשר יתגלו ויתקן כל נזק אשר נגרם על ידי הליקוי.

עבור פריטים מסוימים המסופקים עם תעודת אחריות לתקופה ארוכה יותר, תוסבנה התעודות על שם המזמין - עם סיום תקופת האחריות של הקבלן. משך תקופת האחריות הינו ללא קשר לתעודת האחריות שיקבלן הקבלן מספקיו.

11. מבוטל

12. צוות הקבלן

צוות הקבלן שיידרש לפרויקט זה יהא מהמעולים ויכלול לפחות:

- א. מהנדס אתר (שיחתום גם כאחראי על ביצוע) בעל ניסיון של 7 שנים בסוג זה של עבודות.
- ב. מנהל עבודה ראשי בכיר בעל ניסיון של 10 שנים לפחות אשר יהא צמוד לביצוע העבודה משך כל שעות העבודה.

13. תקנות ואישורים

על הקבלן לעבוד בתיאום עם כל הגורמים אשר לגביהם קיימות דרישות, תקנות, וכדומה של הרשויות המוסמכות כגון חבי' מי אביבים, משרד הבריאות, המשרד לאיכות הסביבה, מחלקת אספקת המים, רשות כיבוי אש, חברת החשמל, חברת בזק וכיו"ב. לפני ביצוע העבודה על המהנדס האחראי לתאם את הדרוש תיאום עם הרשויות ולקבל אישורן לביצוע העבודה. לבסוף עליו להביא להציג ולמסור את כל מכלול האישורים הדרושים לקבלת תעודת גמר (טופס 4).

14. אחריות ושירות

אחריות הקבלן למערכות מים קרים חמים, ביוב ודלוחין וכו' - היא למשך תקופת האחריות כפי שמפורט בחוזה בין המזמין והקבלן אשר יחלו ביום הכנסת המערכות לפעולה תקינה, ומסירתן לידי מנהל האחזקה ומנהל ההקמה, המאוחר מהשניים. המחיר כולל שירות וחלפים לתקופה של שנתיים מיום תחילת תקופת האחריות. רשימת החלפים הדרושים שתאוחסן בבנין תוכן ע"י מתכנן המערכת.

15. חלקי חילוף

הקבלן יחזיק, על חשבונו הוא, במחסני המזמין, את חלקי החילוף הדרושים לאחזקה נאותה ושוטפת של המתקן כולו לתקופה של שנתיים.

16. מבוטל

17. צינורות

17.1 צינורות פלדה מגולוונים

17.1.1 הצינורות יהיו מפלדה, מגולוונים בלי תפר, סקדיוול 40 לפי ASTM 53. האביזרים יהיו אביזרי פלדה יצוקים, לחץ עבודה SI 023, לפי ASTM.

- 17.1.2 כיפוף הצינורות אסור בהחלט.
- 17.1.3 במקרה וצריך לרתך צינורות מגולבנים מעל 4" יש לרתך אותם ע"י אלקטרודות 6 "זיקה". את מקומות הריתוך יש לצבוע בצבע אבץ 90%. לאחר ניקוי יסודי של "השלקה".
- 17.1.4 צינורות מגולבנים המורכבים בקרקע, יונחו על מצב חול מהודק של 10 ס"מ עובי, ויכוסו בשכבת חול, 10 ס"מ מעל פני הצינור. צינורות אלה יקבלו עטיפה אספלטית כפולה בביח"ר ובמקום החיבורים יתוקנו החיבורים ע"י צבע אספלט ועטיפה באתר, כנדרש במפרט הבינמשרדי ובאישור המתכנן והמפקח.
- 17.1.5 כל הצינורות ייצבעו כמפורט בסעיף עבודות צבע להלן (סעיף 26).
- 17.1.6 חדירות לצנרת יבוצעו אך ורק ע"י רוכבים עם אביזרים תעשייתיים.

17.2 צינורות עם ציפוי פנימי וחיצוני

- 17.2.1 הצינורות יהיו צינורות פלדה ת"י 530 עם צפוי פנימי בטון דחוס וחיצוני בבטון דחוס ולבד.
- 17.2.2 הצינורות יהיו עם חיבור פעמון קצר בריתוך.
- 17.2.3 קשתות והסתעפויות יהיו חרושתיים או שיבוצעו ע"י ריתוך סגמנטים מהצינורות הנ"ל.
- 17.2.4 לאחר הכנת הצינורות ולפני הרכבתם הסופית יש לתקן את הבידוד בכל הנקודות הפגועות, בהתאם להוראות היצרן ובאישור המפקח.
- 17.2.5 כל העבודה - חיתוכים וריתוכים - תבוצע בהתאם להוראות היצרן ובאישור מפקח.

17.3 צינורות אלומיניום עם ציפוי פלסטי פנימי וחיצוני (SUPERPIPE) SP

- צינורות אלומיניום עם ציפוי פלסטי פנימי וחיצוני יהיו צינורות תוצרת "מצרפלס" או ש"ע מאושר, מחוברים עם אביזרי לחיצה.
- כל האביזרים יהיו מקוריים, מפלז או מפלדה (אך לא מחומר פלסטי, מסופקים ע"י המפעל.
- התקנת צינורות יש לבצע בהתאם להוראות היצרן. בסוף העבודה על הקבלן לקבל אישור היצרן, כולל תעודת אחריות ל-10 שנים.
- לפני התחלת הביצוע על הקבלן להגיש לאישור תכנית מלאכה של היצרן.

18.4 צינורות אורור ביוב וניקוז מי גשם

צינורות פוליאטילן בצפיפות גבוהה "HDPE" למי שופכין

- הצינורות, הספחים והאביזרים יהיו מפוליאטילן בצפיפות גבוהה HDPE בעלי תו תקן של מכון התקנים הישראלי, לפי מפמ"כ 349 חלק 1. התקנת המערכת תעשה לפי מפמ"כ 349 חלק 2, ובכפוף להוראות ההתקנה המפורטות של היצרן ותחת פיקוח שרות השדה של היצרן. על הקבלן המבצע להיות מוסמך להרכבת מערכות ביוב HDPE, ובעל תעודת הסמכה מאת נציגו המורשה של יצרן הצנרת והאביזרים.

- תהליך היצור והרכבת המערכת יהיה כפוף למפמ"כ 349 חלק 2. לרבות אחריות היצרן לתפקודה התקין של המערכת, לתקופה של 10 שנים. על הקבלן המבצע להמציא כתב אחריות הנושא את שם העבודה, מאת נציגו המורשה של היצרן. הרכבת המערכת תעשה לפי תכניות ביצוע מפורטות, שיסופקו לקבלן המבצע ע"י נציג היצרן, כחלק מאספקת הצנרת והאביזרים. על הקבלן המבצע להמציא את תכניות הביצוע המפורטות לאישור היועץ, לפני תחילת עבודות היצור וההרכבה.
 - חיבור הצינור וספחי הצנרת יעשה בריתוך פנים - WELDING BUTT במכונת ריתוך, עם ראשי ריתוך חשמליים, עם מחברי שיקוע לרבות מחברי התפשטות או מחברי הברגה, הכל לפי דרישות התכנון המפורט. החיזוקים, התמיכות ותליות הצנרת יהיו במיקום ובחוזק הדרוש לפי מפמ"כ 349, חלק 2 והוראות היצרן, תוך ציונם ע"ג תכניות הביצוע המפורטות.
 - שימוש בספחים ואביזרי צנרת שאינם מתוצרת היצרן הנושא באחריות לטיב העבודה, יעשה בהסכמתו ובאחריותו הישירה של יצרן זה. הקבלן המבצע אינו רשאי להרכיב צנרת, ספחים ואביזרי צנרת של יצרנים שונים, ללא אישור היצרן הנושא באחריות או באישור מפורש של היועץ. בכל מהלך העבודה יעשה שימוש בראשי חיבור חשמליים מסוג אחד בלבד. להחלפת סוג ראשי החיבור החשמליים במהלך העבודה, יש לקבל אישור מפורש של היועץ ובכתב.
 - הרכבת מחברי התפשטות תעשה במיקום ובכמות הדרושה לפי מפמ"כ 349 חלק 2, והוראות היצרן ותכניות הביצוע המפורטות. כמו כן מיקומם, כמותם וחוזקם של נקודות הקבע לאורך הצנרת. כל סטייה מתכניות הביצוע המפורטות שאושרו ע"י היועץ, יש להביא לידיעתו ואישורו בכתב של היועץ.
 - נציגו של היצרן, ספק הצנרת, הספחים ואביזרי הצנרת, חייב לעמוד לרשותו של היועץ או הקבלן בכל בעיה טכנית ולתת פתרון לכל שאלה מקצועית בכל שלבי הרכבת המערכת.
 - הקבלן המבצע אחראי להגן על כל פתחי הצנרת בכל שלבי ביצוע ההרכבה, בפני סתימת הצנרת ע"י פקקי קצה מרותכים ופקקי קצה פריקים לפי הצורך.
 - בכל מקום בו צינורות ביוב או מי גשם משנה כוון, יש לדאוג לביקורת לפני ואחרי שנוי הכוון.
- במעבר בין הרצפות תבוצע קולר נגד התשפטות האש.

19. הרכבת הצינורות והאביזרים

19.1 צנרת

- כל הצינורות לפי סוגיהם יתאימו לת"י העדכני.
- כל הצינורות מפלדה שייחתכו בעזרת סכין, יכורסמו בעזרת מכרסם קוני עד לקבלת חתך מלא של הצינור.
- הצינורות יורכבו בהקפדה, בשיפועים נכונים בהתאם לתכניות. צינורות שופכין ודלוחין יורכבו בהתאם להל"ת.

- רשת הצינורות חייבת להיות נקייה מלכלוך ולכן על הקבלן לבדוק את הצינורות לפני הרכבתם, ולסתום את קצותיהם הפתוחים יום יום אחרי גמר העבודה בפקקי עץ או גומי או להכניס נייר ולצקת שכבת בטון. על הקבלן להקפיד באופן מיוחד על ביצוע הוראה זו במגמה למנוע סתימות ונזקים שקשה להתגבר עליהם.
- בהרכבת הצינורות ובמיוחד בהרכבת הצינורות מחומרים פלסטיים, יש להתחשב בהתפשטותם החופשית בהשפעת חום הזורם, חום הסביבה, ומקדם התפשטות של חומר הצינור. על כן יש לסדר אומגות התפשטות, קומפנסטורים, מופות התפשטות, נקודות קבע בהתאם לצורך, וכמו כן חיבורים וחיזוקים מתאימים.
- לצורך הבחנה ברורה ומניעת טעויות בהתחברויות, יצבעו כל הצינורות עוד לפני בידודם וסתימתם החריצים, ע"י טבעות בצבעים שונים במרחקים של לא יותר מ- 2 מטר.

19.2 קונסולים ותליות לצנרת

- על הקבלן להכין פרטים אופייניים עבור קונסולים, חיזוקים, מתלים לצינורות וכמו כן דגמים מכל הקונסולים, חיזוקים ומתלים הדרושים ולאשרם ע"י המפקח עוד לפני תלית הצינורות. קביעת הקונסולים לקירות ולתקרות וכו' תיעשה בעזרת ברגי "פיליפס", או רול פלגים.
- על הקבלן לקבל אישור המפקח למיקום התלויות.
- כל אמצעי התליה, קונזולים, תליות וכו' יהיו אביזרים חרושתיים מגולבנים מוכנים מתאימים לקוטר ומספר הצינורות וצבועים בגוון לבחירת האדריכל. התליות יסופקו עם אטם גומי מחורץ, למניעת החלקה והעברת הרעש.
- מרחקים בין תליות לצינורות אופקיים יהיו כדלקמן:
 1. לצינורות מגולבנים או שחורים עד קוטר "1 - לא יותר מ-2.00 מ'.
 2. לצינורות מגולבנים או שחורים בקוטר "2 ומעלה - לא יותר מ-3.00 מ'.
 3. לצינורות SP בקוטר עד "1- לא יותר מ-1.00 מ'.
 4. לצינורות SP בקוטר מ-"1 ומעלה - לא יותר מ-1.50 מ'.
 5. לצינורות HDPE או חומר פלסטי אחר, בקוטר עד "2 - לא יותר מ-0.5 מ'.
 6. לצינורות HDPE או חומר פלסטי אחר, בקוטר עד "3 כל 10 דיאמטר
 7. לצינורות HDPE או חומר פלסטי אחר, בקוטר מעל "4 כל 10 דיאמטר
 8. לצינורות HDPE המרחקים לפי צינורות פוליבוטילן.
- כל אמצעי התליה יבודדו למניעת רעש ע"י אטם גומי מחורץ בעובי 5 מ"מ מינימום.
- כל אביזרי המתכת יהיו מגולבנים וצבועים בהתאם למפורט בפרק 26 .
- צינורות דלוחין ושופכין חומר פלסטי המורכבים אופקית יוחזקו מתחת לכל ראש בתליה קבועה ולא מטלטלת. בנוסף לכך יוחזקו הצינורות מחומר פלסטי במרחקים של לא יותר מ-1.00 מ' בתליות קבועות ולא מטלטלות.
- בצנרת המים יורכבו ברזי ניקוז להורקה בכל הנקודות הנמוכות (תחתית השכטים, חדרי מכונות וכו').

- 19.3 רקורדים ואוגנים/ ברזים**
- 19.3.1 כל שסתום הברגה המורכב על צינור מגולבן יורכב עם רקורד קונוס מגולבן מצד אחד.
- 19.3.2 אוגנים נגדיים למכשירים וברזים יתאימו במידותיהם לקטרי אוגנים של המכשירים או הברזים, ויהיו אוגני פלדה חרוטים לצינורות פלדה שחורים עם גלבון לצינורות מגולבנים, ומארד לצינורות נחושת, ומפוליבוטילן "גלרון" לצינורות פוליבוטילן.
- 19.3.3 כל אביזרי עזר לחיבור הברזים: רקורדים, "בושינגים", אביזרי פלז, אוגנים נגדיים למיניהם, ברגים ואטמים כלולים במחירי הברזים.
- 19.3.4 על הקבלן לקחת בחשבון שבכל שלבי הביצוע של הצינורות ידאג לסגירת קצה הצינורות. הערה זו נכונה לגבי כל הצינורות שבבנין.
- 19.3.5 מז"חים על הקבלן להציג אישור בכתב מטעם הספק ועל תקינות המז"חים והתאמתו לדרישות משרד הבריאות.

- 19.4 שרוולים, מעברים בין אזורי אש**
- כל מעבר צינור דרך קיר בניה, בטון, גבס או תקרת בטון יעשה דרך שרוול מתאים ב-2 קוטרים גדול מהצינור.
- הרווח בין הצינור והשרוול ימולא במילוי של:
- מסטיק אפוקסי גמיש, או
 - צמר סלעים דחוס – משקל מרחבי 80 ק"ג/מ"ק, או
 - חומר איטום מדגם Lci 300 של חב' STI או שווה ערך מאושר.
- השרוולים והמילוי הנ"ל כלולים במחיר הצינורות ולא ישולם עבורם מחיר נוסף.

- 20. ביוב, תעול ותאי ביקורת**
- 20.1 צינורות הביוב והתיעול בתוך הבניין יהיו צינורות פוליאטילן בצפיפות גבוהה (HDPE).
- 20.2 הקטעים האופקיים של צינורות מי דלוחין, שופכים, ניקוז ותיעול (מברזל יציקה או HDPE) העוברים באדמה מתחת לבנין יהיו עטופים בבטון מזוין 1:2:4 בעובי 15 ס"מ לפחות. העטיפה כוללת זיון רשת בקוטר 6 מ"מ כל 20 ס"מ או על פי פרט התכניות.
- 20.3 חיבור הצינורות לתאי ביקורת יבוצע ע"י מופות התפשטות מיוחדות מגומי יצוקות בתוך תאי הבטון או מורכבות בתוך תאי פלסטיק לפי הוראות היצרן.
- 20.4 מכסים לתאי ביקורת יהיו מכסים אטומים לפי ת"י 489 בקוטר 50 ס"מ לתאי ביקורת בעומק עד 1.50 מ' ובקוטר 60 ס"מ לתאי ביקורת בעומק מעל 1.50 מ' ולעומס של 8 טון.
- 20.5 בכל תא שעומקו מעל 1.00 מ' יש להרכיב שלבים מברזל יציקה במרחקים של 30 ס"מ מורכבים לסירוגין.

- 20.6 עיבוד הקרקעית של תאי הביקורת ייעשה בהתאם לדרישות הל"ת וע"י מילוי הקרקעית בבטון רזה ועיבוד פני הבטון בטיח צמנט 1:1 מוחלק.
- 20.7 הקירות הפנימיים של התאים יטוייחו בטיח צמנט 1:1 מוחלק.
- 20.8 תאי ביקורת יהיו אטומים לחלוטין. על הקבלן לדאוג לאטימה מוחלטת של התאים נגד העברת מים ובמידת הצורך לצפות את התפרים ומקומות התורפה בחומר אוטם. על הקבלן לעריך בדיקת אטימה (ע"י מילוי התא במים במשך 4 שעות) בנוכחות המפקח. כל הוצאות בדיקת האטימות כלולות במחירי היחידה.

21. חפירות

- 21.1 על הקבלן לבצע את כל עבודות החפירה הדרושות להנחת קווי הביוב, הניקוז, התיעול וקווי המים מחוץ לבנין. כמו כן את החפירות בתוך הבניין עבור צינורות שופכין, ניקוז, מים וכו'.
- 21.2 במקרה ובזמן החפירה יתגלה לקבלן שקרקעית התעלה היא אדמה פסולה או מילוי לא מהודקת, עליו להודיע על כך למפקח להמשיך בעבודה בהתאם להוראותיו. אין בשינוי החתך הקרקעי וביצוע עבודות נוספות של החלפת הקרקע הפסולה משום עילה לדרישה כספית נוספת בגין תוספת העבודה הנדונה. על הקבלן לקחת בחשבון עובדה זו בהגשת המחירים ולאור לימוד השטח וטיב הקרקעות בו.
- 21.3 לפני ביצוע עבודות החפירה, על הקבלן לוודא ברשויות המתאימות שבשטח החפירות אין עוברים קווי חשמל ו/או טלפון, ו/או מים או ביוב. כל נזק שיגרם כתוצאה מחוסר תאום כנ"ל, יהיה על חשבון הקבלן והוא בלבד אחראי לכל אשר ייגרם כתוצאה מכך.
- 21.4 לפני התחלת החפירות הנ"ל על הקבלן לבדוק את גובה החיבור לביוב הקיים. החיבור לביוב קיים יעשה אך ורק על פי התקן.
- 21.5 התעלות לקוי הביוב והתעלות (בין תא לתא) תיחפרנה בבת אחת לכל אורכן ועומקן בהתאם לשיפועים המסומנים בתכנית.
- 21.6 דפנות החפירות תחוזקנה באופן ובצורה מתאימה ומאושרת. הקבלן יהיה אחראי עבור חיזוקי הדפנות וישא בכל הנזקים לרכוש ולפרט שייגרמו ע"י מפולות עקב חיזוקים בלתי מספיקים, חוסר חיזוקים, חומרים גרועים גשם או סיבה אחרת כלשהי.
- 21.7 הקבלן ימלא את התעלות מיד לאחר הבדיקות הדרושות. אין להשתמש לצרכי מילוי באבנים, שברי פסולת, חומרים אורגניים וכו'. הקבלן ישתמש בחומר המילוי רק לאחר שיאושר ע"י המפקח.
- 21.8 הקבלן יהדק היטב את המילוי (ע"י מהדקים מכניים והרטבה במים) בשכבות של 25 ס"מ עובי. הקבלן יהיה אחראי לכל שקיעות שתתהווה במקום בתעלה במשך שנתיים מיום גמר העבודה, ויתקן על חשבונו צינורות ששקעו וכל ריצוף שיתקלקל עקב שקיעות אלה.
- 21.9 על הקבלן לגדר את החפירות ולסדר פנסים להאיר בלילה למניעת תקלות לעוברים ושבים.

21.10 על הקבלן להרחיק משטח הבניה את עודף האדמה מהחפירות למקום "שפך מותר" מאושר מחוץ לתחום עירוני. אישור על סילוק הפסולת יהיה תנאי לאישור לחשבון סופי.

21.11 חלק מעבודה הנחת צנרת ותאים יתבצע במי תהום. על הקבלן לקחת בחשבון התארגנות לעבודה במי תהום (הוצאת המים בעת הנחת הצנרת ויציקות הבטון, איטומים וכו').

22. אביזרים למים קרים

- כל המגופים עד קוטר "2 יהיו מטיפוס כדורי מעבר מלא עם אטם טפלון תוצרת "שגיב", מגופים מקוטר "3 ומעלה יהיו מסוג "פרפר" מתוצרת "הכוכב" דגם 103 .
- שסתומים אל חוזרים יהיו מתוצרת "BARMAD" או "RAFAEL" או "דורות"
- מקטיני לחץ – יהיו תוצרת BARMAD סידרה 700 או "דורות" סדרה 400.
- ברזי בטחון ושחרור לחץ – יהיו מתוצרת BARMAD סדרה 700 או "דורות" סידרה 400.
- מסננים – יהיו תוצרת BARMAD סדרה 700 או "דורות" סדרה 400 .

23. ציוד

23.1 משאבות

1. המשאבות לסוגיהן תהיינה בהתאם לפירוט להלן ותעבורנה אישור סטטי ודינמי.
2. המנועים החשמליים יהיו (אם לא מוכתב אחרת) בעלי הספק של 150% מההספק המכסימלי של המשאבות.
3. משאבות צנטריפוגליות אופקיות יהיו מברזל יציקה עם ציר פלב"מ, אטם חבל גרפות. משאבות צנטריפוגליות אנכיות יהיו מברזל יציקה, ציר פלב"מ, אטם מכני – מתכת קשה על מתכת קשה.
4. משאבות לאספקת המים וכיבוי אש יהיו משאבות צנטריפוגליות אנכיות, רב דרגתיות, עם מחברים גמישים, מוצבות על גבי יסוד עם מצע גמיש, תלת פזי בנצילות של 55% לפחות הכל בהתאם לסעיף 16048 במפרט הכללי, כולל מערכת הגברת לחץ ממוחשבת מתוצרת "הידרוגארד" להפעלת המשאבות הנ"ל, כולל מחשב בקרה, תכנה צרובה, לוח מקשים ולוח תצוגה, משנה מהירות אלקטרוני (ממיר תדר), משדר לחץ רציף אלקטרוני, מצוף הגנה לפעולות המשאבות בחוסר מים, בטול מצוף חוסר מים לצריכה שוטפת עם קבלת התראה על מצב של שריפה בבנין, הפעלת צרכן מדומה, מגוף מווסת פסיקה לצריכות נמוכות, יחידת מדידת חום מנוע לכל משאבה, לוח פיקוד חשמלי, התקנה, הפעלה, הרצה, הדרכה ואחריות לשנה על כל המערכת, כל הרכיבים הנדרשים לקבלת מתקן מושלם, כל החיווט והאינסטלציה החשמלית לכל

המכשירים המנועים והמצופים והחיבור בלבד של קו ההזנה ללוח (כולל חבור לגנרטור).

המשאבות יהיו מתוצרת LOWARA, GRUNDFOSS, DP, עם מדידות, 2900 סב"דקה.

5. לכל משאבה יסודר יסוד/ בסיס אנרציה מבטון. הבסיס כולל:

- בלוק אינרציה מבטון מזויין ב-30. משקל הבלוק יהיה כפול ממשקל הציוד שיורכב עליו. המשאבה תחוברנה באופן קשיח לבלוק אינרציה.
- קפיצים עליהם יורכב הבלוק האינרציה. הקפיצים יהיו מתוצרת MASON צדדיים או תחתיים מדגם SLF, בעלי שקיעה סטטית של 1" ומתאימים למשקל הציוד והבלוק.
- ליציקת הבלוק יש להשתמש בתבנית מפח מגולבן עובי 3 מ"מ מכופף עם מוטות הברגה.
- בתוך בלוק האינרציה מבטון יש להכין ברגים לחיבור המסגרת מזוינת פלדה של המשאבה. כמו כן יש להניח את כל מסגרת המשאבה על שכבת ישור ממלט מהיר הקשיה.
- על הקבלן להציג את פרט היסוד ולקבל אישור היועץ ויועץ האקוסטי.
- בכל חיבורי הצנרת למשאבות יותקנו מחברים גמישים מסדרת "EXPANSION- JOINTS" מתוצרת "MERCER- RUBBER" או ש"ע.

23.2 לוחות חשמל ולוחות חלוקה

1. כללי

א. הלוחות ייבנו בהתאם לתכניות המתארות את התרשימים העקרוניים של הלוחות השונים. הלוחות ייוצרו על ידי יצרן לוחות מוכר ומאושר. על הקבלן לדאוג לקבל אישור המפקח בכתב לגבי יצרן הלוחות. למרות האמור לעיל האחריות על טיב הביצוע של הלוחות חלה על הקבלן.

יצרן הלוחות יהיה בביקורת שוטפת של מכון התקנים כיצרן לוחות. כל לוח יכלול שדה ראשי, ציוד כח, ציוד פיקוד, בקרה מרכזית.

ב. על היצרן לקבל אישור על כל תכניות העבודה שלו לפני התחלת ביצוע כל שלב ג. בהמשך לאמור לעיל, יכין היצרן תכניות עבודה בקני"מ מפורטות של הלוחות אשר תכלולנה חלוקה, מידות חיצוניות מחייבות של כל לוח, מבנה, פרטי חזית, מידות המכשירים ציון התוצרת, מיקום פסי צבירה, תעלות וחיווט. על הקבלן / היצרן לקבל אישור לתכניות אלה לפני ביצוע הלוחות. כמו

- כן יכין הקבלן סכימות מפורטות של קווי כוח ופיקוד עם נתונים של הציוד, זרם, מתח, הספק וכד'.
- ג. מבנה הלוח חייב לאפשר גישה נוחה, תפעול נוח ומקום שמור 25%, ואפשרות לטפל באלמנט מסוים מבלי שיהיה צורך להפסיק או לפרק אלמנטים אחרים.
- ד. לאחר מסירת הלוחות למזמין או בא כוחו וסיום הפעלתם התקינה יכין היצרן תכניות מפורטות "כפי שבוצע", ויסמן בהם מספר מעגלים, מספר מהדקים ומספר מגעים. היצרן יספק 3 סטים, עם דפי ציוד ודפי הסבר להפעלה של ציוד מיוחד - בעברית. כמו כן יסופקו כל התכניות בקבצי אוטוקאד!
- ה. תכניות סופיות של הלוחות הכוללות תכנית מיבנה ומיקום אביזרים, תכניות חשמליות חד-קוויות ופיקוד, יהיו נתונים בתוך נרתיק פלסטיק מתאים עם שם היצרן. הנרתיק יחוזק ללוח בעזרת בורג מתאים.
- ו. בגמר הביצוע תעשה במפעל היצרן הפעלה נסיונית עם מתח לשם בדיקת פעולת הלוחות. העבודה תחשב כגמורה לאחר קבלתה ע"י המפקח. כל ליקוי שיתגלה יתוקן ע"י היצרן ועל חשבונו. היצרן יספק כוח עבודה ואמצעים אחרים כולל מיכשור לביצוע ההפעלה הנסיונית.
- ז. היצרן אחראי על טיב הלוח למשך שנתיים מיום מסירת הלוח וחיבורו באתר ויתקן על חשבונו כל תיקון וליקוי שיתגלה בלוח, כולל החלפת ציוד פגום וכו'.
- ח. הלוחות ייבנו בהתאם לחוק החשמל אשר פורסמו בקובץ התקנות הממשלתי, תקן ישראלי 108 ובמיפרט הטכני הכללי 08 בהוצאת משרד הביטחון הוועדה הבין-משרדית-בהוצאתו האחרונה.
- ט. על היצרן להקפיד לציין בהצעתו את התוצרת והדגם שעליו מתבססת הצעתו. ללא צרוף קטלוגים ופרוט דגמי הציוד שעליו מתבססת הצעתו לא תטופל הצעתו.
- י. המזמין שומר לעצמו הזכות לפסול ולא לאשר ציוד שאינו נראה לו, ושאינו ברשימה המצורפת למפרטים.
- יא. לוחות החשמל יבנו במבנים מפח עם דלתות, מתוצרת ת.מ.פ. או G.S.K מתוצרת חברת אלקו או ארונות "ריטל".
- יב. בתוך או בצמוד ללוחות מתנעים יותקן תא נוסף לחבור והתקנה של בקר מתוכנת שיסופק ויותקן ויחווט ע"י ספק הלוח. הבקר יתוכנת ע"י ספק הלוח בהתאם לסכמת זרימה וחיבורים שיסופקו ע"י המתכנן.
- יג. כל הציוד בלוח יתאים לעבודה בעומס מלא בתנאי טמפרטורה של 50 מעלות ולחות יחסית של 85%.

ד. בעת פתיחת כל דלת יהיו החלקים הנמצאים תחת מתח מוגנים ממגע.

טו. בכל לוח יותקנו בקרים להעברת אינפורמציה למערכת בקרת בנין.

2. צביעה

א. כל חלקי הברזל ינוקו היטב מחלודה ולכלוך, אבק ושמן בעזרת התזת חול.

ב. אין להשתמש בחומרים כימיים להסרת החלודה. השטחים המיועדים לצביעה יהיו יבשים במידה מספקת ורק לאחר מכן יצבע הלוח בשתי שכבות צבע יסוד וצבע עליון בגוון שיידרש, קלוי בתנור לטמפרטורה המתאימה או בצביעה אלקטרוסטטית.

לוחות שיוקנו באזורים פתוחים יבנו כלוחות מוגני מים ויצבעו בצבע אפוקסי באבקה עם חימום בתנור המגן בפני קורוזיה.

הערה: מחיר הצבע כלול במחיר הלוח ובמידה וידרשו צבעים אחרים כגון אפוקסי שלא באזור פתוח חיצוני יופיע בסעיף נפרד בכתב הכמויות.

3. פסי צבירה

א. פסי הצבירה יהיו מנחושת אלקטרוליטית מתאימים לזרם הנומינלי של הלוח ויכללו 3 פסי צבירה ל-3 הפאזות. פס צבירה לאפס ופס צבירה רצוף להארקה. בפתיחת דלת או פנל-יהיו פ"צ מוגנים ע"י מחיצה בפני מגע מקרי.

ב. כל חלקי המתכת, התאים והדלתות וכל ההארקות של הקווים הנכנסים ויוצאים מן הלוח יחוברו לפס הארקה.

ג. פסי הצבירה והמבודדים - יחושבו לעמידה באופן מכני וטרמי בפני זרמי הקצר הצפויים למשך 3 שניות מבלי שיפגעו וכמו כן לא תכנס לתהודה.

ד. פסי הצבירה יצבעו בצבעים הנדרשים עפ"י התקן העדכני.

כל פסי הצבירה יהיו מבודדים בשרוול מתכווץ (שרינק).

4. מוליכים

א. המוליכים שבתוך הלוח יהיו עשויים נחושת עם בידוד C.V.P בצבעי היכר, תקניים בהתאם לתפקידיהם - פאזה, אפס והארקה. חתך המוליכים יותאם לזרם הנומינלי העובר דרכם.

ב. חיבור למוליכים מעל 10 ממ"ר יעשה על ידי נעלי כבל לחיצה.

ג. מוליכים עשויים מחוט שזור. יש לאגך את קצותיהם במקום החיבור או ללחוץ עם שרוול מתאים. כל מוליך יסומן במספר מזהה (זהה לזה שבתכניות).

ד. יש להקפיד על כך שהמוליכים שבתוך הלוח יקבעו בצורה מסודרת ללא צפיפות או הצטלבות על מנת לאפשר התמצאות נוחה לגבי תפקידו של כל מוליך.

ה. חיבור המפסיקים או מאמת"ים מעל 60 אמפר יבוצעו ע"י פסי נחושת.

5. מהדקים

א. הלוח יצויד בסרגלי מהדקים מתאימים ללוחות מטיפוס המוגבה או מבודד מהלוח עם תווית סימון פלסטיות מתאימות. המהדקים יתאימו לחתך המוליכים אולם לא קטנים ממש" 2 ויהיו מטיפוס מסילה.

ב. המהדקים יסומנו בהתאם למספרי המעגלים.

ג. מהדקי הכניסה ירוכזו בהתאם למצוין בתכניות בחלקו התחתון של הלוח. גובה מינימלי להתקנת מהדקים 40 ס"מ מהרצפה. במקרה ויש יותר משורה אחת של מהדקים, יסודרו המהדקים בצורת מדרגה כך שיאפשרו חיבור לקווים היוצאים מהלוח.

6. חיבורי הברגה

כל החיבורים אשר פירוקם דרוש לשם גישה נוחה יבוצעו באמצעות הברגה. הברגים יהיו במידות תקניות, הברזל סביב החורים יהיה ללא ליקויים, ריתוכים וכו' או פגמים מכל סוג שהוא. לברגים מעל לקוטר "16/3 ירותך אום מצידו האחורי של הפח. כל הברגים והאומים יהיו מגולבנים.

הערה: בכל מקרה שיש חיבורים ע"י בורג ואום יש לודא שראש הבורג או האום שאין אליו גישה, ירותך.

7. מפסיקים חצי אוטומטיים

א. כל המפסיקים המוגדרים כחצי אוטומטיים יהיו מתוצרת קלוקנר מולר או מרלן ג'רן או BBC או ABB או שוות ערך מאושרת על ידי מכון התקנים הישראלי, התקן הגרמני VDE או התקנים של המדינות בהם הם מיוצרים.

ב. מפסק חצי-אוטומטי עד 32 אמפר (מאמת"יים) מפסק זרם חצי-אוטומטי תלת-פאזי וחד-פאזי עד 32 אמפר יהיה בנוי בצורה סגורה קומפקטית ויהיה מצויד במנגנון הגנה טרמי נגד יתרת זרם ומנגנון מגנטי נגד זרם קצר. בכל מקרה יעמוד בזרם קצר של 10 ק"א למתח 220 וולט חילופין או בזרם קצר יותר גבוה במקום שיוגדר בתכניות. ספקים מאושרים: "קלוקנר מולר" "מרלן ג'רן" "ABB" או שווה ערך מאושרים.

ג. מפסק חצי-אוטומטי מעל 32 אמפר המפסיקים החצי אוטומטיים לזרם מעל 32 אמפר יהיו מצוידים בהגנה נגד זרם יתר ובהגנה מגנטית נגד זרם קצר בהתאם לזרם הקצר של הלוח. מנגנון ההפעלה של המפסיקים יהיה מסוג המראה באופן ברור אם המפסק מחובר או מופסק בפעולת יד או מופסק משום שאחד ממנגנוני ההבטחה פעל. המפסק הנ"ל יהיה בנוי למתח נומינלי

- 500 וולט וכל בידודו וצורת בנינו יתאימו למתח זה. המפסק יאפשר התקנה של מגעי עזר, וסליל להפסקה מרחוק עם מגעי עזר במידה ויידרש.
- ספקים מאושרים: "קלוקנר מולר" "מרלן ג'רן" "ABB" או שווה ערך מאושרים.
- ד. מפסיקים ראשיים ללוחות ראשיים הנזונים ישירות משנאי יהיו כדוגמת "קלוקנר מולר" או "סצה" או "סימנס" או שווה ערך מאושרים.
- ה. עמידה בזרמי קצר
1. מאמתים עד 32 אמפר יעמדו בזרם קצר של 10 ק"א במתח 380 וולט.
 2. מפסיקים חצי אוטומטיים לזרם עד 160 אמפר יעמדו בזרם קצר של 15 ק"א במתח 380 וולט.
 3. מפסיקים חצי אוטומטיים לזרם בין 160-500 אמפר יעמדו בזרם קצר של 20 ק"א במתח 380 וולט.
 4. מפסיקים מעל לזרם 500 אמפר יעמדו בזרם קצר של 25 ק"א במתח 380 וולט.
 5. בלוחות ראשיים בהם זרם הקצר יוגדר ע"י המתכנן, כל הציוד יהיה מותאם לזרם הקצר המתוכנן של הלוח. יש להשתמש בציוד מותאם לזרם הקצר המצויין ו/או לבצע הגנות קבוצתיות מתאימות.
 6. מנתקי הנתיכים יהיו תמיד לשליפה.
8. מגענים
- המגענים יתאימו תמיד למשטר עבודה - AC4, AC2.
- ספקים מאושרים "קלוקנר מולר" "טלמכניק" "מרלן ג'רן" "ABB" או שווה ערך מאושר.
9. ממסרי פחת - לפי הגדה בכתב הכמויות
- ספקים מאושרים: "קלוקנר מולר" "סימנס" או שווה ערך מאושר.
10. מנורות סימון
- מנורות הסימון תהיינה מהסוג הניתן להברגה (ללא ברגים) עם מכסה שקוף צבעוני הניתן להרכבה על גוף המנורה. צבע המכסה יקבע בהתאם לצרכים ובתאום עם המהנדס המתכנן.
- הנורות למנורות הסימון תהיינה נורות ליבון מתאימות למתח 130 וולט כוללות נגד מתאים להורדת המתח. נורות מסוג אחר הפועלות במתח שונה, יורכבו רק לפי דרישה מיוחדת ואישור מתאים.
- ספקים מאושרים: "קלוקנר מולר" "ABB" "מרלן ג'רן" או שווה ערך.

11. לחצני הפעלה
 לחצני הפעלה והפסקה יהיו מסוג מעולה וטעונים אשור המתכנן ו/או המזמין, לחצני הפסקה יהיו בצבע אדום ולחצני הפעלה יהיו בצבע ירוק או שחור.
 המגעים יהיו מסוגלים להעביר זרם של 6 אמפר. כל שינוי בצבע יהיה טעון אשור המתכנן או המזמין.
12. מבטיחים
 המבטיחים במעגלי ההזנה הראשיים יהיו מפ"ז ח"א עם הגנות טרמיות ומגנטיות ניתנות לכוון. המפסיקים יוכלו לקלוט סלילי הפסקה מרחוק, מגעי עזר, סלילי חסר מתח וכד'. ז"ק יהיה 25 ק"א לפחות - ומעלה בהתאם לקרבה לשנאים ולהגנה העופרית שלהם. נתיכים HRC יכללו את בית הנתיד לפטרון וכן מכסה המהווה ידית שליפה משותפת לשלושת הפאזות. המבטיחים במעגלים הסופיים יהיו מטיפוס האוטומטי עם הגנה נגד קצר ונגד יתרת זרם ומהטיפוס אשר המפקח יקבע. ז"ק לנ"ל יהיה לא קטן מ-10 ק"א.
13. מתנעים
 המתנעים למנועים השונים או המגעים לפיקוד ולתאורה יהיו מתוצרת אחידה מותאמים למתח פיקוד של 230 וולט אלא אם כן נדרש אחרת. כל המתנעים יכילו מגן ליתרת עומס עם אפשרות כוון ומגע נוסף לאפשרות העברת אזעקה. כל המתנעים או המגעים יתאימו לעומס העבודה ויכילו את כל מגעי העזר הדרושים לפיקוד.
 ספקים מאושרים: "קלונקר מולר" "טלמכניק" "מרלן ז'רן" "ABB" או שווה ערך.
14. מפסיקי זרם
 מפסיקי זרם יהיו מטיפוס "פקט שלטר" אם לא מסומן אחרת ויתאימו להפסקת המתח תחת העומס. המפסיקים יורכבו עם גישה מלפנים, מאחור או עם ידית ומצמד בהתאם לאופן בנין הלוחות.
 ספקים מאושרים: "קלונקר מולר" "מרלן ז'רן" "ABB" או שווה ערך.
15. עמעמים (דימרים) - במידה ויהיו
 העמעמים (במידה וידרשו) יהיו אלקטרוניים מעוטי הפסדים ופליטת חום. עקומת העומס תהיה לינארית ואחידה, מבוקרת ע"י מחליקים מרחוק ומקרוב. היחידות תהיינה מודולריות עד לקווי"ט ליחידה ביחידים או בשלישיות בהתאם לעומס המבוקר. כל סוג יאושר לשימוש טרם הכללתו במערכת.
 העמעמים יהיו עם הכנה ליציאה לבקר השולט עליהם $VOLT \div 10 = 0$ או לחילופין מ - $V \div 20 \text{ m} = 4$ בפיקוד.

מכשירי מדידה

.16

כל מכשירי המדידה יתאימו לזרם העובר דרכם. בהעדר הוראות אחרות יהיו מרובעים ובמידות שאינן קטנות מאשר 145X145 מ"מ שקועים בלוח. מכשירי המדידה יתאימו למדידת הערך הנמדד באיזור הסקלה בו רגישותם גבוהה. יחד עם זאת יוכלו לסבול ערך נמדד כפול מהערך הנומינלי לתקופה של 15 שניות בלי שייגרם להם נזק. מכשירי המדידה יותקנו על דלת נפרדת או פנל נפרד בחזית הלוח. ספקים מאושרים: "ארדו" או שווה ערך מתוצרת הארץ או תוצרת חוץ. שיאושרו ע"י המתכנן והמזמין.

סלקטיביות

.17

א. על היצרן לדאוג ולהוכיח את הסלקטיביות בתגובת המפסיקים החצי - אוטומטיים בהתאם לסכמה החד-קוית וליתר התכנוניות הקשורות לעבודה זו. במידה והקבלן לא יצליח להוכיח למתכנן את הסלקטיביות בין המפסקים לא יאושר הציוד המוצע על ידו. ב. סלקטיביות פרושו שבעת תקלה יגיב ראשון המפסק הקרוב ביותר למקור התקלה ותמנע תגובת המפסיקים האחרים. ג. היצרן מתחייב להגיש עם תשובתו למכרז רשימת האביזרים ותוצרתם (בצרוף קטלוגים מתאימים) שבדעתו להשתמש בבניית הלוחות ולקבל על כך אשור בכתב מהמפקח לפני הבצוע.

שילוט

.18

א. על היצרן לדאוג לשלוט מתאים בחזית הלוח ועל הפנלים. השלטים יבוצעו מפי.וי.סי. סנדוויץ כפול חרוטים שחור-לבן ויחזקו לפנל (אחרי הצביעה הסופית) ע"י ברגים או ניט פלסטי כך שיהיו יציבים ולא תהיה סכנה לנפילתם. (אין להשתמש בהדבקה של השלטים). ב. כל האביזרים בתוך הלוח (כגון: קונטקטורים, מתנעים וכו') ישולטו גם הם בשלטי סנדוויץ. ג. השלטים "השמורים" יישארו חלקים ולא תכתב עליהם המילה "שמור". ד. לכל המתחים המיוחדים והתדירויות המיוחדות (באם יהיו) צבעי השלטים יהיו שונים (אדום-לבן) (תכלת לבן) וכו' לפי קביעת המפקח.

התקנת הלוחות

.19

א. הקבלן ימסור לפני ההוצאה לפועל של הלוחות הצעת פרוט ותכנויות שלהם בהתאם לסכמות שהוא יקבל מהמפקח. הפרטים יכללו את החלוקה, המידות והקונסטרוקציה, פרטי חזיתם, מספר

ומידות המכשירים עליהם וכו' לשם אשור המפקח ולשם בדיקה להתאמת המידות של הלוח למקום שהוכן עבורו בבנין.

ב. את כל הצינורות שמאחורי הלוחות יש לגמור בשורה אחת ובגובה אחיד בכדי לקצר במידת האפשר את אורך החוטים בין האינסטלציה ובין מהדקי הלוחות. החבורים בין האינסטלציה, השונים בלוחות (כגון : מגעים, מ"ז וכו') ובין האינסטלציה, יסודרו ע"י טורי מהדקים מסודרים בשורות מעל הלוחות ומכוסים ע"י מכסה מיוחד באופן שהגישה אליהם הינה מחזית הלוחות בלבד.

ג. את כל החיזוקים להרכבת הלוחות יש להתאים במקום.

ד. הלוחות יובאו לבנין רק כאשר יהיו מורכבים ומחוברים בשלמותם.

ה. במסגרת הטיפול בתכנון וביצוע הלוחות על הקבלן גם לטפל ב:

1. תאום בין מידות הלוחות והמקומות עבורם בבנין ו/או ברהוט.
2. תאום הכנת כניסות ויציאות לכל המעגלים, כבלים והצינורות ללוח כפי הנדרש בבנין ובתכנון הרהוט.
3. בקורת התאמה בין סכמות הלוחות והמעגלים בבנין.
4. תאום זמני אספקת הלוחות, עם דרישות המזמין או המפקח מטעם המזמין.
5. הובלתם, פריקתם, הכנסתם שינועם ואחסונם של הלוחות עם קבלתם בבנין, כולל הגנה בפני פגיעות.
6. הרכבת כל הלוחות והספקת כל חומרי העזר הדרושים.
7. ניקוי הלוחות מבפנים ובחוץ לאחר השלמת עבודות הבניה הטיח/הסידוד.
8. תיקון צבע הלוחות בכל מקום שהם נפגמו.
9. חבור הלוחות לכל המעגלים והאביזרים, וכן הארקת כל הצנרת והלוח.
10. טיפול עם היצרן בתיקון כל הליקויים שיתגלו בלוחות.
11. חריטת כל השלטים בלוחות שייעשו מסנדוויץ, פלסטיק בהתאם להוראות המפקח.
12. טפול בכל הקשור עם חברת החשמל והמפקח, בבדיקת בודק ח"ח וקבלת הלוחות הנ"ל.

20. לוח פיקוד למשאבות מים הגברת לחץ

א. שיטת פעולת הלוח

1. הלוח יופעל גם אוטומטית וגם ידנית.
2. יהיה סימון לכל מצב משתנה בלוח עם מנורת סימון.

3. מצב אוטומט יתבצע ע"י PLC שיכיל תקשורת מחשבים RS232C מדגם שיאושר ע"י המפקח והמתכנן.
4. מגעי עזר יוכנו לכל מצבי התקלה, למצב "תקלה בהפסקה" של הממסר.

ב. תיאור פעולת הלוח

- תצוגה על הלוח של מצב לחץ המערכת עם צג דיגיטלי.
- כיוון לחץ רצוי דרך הצג הדיגיטלי.
- ריסון המערכת לשינויים מהירים בלחץ המים.
- החלפת תורנות אוטומטית בין המשאבות.
- גיבוי של משאבה לא תורנית בכל מצב של כשל במשאבה תורנית.
- כניסה לעבודה של משאבה נוספת במקביל למשאבה תורנית, בזמן ירידת לחץ.
- איזון עומס של המשאבות המווסתות.
- הגנה מפני התנעות חוזרות בתדירות גדולה.
- משטר עבודה לפעמון. עבודת הפעמון תהיה לא רצופה - הפעלה והפסקה לסירוגין מספר פעמים. לאחר מכן המתנה של 10 דקות עד לקבלת אישור ע"י לחצן רסט.
- פיקוד אלחוזר.
- הפעלה והפסקה של המשאבות בהתאם למשטר ברז סגור.
- כוון משטר עבודה של משאבה לסגירת ברז אל חוזר בהתאם ללחץ במשאבה.
- הגנה על כל משאבה בנפרד במצב של חוסר זרימה - בפעולה.
- במצב של כשל חוזר זרימה - הפעלה מחדש לצורך בדיקה(2 הפעלות חוזרות).
- בדיקה של מצב מפסיקי הזרימה שלא נעצרו במצב כלשהו (במידה ונשאר מופעל, לאחר הפסקה, הבהוב במנורה).
- הכנה לתקשורת לחיבור למחשב.

21. כיבוי אש בלוחות חשמל

לכל לוח יסודר כיבוי או גלוי כדלקמן: ללוחות מעל 63 אמפר תהיה אתראת גלוי עשן, לכל לוח מעל 100 אמפר יהיה כיבוי אש מתאים בגז. סידורי גלוי/כבוי הנ"ל כלולים במחיר הלוחות ולא תשולם עבורם תוספת כל שהיא.

24. **מערכת כיבוי אש**
1. **תיאור המתקן**
- המתקן מורכב מאזורים כדלקמן:
- א. אולם תצוגה
 - ב. משרדים
 - ג. שטחים ציבוריים.
 - ד. שטחים טכניים, חניה.
2. **תנאי תכנון כלליים**
- נפח המאגר תחתון 90 ממ"ק
- מקדם סכנה למיתקן: ORDINARY HAZARD 2, מקדם ספיקה למתזים:
- $$K = 5.65$$
3. **המתקן כולל**
1. **משאבות:**
משאבות עם מנוע חשמלי המספק 400 GPM לחץ 7 באר מאושרת FM/UL כ"א שתסופק עם לוח חשמל ו-SWITCH TRANSFER מאושרים FM/UL
א. משאבת JOCKEY בספיקה של 5 מק"ש ועומד מים של 80 מ'.
ב. מערכת בקרה ובדיקה, כולל פורקי לחץ, מד ספיקה וכו'.
2. מכלול אזעקה ראשי, הנמצא בחדר משאבות וכולל פעמון מים.
3. תחנות בדיקה ובקרה אזוריות וקומתיות הכוללות ברזי בדיקה ומחוברות למרכז בקרה ראשי.
4. מרכז בקרה ראשי הכולל לוח בקרה למצב המערכת בכל קומה וקומה, התראת כבוי אש, תקלות ומגופים סגורים.
5. צנרת אספקת מים ומתזים הנפתחים אוטומטית.
 4. **תנאים כלליים:**
4.1 **תחום הפרק והתקנים**
1. התקנים האמריקאיים NFPA 13, 20, 231, 231 C הינם חלק בלתי נפרד ממסמכי החוזה שבין המזמין לקבלן. בנוסף לתקנים הנ"ל מהווה המפרט המיוחד חלק בלתי נפרד ממסמכי החוזה ובא להשלים, לפרט ולהבהיר את התקנונים. בכל מקרה של כפילות בין דרישות התקנונים ובין אלו שבמפרט המיוחד עדיפות דרישות המפרט המיוחד.
כל המצוין להלן במפרט המיוחד הינו בנוסף לאמור בתקנונים האמריקאיים, אלא אם יצוין אחרת. מפרט זה מהווה השלמה לתכניות ועל כן כל עבודה המתוארת בתכניות אין זה מן ההכרח שתמצא את ביטויה הנוסף במפרט זה.
2. כל העבודה תבוצע כפוף לכל התקנים, כולל תקן בטיחות אש, ת"י 1596.

הנחיות כלליות:

1. כל האלמנטים במערכת כגון מתזים, מגופים, משאבות, צנרת ואביזרים יהיו בהתאמה מלאה לתקנות NFPA (ארה"ב) ולדרישות רשות הכיבוי המוסמכת.
2. כל הציוד המוזכר בסעיף 1 יהיה מסוג המאושר לכבוי אש ע"י מעבדות ULAFM. אלמנטים יעודים ישאו תו תקן כנדרש בהנחיות NFPA.
3. כל חומר ופריט ספציפי שאינו מופיע במפרט או בכתב הכמויות, חייב באישורו מראש של המהנדס.
4. הביצוע וההתקנה יבוצעו באופן מקצועי וברמה גבוהה ויוצאו לפועל ע"י כוח אדם מקצועי ומיומן ואמון על נושא מערכות מתזים. כל פרטי הביצוע יהיו בהתאמה.
5. תוואי מדויק של הצנרת, מיקום סופי למתזים, גובה המתזים ופרטי ביצוע נוספים יהיו חייבים באישורו המוקדם של המהנדס. שינויים בפרישת המערכת, הרכבה או תכולתה יבוצעו אך ורק לאחר קבלת אישור מאת המהנדס.
6. קבילות המערכת מותנית בעמידה בתנאים כדלקמן:
 - השלמת ההקמה וההתקנה כולל כל עבודות הגימור.
 - עמידה בכל הבדיקות המתחייבות.
 - המצאת תצהיר בכתב של הקבלן, המעיד על התאמה מלאה לתקנות NFPA.
 - אישור מוקדם של המערכת ע"י המהנדס.
 - אישור המערכת ע"י נציג המזמין.
 - קבלת אישור סופי מרשות כבוי האש המוסמכת.
 - קבלת אישור מכון התקנים לתכנון, בצוע והפעלת המערכת.
 - הזמנת ותשלום עבור הבדיקה באחריות הקבלן ועל חשבונו.

5. צנרת מים לכבוי אש5.1 סוג הצנרת

1. בהגישו את הצעתו, יתייחס הקבלן לצנרת פלדה מגולבנת 10 SCHEDULE.
2. פלדה מגולבנת ללא תפר, SCHEDULE 10 העומדת בתקן 795-A – ASTM – 53, ASTM – 53, ת"י 593, ת"י 530 ללא ציפוי פנימי כצינור "פקר 10" של חבי "פקר פלדה". או צינורות שחורים 10 SCHEDULE צבוע בצבע חרושתי. צנרת זו תותקן בכל הקטרים עד קוטר 4" כולל.

3. צנרת ראשית בחדר משאבות תהיה מפלדה מגולוונת, ללא תפר, סקי' 40.

הספחים בשימוש

5.2

כל הספחים, המחברים, הקשתות שינוי קוטר וכו' יהיו אביזרים עם חיבור מהיר בחריצה כדוגמת אביזרי "QUICKUP" של חב' "מוגדל" או "VICTAULIC" או שווה ערך מאושר, או מחוברים בריתוך. ספחים אלו יתאימו לתקנים האמריקאיים לכבוי אש ומאושרים לשימוש ע"י UL/FM כל האביזרים מתאימים ללחץ עבודה של PSI 300.

מתלים וחיזוקים

5.3

כל המתלים והחיזוקים כולל מוטות החיזוק, יהיו מפלדה מגולוונת וצבוע בגוון לבחירת האדריכל, עמידים בפני אש ומאושרים ע"י UL/FM. המתלים יעוגנו למבנה עצמו (תקררות, וכו') ולא יאושרו מתלים וחיזוקים המעוגנים למתלים של תעלות מ"א וכו'. כל מתלה וחיזוק יהיה מסוגל לשאת את משקל הצינור המלא במים ובתוספת משקל מינימלי של 114 ק"ג בנק' התליה. מחיר הצנרת המבוטא בכתב הכמויות יכלול את כל התליות והחיזוקים הדרושים לעיגון הצנרת. מערכת התליה והתמיכה תכלול ריתום צנרת באופן שיבלום תנועה עקב הלם מים הנוצר בפתיחה של מתזים. כל עבודות התליה והחיזוקים יתאימו לתקנות NFPA 13 (ארה"ב) כולל תדירות התליה והמרחקים בין החיזוקים.

המרחקים בין אמצעי החיזוק לא יעלו על 3.65 מ' לצינורות עד קוטר " 1/2 – 1 כולל ו-4.5 מ' לצינורות בקוטר מעל 2" . על הקבלן להגיש לאישור כל פרטי הקונזולים, התליות והתמיכות.

התקנת צנרת

5.4

צנרת המים תותקן באופן מאוזן ללא שיפועים. SCHEDULE 10 – כל חיבורי הצנרת עד קוטר 4" כולל יהיו בעזרת מחברים מהירים QUICK-UP ויבוצעו בהתאם להוראות היצרן כולל שימוש בחומר סיכה מקורי של היצרן, הוצאת גרדים לאחר חיתוך צינור או קדיחה בתוכו, שמירה על המשטחים המרוחים בחומר הסיכה מפני לכלוך, והידוק לאלמנט המתאים בהתאם להוראות היצרן.

מתזים

5.5

כללי

1. כל המתזים בשימוש יתאימו לדרישות NFPA 13 ויאושרו לכבוי אש UL/FM.
2. סוג המתזים ואופן תלייתם יהיה בהתאם לתפקיד ומקום ההתקנה – ראה רישום בתכניות ובכתב הכמויות.

3. תוספת גימור כגון גביעים לשיקוע בתקרות, רשתות מיגון וכיסוי דקורטיבי, יהיו מסוג מאושר ע"י NFPA 13.
4. בכל האזורים המתזים יהיו מסוג תגובה מהירה QUICK RESPONSE.

התקנה

1. מתזים תלויים/ניצבים יותקנו באופן מאונך לתקרה. מתזי קיר יותקנו באופן מאונך לקיר. מתזים תחת גג משופע (שיפוע גדול % 8.3) יותקנו בניצב לשיפוע הגג. המרחק המינימלי בין מתז תלוי/ניצב לקיר הסמוך יהיה 10 ס"מ.
2. המרחק המינימלי בין לוחות ההטיה של מתז תלוי/ניצב לתקרה יהיה 2.5 ס"מ ומרחק מקסימלי של 30 ס"מ. כאשר קורות בטון ועמודים נמצאים בסמוך למתז (עד מרחק של 1 מ') יש להתאים את גובה המתז עם המהנדס המתכנן.
3. המרחק מהתקרה ללוח ההטיה במתז קיר לא יקטן מ- 10 ס"מ ולא יעלה על 30 ס"מ.
4. מתזים שנפגעו בזמן ההתקנה ויש צורך לתקנם, לצבוע ציפוי שנפגם וכו' יוחלפו במתזים חדשים. לא תאושר שום עבודת אחזקה או גימור שלא תבוצע במפעל ע"י היצרן.
5. ארונית למתזים רזרביים, כולל מפתח מתזים, תמוקם במקום קריר (טמפ' נמוכה מ-38 מעלות) בתיאום עם המהנדס המתכנן. הארונית תכלול 10 מתזים רזרביים מכל סוג מורכב בבנין.
6. בכל מקום בו יותקנו מתזים תחת תעלות צנרת חשמל/מזוג אויר ברוחב מתחת 1.2 מ', יש להשתמש בפלטה קולטת חום מפח 3 מ"מ מצופה באפוקסי. הפלטה תורכב על הצינור מעל המתז.
7. כל המתזים המותקנים בחדר ספציפי יהיו מאותה דרגת טמפ' ומאותו יצרן. כל המתזים בבנין יהיו מיצרן אחד, אלא אם יאושר אחרת.
8. יש להקפיד הקפדה יתרה על מיקום המתזים בהתאם לתכניות על מנת לשמור על שטחי הכיסוי המיועדים לכל מתז ומתז.
9. היכן שניתן ומתאפשר יחוברו המתזים לצנרת בעזרת מחבר מיועד למתז כדוגמת "קוויק-אפ" דגם 09 או שווה

ערך. חיבור המתז יעשה אך ורק עפ"י הוראותיו של היצרן.

10. בפרוזדורים ובמעברים בהם עוברים כבלי חשמל ותקשורת בתוך התקרות הכפולות יותקנו ספרינקלרים כפולים: ספרינקלר "PENDENT" שקוע בתקרה כפולה וספרינקלר "UPRIGHT" דגם LH,QR בתוך חלל התקרה.

5.6

מגופים ועמדות התראה

כללי

1. כל המגופים במערכת המתזים (ממאגר המים ועד המתז האחרון) יהיו מגופים מאושרים UL/FM לכבוי אש, עם מצייני מצב פתוח/סגור וטמפר'- זווץ. זמן פתיחת/סגירת המגוף ממצב אחד למשנהו לא יקטן מ-5 שניות.
2. כל המגופים, ברזי בקרה, ברזי ניקוז, חיבור כבאים וכו' יצויידו בשלטים המעידים על יעוד האביזר. השלטים יהיו מפלסטיק סנדוויץ' עם כתב חרוט בעברית בפנטוגרף לבן על רקע אדום. השלטים יחוברו לאביזר בעזרת שרשרת עמידה בפני נוסח השלט למגופים ראשיים ומגופים קומתיים – ראה פרט נפרד בחוברת פרטים סטנדרטיים.
3. מגופים ראשיים (בחדר המשאבות, לפני ואחרי המשאבה) יהיו מגופי שער מיציקה עם כוש מתרומם (OS + Y). מגופים קומתיים יהיו מסוג פרפר מברזל יציקה עם ציר נירוסטה ציפוי פנים ניטרלי, תמסורת, גלגל הפעלה, מפסק מצב. חיבורי כבאים יהיו עם מצמדי שטורץ המתאימים לחיבורי כבאיות האש. מונע זרימה חוזרת בחיבור העירוני יהיה עם תא לחץ מופחת (מז"ח), מברזל יציקה ועם מדף דו כנפי. אל חוזר עד "2 יהיו עם קפיץ נירוסטה, גוף פליז וחיבורי הברגה. מגופי OS + Y יחוברו לצנרת ע"י אוגנים בעזרת מחבר אוגן "QUICKLANGE" דגם 90 של חב' מוגדל או שווה ערך מאושר. מגופי הפרפר יחוברו לצנרת בעזרת מחברים מהירים באופן ישיר.

5.7

מכלול אזעקה ראשי

1. המכלול יסופק כיחידה אחת הכוללת אל חוזר, אזעקה, תא בילום, פעמון מונע מים, ברז ניקוז ומדי לחץ (כולל רגש לחץ) כדוגמת "גרינל 20" או שווה ערך מאושר.
2. מכלול האזעקה יותקן עפ"י כל התקנים בצורה שתאפשר טיפול ואחזקה ואפשרות לפירוק החלקים לטיפול נדרש/החלפה.

- 5.8 תחנה קומתית
1. התחנה הקומתית תורכב עפ"י פרט נפרד בחוברת פרטים סטנדרטיים. תחנה זו תותקן בכל קומה/איזור ותשלוט על האיזור הרלוונטי. כל תחנה קומתית תכלול את המרכיבים הבאים:
 - מגוף פרפר עם מפסק גבול כדוגמת "גרינל" דגם FP – 7700 או ש"ע "READY RISER" אל חוזר דו כנפי עם מדי לחץ כדוגמת "גרינל F 517" או ש"ע.
 - מכלול ברזי ניקוז ובדיקה כדוגמת "גרינל" דגם F 350 או ש"ע.
 - רגש זרימה כדוגמת "גרינל" דגם VSR – F או ש"ע.
 - פעמון אזעקה חשמלי.
 2. כל תחנה קומתית תותקן עפ"י כל התקנים עם אפשרות גישה נוחה למגוף, לקריאת הלחץ ולביצוע ניקוז או בדיקה לקומה 3. צינור הניקוז והבדיקה יחובר לזקף ניקוז ראשי או לקולטן. בשום מקרה לא תאושר שפיכה חופשית של מי הבדיקה במידה והחיבור נעשה לקולטן, יש להתקין שסתום אל חוזר לפני החיבור אליו.
 3. מגוף פרפר יורכב לפני כל האביזרים בתחנה הקומתית ויחובר חשמלית למרכז בקרה ראשי. רגש הזרימה יורכב אחרי מגוף הפרפר ויחובר אף הוא למרכז הבקרה ולפעמון האזעקה החשמלי הקומתי.
- מחירי הרגשים ומגופי הפרפר בכתב הכמויות יכללו בתוכם את כל החיבורים החשמליים הדרושים עד להפעלה מושלמת.
- 5.9 לוח פיקוד משאבות - ספרינקלרים
1. לוחות הפיקוד למשאבות יהיו מאושרים UL/FM ויותקנו בחדר המשאבות בסמוך למשאבות עצמן מתוצרת "FIRETROL" או שווה ערך.
 - לוח המשאבה החשמלית תכלול לוח TRANSFER SWITCH בהתאם לדרישות המתכנן.
 2. כל חיבורי החשמל, המתגים, המעגלים והאתראות בלוחות הפיקוד יתאימו לנדרש עפ"י הוראות NFPA 20 ו-NFPA 70.
 3. אין לחבר ללוחות הפיקוד הנ"ל שום ציוד חשמלי נוסף שאינו קשור ללוח ולמערכת המתוים האוטומטית.
 4. שלוש אתראות יועברו מלוח פיקוד המשאבה הראשית אל לוח הבקרה הראשי (ראה פירוט בסעיף 35.06.5):
 - א. משאבת כבוי אש ראשית פועלת.
 - ב. חוסר מתח באחת הפאזות של מנוע המשאבה.
 - ג. היפוך פאזות במתנע.

5. מחיר המשאבות ולוחות הפיקוד יכלול את כל חיבורי הצנרת והחשמל הנדרשים בין המשאבות ללוחות עצמם. חיבורי צנרת המים אל לוח הפיקוד יעשו עפ"י NFPA – 20. רגש הלחץ בקצה צינור המים (האחראי לפעולת המשאבות), יהיה מסוגל לעמוד בלחץ רגעי של 27.6 בר מבלי לאבד את רגישותו ודיוקו. חיבור קו הלחץ בין לוח הפיקוד לצנרת הראשית יעשה מיד לאחר השסתום האל חוזר ביציאת המשאבה.
6. אל לוח פיקוד המשאבות יחובר קו הזנת חשמל בחירום מגנרטור חירום.
7. הפעלת המשאבות תעשה באופן אוטומטי באמצעות לוח הפיקוד (אפשרות גם להפעלה ידנית) לפרק זמן מינימלי של עשר דקות. הפסקת פעולת המשאבות תעשה באופן אוטומטי או באופן ידני. לוח הפיקוד יכנס למצב כוננות לפעולה מיוחדת לאחר כל הפסקה בפעילותו בין אוטומטית ובין ידנית.
8. עבור משאבת JOKEY הלחצים יהיו:
- לחץ הספקה 5PSI מעל ללחץ המשאבה המתוכנן.
 - לחץ התחלה 10PSI מתחת ללחץ המשאבה המתוכנן.

5.10 לוח הבקרה

1. לוח הבקרה הראשי של הבניין יבוצע ע"י אחרים ואינו כלול בעבודה זו.
2. על קבלן המערכת להתאימה לדרישות ולנתונים של לוח הבקרה הראשי הגם שאינו נכלל בעבודתו ואינו מופיע בכתב הכמויות.
3. לוח הבקרה הראשי יותקן במקום המאוּש בבנין בכל שעות היממה וירכז בתוכו את כל האתראות, מצב פעולת המע' המגופים וכו'. לוח הבקרה אינו חייב לעמוד באישורי UL/FM.
- לוח החשמל ייוצר מפח צבוע בצבע קלוי בתנור ומיוצר ע"י יצרן לוחות מוכר (באישור מראש), כולל איבזור וחיווט פנימי מותאם לדרישות התפקוד המתוארות להלן, פתיחת חזית מלאה (דלתות) אותות ומיתוג מפורט, מותקנים על הדלתות.
- בלוח הבקרה ירוכזו האתראות הבאות:
- א. שלש אתראות מלוח פיקוד המשאבה (סעיף 4.4.35.06).
 - ב. מצב המגופים במערכת הכיבוי (מגופי OS + Y ומגופי פרפר).
 - ג. מיקום מדויק של איזור השריפה עפ"י חיווט חשמלי ישיר מרגשי הזרימה בתחנות הקומתיות השונות.
3. אתראה בלוח הראשי תלווה בהידלקות נורית מתאימה ובהתראה קולית.

4. תוכנית מבנה הלוח, תרשים החיבורים ומפרט האבזר הפנימי, חיבים באישור מראש (לפני ביצוע הלוח) ע"י מתכנן עבודה זו וע"י יועץ חשמלי של הפרוייקט.

5.11 סיום העבודה

עם סיום חלק מהעבודה או עם סיום העבודה כולה, על הקבלן לבצע את הפעולות הבאות:

1. בדיקת לחץ לכל הצנרת-בקטעים או לכל המערכת-בלחץ של 18.8 אטמ' ובמשך שעתיים, ללא ירידת לחץ כלשהיא. על הקבלן להודיע למפקח על כל בדיקת לחץ ולרשום אותה בטופס מיוחד – עם חתימת המפקח על תקינות בבדיקה.

2. בדיקת מכשירי גילוי זרימה (FLOW SWITCHES) כולל פיקודים וחיבוריהם החשמליים. כל מכשיר יעבור ניסוי זרימה שחייב להפעיל את הפיקוד והאזעקה הדרושים תוך מקסימום 6 דקות לאחר הפעלת הזרימה. הבדיקות הנ"ל ייעשו בנוכחות ועם חתימת המפקח על תקינותן.

3. שטיפת הצינור הראשי (עליו הוא הולך להתחבר) לפני חיבור המערכת לצינור האספקה הראשי ו/או למערכת העירונית, בהתאם לסעיף 1, 2, 8 ב- NFPA .

השטיפה תהיה ע"י הזרמת מים בספיקה של 500 GPM – עד שהמים יוצאים נקיים לחלוטין.

4. הפעלת משאבת הספרינקלרים עם מנוע חשמלית. על הקבלן לבצע פעולות כדלקמן:

א. בדיקת ספיקת המשאבה בשלוש נקודות: ברז סגור, ספיקה % 100, ספיקה % 150 .

ב. הפעלה ידנית (בדיקה).

ג. הפעלת חרום.

5. התקנת שלט בגודל 50 X 50 (מינימום) עבור כל מערכת (SYSTEM) השלט יכול את נתוני המערכת כפי שמפורט להלן. מיקום השלטים יהיה או בחדר משאבות ו/או במקום אחר – לפי הוראות המפקח.

5.1 תקן:

5.2 סיכון:

5.3 מספר אזורים:

5.4 שטח כסוי סגולי:

5.5 כמות מים סגולי:

5.6 ספיקת מים לי חישוב:

5.7 סוג ספרינקלרים:

6. עם סיום העבודה על הקבלן לספק:
- כל הספרות הטכנית הקשורה לציוד (משאבות, ברזים, אביזרים ופרטים אחרים).
 - הוראות אחזקה של המערכת בהתאם לNFPA – 25.
 - תשומת לב הקבלן שכל הפעולות הנ"ל הן חלק בלתי נפרד מדרישות המפרט, NFPA 12 והתכנון כולו. לא תשולם עבור פעולות אלה כל תוספת מחיר שהיא. כמו כן כל הפעולות הנ"ל הן תנאי לקבלה סופית של העבודה ולאישור החשבון הסופי של הקבלן.

5.12 בדיקת מכון התקנים

- על הקבלן להזמין בדיקת המערכת בשלמותה ע"י מכון התקנים המעבדה להידראוליקה – לפי ת"י 1596.
- הבדיקה תכלול ביקורים ובדיקות תקופתיות לפי דרישת המכון וכמו כן בדיקה סופית ודו"ח סופי המאשר את התאמת המערכת כולה על ציודה ועל כל מרכיביה לדרישות התקן, ללא הסתייגויות כלשהן.
- על הקבלן לספק למכון התקנים ולמתכנן:
- בתחילת העבודה – עם הזמנת הבדיקה: סט תכניות מלאכה לכל המערכת וסט חישובים, נתונים ומפרטי המערכת.
 - בסיום העבודה:
 - א. סט תכניות "AS MADE".
 - ב. סט חישובים ונתונים סופיים של המערכת כפי שבוצעה.
 - ג. טופסי הגמר של המערכת כפי שמופיעים ב-NFPA וכפי שנדרשים ע"י מעון התקנים.
- כל הפעולות והעבודות הנ"ל הן כלולות במחירי העבודה. לא תשולם כל תוספת שמחיר עבור הפעולות והעבודות המופיעים בסעיף זה.

5.13 מומחיות קבלן מערכת המתזים

1. הקבלן המבצע את מערכת המתזים יהיה קבלן המוסמך להרכיב, לשנות ולהפעיל מערכות כאלה, צינורות, ציוד, ראשי מתזים ואביזרים, לתקן ולתת להם שרות, הכל בהתאם לתקנים.
 2. קבלן מוסמך הינו קבלן בעל ניסיון בביצוע מערכות מתזים (מינימום 5 שנים של עבודה בפרוייקטים דומים בגודל ובמהות לפרוייקט הנדון).
- קבלן המכיר היטב את כל תקני NFPA המתייחסים למערכות מתזים והמסוגל לבצע ולקיים את כל החוקים הנדרשים לבצוע מערכות כאלה.
 - קבלן שסיים ומסר למכון התקנים לפחות 3 עבודות דומות לזו שבנדון.

3. על הקבלן להציג לפני המזמין/המתכנן תעודות המעידות על ההתמחויות שלו.

חיטוי מערכת הספקת מים הראויים לשתייה

25

- 25.1 עם סיום והפעלת המערכת להספקת מי שתייה, על הקבלן לבצע חיטוי המערכת כדלקמן:
- 25.2 המערכת או חלק ממנה, תמולא בתמיסה המכילה 50 חלקים למיליון כלורין פעיל למשך 6 שעות לפני שטיפתה והכנסתה לשימוש.
- 25.3 את מיכל האגירה למי השתייה יש למרוח מבפנים בתמיסה המכילה 200 חלקים למיליון כלורין פעיל ולהשאירה במשך שעתיים לפני שטיפתה.
- 25.4 לאחר פעולות החיטוי הנ"ל, יש לשטוף היטב את המערכת על כל מרכיביה.
- 25.5 עבודות החיטוי כלולות במחירי היחידה של הצנרת. לא תשולם תוספת עבור עבודות אלה.

פעולות למניעת העברת הרעש – אקוסטיקה

26

- יש לבצע את כל הפעולות בהתאם למפרט של יועץ אקוסטיקה.
- 26.1 על הקבלן לבצע כל הפעולות הדרושות למניעה ועברת הרעש/הרעידות אל חלקי הבניין. פעולות אלה כוללות:
- אטם גומי בין חיזוקי הצינורות והצינורות עצמם.
 - בידוד צינורות המורכבים בקירות המבנה.
 - אטימת מעברי צנרת /או שרוולים העוברים בין תקרות וקירות.
 - אטמים בין החיזוקים והכלים הסניטריים.
 - חיבורים גמישים ובולמי רעידות בין חלקים שונים במערכות, בין הברזים והחיזוקים למיניהם ובין החלקים הקשיחים של הבניין: בטונים, בניה וכו'.
- 26.2 משאבות תוצבנה על בלוק אינרציה (למעט משאבות שייכנסו לשימוש במקרה שריפה בלבד). המשאבות תחוברנה באופן קשיח לבלוק אינרציה מבטון, אשר משקלו פעמיים משקל המשאבה. הבלוק יוצב על גבי בולמי רעידות קפיציים מדגם "SLP" מתוצרת "Mason" או שווה ערך בעל שקיעה סטטית של "1", אשר יחברו לפי המשקל הכולל של הבלוק והמשאבה. ראה שרטוט מס' 5-3599.
- בכל חיבורי הצנרת למשאבות יותקנו מחברים גמישים מסדרת Expansion-Joints" מתוצרת "Mercer-Rubber" או שווה ערך.
- כל חיבורי הצנרת אל קירות ותקרה בתחום חדר המשאבות יבוצעו בצורה גמישה באמצעות בולמי רעידות מתוצרת Mupro או שווה ערך.
- ניתוק הצנרת במעבר דרך קירות: בכל הכניסות והיציאות של צנרת בחדר המשאבות, כולל כניסת צנרת לאזור בריכת המים ומעבר צינור גלישת המים, יש להשאיר פתח בהיקף 2 ס"מ סביב הצינור, כך שלא יהיה כל מגע קשיח בין הצינור

לבין החלקים הבנויים. מעברי הצנרת יאטמו באמצעות צמר סלעים דחוס היטב, או שרוולי "אמרפלקס" או שווה ערך. צינור הכנסת המים לבריכה יוארך כמעט לתחתית הבריכה, כדי למנוע רעידות בעת מילוי הבריכה. אמצעי זה, וכן הבאים אחריו, חשובים ביותר לאור העובדה שבריכות מתוכננות מעל דירות. ארון הפיקוד החשמלי בחדר המשאבות יחובר לקיר באמצעות בולמי רעידות כגון כריות Super W pads מתוצרת Mason או שווה ערך. ברז המילוי החשמלי יהיה תלת דרכי כדוגמת "ברמד" או שווה ערך. הברז יהיה עם מעבר מלא בפתיחה. עודפי המים יחוברו עם צינור למחסום רצפה סמוך או חזרה לבריכה.

פעולות למניעת קורוזיה ועבודות צבע

.27

- 27.1 בהתחשב בזמן הביצוע של הקמת המתקנים, על הקבלן לנקוט בפעולות למניעת קורוזיה בפרק הזמן עד להפעלת המתקנים. לשם כך עליו לבצע את צביעת היסוד הראשונה מיד עם השלמת חלקי המערכת. כמו כן עליו להוסיף חומרים אלקליים לתוך המקום בהם ישתמש לצרכי המבחנים ההידראוליים כך ש-PH יהיה בן 8 ל-9.
- 27.2 את עבודות צביעת הצנרת יש לבצע לאחר ניקוי קפדני ויסודי של הצינורות מלכלוך, אבק ושמן.
- 27.3 עבודות צביעת הצנרת יהיו אך ורק חרושתיים.
- 27.4 צינורות ספרינקלרים וכבוי אש (עבור ברזי שריפה) יצבעו/יצופו כדלקמן:
- א.1 ניקוי שטח – צינורות שחורים:
- פני השטח של הצינור מנוקים ע"י רסס גרגירי פלדה (GRIT BLASTING) לצורך הסרה מלאה ומוחלטת של כל הלכלוכים, התחמוצות וחלודה, ניקוי זה הוא תנאי הכרחי להשגת ציפוי בעל עמידות מרבית והגנה אנטי קורוזיבית לזמן ארוך.
- ניקוי פני הצינור מתאים לדרגה 1/2 – 2 לפי תקן ו-ISO 8501 (מקביל ל-SSPC-SP NACE NO 2 10). דרגת ניקוי זו מוגדרת כ-"Near Whith Metal Blast Cleaning".
- דרגת החיספוס של פני השטח (בבדיקה לפי תקן ו-ISO 4287 היא 20 – 40 וזאת על מנת להשיג הדבקה מרבית וחוזק מרבי של הציפוי.
- א.2 ניקוי שטח – צינורות מגולבנים: חיספוס קל חרושתי.
- ב. ציפוי – צינורות פלדה מגולבנים:
- ציפוי אבקה פוליאסטר מבוצע בריסוס אלקטרוסטטי אחיד מסביב לצינור ולאורכו. ריסוס האבקה מתבצע על-גבי צינור שחומם מראש לטמפרטורה גבוהה כ-200 מעלות צלסיוס.

במגע עם הפלדה החמה ניתכת אבקת הציפוי ועוברת צילוב כימי והקשיה מהחום העצמי של הפלדה.
עובי הציפוי הסטנדרטי – 60 מיקרון.

הציפוי יהיה גוון אדום או לבן (לפי דרישת המנהל) RAL 3000 .

- 27.5 צינורות מגולבנים לאספקת מי שתייה מורכבים גלויים או בקירות יהיו עטופים בפוליאטילן חרושתי תלת שכבתי לפי מפמ"כ 266.5 . לאחר ביצוע החיבורים, ריתוכים, הברגות, יש להשלים את העטיפה.
- 27.6 צינורות למי שתייה, כבוי אש מורכבים באדמה יהיו צינורות לפי ת"י 530 , 593 עם ציפוי פנימי חרושתי במלט ועטיפה חיצונית חרושתית בבטון או באספלט (עטיפה כפולה).
- 27.7 עבור צינורות ספרינקלרים מורכבים גלויים – בחנוניים או במקומות אחרים – צבע סופי עליון יהיה צבע בגוון אדום.
- 27.8 כל חלקי מתכת כגון תליות לצינורות, חיזוקים, זוויתני ברזל וכו' יהיו פריטים מגולבנים חרושתיים או שיצבעו כדלקמן:
1. ניקוי במברשת פלדה והורדת שמנים בסולבנטים.
 2. שכבות יסוד של צינקוט – 40 מיקרון בכל אחת.
 3. צבוע עליון מגן 333 עוון לפי הדרישה – 34 מיקרון.
- 27.9 עבודות הצביעה וכן עבודות עזר אינן נמדדות בנפרד, מחירן כלול במחירי יחידה של הצינורות ו/או הפריטים הצבועים.

זיהוי מערכות

28.

- 28.1 על הקבלן לספק ולהרכיב שלטים לזיהוי הציוד, הברזים, הצינורות, וכן לשרטט (לכתוב) על כל צינור את תפקידו ואת כיוון הזרימה. את השילוט והסימנים על הצנרת יש לעשות לאחר הצבע הסופי, בכל החדרים, שכטים חללים בתוך ומחוץ לבנין. מיקום השלטים והסימונים יהיה במקומות נוחים לקריאה. צבע השלטים יהיה בהתאם לצבע הצינורות, הברזים או הציוד, או לפי דרישת המפקח. גודל השלטים, צורתם והחומר ממנו הם עשויים - לפי דרישת המפקח.
- 28.2 לכל הצינורות יסופקו שלטי זיהוי (מים קרים וכבוי אש) וחיצים לכיוון הזרימה במרחקים של 6 מ' מינימום בקו ישר, אחד אחרי כל זווית או הסתעפות ומינימום אחד בכל חדר או חלל. השלטים יהיו מחוזקים היטב לצינורות ע"י מהדקים.
- 28.3 לכל ברז יסופק ויורכב שלט זיהוי עם מספר הברז המתאים למספר אותו ברז בסכמה. השלט יהיה במידות 5×5 ס"מ. בקווי כיבוי אש השלטים יהיו עגולים בקוטר 7 ס"מ עם מספרים בגובה 5 ס"מ. השלטים יהיו מחוזקים היטב לברזים. במקרים מסוימים בהתאם לאישור המפקח, תורשה תלית השלט לברז ע"י שרשרת פליז.
- 28.4 השלטים והחיצים לצינורות יהיו מסרט פלסטי מודבק לצינור. צבע שלט או חץ ואותיות יהיה בהתאם לטבלת הצבעים ולפי הדרישה. השלטים לציוד ולברזים יהיו

מברזל בעובי 3 מ"מ יצבעו בהתאם למפרט, או מחומר פלסטי בהתאם לאישור המפקח.

28.5 קבלת העבודה או קבלת חלק מהעבודה קשורה, בין היתר בביצוע מושלם של עבודות הצביעה והזיהוי לשביעות הרצון של היועץ והמפקח.

28.6 עבודות צבע וזיהוי כלולות במחירי היחידה של הצינורות, ברזים, מיכלים וכו' ולא תשולם תוספת כל שהיא בגין הנ"ל בכל המקומות הנדרשים בבנין.

29. תנאים מיוחדים לביצוע עבודות בחום

29.1 לא תבוצענה "עבודות בחום" בתחום אתר העבודה אלא בהתאם לפרק.

29.2 המונח "עבודות בחום" פירושו - ביצוע עבודות כלשהן הכרוכות בריתוך או חיתוך באמצעות חום או שימוש באש גלויה.

29.3 כל קבלן ו/או קבלן משנה אשר יבצע עבודות בחום ימנה אחראי מטעמו (להלן "האחראי") אשר תפקידו לוודא כי לא תבוצענה עבודות בחום אלא בהתאם לפרק הזה.

29.4 בטרם תחילת ביצוע העבודות בחום, יסייר האחראי בשטח המיועד לעבודה ויוודא על הרחקת חומרים דליקים מכל סוג ברדיוס של לפחות 10 מ'. חפצים דליקים אשר אינם ניתנים להזזה, יעטפו במעטה בלתי דליק.

29.5 האחראי ימנה אדם אשר ישמש כצופה אש (להלן "צופה אש") המצויד באמצעי כיבוי מתאימים לסוג חומרים הדליקים הנמצאים בסביבה. תפקידו הבלעדי של צופה האש יהיה להשקיף על ביצוע העבודות בחום ולפעול מיד לכבוי של התלקחות.

29.6 צופה האש יהיה במקום ביצוע העבודות בחום החל מתחילת ביצוען ועד 30 דקות לאחר סיומן על מנת לוודא שלא נותרו כל מקורות התלקחות במקום.

30. שונות, הוראות נוספות

30.1 אפשרות להתחברות מיכלית כבוי אש בחזית הבניין – ליד הרחבה לרכב כבוי אש בצד הבניין תותקן אפשרות להתחברות של מיכלית כבוי למערכת ההידרנטים של הבניין, עם שסתום חד-כיווני בקוטר "4 ושני מצמדי "שטורץ" בקוטר "3. בנוסף, ליד הרחבה לכבוי אש מ-2 צידי כל בנין תותקן אפשרות להתחברות של מיכלית כבוי למערכת הספרינקלרים, עם שסתום חד-כיווני בקוטר "4 ושני מצמדי "שטורץ" בקוטר "3.

30.2 ברזי שריפה חיצוניים
בקומת הכניסה, הכל בהתאם להנחיות הבטיחות, יותקנו ברזי שריפה בקוטר "4 עם מצמד "שטורץ" מותקנים על גבי זקף מצינור פלדה מגולבן בקוטר "4 בגובה של 80 ס"מ וגוש בטון לייצוב.

30.3 חיבור מים לראשי מערכת השקיה – לבנין יבוצע חבור מים נפרד בקוטר מתאים, כנדרש למערכת ההשקיה, הכל בהתאם לתכניות אדריכלות נוף. ההשקיה תבוצע ע"י מי איסוף ניקוז מזגנים, לפי פרטים בתכניות ובהתאם לאישור משרד הבריאות.

- 30.4 מדידת מים והתחברות לרשת העירונית
 הכנה למוני מים משניים למשרדים - כל הדרוש בהתאם להנחיות של חב' מי אביבים, לרבות 2 ברזי סגירה, גשר הארקה וכל הדרוש לקבלת מתקן מושלם. (לפי פרט)
- 30.5 עמדות כיבוי אש
 כל עמדת כיבוי אש תכלול:
 - ברז כיבוי "2 עם מחבר "שטורץ".
 - גלגלון כיבוי תקני עם צינור לחץ באורך 25 מ', קוטר "3/4 עם מזנק מסוג סילון ריסוס מחובר בדרך קבע לקצה הצינור.
 - שני זרנוקי כיבוי, בקוטר "2 ובאורך 15 מ'.
 - מזנק בקוטר "8 מ"מ מסוג סילון ריסוס.
 - שני מטפי אבקת כיבוי במשקל 6 ק"ג כ"א.
 יש לתלות את הגלגלון לקיר ע"י חיזוק מיוחד – זויתן פלדה נוסף בתוך קיר הגבס. המטפים יהיו גלויים על קיר האחורי של העמדה – תליה ע"י חיזוק מיוחד לקיר. הזרנוקים והמזנק יהיו תלויים על הקיר או מונחים על מדף מיוחד.

רשימת חומרים

3.1

1. כלים הסניטריים בפרויקט יורכבו על קירות בנויות בשיטת "אקווה פאנל" של חב' "אורבונד" או ש"ע, באמצעות תליות מיוחדות. הקבלן ייקח זאת בחשבון בסעיפים הרלוונטיים. לא ישולם בעד תליות הנ"ל ועבודות אלה כל תשלום נוסף.
2. הקבלן יספק את הצינורות מים, כיבוי אש וספרינקלרים, מיועדים להתקנה באזורים ללא תקרה מונמכת, בצבע כהה, לפי בחירת האדריכל והיזם. עבור תוספת זאת הקבלן לא יקבל תמורה נוספת.
3. כל האביזרים הבאים במגע עם מי שתיה יעמדו בדרישות התקן ת"י 5452.
 צינורות הידרנטים פנימיים - פלדה מגולוונת, SCH 40 או פלדה שחורה עם צבע חרושתי.
 צינורות ספרינקלרים בחדר מכונות – פלדה שחורה SCH 40 צבוע בצבע חרושתי או SCH 40 מגולוון.
 צינורות ספרינקלרים - פלדה מגולוונת, SCH 10 או פלדה שחורה SCH 10 עם צבע חרושתי.
 צינורות מי שתייה - פלדה מגולוונת, SCH 40, אלומיניום עם ציפוי פלסטי פנימי וחיצוני (SP)
 צינורות ביוב וניקוז - פוליאאתילן (HDPE) (GEBERIT), פי.וי.סי.
 צינורות מי גשם - פוליאאתילן (HDPE) או פלדה 530 עם ציפוי בטון פנים
 צינורות מים וכיבוי אש חיצוניים - צינורות פלדה שחורה ע.ד. "5/32 בתוך האדמה עם ציפוי בטון פנימי ועטיפה חיצונית בבטון דחוס
 צינורות ביוב וניקוז חיצוניים - צינורות פי.וי.סי. קשיח דרג 6, לפי ת"י 884

קופסאות ניקוז מי גשם בגגות - תוצרת "HARMER" או "DALMER" או ש"ע
צינורות סניקה - פלדה מגולוונת, SCH 40.

32. אופני מדידה מיוחדים ותכולת המחירים

1 מחירי יחידה כוללים בין השאר:

- א. כל החומרים בכלל זה מוצרים לסוגיהם וחומרי עזר כגון: חומרי איטום, צבעים, ברגים, קונסולים, וויס, חומרי ריתוך, הפחת שלהם, חומרי בנין בטונים ברזלים וכו'. כמו כן מיסי קניה וכל מס אחר הקיים במועד חתימת ההסכם.
- ב. כל העבודה הדרושה לשם ביצוע מלא של תנאי החוזה לרבות עבודות עזר כגון: חציבת חריצים בקירות, בלוקים וקירות בטון, קונסולים סתימת פתחים עם בטון כך שהמצב הראשוני יחזור לקדמותו וכל סתימת מרווחים בין שרוולים וצנרות בחומרים עפ"י דרישות המפרט ו/או הצנרת והאביזרים מתחת לתקרות, במידה ולא ניתן להשתמש בפיגומים שקבלן הבנין הכין באותו מקום לצרכיו הוא, עבודות העפר (הכוללות עבודות חפירה, חפירה במי תהום, שאיבת מי תהום, המילוי בחזרה, הידוק הקרקע והרחקת האדמה המיותרת דיפון וגידור), עבודות צבע, מדידת העבודה, הכנת תכניות להרכבה סופית, הוראות אחזקה והפעלה. הכנת תכניות "AS MADE". שרוולים עפ"י תקן ודרישות הג"א למעבר צנרת בקירות מקלטים וכן כל הדרוש לביצוע עבודה מושלמת עפ"י הסכם זה.
- ג. סילוק כל הפסולת הנובעת מעבודת הקבלן מחוץ לאתר ולמקום שפיכת עירוני מאושר.

משאבת ספרינקלרים מאושרת P1 - P2 FM/UL

יעד	אספקת מים עבור מערכת ספרינקלרים
מקום	חדר משאבות ראשי
ספיקה	GPM 400
לחץ	BAR 7
סיבובי מנוע	3000 סב"ד/דקה
הספק מנוע	75 כ"ס
סוג מנוע	חשמלי
תוצרת	ARMSTRONG, PATTERSON או שווה ערך

משאבת ג'וקי למערכת ספרינקלרים P3

הגברת לחץ במערכת כיבוי אש	יעד
חדר משאבות ראשי	מקום
5 מ"ק/שעה	ספיקה
80 מטר עומד מים	לחץ
2900 סב"ד/דקה	מהירות
3 כ"ס	הספק מנוע
GRUNDFOS, WILO, LOWARA או שווה ערך.	תוצרת

משאבת כיבוי אש P4 P5

משאבה אנכית רב דרגתיות מיועדות לאספקת מים למערכת כיבוי אש

חדר משאבות ראשי	מקום
30 מ"ק/שעה	ספיקה
60 מטר עומד מים	לחץ
2900 סב"ד/דקה	מהירות
7.5 כ"ס	הספק מנוע
GRUNDFOS, WILO, LOWARA	תוצרת

משאבת כיבוי אש P 6

משאבה אנכית רב דרגתיות מיועדות לאספקת מים למערכת כיבוי אש

הגברת לחץ במערכת כיבוי אש	יעד
חדר משאבות ראשי	מקום
3 מ"ק/שעה	ספיקה
70 מטר עומד מים	לחץ
2900 סב"ד/דקה	מהירות
2 כ"ס	הספק מנוע
GRUNDFOS, WILO, LOWARA	תוצרת

משאבת אספקת מי שתייה P 7 A,B

2 משאבות עם סיבובים משתנים

חדר משאבות ראשי	מקום
10 מ"ק/שעה	ספיקה
60 מטר עומד מים	לחץ
2900 סב"ד/דקה	מהירות
3 כ"ס	הספק מנוע
GRUNDFOS, WILO, LOWARA	תוצרת

משאבת מים חמים – סירקולציה 1 - PH

מקום	חדר דודים- גג טכני
ספיקה	9 מ"ק/שעה
לחץ	10 מטר עומד מים
מהירות	2900 סב"דקה
הספק מנוע	0.75 כ"ס
תוצרת	DAB, GRUNDFOS, WILO

משאבת מים חמים – סירקולציה 2 - PH

מקום	חדר דודים – גג טכני
ספיקה	15 מ"ק/שעה
לחץ	20 מטר עומד מים
מהירות	2900 סב"דקה
הספק מנוע	1.5 כ"ס
תוצרת	GRUNDFOS, WILO, DAB

משאבת סירקולציה 3 - PH

מקום	חדר דודים – גג טכני
ספיקה	20 מ"ק/שעה
לחץ	10 מטר עומד מים
מהירות	2900 סב"דקה
הספק מנוע	2.0 כ"ס
תוצרת	GRUNDFOS, WILO, DAB

משאבת סירקולציה 4 - PH

מקום	חדר דודים – גג טכני
ספיקה	10 מ"ק/שעה
לחץ	10 מטר עומד מים
מהירות	2900 סב"דקה
הספק מנוע	0.75 כ"ס
תוצרת	GRUNDFOS, WILO, DAB

דף טכנימיכל מים חמים S 1,S 2

חדר דודים – גג טכני	מיקום
5000 ליטר	נפח
1500 מ"מ	קוטר
ST 27-2	סוג פח (יחידה אחת)
ST 27-2	סוג פח מכסים
6 אטמ'	לחץ עבודה
9 אטמ'	לחץ בדיקה
8 מ"מ	עובי פח גוף
9 מ"מ	עובי פח מכסה
אפוקסי לאחר ניקוי חול ופעמיים צבע יסוד	צבע
50 מ"מ ארמופלקס ופח מגולבן 6 מ"מ עובי עומד בתנאי ת"י 401 חלקים 1 ו-2	בידוד
בהתאם לתכניות	התחברויות

דף טכנימיכל מים חמים S - 3

חדר דודים – גג טכני	מיקום
1500 ליטר	נפח
1000 מ"מ	קוטר
ST 27-2	סוג פח (יחידה אחת)
ST 27-2	סוג פח מכסים
6 אטמ'	לחץ עבודה
9 אטמ'	לחץ בדיקה
75° צלסיוס	טמפרטורת המים
8 מ"מ	עובי פח גוף
9 מ"מ	עובי פח מכסה
אפוקסי לאחר ניקוי חול ופעמיים צבע יסוד	צבע
50 מ"מ ארמופלקס ופח מגולבן 6 מ"מ עובי עומד בתנאי ת"י 401 חלקים 1 ו-2	בידוד
בהתאם לתכניות	התחברויות

פרק 08 – מתקני חשמל**08.01 כללי****08.01.01 כללי****מפרט זה בא להשלים ואו להדגיש סעיפי המפרט הכללי 08.**

כוונת המפרטים הכלליים אילו היא לקבוע את הדרישות המינימליות מן הקבלן המבצע את מתקן החשמל.

08.01.02 תאור המתקן

מתקן החשמל בחיבור מתח גבוה 22KV, הזנת ח"ח במ"ג הינה ממיכל מדידה ח"ח ללוח ראשי צרכן מ"ג שנותן הזנה במ"ג למרכז האנרגיה מערך של חדר חשמל פרטיים חדר מ"ג עם לוח מ"ג שנותן הזנה ל-2 חדרי שנאים שכל שנאי בהספק KVA2000 המזינים חדר חשמל ראשי מתח נמוך עם שני לוחות חשמל שכל אחד 4X3200A, וחדר חשמל חירום. בגג 2 גנרטורים מסונכרנים בחופות השתקה. חדר שנאים של חברת חשמל הכולל שנאי אחד עבור צרכני מסחריים.

08.01.03 עבודות במפרט

מפרט זה מתייחס לביצוע המתקנים הבאים:

- א. מתקני חשמל לכוח ופיקוד.
- ב. מערכת משולבת כריזה וגילוי אש.
- ג. לוחות חשמל מתח נמוך.
- ד. גנרטורי חירום וחיוני
- ה. בקרת מבנה.
- ו. מערכת תאורת חירום מבוקרת עם סוללות מרכזיות וכן מערכת עם סוללות מבוזרות ע"פ הנחיות הבטיחות כיבוי אש ויועץ הבטיחות.
- ז. מערכת מתח גבוה.
- ח. הכנות לתקשורת מחשבים.
- ט. הכנות למערכות בטחון מצלמות ודלתות מבוקרות.
- י. מערכת UPS
- יא. מערכת מנייה SATEK/QLC
- יב. תאורת חוץ ותאורת פנים.

08.01.04 תנאי סף

העבודה תבוצע ע"י חשמלאי בעל ניסיון בבנין ציבורי בהיקף של 20 מליון שח או מתקן ספורט בהיקף של 15 מליון שח , ובעל סיווג קבוצה א' 160 (חשמלאות) סוג 5, סיווג 240 (הנחת קווי תקשורת) סוג 2, וסיווג 250 (הנחת קווי חשמל) סוג 5, ובעל רישיון חשמלאי מהנדס מתאים ובר תוקף.

בשטח יהיה בכל עת מנהל עבודה מטעם הקבלן שיהיה בעל רישיון חשמלאי מהנדס. קבלן החשמל חייב להיות בעל צוות אורגני של החברה (רשומים בחברה), צוות זה הוא הצוות אשר יעבוד בשטח כמו כן בשטח יהיה בכל עת מנהל עבודה מטעם הקבלן שיהיה בעל רישיון חשמלאי מהנדס לפחות.

08.01.05 היקף המפרט.

יש לראות במפרט דלקמן השלמה לתכניות ועל כן עבודה המתוארת בתכניות אין זה מן ההכרח שתמצא את ביטויה הנוסף במפרט זה. כל המסמכים האמורים מהווים חלק בלתי נפרד ממסמכי המכרז בין מצורפים ובין שאינם מצורפים.

08.01.06 הספקה והתקנה

כל המופיע בתוכניות ובמפרט במכרז זה הינם הספקה והתקנה, אף אם לא מצוין במפורש בתוכניות או במפרט.

08.01.07 ביצוע המלאכה.

- א. ההוצאה לפועל של המלאכה תעשה בהתאם לשרטוטים ולמפרטים, לחוקים כלליים אחרים של המקצוע וכן בהתאם לתקנות למתקני חשמל (חוק החשמל תשי"ד), לדרישות המקובלות של חברת החשמל, חברת הבזק, חברת הטל"כ, חברת סלקום ולהוראות המהנדס ולשביעות רצונו, ולראות המתכנן ולשביעות רצונו. אם ברצון הקבלן להציע אי אלו תיקונים הקשורים בתכנון המתקנים, יהא עליו להמציא את הערותיו למהנדס ולקבל את אישורו מראש ובכתב לפני הוצאתה לפועל של המערכת. ביצוע העבודה ייעשה ברמה מקצועית מעולה.
 - ב. למרות האמור לעיל, ע"פ דרישות המהנדס הקבלן יפרק, יתקין, יחליף על חשבונו הוא כל אביזר או חלק אחר במערכת שלדעת המהנדס או המתכנן אינו מתאים לדרישות הנ"ל. הקבלן לא יכסה שום חלק של המלאכה לפני שנבדקה ע"י המהנדס.
 - ג. במקרה של אי התאמה בין תיאור המלאכה או בין תכניות הבניין והריהוט לבין תכניות המערכות הנ"ל, על הקבלן להעיר על כך את תשומת ליבו של המהנדס לפני ביצוע של כל מלאכה או חלק ממנה.
- הזכות לתיקון הסתירות והטעויות תהיה בידי המהנדס והקבלן מתחייב לנהוג בהתאם לתיקונים.

08.01.08 אישורי רשויות.

בגמר ביקורות הרשויות יתאם הקבלן עם הרשויות חיבור המבנה לרשת הטלפונים, ורשת החשמל והוט וסלקום, יעביר ביקורת מעבדה מוסמכת למערכת אינטגרציה גילוי אש, כריזה, חשמל, בקרת מבנה ויציג אישור בכתב שהמערכות התקבלו, כולל תשלום עבור הביקורת.

מודגש בזה שהמתקן לא יחשב כנמסר במסירה סופית ללא חיבור בפועל של המערכות הנ"ל למבנה.

08.01.09 דוגמאות דגימות ובדיקתן

הקבלן יכין לאישורו של המהנדס דגימות ודוגמאות של חומרים, פרטי ציוד מערכות ומלאכות במספר ובצורה שייקבע ע"י המהנדס.

הדוגמא המאושרת תשמר ברשותו של המהנדס וכל החומרים, הציוד, המערכות ומלאכות שיעשו ויסופקו ע"י הקבלן יתאימו מכל הבחינות בהתאמה מלאה לדוגמא שאושרה, הספקה, תיקון ושינוי כל הדוגמאות תעשה ע"י הקבלן ללא כל תשלום.

המהנדס רשאי לדווח על בדיקת החומר ומלאכה שיראה כנחוצה כדי להבטיח את איכותם הטובה של החומרים ופרטי הציוד בהתאם לנדרש, והקבלן יגיש למהנדס ללא כל תשלום את כל העזרה הדרושה לכך בחומרים ובעבודה. הוצאות הבדיקה חלות על הקבלן.

08.01.10 אישור ציוד, אביזרים ומערכות.

עבור כל הפריטים, הציוד ומערכות שהנם מסוג סטנדרטי למערכות חשמל ותקשורת, יגיש הקבלן דוגמאות לנ"ל ו/או את פרטי הציוד, כולל שם היצרן הטיפוס, כל הנתונים המכאניים והחשמליים. עבודות גמר, אופן ההרכבה, מפרט טכני מלא- הכול לפי דרישת המהנדס ב-3- העתקים.

כל החומר הנ"ל יוגש למהנדס בליווי מכתב הסבר שיפרט את רשימת הציוד הנ"ל המוצע, מיקומו בבניין, סעיפי החוזה המתייחסים אליו וכל זאת יוגש לאישור המהנדס לפחות 3 שבועות לפני מועד האישור הנדרש.

פסל המהנדס את הציוד או חלקו, יגיש הקבלן את האמור לעיל לגבי ציוד חילופי, הכל כאמור לעיל, עד לקבלת אישור המהנדס.

לגבי ציוד כנ"ל, כפוף לאישור חברת חשמל ו/או חברת בזק וטל"כ יגיש הקבלן העתק תעודה המאשרת כי הציוד הנ"ל מותאם לדרישות הרשויות הנ"ל.

גוון כל האבזרים המותקנים על הקירות יהיה ע"פ אישור אדריכל.

סוגי שקעי מחשב יהיו ע"פ אישור יועץ התקשורת של המבנה.

כל ציוד שייגש הקבלן ש"ע יהיה חייב להיות מצויד בסוג הציוד שהתבקש הקבלן לספק לפי התוכניות ומפרט זה

08.01.11 בדיקות והרצה.

על הקבלן לבדוק את כל המתקנים והמערכות בפרקי המשנה הבאים בהתאם להוראות המהנדס, לתיאור המפרט להלן, ולתוכניות הלוטות.

הבדיקות תהיינה חלקיות ובהתאם להתקדמות העבודה ועד לבדיקת הסופית עם השלמת המתקן והכנתו למסירה.
 עם סיום כל העבודות ובגמר כל העבודה, יש לווסת את כל הציוד האוטומטי והאחד לפעולה תקינה ולאזן פאזות בכל הלוחות.
 פעולות הויסות. האיזון, הכיוון והשרות תמשכנה במשך כל תקופת האחריות .

08.01.12 ביקורות.

על הקבלן להעביר ביקורת חברת חשמל למתח הגבוה , וביקורת בודק חשמל מוסמך סוג 3 לכל מתקני המתח הנמוך כולל תשלום עבור הביקורת לכל המונים בפרויקט.
 הבודק יאושר ע"י מתכנן החשמל
 הביקורת תהיה על כל העבודה שביצוע הקבלן לפי הכמויות, התוכניות ומפרט זה.
 באחריות קבלן החשמל לדאוג שמערכות החשמל שלא נעשו על ידו כגון מערכות מעליות. מ"א ואינסטלציה יעברו ביקורת במסגרת ביקורת החשמל הכללית של המבנה או בביקורות נפרדות.
 המהנדס לא יקבל את המתקן מידי החשמלאי ללא העברת ביקורת חשמל לכל מתקני החשמל שבפרויקט.
 במקרה והביקורת תיכשל עקב תכנון ו/או ביצוע לקוי של הקבלן יעביר הקבלן ביקורת חוזרות ונשנות עד להעברת כל המתקן כולל תשלום עבור הביקורת החוזרות לגורם הבודק.

08.01.13 תכניות עדות וסימון.

בסיום העבודות ימסור הקבלן למהנדס ולמזמין , תכניות מפורטות בקנ.מ. 1:50 של המתקנים על כל חלקיהם, כפי שבוצעו למעשה , הפרטים, סכמות הלוחות, מיקום קווי הזנה, תעלות, קופסאות , נקודות, מספרי מעגלים, תוואי קוים, הוראות הפעלה, תעודות אחריות של יצרני ציוד.
 התוכניות יוגשו ב-3 העתקים צבעוניים לפחות ויכללו דיסקט מחשב בתוכנת אוטוקד בפורמט DWG.
 הפלוטים והעתקים של התוכניות יחולו על הקבלן, ולא ישולם עבורם בנפרד.
 על הקבלן להגיש עם תוכניות "כפי שבוצע" את כל הקודים הקיימים בכל רמות גישה עבור כלל המערכות אשר ביצע.
 לא יאושר חשבון סופי לתשלום ללא השלמת סעיף זה כנדרש.
 סעיף זה הינו תנאי לתשלום חשבון סופי.

08.01.14 הוראות תחזוקה.

הקבלן יגיש לאחר סיום העבודה, לפני קבלתה, לאישורו של המהנדס והמתכנן, קובץ של הוראות תחזוקה, אחזקה הכולל פרוט מלא של כל הפעולות אחזקה שיש לבצע כולל לוחות הזמנים לביצועם.
 כמו כן יצרף הקבלן קטלוגים והוראות טיפול שניתנו ע"י היצרן לכל ציוד לרבות רשימת יצרנים וספקים מעודכנת ורשימת חלפים רצויה לאחזקה.

הקבלן ידריך את נציג היזם בביצוע התפעול והאחזקה, ויחתים הנציג על שקיבל ההדרכה והבינה.

08.01.15 מסירת המתקן.

בכל ביקורת של המהנדס במתקן יגיש הקבלן למהנדס טופס בדיקות שעליו לבצע לפני הביקורת.
 הטופס ימולא יום לפני ביקורת המהנדס במתקן.
 מודגש בזה שהמהנדס לא יקבל את המתקן ללא עמידה בכל תנאי הטופס הנ"ל.
 לאחר גמר ביקורת חשמל, גילוי אש ומתחזק הבניין והמהנדס ימסור הקבלן את המתקן פועל ומושלם למזמין ו/או נציגו.

08.02 מפרטים, חוקים, תקנות

כל העבודות תבוצענה בהתאם למפרטים, חוקים ותקנות הבאים, במהדורתם התקפה האחרונה:

08.02.1 המפרט המיוחד.

08.02.2 המפרט הכללי הזה.

08.02.3 המפרט הכללי למתקני חשמל (מפרט 08) בהוצאת הועדה הבין משרדית המיוחדת במהדורתו האחרונה.

08.02.4 חוק החשמל התשי"ד – 1954 ותקנותיו.

08.02.5 התקנים הישראליים.

08.02.6 מפרטי מכון התקנים, כאשר המפרט המוביל הוא מפמ"כ 372 – לוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך, דרישות מיוחדות ללוחות למתח נמוך המיועדים להתקנה במקומות נגישים לאנשים לא מקצועיים, לוחות חלוקה.

08.02.7 התקנים הבינלאומיים, כמו IEC ו-DIN.

08.02.8 בכל מקרה של סתירה בין דרישות אילו לבין דרישות המפרטים האחרים, יקבעו דרישות אילו.

08.03 תנאי האקלים

טמפרטורה מקסימלית: 45°C ולחות יחסית עד 70%.

טמפרטורה מינימלית: 5°C ולחות יחסית עד 100%.

התנאים להתקנה חיצונית:

עוצמת הגשם המקסימלית: 60 מ"מ לשעה.

עוצמת הרוחות: לפחות 30 ק"מ לשעה.

08.04 הרמוניות

הקבלן אחראי, חוזית, למסירת מתקן בעל רמת הרמוניות שאינה חורגת מדרישות התקן, על-כן, הקבלן חייב לבדוק את רמת ההרמוניות לפני מסירת המתקן ואם יתברר שרמת

ההרמוניות עולה על המותר בהתאם לתקן, חייב הקבלן להתקין, על חשבונו, מסנני הרמוניות.

08.04.01 עיוות הרמוני (Harmonic Distortion) בגל המתח

טבלת הסטיות המותרות בעיוותי גל המתח

הרמוניות אי-זוגיות שאינן כפולות של 3		הרמוניות אי-זוגיות בכפולות של 3		הרמוניות זוגיות	
סדר הרמוניות	מתח הרמוניות %	סדר <u>ההרמוניות</u>	מתח הרמוניות %	סדר הרמוניות	מתח הרמוניות %
n	%	n	%	n	%
5	6	3	5	2	2
7	5	9	1.5	4	1
11	3.5	15	0.3	6	0.5
13	3	21	0.2	8	0.5
17	2	>21	0.2	10	0.5
19	1.5			12	0.2
23	1.5			>12	0.2
25	0.2+(12.5/n)				
>25					

08.04.02 עיוות הרמוני כולל בגל המתח יש לחשב לפי הנוסחה:

$$\text{THD} \leq 5\% \quad \text{סטייה מותרת:}$$

פרק הזמן לקיום הסתברותי של 95% : 1 שעה

08.04.03 אסימטריה של מתח תלת פזי (Voltage Unbalance)

מקור עיקרי: העמסה לא סימטרית.

משך התופעה: 3 עד 3000 שניות.

סטייה מותרת: U_{UB} – הערך הגדול בין U_{UB1} ו- U_{UB0}

לפרקי זמן קצרים מ- 120 שניות: $U_{UB} < 3\%$

לפרקי זמן ארוכים מ- 120 שניות: $U_{UB} < 2\%$.

08.04.04 עיוות הרמוני בגל הזרם (**Current Distortion – C. D.**)

מפרט איכות אספקת החשמל קובע את טווח שינוי תכולת ההרמוניות בגל המתח בנקודת החיבור המשותפת בין הרשת של חח"י ובין הצרכן (נ.ח.מ. – P.C.C.). $[T.H.D. < 8\%, H.d.m]$

$$[= f(n)$$

עיוות גל הזרם נקבע בעיקר על-ידי מתקני הצרכן. המגבלות המוטלות על הצרכן בנידון, על-פי כללי הרשת הארצית נועדו לאפשר לחח"י לספק לכל הצרכנים גל מתח סינוסואידלי בעוותים הנקובים במפרט.

הרמה המותרת לגבי עיוות גל הזרם תלויה ביחס הקצר ב- נ.ח.מ..

יחס הקצר (**Short Circuit Ratio – S.C.R.**) הוא היחס שבין זרם הקצר שעלול להתפתח בהדקי הצרכן לבין זרם העומס הנומינלי.

$$S.C.R. = I_k / I_{load}$$

ככל שיחס הקצר גבוה יותר מותרת רמת עיוות זרם גבוהה יותר כנקוב בטבלה הבאה:

רמות עיוות גל הזרם

הרמוניה יחס הקצר S.C.R.	9÷3	15÷11	21÷17	35÷23	>35	עיוות הרמוני כולל T.C.D.
<20	4.0%	2.0%	1.5%	0.6%	0.3%	5%
50÷20	7.0%	3.5%	2.5%	1.0%	0.5%	8%
100÷50	10%	4.5%	4.0%	1.5%	0.7%	12%
1000÷100	12%	5.5%	5.0%	2.0%	1.0%	15%
>1000	15%	7.0%	6.0%	2.5%	1.4%	20%

הערות

לצרכני מתח עליון רמת עיוות גל הזרם המותרת היא 50% מהנקוב בטבלה.

לגבי גנרטורים פרטיים המחוברים לרשת חח"י מותרת רמת עיוותי גל שלא תעלה על 5%.

לגבי מכשירי חשמל ביתיים רמה מכסימלית מותרת של עיוותי גל הזרם, על-פי תקן 555-2

IEC, נקובה בטבלה הבאה:

הרמוניה n	זרם מכסימלי מותר (אמפר)
	<u>אי זוגי</u>
3	2.30
5	1.14
7	0.77
9	0.40
11	0.33
13	0.21

39÷15	0.15*(15/n)
<u>זוגי</u>	
2	1.08
4	0.43
6	0.30
40÷8	0.23*(8/n)

מבוטל 08.05

כבלים ומוליכים 08.06

כללי 08.06.01

כל כבלי ההזנה למתח של עד 1000 וולט יהיו מסוג FR (כבה מאליו), מטיפוס N2XY, בעלי הגנת UV תוצרת סינרגי או ש"ע (במידה והקבלן רוצה להציע שו"ע עליו לבצע חישובי מפל מתח וכושר העברת זרם עם נתוני היצרן שאותו רוצה הקבלן לספק) אלא אם נבחרו כבלים אחרים על-ידי המתכנן.

כבלי הכוח יהיו בעלי חתך מזערי בשיעור כזה שלא יגרם מפל מתח גבוה מ- 3% מן המתח הנומינלי בכל נקודה שהיא במערכת.

כבלים בחתך של 6 ממ"ר ומעלה יהיו בעלי מוליכים שזורים. לא תותר התקנת כבלי כוח בעלי חתך סקטוריאלי אלא במקרים בהם צויין במפורש שמותר להשתמש בכבלים כאלו.

בהתקנות פנים-מבניים, קצוות כל כבל בחתך 16 ממ"ר ומעלה יאטם על-ידי כפת-ראש-כבל מתכווץ מתוצרת רייקס, או אלסטימולד, או 3M.

עבור כבלי אלומיניום, כלולים במחירם נעלי כבל ב-2 הקצוות לחיבור בין כבלי האלומיניום לציווד מנחושת.

מוליכים 08.06.02

כל המוליכים יהיו בעלי בידוד PVC או נאופרן למתח של עד 1000 וולט.

כל המוליכים השזורים המתחברים לציווד יצוידו בנעלי כבל. קצוות המוליכים השזורים, המתחברים למהדקים, יצוידו בשרוולים מתאימים.

סימון כבלים 08.06.03

סימון הכבלים יבוצע על-ידי דסקיות נירוסטה, או על-ידי שלטי סנדוויץ", בהתאם להנחיות המפקח. על השלטים יוטבעו מספרי הכבלים בהתאם למספריהם בתוכניות. הדסקיות יחוזקו לכבלים על-ידי אזיקונים (חבקים פלסטיים).

הכבלים המונחים יסומנו בנקודות החיבור, בכל פניה ובמרחקים שאינם עולים על 15 מטר בין הסימונים.

הכבלים המושחלים יסומנו בכל שוחה.

מוליכי כל כבלי הפיקוד יסומנו, בהתאם למפורט בתוכניות, ע"י שרוליות P.V.C. שיושחלו על כל מוליכי הכבלים.

08.06.04 שמירה על שלמות הכבלים

על מנת להבטיח את שלמות מעטה הכבלים במקומות בהם באים כבלים במגע עם קצוות פתוחים או קצוות מתכתיים חדים, יש לצפות את המקומות הנ"ל בכיסויי גומי מתאימים לשם יצירת הפרדה בין המתכת למעטה הכבלים.

רדיוס הכפוף המותר יהיה בהתאם לתקן הישראלי 108, פרק 301/2.9 ולהוראות היצרן. כל החיבורים של המוליכים או הכבלים יבוצעו בתוך תיבות הסתעפות או תיבות חיבור. חיבורים אלו יבוצעו באמצעות מהדקים תקינים, המתאימים לחתך המוליכים. בכניסת כבל, או מוליך, לתוך תיבה או לתוך אבזר חשמלי יש להגן עליו ע"י צינור שרשורי מתאים ותותב אוטם (אנטיגרין).

08.06.05 התקנת כבלים על סולמות כבלים והגשת SHOPDRAWINGS

בכל פיר כבלים בבניין עבור חשמל חברת חשמל וחשמל אחר שאינו חברת חשמל יותקנו סולמות מגולוונים כבלים כבדים ברוחב הפיר, בפיר תקשורת יותקנו סלסלות רשת ברוחב הפירים.

כל סולם כבלים או תעלת רשת יכולל מוליך 25CU חשוף מחובר לפה"פ. על הקבלן להגיש לאישור המפקח תכנון השחלת הכבלים בתוך המבנה ולבצע חישוב העמסת הסולמות והרשתות מנקודת הראות של מקום שמור (30% מקום פנוי להשחלות עתידיות של כבלים). במידת הצורך, על הקבלן להתקין, לאחר תאום עם המפקח, סולם או רשת לכבלים שיאפשר עמידה בדרישה זו. הכבלים שיוקנו על גבי סולמות יקושרו אליהם ע"י אזיקוני פלסטיק מתאימים. (את מוליכי ההארקה מותר לקשור לסולמות במוליכים של 1.5 ממ"ר). כבלים שחתך מוליכיו 4 ממ"ר ופחות מותר לקשור 3 כבלים יחד. קשירת הכבלים לסולמות תתבצע במרחקים של עד 90 ס"מ בין נקודות הקשירה. אם הנחת הכבלים מתבצעת בשתי שכבות או יותר, יש לסיים את התקנת השכבה הראשונה וקשירתה לסולם לפני התקנת השכבה השנייה. קשירת השכבה החדשה תתבצע בהתאם לתנאים שתוארו למעלה וכך כל השכבות.

תעלות הרשת ותעלות מחורצות ותעלות הפח וסולמות הכבלים המלא כוללים תומכים מגולוונים, על קיר או תקרה.

על הגג כל התעלות יהיו פח מחורץ ויכללו מכסים.

תעלות על הגג יותקנו ע"ג תומכים בגובה 2.2 מטר עם מעוגנים עם בסיס בטון לגג עבור איטום.

כאשר הסולמות מותקנות בחלל תקרה כפולה בהתקנה רגילה יעשה שימוש רק בתומכים מוצר מדף.

במקום בו צמודים הסולמות/תעלות לקיר ולא ניתן להתקין תומכים על קיר המבנה, אלא לעמודי בנין בלבד ולא ניתן לספק תומך כל 1 מטר לפי דרישות אילו, יבצע הקבלן תומך

מגולוון מעמוד הבניין כל מקצב של עמוד ועל גבי התומכים יתקין ברזלי "I" בין תומך לתומך ועליהם יתקין את התעלות/סולמות, כאשר הסולמות יהיו במפלס אחד או שתיים. התומכות (אשר במקרה זה לא יהיו מוצר מדף) יתוכננו ע"י קבלן משנה מטעם קבלן החשמל כולל חישובי העומס הנדרשים ויוגשו לאישור קונסטרוקטור של המבנה בטרם ביצוע. לאחר אישור התוכניות ייצר הקבלן דוגמא ויאשר את הדוגמא אצל כל הגורמים לפני המשך ביצוע.

מפרט הגליון והטיפול בתעלות החשמל והתקשורת והתומכים יהיה זהה למפרט הטיפול/גליון של כל חלקי המתכת של המבנה ע"פ דרישות יועץ הטיפול במתכות בפרויקט זה.

במחיר התעלות כלול עיגון לכל המקומות ההתקנה בבניין לרבות תקרות בטון, תקרות מתכת, דפנות מעבר טיפול והליכה "WALK-CAT" וכו'.
עבור מערכות הזנה למתקנים מצילי חיים, יותקנו תעלות פח עם מכסה עמידות אש שעתיים, לרבות אביזרי התלייה הכל יהיו לפי תקן DIN 4012.

08.06.06 התקנה תת-קרקעית של כבלים

אסור לגרור כבלים לתוך התעלה הפתוחה באמצעות תילי משיכה. בזמן ההנחה יש להקפיד שלא ייפגע המעטה החיצוני של הכבל. החפיר יהיה מוכן ומושלם במידותיו הסופיות לפני שיחלו בהנחת הכבל ולאחר קבלת אישור המפקח. אין לבצע שום עבודת חפירה – בכלי מכני או בעבודת ידיים – לאחר שהונח הכבל בחפיר.

כבלים המונחים בתחתית תעלה חפורה יסודרו האחד על-יד השני בהתאם לחתך האופייני. בתוכניות יצוינו מרחקי ההתקרבות המינימליים המותרים שבין המערכות השונות. כל חיבור בין כבלים, מקום החיבור ואופן ביצועו, טעון אישור מראש של המפקח. במקומות בהם יש להתקין תיבת חיבורים או הסתעפות תורחב התעלה, על-מנת לאפשר התקנה מתאימה של התיבה כדי שלא תלחץ על יתר הכבלים המונחים באותה התעלה. תיבת ההסתעפות תונח בגובה שונה ממסלול הכבלים כדי שהכבל המסתעף יוכל לעבור מעל או מתחת למסלול הכבלים, במרחק המבטיח שלא תהיינה השפעות לחץ של כבל על כבל. תיבות החיבורים או ההסתעפות המיועדות להנחה ישירה בקרקע תהיינה אך ורק מטיפוס המיוצר במיוחד לשם כך בהתאם לסוג הכבל. התיבות המותקנות ייבדקו על-ידי המפקח לפני הכיסוי בעפר.

שכבת המגן תהיה מחומר מסוג אחד. מותר להגן על מכלול כבלים המונחים בתעלה משותפת על-ידי כיסויים בלוחות בטון או בחומר מתאים אחר. במקרה זה יהיה רוחב כל לוח גדול ב-0.20 מטר מרוחב מכלול הכבלים, ויבלוט 0.10 מטר מהכבל הקיצוני. מותר להשתמש במרצפות מדרכה או ברכיבי בטון אחרים המתאימים להגנה על כבלים בודדים. במקרים אלו אסור להטמין את התיבות מתחת למדרכה או לרכיב בנוי אלא בשטח פנוי כדי לאפשר גישה אליהם בלי לנגוע ברכיבים בנויים.

את מקומות ההתקנה של תיבות החיבורים יש לסמן באופן ברור ובאמצעים ברי קיימא.

08.06.07 השחלת כבלים לתוך צינורות המותקנים בקרקע מתחת לבניין.

השחלת כבלים בצינורות תבצע בשיטה שתאושר מראש ובכתב ע"י המפקח, וזאת לאחר הגשת SHOPDRAWINGS לביצוע העבודה.

החיבור בין תיל המשיכה לכבל צריך להתבצע על-ידי שריוול משיכה מיוחד למטרה זו על-מנת למנוע פגיעה במעטה החיצוני של הכבל בשעת המשיכה.

אין למשוך כבלים בכוחות העולים על אלו המוכתבים על-ידי יצרן הכבלים ובכל מקרה אין להפעיל על הכבלים כוחות משיכה העלולים לגרום נזק למעטה החיצוני שלהם.

מעבר הכבלים בשוחות הביקורת יתבצע לאורך קירות השוחה על מנת לשמור על גמישות הכבל וגישה נוחה אליהם.

לאחר ההשחלה יחזוק הכבל אל דפנות השוחה או הלוח או הפיר, תוך השארת קטע רזרבי לצורך גמישות התפעול ובהתאם להנחיות המפקח.

שחרור הכבל מן התוף צריך להתבצע, לאחר התקנת התוף על גבי תמיכות מתאימות שיתמכו במוט ברזל שיעבור במרכז התוף, ע"י משיכת קטע כבל בעל אורך שנקבע מראש, תוך כדי סיבוב התוף.

כל קטע של הכבל אשר יכיל פגם כלשהו בבידוד, במעטה החיצוני שלו, יהיה כפוף או ימצא בו פגם אחר ייפסל ויוחלף על חשבון הקבלן.

מספר הפועלים שיועסקו בהשחלת כבל דרך מספר שוחות ביקורת יהיה כמספר שוחות הביקורת ועוד שני פועלים לפחות, בכל קצה של הכבל. התיאום בין הפועלים לשם ביצוע ההשחלה יהיה באמצעות טלפונים או מכשירי קשר מתאימים.

בכל קצה של כל כבל יש להשאיר לולאה בעלת אורך שתאפשר חיבור נוח לציוד.

בין תוף הכבל לשוחה הראשונה יש להתקין גלילי הנחייה על מנת למנוע את גרירת הכבל על האדמה.

אם נדרשים כלים מכניים לשם הרמת הכבל יש להגן על הכבל מפני גרימת נזק למעטה החיצוני ע"י שימוש בחומרים רכים שיפרידו בין הכלי המכני לכבל.

לאחר שהכבל הורד מן התוף יש להשחילו ללא דיחוי לתוך הצינור.

08.06.08 חיבור קטעי כבלי חשמל (מופות)

חיבור בין שני קטעי כבל יתבצע ע"י מחבר (מופה) מסוג המחבר של רייקס או ש"ת (שווה תכונות).

המחברים יירכשו ע"י הקבלן רק לאחר קבלת אישור בכתב מן המפקח.

החיבור בין כבלים חדשים לכבלים קיימים יבוצע בו זמנית בשני קצוות כל כבל חדש. אין לבצע חיבור כבל נוסף באותו תוואי בעת בצוע החיבור. מותר להתחיל בחיבור קטע כבל חדש בתוואי הכבל הראשון רק לאחר הפעלה מבצעית של הכבל הראשון או לאחר בדיקה חשמלית של החיבור.

08.06.09 בדיקת בידוד ורציפות הכבל

על הקבלן לבדוק את הבידוד והרציפות של כל מוליך של כל כבל בנוכחותו של המפקח. בדיקות אלו יש לבצע באמצעות "מגר" ו"גשר" בזמנים הבאים:

- א. לפני ההנחה
 ב. מיד לאחר ההנחה
 ג. לפני החיבור למערכת החשמל
- דו"ח של שלושת הבדיקות, כולל הנתונים המספריים של בדיקות אלו יישמרו בשני עותקים אשר יהוו חלק בלתי נפרד מן הדו"ח הסופי.
- כבלי מתח גבוה ייבדקו בהתאם להוראות יצרן הכבלים. אם אין הוראות יצרן ייבדקו כבלים של 18/30 kV על-ידי מתח של 50kV AC או על-ידי מתח של 100kV DC. כבלים למתח של 1000 וולט ייבדקו על-ידי "מגר" של 500 וולט וכבלי פיקוד על-ידי "מגר" של 100 וולט.

08.06.10 חסימת מעברי כבלים

יבצעו ע"י הקבלן חסימת מעברי כבלים לשם מניעת התפשטות אש ועשן בין חלל אחד לחלל אחר כולל במעברי כבלים, רצפות כפולות, כניסה ללוחות ומעברים בין אזורי אש, כו', תתבצע בשיטת KBS, באמצעות לוחות KBS העשויים צמר סלעים בצפיפות 150 ק"ג/קוב ובעובי של 5 ס"מ, מצופים בפלמסטיק (flammatik) משני צידיהם באורך הנדרש על-ידי יועץ הבטיחות אך לא פחות מ 60 ס"מ לפחות ובהתאם לפרט האטימה של היצרן. שיטת חסימת המעברים תאפשר הוספה וגריעה קלה של כבלים במעבר חסום, תהיה מבודדת תרמית וחשמלית ולא תשנה את תכונות התווך במגע עם מים וכימיקלים אופייניים. בשעת שריפה יפלטו גזים בדרגת רעילות 4 בלבד, בהתאם לאישור התקן הישראלי מס' 755. חסימות האש דורגו בהתאם לאחד ממבדקי התקן שלהלן, למשך 120 דקות ויותר:

התקן האמריקאי UL 1479

התקן הגרמני DIN 4102

התקן הבריטי BS 476

החסימות יתבצעו על-ידי חברה מוסמכת על ידי יצרן חומר האטימה, בעלת ניסיון מוכח בתחום זה.

מחיר האטימה כלול בחוזה.

הקבלן יתחייב בכתב בגמור העבודה שאטם את כל המעברים ע"פ דרישות אילו ודרישות יועץ הבטיחות ורשויות הכיבוי.

אטימות כל מעברי הכבלים האופקיים והוורטיקליים בין אזורי אש **יהיו כלולים במחירי היחידות של הכבלים והמונילים ולא ישולם עליהם בניפרד.**

08.06.11 הכנות וביצוע תשתיות עבור חברת חשמל

יבוצעו כל ההכנות הנדרשות עבור חברת חשמל, בחדר השנאים של חברת חשמל ובחדר המונים מתח גבוה ומתח נמוך.

באחריות הקבלן לתאם עם חברת חשמל את הכנות הנדרשות ולמסור להם את ההכנות.

מחיר העבודה כולל את כל ההכנות והתשתיות ותאום וכל הנדרש בכל שלב בפרוייקט ולא תשולם תוספת גם אם לא הוגדרה בתוכנית!

הקבלן יידרש לבצע את כל הנדרש עבור קבלת טופס 4 הן ע"פ דרישות חברת חשמל ולרבות כל התוספות הנדרשות במסגרת החוזה.

הקבלן יידרש למסור את תחנת השנאים וחדרי המיתוג לחברת חשמל לנתציגי חברת חשמל הלוח זמנים כזה שיאפשר לחשמל את הפרויקט בזמן.

08.06.12 חדרי חשמל קיימים של חברת חשמל.

באתר קיימים 2 חדרי שנאים של חברת חשמל, האחד שמזין מרכזית מאור של העיריה וכן מבנה של העיריה, והשני עבור חיבור חשמל מתח נמוך של האצטדיון. לצורך הרחבת האצטדיון יש צורך לפרק תחנות שנאים אילו ולהעתיק את ההזנה למתקנים החיצוניים לתחנה שיבנה הקבלן וימסור לחחי. החברה הכלכלית פתחה הזמנה בחברת חשמל לצורך העתקת החיבורים ופירוק חדרי השנאים.

מיקום תחנות שנאים אילו גורר עבודה ב-2 שלבים על שלד האצטדיון מאחר וחלק מטריבונות אמורות להבנות במקום בו נמצאים חדרי החשמל.

לאור זאת הקבלן חייב מהר ככול שניתן לבנות את חדר הטרפו של חברת חשמל, למסור את החדר לחברת חשמל ולדאוג לחישמולו ע"י חברת חשמל ופנוי חדרי החשמל הקיימים לצורך המשך עבודתו על האצטדיון.

חדר החשמל הראשי הקיים של האצטדיון משמש עבור חשמל זמני לעבודות הקבלן. כאשר יבוטלו תחנות השנאים של חברת חשמל יהיה על הקבלן לפתוח הזמנה ולשלם לחחי עבור חיבור חשמל זמני לאתר בניה חדש מהתחנה החדשה מאחר וחחי תבטל את החיבור הקיים.

יש להדגיש שהוצאות עבור חשמל זמני זה יחול על הקבלן, ובמידה ולא ניתן יהיה לדאוג לרצף חשמל לעבודה עקב ניתוק החשמל הקבוע וחיבור החשמל הזמני, יהיה על הקבלן להפעיל גנרטור על חשבונו עד לחיבור הזמני.

08.06.13 חשמל זמני לעבודה

כיום כאמור יש חיבור חשמל מתח נמוך קבוע לאצטדיון. מאחר והאתר ישמש כאתר עבודה בלבד, על הקבלן יהיה להתאים של לוח החשמל הראשי הקיים של האצטדיון לעבודה לפי חוק חשמל לאתר בניה, לרבות העברת ביקורת בודק מוסמך עבור מערכת החשמל הזמני באתר כולל תשלום עבור הביקורת, וכן יהיה עליו לשלם את חשבונות החשמל של האצטדיון מרגע קבלת צו התחלת עבודה ועד מסירת הפרויקט באופן סופי לעירייה.

08.07 סולמות ומגשי כבלים מתכתיים

סולמות כבלים מותר להתקין באולמות סגורים או במקומות מוגנים מפני זיהום כבד או מקרני השמש. הם צריכים להיות בנויים מפרופילים מתכתיים מרותכים זה לזה, ובעלי מרחקים בין השלבים לא גדולים מ-40 ס"מ.

מגשי כבלים יהיו בנויים כתעלות פח מגולוונות. עובי הפחים לא יקטן מ-5.1 מ"מ לפני ציפוי באבץ, וגובה הקירות האנכיים לא קטן מ-6 ס"מ. כל המגשים יותקנו ויחוזקו לקונסטרוקציה מתכתית מגולוונת באמצעות חיזוקים מגולוונים.

מגשי כבלים המותקנים האחד מעל לשני צריכים להיות מופרדים זה מזה במרחקים יחסיים לרוחבם ביחס של 2:1 ובמרחק מזערי של 30 ס"מ.

יש לספק מכסים מתאימים למגשים העליונים ולמגשים גלויים לקרני השמש.

מגשי הכבלים צריכים להיות חלק ממערכת מודולרית הכוללת את כל האבזרים הדרושים למעבר ממגש למגש.

כל מערכת המגשים צריכה להיות מוארקת. יש להתקין מוליך הארקה 16 מ"מ לאורך כל המגשים בנפרד מן הכבלים המונחים על גבי המגשים ולחבר כל מגש אל המוליך. ביצוע החיבור למגש יהיה באמצעות מהדק "קנדי" תוך הקפדה על אי ניתוק המוליך, הארקה מערכת המגשים תהיה מסומנת בשילוט ירוק/צהוב תקני "זהירות הארקה, לא לפרק" כלולה במחיר הארקה.

מערכות הנשיאה של המגשים יחוברו לתקרה ולקירות רק בצידם האחד של המגשים על מנת לאפשר את הנחת הכבלים על המגשים ללא צורך בהשחלה.

כל האבזרים הנלווים למגשים כגון מחברים, זוויות וכדומה יבוצעו מאותם החומרים מהם בנויים המגשים ויהיו בעלי גמר זהים.

התמיכות שישאו את המגשים יותקנו במרחקים שאינם עולים על 1 מטר זה מזה.

לשם חישוב כושר ההעמסה המותר על המגש, בקטע מסוים, יש לחשב לפי משקלם הכולל של הכבלים לאורך 1 מטר ועוד 100 ק"ג באותו קטע.

כל סולמות הכבלים, המגשים, מערכות הנשיאה והחיבור של הסולמות והמגשים, וכל מרכיבי המתקן האחרים חייבים להיות מצופים באבץ חס. כל הברגים, האומים והטבעות לאומים אלו חייבים להיות מצופים בקדמיום או באבץ בתהליך אלקטרוליטי. כל מערכות הנשיאה וואו תמיכה לכבלים שיותקנו באזורים בהם קיימים תנאי סביבה קורוזיביים וואו לחות גבוהה חייבים להיות מוגנים בהגנה נוספת, מיוחדת לסביבה הקורוזיבית.

בסביבה קורוזיבית במיוחד, או על פי דרישת המזמין, ניתן להתקין סולמות ומגשי כבלים מפלדת אל-חלד.

על-גבי הסולמות ובתעלות הכבלים יותקנו שלטי סנדוויץ' חרוטים במידות 40/80 מ"מ, כל 2 מטר, ובהם תרשם מהות שימוש התעלה ורשימת הכבלים המותקנים בה.

מפרט הטיפול בכל המתכות יהיה לפי המפרט הכללי בפרויקט זה לטיפול במתכות.

בחניון יתקין הקבלן תומך מרכזי לתעלות ויתקין על התעלות את כל האבזרים כגון גופי תאורה, רמקולים וכו', כאשר בתעלה עובר כבל תקשורת התעלה תכלול מחיצת הפרדה בין חשמל ותקשורת.

08.08 תיבות, קופסאות ואבזרים

- 08.08.01 במקום בו מותקנים מספר אבזרים יחד, יש להתקנים צמודים זה לזה בקו אופקי. מפסקי הזרם ובתי התקע הסמוכים למשקופי דלתות או חלונות יותקנו במרחק של 15 ס"מ מהמשקוף אלא אם סומן אחרת.
- 08.08.02 תיבות הסתעפות ותיבות חיבור, קופסאות מעבר וכדומה יהיו מותאמים לסוג הצינור שבשימוש ולתנאי המקום בו הם מותקנים, הכל בהתאם לבחירת המתכנן ו/או המפקח.

08.08.03 קופסאות-אבזרים להתקנה תחת הטיח (תה"ט) המיועדות להתקנת בתי-תקע לחשמל, טלפון ומערכות מתח נמוך מאוד יהיו בעלי מסגרת פלסטית, אשר עליה יותקן האבזר ויחובר אל הקופסה על-ידי 2 ברגים המהדקים את מסגרת האבזר אל הקופסה.

08.08.04 קופסאות ריכוז והסתעפות יכילו מהדקי שורה נשלפים מותאמים להרכבה על מסילה, ולמוליך בחתך של 4 מ"מ לפחות ובצבעים מתאימים ל- פאזה, אפס והארקה. שורת המהדקים תכלול את כל האבזרים הנלווים כגון: מעצורים, מגשרים, סופיות, שלטים וכו'.

08.08.05 יש להימנע ככל האפשר מהכנסת תיבות בתקרה. רצוי לנצל את תיבות החיבורים המותקנות מתחת לאבזרי התאורה. תיבה בתקרה כפולה תותקן באופן המאפשר גישה נוחה אליה. לוח החיפוי המכסה את התיבה יהיה נוח לפירוק. לוח זה יסומן באופן שאפשר יהיה לזהותו על נקלה.

קופסה המכילה אבזר חשמלי של מעגל סופי תאפשר את הכנסתו של האבזר ללא צורך בהפעלת לחץ עליו העלול לגרום לו נזק. ממדי הקופסאות יהיו כאלו שיאפשרו טיפול נוח באבזרים המותקנים בהם.

08.08.06 קוטר או אורך הצלע של קופסת מעבר ו/או קופסת חיבור יהיה 70 מ"מ לפחות.

08.09 שלטים

08.09.01 בכל תיבות ההסתעפות, בתיבות החיבור, קופסאות המעבר, או אבזרי חשמל סופיים יותקנו שלטים פלסטיים, מסוג "סנדוויץ'", ובהם יצינו מספרי המעגלים הרשומים בתוכניות. גובה הספרות יהיה 5 מ"מ לפחות.

08.09.02 בכל האבזרים סופיים, כגון: בתי-תקע, מפסקי זרם למעגלי תאורה, מנתקי ביטחון וכדומה יותקנו שלטים פלסטיים ו/או סרטים פלסטיים מודפסים וממוספרים בהתאם למספרי המעגלים הרשומים בתוכניות ושם לוח החשמל או מספרו, המזין את אותם האבזרים. גובה הספרות יהיה 5 מ"מ לפחות.

08.09.03 בסמוך לכל אבזרי ההגנה בפני זרם יתר או קצר הניתנים לכוון יצוין הזרם הנומינלי ו/או הערך של כוונן ההגנות.

08.09.04 בסמוך לכל ממסר שהיית זמן, יסומן זמן ההשהיה המכוון.

עבודות ברזל, צביעה והגנה בפני שיתוך (קורוזיה)

כל חלקי הברזל: מגשים ותעלות כבלים, סולמות, קונסטרוקציות, תמיכות וכדומה, יעברו ניקוי וגליון, ע"פ מפרט הטיפול במתכות בפרויקט זה.

כל הברגים, האומים, השלות, אבזרי ההידוק והחיבור יגורזו בגריז גרפיט לפני ההידוק, על מנת לאפשר את פתיחתם כעבור זמן. כל החורים שאינם בשימוש יסתמו במסתמים מתאימים.

כל חלקי הברזל, ללא יוצא מן הכלל, יהיו מגולוונים. הציפוי יתבצע ע"י טבילה בתוך אמבט אבץ מותך שטיהורו לפחות 97%. כל הריתוכים, העיבודים וההשחזות אשר יבוצעו באתר בעת ביצוע העבודות יתוקנו ע"י צבע לגלון קר מסוג "צינקוט". הצבע יסופק ע"י הקבלן. במקרה של צורך בביצוע ריתוכים בפריטי ציוד מגולוונים יש להבטיח שאחוז הריתוכים בציוד לא יעלה על 5% מסך כל הריתוכים. לאחר ביצוע הריתוך יש לנקות את המקום היטב ולכסותו בגלון קר בהתאם להנחיות המפקח. אם יתברר שאחוז הריתוכים גבוה מ- 5% יהיה על הקבלן לבצע גלון חוזר באמבט חם, על חשבונו.

08.10 נקודות

08.10.01 תקן

הצינורות על כל סוגיהם יהיו חדשים, מתאימים לדרישה ולתקן הישראלי, חופשיים מכל פגם וללא סדקים, חורים, כיפופים ופגיעות מכל סוג שהוא. במהלך העבודה יש לקבוע פקקים בקצוות הצנרת למניעת חדירת לכלוך או פסולת או כל חומר לתוכם במהלך הביצוע.

כל הצינורות במבנה יהיו כבים מאליהם – הן לחשמל והן לתקשורת ומתח נמוך מאוד - לא יעשה שימוש כלל בצינור שאינו כבה מאליו.

כל הנקודות כוללות כל העבודות הדרושות לביצועם במבנה, כולל גם :

חציבות בקירות בטון או בלוקים, חציבות בתקרות, קדיחת חורים בתקרות או בקירות להעברת צנרת, חציבה בטופינג או בריצפת בטון צנרת מרירון PG, על קורות, קירות, תקרות וכד, נקודות גלויות סמויות וכל סוג כללות ממחיר הנקודה.

לא ישולם לקבלן בגין עבודות חציבה הכול כלול במחירי הנקודות השונים.

הקבלן יקשור הצנרת לתעלות קירות וקופסאות, כדי למנוע בריחת הצנרת בזמן השחלת הכבלים.

הבאה או בתוך צינור מתכת מגולוון הכל לפי התוכניות תנאי השטח והחלטות המהנדס והמתכנן.

הצנרת המגיעה לסלמת תבוצע ע"פ הפרט בתוכניות.

הקבלן יסמן על הצנרת ע"י עט סימון פרמננטי את מספר המעגל המזין הצינור ובמקרה של תקשורת סימון ייעודי לכל סוג תקשורת ולכל סוג מעגל או LOOP.

08.10.02 צבע בהתאם ליעוד.

כל הצינורות יהיו בצבעים שונים לפי ייעודם: ירוק - חשמל, כחול - חברת חשמל, אדום - גילוי אש, חום - פריצה, צהוב - בזק, ולבן - מחשבים כל הצנרת הנ"ל תהיה כבה מאליה ותכלול חבלי משיכה.

08.10.03 צנרת בבטונים.

גם אם לא צוין במפורש בתכניות החשמל, אחראי הקבלן שכל חלקי המבנה העשויים בטון כגון: קירות, תקרות, קורות, עמודים חגורות וכו' תבוצענה עבודות ההכנה לפני יציקת הבטון ע"י הנחת צינורות פלסטיים כולל קופסאות וכל ההכנות הנדרשות למערכות החשמל והתקשורת השונות.

08.10.04 צנרת בתקרה כפולה ובפירים.

במקרה של תקרה אקוסטית או פירי צנרת, יחוזקו הצינורות ע"י סרגלי פח מגולוון כל 1 מטר (שיכללו במחיר הנקודות) כולל תפיסת הצנרת ע"י בנדי מתכת בלבד.

08.10.05 צנרת במילוי הריצוף.

במקרה של צנרת במילוי הריצוף יניח הקבלן בטון רזה על הצנרת כדי למנוע פגיעה. לפני הנחת הבטון באחריות הקבלן לבדוק של הצנרת שלמה ולא פגועה. במידה ותתגלה פגיעה, על הקבלן להחליף את הצנרת לכל אורכה. במקום בו לא קיים מילוי יחצוב הקבלן בטופינג או ברצפת הבטון ע"מ להניח הצנרת. עבודות החציבה כלולות במחיר הנקודה.

08.10.06 צנרת תה"ט

כל הצנרת תהיה תה"ט בקירות בלוקים או בטון, בתקרות בטון מסיבי או צלעות הקבלן יחצוב עם מחרצת בלבד ע"מ לגרום לנזק מינימלי לקירות אותם חוצב. תיקון החציבות לפי החלטת המהנדס יחול על הקבלן כולל במחירי הנקודות. חציבה בקירות בטון יהיו רק באישור מתכנן הקונסטרוקציה. כל הצינורות שלא כוללים כבלים יכללו חבלי משיכה. צנרת PVC בקטרים של 4" ומעלה תכלול מבלי משיכה, פקקים, ותמוכות

08.10.07 צנרת על הטיח

במקומות בהם יש להתקין נקודות חשמל ותקשורת על עמודים או קירות חוץ או בטונים קיימים שלא ניתן לחצוב לפי הוראת המפקח, נקודות שלא ניתן להשחיל הצנרת בקיר או לחצוב בקיר, יבצע הקבלן את הירידה מהסלמת ההיקפית ע"י תעלת פח מגולוון 4X2.5 ס"מ צבוע בגוון אדריכלי. לכל ירידה עד האביזר. מודגש בזאת שהתעלה הנ"ל כלולה במחירי היחידה ולא ישולם עליה בנפרד.

08.10.08 שילוט.

על הקבלן לשלט כל הקופסאות לכל סוגי הנקודות בשלט סנדוויץ' חרוט בקופסאות גלויות ובקופסאות סמויות בעט בלתי מחיק, כמו כן ישלט הקבלן את כל האבזרים והגופים ע"י שלט סנדוויץ' חרוט למספר המעגל המזין. על הקבלן להכין שלט לדוגמא לאישור המהנדס והמתכנן ולאחר האישור לבצע ע"פ הדוגמא לכל העזרים.

מחיר השילוט יהיה כלול המחיר הנקודה ולא ישולם עבורו בנפרד.

08.10.09 חוטים / כבלים

חוטי החשמל לנקודות יהיו בכבלים בלבד בצבעים תקינים.

כבלים יהיו כבים מאליהם עם בידוד N2XY FR2 XLPE.

נקודה תכלול צנרת וכבלים.

כל החיבורים של כבלים יבוצעו בתיבות הסתעפות או יציאה בלבד והם יעשו אך ורק בעזרת מהדק. חוטים העוברים דרך תיבות הסתעפות משותפות, וקצוות חוטים/כבלים בכניסה

ללוח, יכנסו בכל אורכם בצינורות פלסטיים או שרולים מתאימים.

בלוחות החשמל יסמן הקבלן את כל מוליכי המעגל (הפאזות, אפס והארקה)

ע"י דגלוני פלסטיק לפני כניסתם ללוח.

כל נקודה תכלול כבל מונח בתעלה בפרוזדור מהלוח ועד לחדר, מהתעלה ועד לנקודה בחדר יבצע הקבלן צינור כבה מאליו מוצמד לתקרה ע"י סרגלי פח מגולוון (שכלול במחירי הנקודה) עד לנקודה בתוך הקיר.

חיבור בין הצנרת לתעלות יבוצע ע"פ הפרט התוכניות.

הצנרת והכבלים יחוזקו לתעלות ע"י אזיקוני פלסטיק כל שינוי כיוון וכן כל 3 מטר, גם

האזיקונים הנ"ל כלולים במחיר הנקודה.

08.10.10 תיבות

תיבות הסתעפות, קופסאות מעבר וכו' תהיינה בהתאם לסוג ולחומר הצינור שבשימוש אך כבה מאליו עם תו תקן ישראלי לחוט להט 850 מעלות.

הצינורות יוכנסו לתיבות דרך פתחים מוכנים המיועדים למטרה זו בצורה אטומה בין הצינור לקופסא. קוטרי הפתחים יתאימו לקוטרי הצינורות ובכל פתח יוכנס צינור אחד בלבד. ניקוב פתחים נוספים בתיבות, יותר רק בתנאי שיבוצע בצורה נקייה וכשהמרחק בין קצבות של שני פתחים לא קטן מ-2 ס"מ.

כל המכסים לקופסאות על הקיר או התקרה יצבעו בצבע הקיר עליו מותקנות. קופסאות חשמל המותקנות מתחת לגובה 2 מטר, יש לחזק את המכסה עם 2 ברגים.

כל נקודת מאור תכלול קופסת סעף, לא יורשה שימוש בגוף כקופסת סעף.

כל הסתעפות של נקודות חשמל מסלמת יעשה ע"י קופסאות מרירון צמודות לדופן הסלמת והצינור

המגיעה לנקודה יבוצע מתוך הקופסא.

הקופסא תשולט למספר המעגל ע"י שלט סנדוויץ' חרוט.

הקבלן יחזק את הצנרת הנכנסת לקופסאות ע"י בורג בכדי למנוע את בריכת הצנרת מהקופסא בזמן ההשחלה.

כל התיבות וקופסאות הגויס, ה-55 וה-70 יכללו מכסים בן בהכנה ואין בשלמה.

מכסה הקופסא יחובר לקופסא באמצעות אזיקון בצד אחד למניעת נפילת המכסה בזמן הפתיחה.

08.10.11 סימון.

הקבלן יבצע סימון של כל המובילים התעלות הקופסאות והצנרת והכבלים בכל המתקן. השילוט יעשה ע"י דגלוני פלסטיק ו/או שלט סנדויץ חרוט לפי החלטת המתכנן או המהנדס. כל האבזרים ישולטו למספר המעגל ע"י שלט סנדויץ חרוט. לא ישולם לקבלן עבור הסימון בנפרד, הסימון כלול במחיר הפריט.

08.10.12 נקודות מאור

יהיו בצנרת 20 מ"מ ו 1.5/2.5 מ"מ"ר -חד או תלת פאזיים מהלוח ועד לנקודה ויציאה לגופי התאורה חד פאזית ע"י קופסת תה"ט 70 מ"מ ומהדקים. ליד כל גוף תאורה מתחתיו תה"ט יבצע הקבלן קופסה עם מהדקים. בשום מקרה לא תהיה הקופסה בתוך הגוף, או במקום שאינו ניתן לגישה חופשית. נקודות עבור גוף תאורת חירום חד תכליתי יש לסיים ע"י שקע תה"ט בצמוד לגוף. כל אביזרי ההדלקה יהיו תוצרת גוויס עם לד לבן ויכללו מסגרת מתכת ומסגרת חיצונים וכל הדרוש להתקנת האביזר. האביזר יהיה עם נורת סימון, דו קוטבי, יחיד או מחליף ללא תוספת מחיר. מפסק יחיד יהיה רחב בלבד.

08.10.13 חוט פאזה נוסף.

לנקודות חירום או/ו דו תכליתיות, יבצע הקבלן חוט פיוסי נוסף עבור יחידת החירום שבגוף שיותקן בנקודה. חוט החירום יגיעה מפאזה קבוע שאינה נכבית ע"י מפסק. במידה והפאזה מגיעה ישיר מהלוח, תהיה סימנה כסימן הפאזה הרגילה לגוף. לקבלן ישולם בגין נקודת פאזה נוספת רק עבור הגופים דו התכליתיים שמוזנים בפועל מפאזה זו.

08.10.14 נקודת חיבורי קיר חד פאזיות

יהיו בצנרת 20 מ"מ וכבלים 2.5 מ"מ"ר מהלוח ועד לנקודה ויסתיימו באביזר לפי המצוין.

08.10.15 נקודות חיבור קיר תלת פאזיות.

יהיה בצנרת עה"ט או תה"ט ובחוטים ו/או כבלים לפי התוכניות מהלוח ועד לנקודה ויסיימו בשקע תלת קוטבי CEE עם מפסק אינטרלוק תה"ט של גויס כולל אביזרים נוספים שנדרשים ע"פ התוכניות וכתבי הכמויות.

08.10.16 נקודות ליחידות F.C או מזגן

יהיו בכבלים מהלוח ועד לנקודה מספר יחידות למעגל אחד ע"פ התוכניות. הנקודה תסתיים בשקע ניסקו עה"ט או מפסק פאקט לפי תיאום עם קבלן מ"א הכלול במחירי הנקודה.

נקודות תלת פאזיות עבור יחידות מ"א יהיה ע"י כבל 2.5X5 או 4X5 לפי הסעיף וסיום בשקע CEE לחידה הפנימית או פאקט , או פאקט מוגן מים ליחידה החיצונית, ללא תוספת מחיר.

08.10.17 נקודות גילוי אש/כריזת חירום תקן UL ותקן כריזה משולבת גילוי אש לפי מכון התקנים

הישראלי

יהיו בצינורות אדומים 20 מ"מ תה"ט ויכללו כבלים חסיני אש ע"פ דרישת מכון התקנים והכנה להתקנת האביזרים.

תוואי הצנרת יהיה בנפרד מתעלות התקשורת ויוצמד לתקרת הבטון ע"י סרגלי פח מגולוון כלול במחירי הנקודה.

עבור כל נקודה בתקרה יבצע הקבלן בתקרת הבטון קופסאות מרירון על התקרה כולל שילוט ברור.

תבוצע כבילה בקווים ישירים מהרכזת גילוי אש עבור אביזר ומערכת, לרבות מעליות, משאבת ספרינקלרים, מפוחי עשן כולל הפעלות ואינדיקציות עבור מערכת ניהול עשן מסוג UUKL,

08.10.18 הכנות לנקודת תקשורת.

הכנות לנקודות תקשורת יהיו עבור כל סוגי התקשורת המתוכננת במבנה כגון :

מחשב, טלפון, בטחון, חדרי ישיבות וכל תקשורת אחרת או מתח נמוך מאוד אחר המופיע או יופיע בתוכניות הביצוע של החשמל או/ו התקשורת.

מחיר ממוצע לכל סוגי הנקודות.

הנקודה תכלול צינור מארון הריכוז או חדר התקשורת או מסד התקשורת ועד לנקודה או מהתעלה בפרוזדור ועד לנקודה בקיר או בתקרה כולל חבל משיכה מניילון צמוד לתקרת הבטון ע"י סרגלי פח מגולוון הכלולים במחיר ההכנה כולל שילוט מתאים על הצינור וכולל חיבור הצינור לקופסא או לאביזר בקיר או התקרה.

נקודה אשר תופיע בתוכניות הביצוע ולא יהיה צורך לבצע צנרת עבורה כלל אלא חיבור ישירות מתעלת הרשת בפרוזדור ע"י אל האביזר ע"י קבלן התקשורת, לא תשלום בגינה לקבלן כלל.

קוטר צינור התקרות יהיה ע"פ המצוין ב 20 או 25 מ"מ כבה מאליו בצבעים שונים לפי היעוד.

חוט המשיכה הכלול במחיר ההכנה יהיה מניילון 2 מ"מ לצינור בקוטר 20 מ"מ ובקוטר 4 מ"מ עבור צינור בקוטר 25 מ"מ.

08.10.19 הכנות וביצוע צנרת ותשתיות עבור חברות טל"כ וטלפונייה הוט יס ובזק

יבוצעו הכנות צנרת ואביזרים עבור חברת הוט, יס, ובזק ללא תוספת תשלום, כולל צנרת בכל קוטר וחבלי משיכה שקעים מכל סוג הן עבור חשמל ותקשורת, פס קרונה, ארונות

08.10.20 אבזרי ח"ק

אבזרי חיבורי יהיו כלולים בנקודות חיבור הקיר ויהיו גויס SYSTEM לבן עם לד סימון.

08.10.21 לחצני הפעלה.

יחברו ישירות ללוח ויהיו ע"י אבזר גויס SYSTEM עם לד לבן רחב או צר עם נורת סימון .
ישמשו לפיקוד על תאורה ומ"א.
יחבר ע"י צנרת ו-4 גידים.
במקום בו יש יותר מ-4 לחצנים, יתקין הקבלן קופסאת ADA תה"ט עם לחצנים ושילוט ברור ליעוד כל לחצן מואר.

08.11 מובילים.**08.11.01 כללי.**

כל המצוין בפרק 08.01 לעיל יחול גם לפרק זה.

08.11.01 חוטי משיכה.

כל הצנרת תכלול חוטי משיכה ע"פ הפירוט הבא:
בצינור עד בקוטר 20 מ"מ - חוט ניילון שזר 2 מ"מ קוטר.
בצינור בקוטר מ-25 ועד 32 מ"מ חוט ניילון בקוטר 4 מ"מ.
בצינור בקוטר 36 ומעלה חוט ניילון בקוטר 8 מ"מ.
כל הצנרת תכלול קופסאות סעף והנחה ביציקת ריצפה או מתחת לרצפה כולל חפירה בעבודת ידיים מתחת לקורות לפי הנחיות קונסטרוקטור.
כל הצנרת תכלול שילוט ליעוד ופקקים.

08.11.02 צינור שרשורי משוריין.

צינורות אלו מיועדים להגן על כבלי החשמל המיועדים למכשירים המחברים ע"י כבל הזנה היוצא מקיר המבנה.
על הקבלן להשחיל הכבלים הנ"ל בתוך צנרת שרשורית הנ"ל מהקיר ועד למכונה כולל הכנסת קטע הצינור לתוך המכונה.
על הקבלן לדאוג לחיזוק הצינור אך שבזמן עבודה תקינה לא ייחשף הכבל.
בצינורות הנ"ל כלולים כל המחברים הדרושים לקיר ולמכונה ע"מ להבטיח הנ"ל.
הצינור השרשורי יהיה ממתכת מסולסלת ויכלול ציפוי חיצוני מחומר מבודד חשמלית ועמיד בשומנים /חומרים המצויים במתקן.

08.11.03 תעלות רשת או פח מחורץ.

ראה גם סעיף 08.06.5.

על הקבלן להתקין תעלות בכל השטחים הציבוריים ובמרתף לעברת כבלים.
 עיגון התעלות יעשה לקירות בטון או תקרות בטון או פירים עם ברגים מתפצלים בלבד.
 עיגון התעלות יעשה בתיאום עם שאר המערכות.
 עיגון והתקנת התעלות יעשה כך שניתן יהיה להניח את הכבלים המותקנים בתעלות ולא יהיה צורך להשחילם, כלומר צד אחד של התעלה יהיה חופשי מתומך ויהיה רחוק לפחות 15 ס"מ מקיר או מערכת אחרת בתקרה.
 בהתקנת תעלות אחת מעל לשנייה הגובה בין התעלות יהיה לפחות 10 ס"מ וכן הגובה בין התעלה הגבוהה לתקרה או לכל מערכת אחרת יהיה 15 ס"מ לפחות.
 התומכים יותקנו לפי תוכנית.
 הקבלן יבצע גם עיגונים למערכות אינסטלציה לפי התוכניות.
 שינוי כיוון של התעלות יעשה ע"י זוויות קטנות מ-90 מעלות וקשתות לפי תנאי השטח וכן לפי זוויות הכיפוף המותרות של כבלי החשמל שאמורים להיות מותקנים בתעלות.
 בין 2 סגמנטים של תעלות יחבר הקבלן ע"י פלטה מגולוונת כדי לדאוג לרציפות הארקה בין התעלות.
 כל שינוי כיוון או 5 מטר יתקין הקבלן ע"ג התעלה מלמטה שלט בסנדוויץ' חרוט עם ציון יעוד התעלה (לחשמל, לתקשורת, לחיוני, לבתי חיוני, לאל-פסק וכו'). – כלול מחירי היחידה הקבלן יכין דוגמא של קטע תעלות לאישור ולאחר האישור ימשיך בעבודתו.

08.11.04 סתימת מעברים למניעת התפשטות אש – ראה גם סעיף 08.06.10

לאחר העברת כל המובילים והכבלים בפירים ורטיקליים ואופקיים על הקבלן לאטום את המעברים למניעת מעברי אש ועשן. אטימת המעברים תעשה ע"י הקבלן בשלושה שלבים:

- א. במעבר כבלים מכל סוג בין אזורי אש ו/או בין קומות יש לצפות את הכבלים בחומר מונע אש ע"פ דרישת יועץ הבטיחות ולא פחות מ-60 ס"מ בכל צד של החדירה.
- ב. הרווח הנותר בין הצינורות העוטפים ועד לגבולות החור ברצפה ייסגר ע"י בטון רזה המונע מעבר אש ועשן למשך 2 שעות.
- ג. המרווחים שנותרו בתוך הצנרת ימולאו בחומר עמיד אש למשך 2 שעות והמאושר ע"י מעבדת UL או DIN או BS ומכון התקנים הישראלי. לא יאושר שימוש בקצף פוליאוריטני כלשהו.

באחריות הקבלן לעבור ולבצע את הנ"ל בכל פיר ורטיקלי במבנה ולקבל את אישור ממונה הבטיחות של הקבלן לתקינות הביצוע בכתב.
 בפיר ששטחו עולה על 0.04 מ"ר או שאחת מצלעותיו עולה על 20 ס"מ, יבוצע משטח עבודה למניעת נפילות אשר יישא עומס של 150 ק"ג לפחות. משטח זה יהיה גם עמיד אש לשעתיים.
 אטימת החורים כלולה במחירי היחידה של הכבלים והמובילים ולא ישולם עליה בנפרד – ראה גם סעיף 08.06.10

08.11.05 חפירות

במסגרת העבודה על הקבלן לבצע חפירות עבור הנחת כבלים באדמה.
 כל החפירות יהיו לא פחות מ-100 ס"מ מפני גובה המפלס הסופי של הכביש אלא אם לא

צוין אחרת ב ובתוכניות וברוחב הדרוש בהתאם לכמות הצינורות או הכבלים המונחים זה ליד זה בחפירה . על הקבלן להגיש ולקבל היתרי חפירה מכל הגורמים הדרושים , כגון בזק , משטרה , חברת חשמל , מקורות , חברת הטל"כ , קצ"א וכו' .

במחיר החפירה יש לכלול , כסוי בשכבות בנות 30 ס"מ והדוק כך שפני הקרקע הסופיים לא ישקעו לאחר זמן , מצעים לפי הדרוש בכביש ו/או במדרכות והחזרת המצב לקדמותו .

ע"פ החלטת המהנדס במידה ועקב החפירה לא ניתן להשתמש בחומר שהיה לכסוי החפירה יספק ויתקין הקבלן מצעים ע"פ החלטת מנה"פ בשטח .

40 ס"מ מהקרקע יניח הקבלן סרט סימון תקני בתוואי החפירה מעל הצינור או הכבל המונח . מחיר הסרט כלול במחיר החפירה .

הקבלן יהיה אחראי לכל השקיעות שתוצרנה במקום התעלה במשך שנה מיום גמר העבודה . מתחת למדרכות או כבישים קיימים או מתוכננים יהדק הקבלן את המילוי עם הרטבה אופטימלית עד לקבלת צפיפות 98% לפי מודפ"ד אאשו כל זאת ללא תשלום נוסף .

על הקבלן לבדוק היטב את השטח לפני החפירה . לעדכן את עצמו בדבר צינורות ביוב ומים , ניקוז , שורשי עצים וגזעי עצים כבלי טלפון וכבלי חשמל תת קרקעיים ובסיסי עמודים העלולים להימצא בתוואי החפירה ולבצע את העבודה כך שלא יגרם נזק .

עם בצוע החפירה על הקבלן לנקוט באמצעים מתאימים למניעת התקלות או נפילה לחפירה וכן כל האמצעים הדרושים למניעת נזק לנפש או לרכוש העלולים להיגרם עקב החפירה או עקב ערמות העפר שהוצאו מהחפירה .

מחיר החפירה כולל את כל התמיכות הדרושות , את הוצאת השורשים , סילוק האדמה הנותרת אל מקום אפשרי אותו יקבע המהנדס , סילוק מי תהום, מי גשמים, מי ביוב , מי ים , מפולות , צמחים ושרשים עצים עד לגובה מטר וחצי , חלקי אספלט במדרכות פירוק אבנים משתלבות וכו' .

מחיר החפירה כולל חפירה בכל סוגי הקרקע בכלים או בידיים , כולל חציבות או כורכר קשה, אספלט במדרכות או כל מכשול שהוא המצויים בתוואי החפירה .

על הקבלן לבקר בשטח העבודה , לפני ביצועה לקבל לידיו את כל התוכניות העדכניות לתוואי החפירה גם מבחינת מפרצי חניה , כניסות למגרשים קיימים או עתידיים , להעריך את כל הקשיים ובהתאם לכך להגיש את הצעתו .

מודגש בזאת : אין לכסות חפירה ללא אישור המהנדס או המהנדס מטעם המזמין .

בכל מקרה של מבנה תת קרקעי בתוואי החפירה על הקבלן לקבל אישור מראש מהמהנדס לשיטת הבצוע .

תוואי החפירה יסומן ע"י מודד מוסמך מטעם הקבלן ועל חשבונו , ע"פ התוואי המופיע בתוכניות .

08.11.06 שוחות/ברכות השחלה

כל בריכות ההסתעפות יכללו שילוט ברור ובר קימה ע"י לוחון מתכת (כלול במחיר הבריכה) ליעוד הברכה בתוך הברכה וכן מכסה יצקת פלדה עם סימון חשמל או תקשורת .

במעבר צנרת וכבלים בבריכות הסתעפות ישולטו כל הכבלים בשלט סנדוויץ' חרוט לייעודם וחתך הכבל ומקור הזנה, לרבות שילוט הצנרת בדופן הבריכה בצבע, כל השילוט כלול במחיר הבריכה.

הבריכות תהיינה בקוטר המסומן בתכניות כאשר במחיר הבריכה כלולה החפירה, וביטון החוליות מבפנים ומבחוץ. גובה הבריכה מפני שטח חימוני לא יעלה מעל 130 ס"מ.

מכסה הבריכה יהיה לעומס מינימלי של 40 טון לפי תקן 400D עם פקק יצוק ועם כיתוב לפי סוג השירות (חשמל, תקשורת, תאורה).

בתחתית הבריכה יש לבצע שכבת חצץ בגובה 20 ס"מ עבור ניקוז כלול במחיר הבריכה. את חלק המתכתי בין המכסה והפקק יש לצפות בזפת ובגריז הצנרת בדופן הבריכה תצא בגובה 20 ס"מ מעל לקרקעית הסופית של הבריכה.

מיקום הבריכה יתואם עם מהנדס האתר וגובהה הסופי יהיה כזה שישתלב במשטח האספלט או הבטון.

הקבלן ימספר בתוכנית את כל הברכות, וכן ימספר כל ברכה בדופן לפי המספר המופיע בתוכניות, ובהתאם תוצא תוכנית עדות. המספור יהיה בצבע בכל גוון שיבחר וגודלו, המספר והאות יהיה 8 ס"מ מינימום (כלול במחיר הבריכה).

צורת המספור תסוכם עם המהנדס בישיבה תיאום עם תחילת הביצוע.

בברכות העמוקות מ-1.3 מ' יש לבצע סולמות ירידה לברכה ולהגדיל את קוטר הברכה לפי הוראות המהנדס וללא שינוי במחיר הבריכה.

במחיר התקנת הברכה יכלל גם הקמתה על קוים קיימים באזור מגוון או/ו מרוצף כולל פתיחת הריצוף, סגירתו והבאת המדרכה למצבה המקורי.

בריכות עבור חברת חשמל יהיו לפי סטנדרט חברת חשמל ויכללו מכסים תקן חברת חשמל.

כבלים ומוליכים.

08.12

כל הכבלים החיוניים ובלתי חיוניים, יהיו בעלי מעטפת כבה מאליה ועם בידוד 90 מעלות XLPE (כבלים מסוג N2XY) ובעל הגנת UV

בהנחת כבלים בתעלות יש לשלט את הכבלים בכל תיבה או ארון מעבר קומתי ובכניסה לתעלות חשמל בשילוט בר קימה (כלול במחיר) השילוט יכלול יעוד הכבל, מקור הזנה וחתכו.

באזור הלוחות ישאיר הקבלן רזרבת כבל ע"י טבעת לצורך תחזוקת הלוח בעתיד – רזרוות הכבלים תשולם רק במידה ואורך הכבלים הינו למדידה (בנקודות הרזרבה כלולה במחירי היחידה).

כבלי עמידי אש למערכות חירום יהיו מסוג NHXH עם מעטה כבא מאליה נטול הלוגן לפי תקן 180FE90E בכל מקום בו מותקנים הכבלים הם יותקו ע"ג תעלות פח בעלי תקן 90E כולל התמוכות ואופן עיגון לקיר או תקרה.

08.13 הארקות.**08.13.01 תקנות.**

כל הארקות בבניין יבוצעו ע"פ חוק החשמל בדבר הארקות או הגנות במתח נמוך וכן הארקות יסוד .
ביסודות ובחלקי הבניין יבצע הקבלן הארקות יסוד לפי חוק החשמל.

08.13.02 הארקות שירותים מתכתיים.

על הקבלן לבצע הארקה לכל השירותים המתכתיים במבנה כגון תקרות אקוסטיות, תעלות פח מוליכות להובלת כבלים, צנרת המים, צנרת הגז קונסטרוקציות הכוללות ציוד חשמלי וכו'.
הארקה תבוצע ע"י חוט נחושת 10 מ"מ בצינור מתאים ותכלול שלה המחוזקת לשירות המוארק ושילוט בר קיימא.
הארקה תותקן כך שניתן יהיה להגיע למקום החיבור המוליך לצורך בדיקה ותחזוקה.

08.13.03 פסי השואה

יש לבצע פס השואה מנחושת בחתך 50/5 ובאורך מטר וחצי לפחות ליד חדרי הטרפו, ובכל חדר חשמל מתח נמוך ראשי במפלסים 2,-3,-4.
כל הפסים יחוברו בניהם עי מוליכי נחושת 2x150 ממ"ר מבודד לפחות לפי חוק החשמל.
בכל קומה יותקן פס הארקות באורך של 50 ס"מ.
הפסים יחוברו בניהם ע"י 2 ברזלים מגולוונים 4X40 לפי חוק החשמל.
כל השירותים המתכתיים יחוברו לפס השואה בלוח.
פס ההשוואה יהיה פס מלבני עשוי נחושת בחתך 50/5 מ"מ ויכלול ברגיי 3/8 עשויים פליז עם דיסקיות קפיציות ואומים.
מספר הברגים יהיה גבוה ב-2 ממספר השרתים המתכתיים המחוברים לפס, כל שרות יחובר לבורג נפרד.
בחדרי חשמל פרטיים יבוצע פה"פ ראשי 200/100/50

08.13.04 כליא ברק

על הקבלן לבצע מערכת כלאי ברק בכל מבנה. מערכת כלאי הברק תכלול מערכת קליטה ומערכת הורדה.
כל העבודות בנושא כלאי הברק יבוצעו עפ"י תקן ישראלי 1173 בגרסתו האחרונה.
מערכת ההורדה :
תהיה ע"י 2 ברזלי 10 מ"מ עגולים בתוך עמודי הבניין בכל פינה עיקרית ע"פ התקן וכל עד 20 מטר מרחק לאורך היקף הבניין בין כל 2 ירידות, בנוסף יתבצעו ירידות גם בתוך המבנה במרחק אשר לא עולה על 20 מטר. מערכת ההורדה תחובר בצד אחד לברזלי הגג ע"י ריתוך, ובצד שני לטבעת הארקות יסוד.
יש לבצע ריתוך מערכת ההורדה לגג ולטבעת הארקות יסוד.

מערכת ההורדה תהיה רציפות ע"י ריתוך לכל גובה הבניין בין 2 ברזלים עולים ע"י חפיפה של 9 ס"מ לפחות לפי התקן , וכל 10 מטר יבצע הקבלן טבעת היקפית בכל הבניין. מערכת קליטה :

תהיה מפס נחושת 40/4 בקונטור הבניין ורשת שטיב וערב במרחק של 5 מטר לכל היותר, יש לחבר את כל המערכות אשר ממוקמות על הגג ונדרשות ע"פ התקן לחברם למערכת קליטת הברק.

מערכת קליטת הברק תכלול ירידה של מטר משפת הגג ע"פ תקן. במחיר מערכת הקליטה כלול כל העבודות הנ"ל לרבות ריתוך מערכת קליטה למערכת ההורדה.

על הקבלן להעביר ביקורת מכון התקנים הישראלי לכלאי הברק וכלול במחירי העבודה.

08.14 לוחות חשמל

לוחות החשמל יבצעו רק ע"י יצרן לוח אשר מופיע כבעל תקן 61439 באתר האינטרנט של מכון התקנים תו התקן יסומן ויוטבע על גבי הלוח.

היצרן יידרש לבצע סכמה חד קווית כולל חישובים ע"י תוכנה רלוונטית ובהתאם להנחיות המתכנן בהתאם לציוד כדוגמת DOC ABB או אקודיאל של שניידר לצורך קביעת זרמי הקצר של פסי הצבירה.

08.14.01 סוגי הלוחות והקופסאות

- לוחות החשמל אליהם מתייחס מפרט זה הם :
- לוחות כוח ולוחות חלוקה למתח של עד 1000 וולט.
 - לוחות בקרה ו/או פיקוד.
 - קופסאות חלוקה לכוח ותאורה.
 - קופסאות פיקוד מקומי, הכוללות מפסקים, בוררים, לחצני פיקוד, נוריות, מהדקים וכדומה.
 - קופסאות שנועדו להתקנה חיצונית או פנימית ליד הציוד.
 - כל הלוחות ייוצרו ע"פ תקן 61439 בלבד תו התקן יסומן ויוטבע ע"ג הלוח!!
 - כל הלוחות של 1000 אמפר ומעלה יכללו דיאגרמת מימיק על המבנה עם סנדויץ חרוט מחובר עם ניטים.
 - עבור לוחות שעל הגג החשוף יכללו תקן ללוח מוגן מים 68IP עם דלתות. ויהיו מתאימים לעמוד תחת כיפת השמיים ועמידים לקרינת UV

08.14.02 תנאי האקלים

- תנאים ללוחות להתקנה פנימית :
- טמפרטורה מקסימלית : $45^{\circ}\text{C} +$ ולחות יחסית עד 70%
 - טמפרטורה מינימלית : $5^{\circ}\text{C} -$ ולחות יחסית עד 100%
- תנאים נוספים ללוחות להתקנה חיצונית :
- עוצמת הגשם המקסימלית : 60 מ"מ לשעה.
 - עוצמת הרוחות : לפחות 30 ק"מ לשעה.

08.14.03 דרגת האטימות

דרגות ההגנה בפני אבק, רטיבות, גזים וכדומה יתאימו לתנאי הסביבה בה יוצב הלוח, בהתאם לתוכניות, לשאר מסמכי החוזה ולדרישות המזמין. הלוח יאטם בחומרים מונעי מעבר אש שעתיים לאחר הכנסת הכבלים לצורך יעילות הכיבוי בגז בלוח – האטימה כלולה במחיר הלוח. בלוחות על הגג דרגת האטימות תהיה 65IP

08.14.04 יצרן הלוחות

הלוחות ייצרו ע"י יצרן לוחות מאושר ע"י המזמין ושעבר את אישורי מכון התקנים הישראלי כמוסמך לאבטחת איכות לפי ISO 2000 ובנוסף קיבל הסמכה לפי נוהל תקן 61439 של מכון התקנים הישראלי, ובעל היקף כספי של לוחות חשמל בהיקף של 30 מיליון ₪ בשנה לפחות. כמו כן יופיע באתר האינטרנט של מכון התקנים כמפעל מורשה.

08.14.05 מפרטים, חוקים, תקנות

כל הלוחות ייבנו בהתאם למפרטים, חוקים ותקנות הבאים, במהדורתם התקפה האחרונה:

- המפרט המיוחד.
- המפרט הכללי הזה.
- המפרט הכללי למתקני חשמל (מפרט 08) בהוצאת הועדה הבין משרדית המיוחדת האחרונה.
- חוק החשמל התשי"ד – 1954 המעודכן ותקנותיו, ובין היתר: התקנת לוחות במתח עד 1000 וולט.
- התקנים הישראליים, כאשר התקן המוביל הוא ת"י 61439.
- מפרטי מכון התקנים, כאשר המפרט המוביל הוא מפמ"כ 372 – לוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך, דרישות מיוחדות ללוחות למתח נמוך המיועדים להתקנה במקומות נגישים לאנשים לא מקצועיים, לוחות חלוקה.

08.14.06 ייצור הלוחות

ייצור הלוחות ייעשה בהתאם לתכנון של מתכנן מתקן החשמל. כל החישובים ייעשו בהתאם להנחיות התכנון הבסיסיות המגדירות את גודל זרם הקצר הצפוי בכניסה ללוח ואת מקדם העומס עבור כל תא. הלוח יעמוד בכל דרישות המפרט בהתאם לנתונים שהמתכנן ימסור לקבלן לגבי מקום ההתקנה ותנאי האוורור במקום. יחד עם זה על הקבלן לבדוק בעצמו את תנאי ההתקנה של הלוח. יצרן הלוח יתקין את הציוד בלוח בהתאם להוראות יצרני הציוד. יצרן הלוח יגיש למהנדס תוכניות סכמה חד קווית ומבנה הלוח לאישור. המהנדס רשאי להכניס שינויים לתכניות עד אשר יאשר המהנדס את התוכניות ללא הערות לביצוע.

לקבלן/יצרן הלוח לא תיהיה שום טענה לתוספת שעות עבודת תיכנון לוחות כל עוד לא חתם המהנדס על אישור הלוח ללא הערות.
 במידה וחתם המהנדס על הלוחות ללא הערות לביצוע, ויבקש המהנדס שינויים בתוכניות, יהיה זה לפי שעת תכנון של 100 ש"ש לשעה.

08.14.07 מבנה הלוחות

הערה- הלוחות יסופקו ויוקנו בכל מקום בבניין לרבות גגות טכניים בכל גובה, ומרתפים לא תשולם תוספת בגין הנפה לגג או אחר

08.14.07.01 כללי

מבני הלוחות יתאימו לאחד מצורות ומקומות ההתקנה, בהתאם לנדרש:

- ארונות להעמדה על הרצפה להתקנה על גבי יסודות מוכנים ו/או מסגרות מוכנות.
- ארגזים להתקנה על קירות של מבנים, עמודים או על גבי מסגרות מוכנות.

הלוחות יצוידו במבנים להגבהה (צוקל) או באמצעי תליה ו/או חיזוק לרבות אמצעי הקיבוע הנדרשים.

מבני הלוחות יאפשרו הובלה בכביש באמצעי ההובלה הרגילים.

כל הלוחות במתקן ייבנו לפי סטנדרט זהה. כל הלוחות יצוידו במנעולים.

הארונות להעמדה על הרצפה ייבנו עם דפנות בצדדים, פחי כיסוי עליונים, פנלים או דלתות מאחור, דלתות בחזית, מחיצות הפרדה בין התאים, הכל בהתאם לתוכניות, ליתר מסמכי החוזה ולדרישות המזמין.

עבור לוחות מעל 200A יותקנו מחיצות הפרדה בין התאים בצורה שתמנע העברת קשת חשמלית או שריפה מתא אחד למשנהו.

בלוחות מעל ל-1000 אמפר תהיה גישה לציוד גם מאחור כולל דלתות (אף אם מצוין בחוזה אחרת- ללא תוספת מחיר)

בלוחות הכוללים בתוכם יותר משדה אחד, ז"א מתחים או תדרים שונים, תותקן מחיצת הפרדה פנימית מלאה בין השדות לכל עומק וגובה הלוח. המחיצה תהיה בנויה מאותו סוג חומר ממנו בנוי הלוח.

הארגזים לתליה על קירות של מבנים, עמודים או על גבי מסגרות מוכנות ייבנו, בנוסף לאמור לעיל, גם עם פחי כיסוי תחתונים הניתנים לפירוק.

בפחי הכיסוי עליונים ו/או התחתונים יוכנו פתחי כניסה מתפרקים עם כניסות אטומות דרכם יוכנסו הכבלים ללוח.

מידות הפתחים, או מספר הכניסות, יבטיחו כניסה נוחה של כל הכבלים ותוספת של לפחות 30% מקום פנוי לכבלים עתידיים.

סוגי ומידות הכניסות יתאימו לכבלים שיתחברו ללוח.

מבני הלוחות יאפשרו גישה נוחה ובטוחה, תפעול נח ואפשרות טיפול לכל האביזרים מבלי שיהיה צורך להפסיק את המתח ללוח או לפרק אלמנטים אחרים.

הגודל הפיסי של כל לוח יכיל מקום פנוי ל- 30%, לפחות, ציוד נוסף שניתן יהיה להתקין בו בעתיד.

בכל שדה או תא יש להתקין מבנים מפלדה צורתית ומברזל שטוח, מחורצים במידת הצורך, לחיזוק מכשירי הלוח וכל חלקיו. בתאי לוחות ברוחב מעל 60 ס"מ יש להתקין חיזוקים מיוחדים נוספים לשם התקנה יציבה של פסי DIN. בתחתית כל לוח, או בחלקו העליון, אם הכבלים ייכנסו משם, יש להתקין פרופיל מחורץ, לאורך כל הלוח, לחיזוק הכבלים הנכנסים והיוצאים מן הלוח. הלוחות ייבנו כך שכל החלקים הנמצאים תחת מתח יהיו מוגנים בפני מגע מקרי גם כשהדלתות פתוחות. על פני החלקים החשופים יש להתקין מגינים מחומר מבודד. מתחת לאבזרי פיקוד או מהדקים, אם אינם מותקנים בחלקו התחתון של הלוח, יש להתקין הפרדה מחומר מבודד שמטרתו למנוע נפילת ברגים, חלקי ציוד או כל דבר אחר אשר עלול לגרום לקצר או תופעה חשמלית בלתי רצויה אחרת, בשעת טיפול בציוד המותקן בלוח. לוחות להעמדה על הרצפה יצוידו בבסיס בגובה 50 מ"מ לפחות או בהתאם למופיע במפרט המיוחד.

הבסיס עבור הלוחות להתקנה חיצונית, להעמדה על הרצפה, יהיה לפחות 65 מ"מ. בכל לוח יש להתקין, בחלקה הפנימי של אחת מדלתותיו או על דופן צדדית (בלוחות ללא דלתות), תא לתוכניות מפח או מפלסטיק קשיח, כבה מאליו. על קידמת אותה דלת או על חזית הלוח יש להתקין שלט סנדביץ', בגודל מתאים, המצביע על המצאות תוכניות חשמל בחלקה הפנימי של הדלת.

פסי הצבירה לפאזות ואפסים יהיו באותו אזור בלוח כדי לצמצם את רמת הקרינה מהלוחות. בכל לוח חיוני יותקנו בקרים של מערכת בקרת מבנה, בכל לוח מעל 900 אמפר יותקו על פסק מקומי עם חיבור לבקרת מבנה עבור הגנות ועבור בקר של בקרת מבנה והתקשורת שלו.

לוחות חשמל בגג או במקומות חשופים יהיו בעלי מבנים מרותכים מוגני מים וברמת 66IP ועמידים לקרינת UV ולא תשולם תוספת מחיר

08.14.07.02 מידות הלוחות

מידות הלוחות יהיו בהתאם למפורט להלן, אלא אם נדרש אחרת במפרט ו/או בתכניות ואושר בתכניות לביצוע

גובה הלוחות שנועדו לעמידה על הרצפה יהיה 210 ס"מ עומק מינימלי של הלוחות:

- א. לוחות בעלי מאמ"ת ראשי עד 200 אמפר – 30 ס"מ
- ב. לוחות בעלי מאמ"ת ראשי בין 200 עד 630 אמפר – 60 ס"מ
- ג. לוחות בעלי מאמ"ת ראשי בין 630 עד 1600 אמפר – 80 ס"מ
- ד. לוחות בעלי מאמ"ת ראשי מעל 1600 אמפר – 80-100 ס"מ

רוחב כל תא - בהתאם לנדרש, אבל לא פחות מ- 40 ס"מ. רוחב כל דלת לא יעלה על 80 ס"מ.

יש להשאיר מקום מעל הלוח עבור גישה לכבלים, לגלאי אש ולמתזים לכיבוי אש. יצרן הלוחות אחראי להתאמת מידות הלוחות למידות חדרי החשמל ו/או הנישות, למידות המעברים במבנים, למידות הדלתות להכנסת הלוחות, לשינוע הלוחות בדרכי הגישה הקיימות לאתר ולאפשרות הבאת הלוחות, שלמים וללא כל נזק, אל מקום התקנתם.

במידת הצורך, יש לבנות את הלוחות עם אפשרות פירוקם לקטעים הניתנים לחיבור מחדש באתר, בצורה נוחה.

כל תוכנית לייצור לוח, אותו יש להתקין בתוך נישה בתוך מבנה, תכלול את פרטי דלתות הנישה, המסגרות והתמיכות לדלתות האלה ואופן סגירתן, ביחס ללוח שיותקן בתוכה.

08.14.07.03 מבנה לוחות מתכתיים

הלוחות להתקנה בתוך מבנים ייבנו מפח פלדה מגולוון בעובי 2 מ"מ לפחות וקונסטרוקציה נושאת מפרופילים.

על אף האמור לעיל, למבני הלוחות המתועשים בייצור סדרתי, ניתן להשתמש בפח פלדה מגולוון בעובי 1.5 מ"מ לפחות.

דרגת האטימות ללוחות אלו תהיה לפחות IP54, כשהדלתות סגורות ולפחות IP31 כשהדלתות פתוחות (באם לא נדרש אחרת).

לוחות להתקנה חיצונית ייבנו כנ"ל, אבל מפח פלדה מגולוון בעובי 2 מ"מ לפחות, עם דלתות כפולות ולדרגת אטימות של לפחות IP65.

במקרים בהם קיימות דרישות מיוחדות, בהתאם לתוכניות ו/או ליתר מסמכי החוזה, ייבנו הלוחות עם סידורי אטימה נוספים בפני אבק, רטיבות, גזים וכד'.

הלוחות יורכבו משדות או תאים במספר הדרוש, אשר יהיו מחוברים ביניהם לבין עצמם באופן מכני. בתוך הלוחות יותקנו פנלים פנימיים מלאים מפח.

בלוחות מעל 630 אמפר, יתקין הקבלן דיאגרמת מימיק ע"ג הדלתות כלול במחיר.

כל נוריות הסימון בכל הלוחות יסמנו ליעוד ויהיו מולטילד בלבד.

כל לוחות החשמל יכללו דלתות וצוקל כלו במחירי הלוחות, הצוקל לא יכנס לחישוב מ"ר חזית לוח.

כניסת הכבלים ללוחות תהיה מלמעלה עם יחידת 68IP CAPSTOP של חברת LEGRAND או ש"ע כלול במחירי היחידה של הלוחות.

08.14.07.04 מבנה לוחות מפוליאסטר משוריין

מבנה הלוח ייוצר מפוליאסטר מחוזק בסיבי זכוכית מחומר כבה מאליו בדרגה V0 לפי תקן UL94.

דרגת האטימות ללוחות אלה תהיה לפחות IP43. תריסי האוורור, במידה שיידרשו, יותקנו כך שלא יפגעו בהגנה הכללית של הלוח. סגירת דלת הלוח תהיה ע"י מנעול רב בריחי או צילינדר.

לוחות אילו היו עבור לוחות שקעים בלבד. הארונות יהיו תוצרת אורלייט.

במידה ותהיה דרישה ללוחות פוליאסטר משוריין בהתאם לדרישת המתכנן עבור רמת IP68 לא תשולם תוספת תשלום

דלת כל לוח תחובר למסגרת הלוח באמצעות שלושה צירים חזקים וסמויים(עבור דלתות מעל 50 ס"מ), וסידור שימנע את פתיחתה של דלת בחזית הלוח בזווית גדולה מ-120 מעלות, ובכל מקרה בזווית שתמנע פתיחה גדולה מזווית הפתיחה העלולה לפגוע בציד מורכב על גבי דלת הלוח.

כל דלת תחובר אל מערכת ההארקה(פס הארקה) ע"י מוליך הארקה גמיש בחתך של 16 ממ"ר לפחות.

סגירת כל דלת לוח שיוצב בחדר חשמל תתבצע ע"י סגרי פרפר בשלוש נקודות או ע"י ידית הסוגרת את הדלת בשלוש נקודות.

סגירת דלתות לוח אשר יוצב במקום נגיש לאנשים לא מקצועיים תתבצע ע"י מנעולים כדוגמת מנעולי לוחות Rittal או Himmel.

לכל סגר, ידית או מנעול יהיה שילוט לסימון כיוון הפתיחה או הסגירה של הדלת.

כאשר יהיה ניתן לבנות לוח עם גישה מאחור תתבצע סגירת חלקו האחורי של הלוח ע"י פנלים שיחוברו למסגרת הלוח ע"י סגרים שיאפשרו פירוק נוח של הפנלים או, לחילופין, כאשר דבר זה יתאפשר, הסגירה תתבצע ע"י דלתות. כל דלת אחורית תהיה על צירים לפתיחה של 180 מעלות.

בלוחות בעלי גישה מאחור יותקנו מחיצות בידוד למניעת נגיעה מקרית בחלקים "חיים", בשעת ביצוע עבודות בחלקים אלו.

הדלתות של התאים יאפשרו מעבר, בהתאם לדרישות חוק החשמל לגבי מרווחים ומעברים, גם כשהן פתוחות בניצב לתא, הן בחזית הלוח והן באחוריו.

אם חזית הלוח בנויה בצורת פנלים, הגישה תהיה נפרדת לכל תא.

הפנל יוסר ע"י פתיחת 4 אומי כתר, 4 סגרים קפיציים או 4 ברגים לפחות.

ברגי הפנלים יהיו עם חריץ בראש הבורג לסגירה ופתיחת הבורג באמצעות מברג ובלתי ניתנים להוצאה מהפנל אלא רק באמצעות כלי. לכל בורג יהיו שתי דיסקיות מיוחדות משני צידי הפנל להחזקת הבורג בפנל במצב פירוק הפנל. האום אליו מתברג הבורג של הפנל יהיה קבוע על גבי מסד הלוח ויהיה חלק קבוע ממסד הלוח.

גובה הפנלים יהיה לפחות 20 ס"מ.

בכל פנל יותקנו שתי ידיות מניקל עגולות להכנסה והוצאת הפנל.

הפנלים ומיקומם ימוספרו עם שלטי סנדויץ.

פתיחת פנלים יתאפשר ללא פירוק ציוד המותקן אליו.

הלוחות יותאמו לתנאי הסביבה בהתאם לתוכניות, ליתר מסמכי החוזה ולדרישות המזמין.

הלוחות ייבנו לעומס נומינלי, אבל יש לקחת בחשבון איסור לעליית טמפרטורה ביותר מ-15°C מעל לטמפרטורת הסביבה.

בכל מקרה, עליית הטמפרטורה בלוח בתנאי העמסה מרביים, לא תעלה מעל הרמה המותרת לתפקוד התקין של הציוד המותקן בתוך הלוח.

במידת הצורך, יותקנו בלוח פיתחי יניקה להוצאת האוויר ו/או מאווררים ציריים.

יצרן הלוח יציין את מידות פתחי האוורור וספיקת אוויר של המאווררים הצריים. כל פתחי האוורור של הלוחות יכוסו במסננים הניתנים לניקוי והחלפה. המסננים יותקנו כך שהגישה אליהם ופירוקם, לצורך ניקוי או החלפה, תהיה קלה ככל האפשר.

08.14.07.07 פסי צבירה

פסי הצבירה של הפאזות, פסי ההארקה ופסי האפס יבוצעו מנחשת אלקטרוליטית בעלת מוליכות יחסית של 99.8%.

במקומות הדרושים יצופו פסי הצבירה בכסף, אבץ או בדיל.

פסי הצבירה הראשיים של הפאזות בלוחות שהכניסה שלהם 250 אמפר ומעלה יבודדו ע"י שרולי בידוד מתאימים.

פסי הצבירה יותקנו באופן מדורג בין פאזה לפאזה על מנת לאפשר גישה נוחה לחיבורים. חתך פסי הצבירה יהיה בדרגה אחת יותר גבוהה מן הדרוש על פי חישובי ההעמסה וזרם הקצר.

העמסת פסי הצבירה תחושב לטמפרטורת עבודה של 45°C אבסולוטי או 15°C מעל טמפרטורת הסביבה.

פסי הצבירה והמבדדים יחושבו לעמידה מכנית ותרמית בפני זרמי הקצר הצפויים למשך זמן של עד 3 שניות מבלי שייפגעו.

כל מערכת פסי הצבירה תחושב ותותקן בצורה כזו שהיא לא תיכנס לתהודה.

פסי הצבירה של הפאזות ופסי האפס יחוזקו אל מבנה הלוח באמצעות מבדדים. הידוק פסי הצבירה יעשה בברגי פלדה מצופים נגד שיתוך ודיסקיות מתאימות. בקצוות הלוח יש להכין אפשרות נוחה לחיבור פסי צבירה חדשים, אם תידרש בעתיד בניית שדה נוסף ללוח.

יש לשמור על מרחק מינימלי של 15 ס"מ בין הפסים לדופן העליון של הלוח, תוך התחשבות בכך שבחלק זה יותקנו גלאי אש ועשן ומתזים לכיבוי אש.

חתך פסי האפס יהיה זהה לחתך פסי הפאזות.

פסי ההארקה יותקנו לכל אורך הלוח ויחוזקו באופן יציב לגוף הלוח ובמגע חשמלי הדוק איתו.

חתך פסי ההארקה יהיה חצי חתך הפאזה. פסי ההארקה יותקנו קרוב לחזית הלוח, על מנת לאפשר גישה נוחה לטיפול ולהתחברות אליהם.

על כל פס הארקה יש להתקין 2 ברגים מפלז 5/8" לשם חיבור פסי ההארקה אל פס השוואת הפוטנציאלים. לשם הארקה גוף הלוח יש להתקין ברגים אשר יחוברו, על-ידי מוליך מתאים, לפס ההארקה של הלוח.

פסי האפס וההארקה יצוידו בברגים נפרדים לכל מעגל ולפחות 30% ברגים נוספים כעתודה. המרחקים המינימליים בין הפאזות השונות לבין עצמן ובין הפאזות לגוף ימנעו פריצות מתח באוויר בין החלקים השונים או זחילה לאורך המבדדים בעת הפסקת זרם הקצר. יש לבצע כל ההכנות הדרושות עבור חיבור עתידי של מפסקים נוספים, במקומות המיועדים לכך בתוך הלוח, בהתאם לתוכניות.

כל כניסות הפאזות למפסיקי זרם יהיה בחלקו העליון של המפסק.
פסי הצבירה יותקנו כך שיקטינו את עוצמת השדה המגנטי מהלוח למינימום.
במקום בו מותקן הלוח בקרבת עמדות עבודה, יותקנו פסי צבירה מבודדים, וקרובים אחד לשני כדי להקטין את עוצמת השדה מתחת ל-10 מילגאוס בקרבת עמדות עבודה.
פסי הצבירה בכל לוח יהיו בעלי 2 שרגות מעל למפסק הראשי של הלוח.

08.14.07.08 הרכבת ציוד בלוח

כל הציוד שיורכב בלוח יהיה מסוג Finger Proof.
כל המאזים יכללו דיגלונים.
בנוסף לזה, כל ציוד המותקן על הדלתות ונמצא תחת מתח יהיה מוגן בפני מגע מקרי.
חלקים "חיים", חשופים ונגישים בלוחות יוגנו בפני נגיעה מקרית ע"י מחיצות בידוד, שקופות ומתפרקות, בדרגת הגנה IP 4XX, לפחות, לפי תקן ישראלי ת"י 981.
סידור הציוד והאבזרים בכל תא יתבצע בצורה פונקציונלית, תוך ריכוז האבזרים והציוד של כל פונקציה בנפרד.
כל תאי הלוחות יכללו הכנות, כגון מסילות DIN להרכבת ציוד, שיאפשרו התקנה קלה לתוספת של 30% ציוד, לפחות. המקומות השמורים לציוד הנוסף יפוזרו על פני כל תא בהתאם לפונקציות של הציוד המורכב.
כל הלוחות שגודל מפסק הזרם הראשי שלהם מעל 63 אמפר יכללו גלאי אש, אמצעי להתרעה מקומית וחיבור לרכזת גילוי אש. לוחות שגודל מפסק הזרם הראשי שלהם 100 אמפר ומעלה יכללו גם גלאי עשן ומערכת כיבוי אש אשר, במקרה של שריפה באחד התאים, תציף את כל תאי הלוח בגז אנרטי מאושר לשימוש ע"י הרשות הארצית לכיבוי אש (FM 200).
כל האבזרים, כגון מא"זים, מפסקים, ממסרים וכו', יהיו ניתנים לפירוק ללא צורך בפירוק חיווט של אבזר אחר. כל מפסק יחובר בנפרד, באמצעות מוליך מתאים לפסי הצבירה, בהתאם לתוכניות.
בלוחות ללא גישה מאחור, התקנת הציוד והחיווט יבוצעו רק מלפנים, כך שהציוד יהיה ניתן לפירוק והחלפה נוחה מלפנים.
המרחק בין שורות המאמ"טים בלוחות חלוקה: בין חלקו התחתון של המאמ"ת בשורה העליונה ובין החלק העליון של המאמ"ת בשורה מתחתיו, לא יפחת מ-15 סנטימטרים.
במקום שנדרש על פי התוכניות, שהלוח יבנה עם דלתות כפולות, הציוד שאותו יש להרכיב על הדלת יורכב על הדלת הפנימית. במקרה של התקנת ציוד מדידה ו/או מעקב, כגון מדי זרם, מנורות, מפסקי פיקוד וכו', תיבנה הדלת החיצונית מחומר שקוף על מנת לאפשר השגחה נוחה.
אמצעי הפעלה של ציוד מיתוג יותקנו בחזית הלוח בלבד.
ציוד הפעלה, כגון ידיות של מפסקי זרם, לחצנים וכדומה, יותקן רק בתחום שבין 70 ל-180 ס"מ מן הרצפה.
לידיות ההפעלה של מפסקים, המותקנים באותו כיוון, יהיה כיוון זהה לביצוע פעולה זהה.
בלוחות המותקנים על גבי הרצפה, לא תורשה התקנת ציוד כלשהו בגובה קטן מ-50 ס"מ מעל למפלס הרצפה, פרט למהדקים שיוותקנו בגובה מעל 40 ס"מ ממפלס הרצפה.

בכל הלוחות לא יותקן ציוד כלשהו במרחק קטן מ- 10 ס"מ מדפנות התאים או 5 ס"מ מהדלת של התא.

מעגל, מהדק או כל חלק אחר אשר נשאר תחת מתח, אחרי פתיחתו של המפסק הראשי, צריך להיות מוגן ומופרד מיתר החיבורים, מכוסה בכיסוי פלסטי שקוף וכבה מאליו ומסומן בשלט אזהרה ברור ובולט.

צבעי השלטים יהיו בהתאם למפורט בדף 16 ותוכנם: "זהירות! מתח ממקור זר" עבור הזנה לפני מפסק הזרם הראשי או הזנה משני מקורות ויצוין הלוח ומספר המעגל של המקור הזר. השלטים יחוברו למקומם בדבק ובשני ניטים.

שלט זה יש להרכיב כך שיישאר במקומו גם אם יוחלף הציוד או המכסה שעליו.

08.14.07.09 חיווט הלוח

חיווט לזרמים עד 200 אמפר יבוצע באמצעות מוליכים מבודדים בעלי חתך בהתאם לחוק החשמל - קובץ התקנות 5482, ללא הקטנת חתך ומחושב לטמפרטורה אופפת של 45 מעלות צלסיוס.

חיבור מוליך לנעל כבל יבוצע עם בידוד מסוג שרוול מתכווץ.

החיווט בתוך הלוחות לזרמים שמעל 200 אמפר יבוצע באמצעות פסי צבירה קשיחים ומבודדים ע"י שרוולי בידוד.

לזרמים עד 400 אמפר ובאישור מיוחד של המזמין ניתן להשתמש בפסי צבירה גמישים ומבודדים.

מוליכי החיבור של המפסק לפסי הצבירה יתאימו לערך הנומינלי של המפסק ולא לערך ההגנה שלו.

כל האבזרים החשמליים יחוברו ע"י מוליכי נחושת גמישים מבודדי PVC בחתך לא קטן מ- 2.5 ממ"ר, מתאימים למתח של 1000 וולט. במעגלים בהם הזרם אינו עולה על 6 אמפר ומיועדים לפיקוד בלבד ניתן להשתמש במוליכים בעלי חתך של 1.5 ממ"ר.

חיבור מכשירים אלקטרוניים יתבצע בהתאם לדרישות יצרן המכשיר ובאמצעות סופיות כבל מתאימות.

חיווט הציוד המורכב על גבי דלתות לוח יאוגד בצמה ויותקן בתוך סרט פלסטי שנועד לכך (Plastic Cable Tie). קבוצת מוליכים המאוגדת יחד לא תכיל יותר מ- 30 מוליכים בתוך צמה אחת.

חיווט הציוד בלוח יתבצע דרך תעלות פלסטיות מחורצות. העמסת כל אחת מהתעלות לא תעלה על 3/4 מקיבולת התעלה.

יש לשים לב לעיבוד קצוות התעלות על מנת למנוע פגיעה בבידוד המוליכים שיותקנו בהם.

ניתן לבצע חיווט דרך תעלות ע"י מוליכים בחתך של עד 10 ממ"ר, בתנאי שיישמר אוורור נאות למוליכים.

מוליכים מסוככים או אחרים הנושאים אותות בעלי עוצמה נמוכה יונחו בתעלות נפרדות.

חיווט המעגלים המחוברים לפני המפסק הראשי יבוצע בתוואי נפרד עם שילוט אזהרה.

יש להקפיד על כך שהמוליכים שבתוך הלוח ייקבעו בצורה מסודרת ללא צפיפות או הצטלבויות מיותרות ביניהם, על מנת לאפשר התמצאות נוחה לגבי תפקידו של כל מוליך. כל קצה מוליך ישא סימן בר קיימא באמצעות שרוולים פלסטיים מודפסים מושחלים עליו. כל מוליך המחובר למהדק ישא את מספר המהדק ואילו מוליך המחובר לבורג של ציוד מסוים ישא את סימון הציוד ומספר הבורג אליו הוא מחובר. כל מוליך יחובר למהדק נפרד. קצוות המוליכים הגמישים יחוברו באמצעות שרוולי לחיצה שיכללו גם שרוולים מבודדים. הסרת הבידוד מן המוליך תתבצע ללא פגיעה במוליך ולחיצת השרוול תבוצע באמצעות המכשיר המוכתב ע"י יצרן השרוול לבצוע הפעולה. המוליכים יהיו בעלי בידוד בצבעי ההיכר התקניים, בהתאם לתפקידיהם, בכדי לאפשר הבחנה ביניהם.

צבעי המוליכים שיותקנו בלוח :

חום, חום-כתום, חום-שחור	230V פזה
כחול	230V אפס
צהוב - ירוק	הארקה
אדום	הזנה +24V
אפור	הזנה -24V
סגול	24V כניסות לבקר
כתום	24V יציאות מבקר
חום \ שחור	230V יציאות מבקר

צבעי מוליכים בציוד אנלוגי :

לבן	+24V
שחור	-24V

08.14.07.10 מהדקים

מהדקי כניסת כבל ההזנה בכל לוח יתאימו לחיבור כבל N2XY בעל בידוד XLPE. כל המהדקים יהיו מהדקים המפעילים לחץ שטח בלבד. המהדקים יתאימו לחתך המוליכים המתחברים אליהם, אבל, בדרגה אחת גבוהה יותר מן הכבל שיחובר, ובמידות מינימליות של 4 מ"מ. מהדקי כבל ההזנה יכוסו בכיסוי פלסטי שקוף, כבה מאליו, ושלט אזהרה: "זהירות! מתח במהדקי הכניסה". לכבלים בחתך של עד 35 מ"מ יותקנו מהדקים מדגם המאפשר להחליף כל מהדק בנפרד ואשר חיזוק המוליכים בו נעשה ע"י הפעלת לחץ על פני שטח גדול, יחסית, ולא ע"י לחץ נקודתי באמצעות בורג. כל המהדקים יצוידו בתוויות סימון פלסטיות מתאימות. אם יש להתקין בלוח משני זרם, החיווט שלהם יבוצע באמצעות מהדקים מיוחדים המאפשרים את קיצור משני הזרם בצורה קלה, בהתאם לצורך. כל המהדקים יסומנו בהתאם למספור המופיע בתוכניות.

כל מהדקי הכניסה ו/או היציאה ירוכזו בחלקו התחתון של הלוח, פרט למקרים שיאושרו ע"י המזמין.

סרגלי המהדקים יותקנו באותו צד בו נמצאת הגישה ללוח, ויאפשרו התחברות נוחה של המוליכים וגישה חופשית אליהם אפילו כשהלוח או התא הנידון תחת מתח. יש להתקין בכל לוח סרגלים DIN עבור 30% מהדקים שמורים מכל הסוגים. הגובה המינימלי ממפלס רצפת הלוח למהדקים הוא 40 ס"מ. סרגלי המהדקים יותקנו במרחק של 15 ס"מ לפחות מתחת לכניסות וליציאות, כשהסרגלים נמצאים בחלקו התחתון של הלוח, או במרחק של 20 ס"מ לפחות מעל לכניסות וליציאות, כשהסרגלים נמצאים בחלקו העליון של הלוח. אם יש להתקין יותר משורת מהדקים אחת יש להתקין את שורות המהדקים בצורה מדורגת כדי לאפשר גישה נוחה לכל מהדק.

המהדקים יאפשרו התמצאות מהירה ואחזקה נוחה. מוליכים בעלי חתך של 50 ממ"ר ויותר מותר לחבר ישירות לאבזרים, שלא באמצעות מהדקים. לשם חיבור 2 מוליכים כאלו יחד לנקודת חיבור אחת יש להשתמש בלשות נחושת. לחיבור 3 או יותר מוליכים לנקודת חיבור משותפת יש להכין פסי צבירה אשר יחוברו לאבזר או להתקנים סטנדרטיים של היצרן שקיבלו את אישור המזמין. המוליכים יחוברו אל המפסקים, הלשות או פסי הצבירה באמצעות נעלי כבל, אומים ואומי הבטחה, מותאמים לסוג המוליכים: נחושת או אלומיניום. מהדקים נשלפים שיותקנו בלוחות יצוידו בכל האבזרים הנלווים כגון מעצורים, מגשרים, סופיות, סימוניות, שלטים מודפסים וכדומה. אם יש להתקין בלוח משני-זרם, החיווט שלהם יבוצע באמצעות מהדקים מיוחדים המאפשרים את קיצור משני-הזרם בצורה קלה, בהתאם לצורך. סידור המהדקים בכל תא יתבצע בצורה פונקציונלית, תוך ריכוז האבזרים והציוד של כל פונקציה בנפרד. יש להפריד בין מהדקים למתחים שונים וכן בין המהדקים המשמשים לחיבורי ציוד בעל פונקציות מוגדרות, כגון מהדקי תקשורת, מהדקים למכשירים ל- 4 עד 20 מ"א, וכדומה. צבעי המהדקים יתאימו לפונקציות של הציוד המחובר אליהם:

כחול	- כניסות דיגיטליות לבקר
כתום	- יציאות דיגיטליות מבקר
אדום	- כניסות/יציאות אנלוגיות
ירוק	- $\pm 24 V$
אפור	- 230 VAC

08.14.07.11 שילוט וסימון

כל לוח או חלק של לוח, כל תא מלפנים ומאחור, במידה שיש גישה מאחור, וכל שדה יסומנו באופן ברור על ידי שלט פלסטי חרוט (סנדוויץ') באותיות לבנות על רקע שחור או לבן על רקע אדום ללוחות או חלקי לוחות המגובים ע"י גנרטור. גודל האותיות יהיה לפחות 5 מ"מ. הסימון יכלול את השם, המספור ואת הפונקציה של אותו לוח, חלק של לוח, תא או שדה.

כל הציוד שיורכב על גבי דלתות הלוח יסומן ע"י שלטי סנדוויץ' אשר יחוברו למבנה הדלת ע"י דבק וסימור מתאים בשתי נקודות לפחות. גודל האותיות לסימון הציוד יהיה 3 מ"מ. כל הציוד שיורכב בלוח יסומן בסימון בר קיימא. כל האבזרים הנשלפים יסומנו פעמיים: סימון על גבי הבסיס וסימון על גבי המכשיר הנשלף.

סימון כל המוליכים בתוך הלוח והקווים הנכנסים והיוצאים ממנו יבוצע ע"י שרולים פלסטיים מודפסים מושחלים על גבי המוליכים, כולל מוליכי הפאזות, האפס, ההארקה והפיקוד.

שלטי סימון הכבלים יהיו שלטים חרותים כנ"ל או דיסקיות מתכתיות שיותקנו על ידי קשירה לקצה הכבל או הצינור. כל השלטים יהיו בגודל אחיד המאפשר את החלפתם בינם לבין עצמם במידת הצורך.

סימון המוליכים והכבלים הנכנסים והיוצאים מן הלוח יהיה זהה לסימונם בתוכניות. כל חיבור של מתח זר יש לסמן בשלט סנדביץ' לבן על רקע אדום: "זהירות! מתח ממקור זר". שלט זה יש להרכיב כך שיישאר במקומו גם אם יוחלף הציוד או המכסה שעליו. ליד כל מכשיר הגנה יותקן שלט הכולל את פרטי הכיולים השונים של המכשיר. שלטי הסימון יהיו עשויים מחומר פלסטי חרוט בעל 3 שכבות (סנדוויץ') ובצבעים בהתאם למפרט 08 (בשינוי קטן).

ציוד חיוני(הזנה מגנרטור או מגובה גנרטור) - לבן על רקע אדום

ציוד בלתי חיוני - לבן על רקע שחור

UPS - לבן על רקע כחול

הזנה לפני מפסק הזרם הראשי או הזנה משני מקורות - לבן על רקע אדום

שלטי אזהרה - אדום על רקע לבן

ציוד חירום - אדום על רקע צהוב.

ליד ידית המפסק הראשי ו/או ליד מקום החיבור של ההזנה ללוח יותקן שלט שיכלול שם/מספר הלוח, מקור ההזנה/מקורות ההזנה של הלוח וגודל כבלי ההזנה. שילוט הלוח והמעגלים הסופיים בו יתבצע רק לאחר קבלת אישור המזמין לרשימת תוכן השלטים, גודלם וצבעם.

כל לוח יסומן ב Mimic Diagram ע"י פס סדויץ' חרוט ע"ג דלת הלוח אשר יכיל את הסימון הרלוונטי של הקו/קוים בכל תא וכן המפסקים בתא והיציאה מהם על כל תא. הסימון של החלקים החיוניים יהיה אדום ושל החלקים הבלתי חיוניים שחור, ואל-פסק ירוק, וחירום צהוב.

כל הציוד על הדלתות ישולט בעברית ליעוד.

08.14.08.01 תוספת אביזרים בלוחות החשמל בשטח

תוספת האביזרים בשטח תהיה לפי מחירון דקל פחות 15% ותכלול במחיר העבודה שעות ונסיעות ועבודה של יצרן הלוחות.

08.14.08 ציוד להתקנה בלוחות08.14.08.02 כללי

כל הציוד וההתקנות החשמליות יתאימו לדרישות האחרונות של כל אחד מהתקנות והתקנים המפורטים למטה בהתאם לסדר העדיפות:

1. חוק החשמל הישראלי
 2. התקן הישראלי
 3. International Electrotechnical Commission Recommendations (IEC)
 4. Verband Deutscher Elektrotechniker (VDE)
- הקבלן מתחייב שבכל הלוחות שבאתר יותקן ציוד בעל פונקציות זהות, כדוגמת מא"זים, מאמ"תים, שנאי זרם, ממסרים שונים וכדומה, מתוצרת זהה, על מנת לאפשר אחידות והוצאות תחזוקה נמוכות.

08.14.08.03 יצרנים מאושרים

הערה: ציוד המיתוג אשר יוצע על-ידי הקבלן יהיה מדגמים אחידים של יצרן. היצרן יספק (באחריות הקבלן) נתונים קסקדיים בטבלאות לגבי הגנה עורפית וסלקטיביות החל ממפסק ראשי ועד המא"ז. תחליף לכך תהיה תוכנה ממוחשבת המביאה בחשבון את הנתונים הקסקדיים.

הקבלן ישתמש רק בציוד המפורט להלן. המזמין שומר לעצמו את הזכות לבחור את יצרני הציוד מתוך רשימה זו, ועל הקבלן להביא זאת בחשבון בהצגת מחירי היחידה ב :

1.	מפסקי אוויר	Siemens, ABB, Merlin Gerin
2.	מאמ"תים Moulded Case	Siemens, ABB, Merlin Gerin
3.	מא"זים	Siemens, ABB, Merlin Gerin אלו הכוללים דגילונים בלבד.
4.	מפסקים בעומס	Siemens, ABB, Merlin Gerin
5.	מפסקי פיקוד	Siemens, ABB, Merlin Gerin
6.	מגענים	Siemens, ABB, Merlin Gerin
7.	מתנעים אלקטרוניים	Siemens, ABB, Reliance Electric, סולקון
8.	קבלים	AEG, Siemens
9.	שנאי זרם	Ganz, IME
10.	שנאי בקרה	חולדה, ברק כוח, רוזן מילר
11.	ממסרי בקרה	Telemecanique, Izumi, Moeller
12.	לחצנים ומפסקים	Siemens, Izumi, Moeller, Baco, Telemecanique
13.	ציוד מדידה רב- מודדים	Saci, Ardo, Ganz Satec, Elnet
14.	ממסרי זרם דלף	Siemens, ABB, Merlin Gerin
15.	הגנות למתח יתר	Phoenix, Betterman, Kleinhuis, Dehn

Phoenix, Wago, Telemecanique, Wieland	מהדקים	16.
---------------------------------------	--------	-----

מפסקי זרם 08.14.08.04

מאמת"ים של עד 250 אמפר יהיו קבועים מסוג Moulded Case. מאמת"ים של 160 עד 250 אמפר יהיו לזרם קצר Ics של 36 ק"א לפחות, בלוחות ראשיים של 1000 אמפר ומעלה זרם הקצר יהיה 65 ק"א לפחות.

מאמת"ים של 400 עד 630 אמפר יהיו מסוג Plug In, Moulded Case ולזרם קצר Ics של 50 ק"א לפחות, בלוחות ראשיים של 1000 אמפר ומעלה זרם הקצר יהיה 65 KA לפחות.

מאמת"ים ממונעים ורגילים של 630 אמפר ומעלה יהיו מפסקי אוויר (Air C.B.) ונשלפים. מפסקים אלו יהיו בעלי כושר ניתוק זרם קצר Ics של 65 ק"א לפחות.

כאמור זרם הקצר הנ"ל הוא זרם קצר שירות Ics (Rated service short circuit breaking) למתח נומינלי של 400V AC (capacity).

במידה שזרם קצר שירות Ics מוגדר כאחוז מזרם קצר אולטימטיבי Icu (Rated ultimate short circuit breaking capacity) למתח נומינלי של 400V AC, אז זרם הקצר Icu יהיה לפי IEC 947-2, זאת אומרת מקדם הספק 0.2 עבור Icu מעל 65KA ומקדם הספק 0.25 עבור Icu פחות מ-65kA ומעל 20kA.

מפסקי אוויר נשלפים יותקנו על-גבי מנגנוני שליפה קשיחים ובעלי שלושה מצבים. לכל מפסקי האוויר תהיה מערכת הפעלה באנרגיה עצמית: תידרש הפעלה של ידית ההפעלה לשם דריכת קפיצי הסגירה. שחרור אנרגיית הקפיץ לשם סגירת המפסק תתבצע ע"י לחיצה על לחצן הפעלה שעל-גבי המפסק או ע"י הפעלת סליל הסגירה ע"י פקודה מרחוק. כל מפסק אוויר יכלול מונה פעולות ומגעי עזר לחיווי של מצבי המפסק כגון מנותק, מחובר, תקלה, דרוך, מוכנס, בדיקה ושלוף.

כל מפסקי האוויר יהיו בעלי מנגנון סגירה מהיר ויכולת סגירה על זרם קצר Icm (Short circuit making capacity) של לפחות 65 ק"א למתח נומינלי של 400VAC.

כל המאמ"תי יהיו בעלי יחידות הגנה אלקטרוניות בהן ניתן יהיה לכוון: הגנה בפני עומס יתר, זרם קצר וזמן שהיה להפעלת זרם הקצר. ההגנות של מפסקי האוויר ידגמו עד ההרמוניה ה-11.

כל מפסק אוויר יצוייד (אלא אם צוין אחרת במפרט המיוחד או ב) במנוע לדריכת הקפיץ, סליל פתיחה, סליל סגירה ומגעי עזר.

כל המפסקים יצוידו בידיות הפעלה ללא מצמדים. הידיות יבלטו מחוץ לדלתות הלוחות. כל הפתחים בדלתות, למפסקים ולציווד העזר שלהם, יצוידו במסגרות מקוריות שנועדו למטרה זו.

כל המ"אזים יהיו בעלי כושר ניתוק של 10 kA לפחות, על-פי תקן IEC 898 ויכללו דיגלון שיראה עם פתוח או סגור

לכל סוג של מפסק זרם נשלף יסופקו, לכל לוח, לפחות ידית אחת לשליפת והכנסת המפסק ועגלת הרמה ניידת על גבי גלגלים, המיועדת להוצאה והכנסת המפסקים הנשלפים למקומם בלוחות.

כל מאמ"ת יסומן בשלט שיכלול את כיוול ההגנות ואת עומס המרבי של המפסק ויכלול לפחות 2 מגעי עזר.
כל מפסקי האויר בזרם של 1000 אמפר ומעלה יכללו עגלות שליפה ומנוע.

מגענים 08.14.08.05

המגענים יתאימו לתנאי עבודה של AC3, ול- 300,000 פעולות לפחות ולאורך חיים של 15 שנים.

מגעני הקבלים יתאימו למערכות הקבלים של הלוח.

תאימות: תאימות מערכת מאמ"ת-מגען או מאמ"ת-מתנע תהיה בהתאם ל- Coordination Type I, ובמקרים מיוחדים בהתאם ל- Coordination Type II.

קבלים 08.14.08.06

הקבלים יהיו קבלים יבשים בעלי הפסדים נמוכים ובעלי ריפוי עצמי.
הקבלים יהיו למתח נומינלי של 440 או 500 וולט, בהתאם להחלטת המזמין. זרם מורשה מתמשך In 1.5.

הספק הקבלים מוגדר על-פי מתח עבודה של 400 וולט.

כל מערכת קבלים תכלול: נגדי פריקה, משנק למניעת זרמי הרמוניות ומנגנון ניתוק עצמי כהגנה בפני התפוצצות.

בכל לוח שנאי יותקנו 6 קבלים ובקר קבלים, מגענים בוררים ונורות סימון.

הגנה בפני ברקים ומתחי יתר 08.14.08.07

יש להתקין את ההגנה מפני מתח יתר קרוב ככל האפשר לפסי ההארקה של הלוח.
החיבור של ההגנה מפני מתח יתר יתבצע ע"י מוליך הארקה נפרד אשר יותקן במרחק רב ככל האפשר מתעלות החשמל בלוח.

ההגנה בפני ברקים ומתחי יתר תהיה על שלושת הפאזות ועל האפס ותכלול נתיכים HRC בהתאם להמלצת היצרן.

בכל לוח של 100 אמפר ומעלה יותקנו מגני מתח יתר, מגני מתח היתר יותקנו עם נורית סימון וכן חיבור לבקרת מבנה – עם מגע עזר.

ציוד בקרה 08.14.08.08

לכל מתנע אלקטרוני יותקן לוחון בקרה, על גבי דלת הלוח הכולל את ציוד הבקרה, הכיול וההגנות של המנוע.

תהיה תצוגה של לפחות הפרמטרים הבאים:

- זרם המנוע
- אינדיקציה על מצב הפעולה: מופסק, בהתנעה, בעבודה, תקלה
- בורר פיקוד "דינמופסקאוטומטי"
- לחצן הפעלה ולחצן דימום

08.14.08.09 מכשירי מדידה ובקרה

כל שנאיי הזרם לחיבור ציוד ההגנה יהיו 5P10 בהתאם לתקן IEC. מדי זרם להתקנה על גבי דלתות הלוח יהיו במידות 105/105 מ"מ, בעלי דיוק של 1.5%. מדי הזרם הראשיים יצוידו במחווני שיא ביקוש. כל מדי הזרם יחוברו דרך שנאי זרם גם אם לצורך זה יידרשו שנאים של 5/5 אמפר. ממסרי זרם דלף לזרמים של עד 40 אמפר, לשלוש פזות או פזה אחת יהיו בעלי רגישות של 30 מיליאמפר. ההגנות בפני מתח יתר יהיו בעלות התרעה קולית ומגע עזר אשר יעביר את הנתון למערכת הבקרה המרכזית. שנאי הבקרה יהיו בעלי ליפופים נפרדים ולא ישמיעו רעש בשעת פעולתם. מדי המתח האנלוגיים יהיו בעלי בוררי פזות אינטגרליים, ל-7 מצבים, כדוגמת תוצרת Ganz. נורות ביקורת יהיו בקוטר 22 מ"מ, מסוג Multiled. לדרישות נוספות, ראה תת-פרק 08594 במפרט 08, אם לא צוין אחרת במפרט זה. יותקנו רבי מודדים לבקרת מבנה באמצעות MODBUS ויחוברו לבקרת המבנה

08.14.08.10 מסילות להרכבת ציוד בקרה, הגנות ומהדקים

כל מכשירי הפיקוד, ההגנות והמהדקים שיותקנו בלוח יורכבו על גבי מסילות DIN, על מנת לאפשר החלפה מהירה ונוחה של המכשירים שייצאו מכלל פעולה.

08.14.08.11 הגנה נגד שיתוך (קורוזיה) וצביעת הלוחות08.14.08.12 הכנת פני השטח ושיטת הצביעה

הפח יעבור ניקוי כימי משומנים ולכלוך באמבטית שטיפה וניקוי נגד שיתוך באבץ-פוספט. ניקוי שומנים וניקוי ע"י התזת חול לדרגה של 2.25 בהתאם לתקן SA. כל מקומות הריתוך ילוטשו וינקו והקצוות החדים יעוגלו. השטח שנוקה בהתזה יטופל בצבע יסוד עוד באותו היום על מנת למנוע הוצרות חלודה על פני המשטחים שנוקו.

08.14.08.13 צביעה בצבע אפוקסי

הצביעה תבוצע בשיטה אלקטרוסטטית בהתאם לפרוט הבא : שכבה ראשונה של צבע אפוקסי בעובי של 40 מיקרון לאחר הייבוש. שכבה שנייה של צבע אפוקסי בעובי 40 מיקרון לאחר הייבוש. שכבה סופית של צבע אפוקסי בעובי של 40 מיקרון לאחר הייבוש. עובי כל שכבות הצבע יחד, לאחר הייבוש, לא יהיה קטן מ 100 מיקרון. ייבוש כל שכבת צבע תבוצע על-ידי קלייה בתנור.

צבע הגימור ייקבע על-ידי המזמין מבין הצבעים הסטנדרטיים הבאים: RAL7032 (אפור-בגי) או RAL70305 (אפור).
הגימור יהיה מחוספס-עדין.

08.14.08.14 גלון

ע"פ ממפרט הגילון של המטלורג בפרויקט.

08.14.08.15 מסמכים להגשה

למרות האישור העקרוני הניתן, לכאורה, לספקי הציוד לספק את הציוד, בהתאם לסעיף 8.2 שלמעלה, על הקבלן להציג לאישור המזמין את הציוד הספציפי שבכוונתו לספק, כולל כל הנתונים הטכניים המאשרים את יכולת הציוד לעמוד בדרישות המינימליות המפורטות במפרט זה.

יצרן הלוח יגיש לאישור המזמין, לפני ייצור הלוח, את תוכניות העבודה ואת המסמכים הבאים:

שרטוטים מפורטים של הלוח (או הלוחות), הכוללים את המידות ופרטי ההרכבה.

שרטוט בקו יחיד של הלוח עם ציון התוצרת ודגם הציוד.

תוכנית חיווט, תוכנית פיקוד ומהדקים הכוללת את סימון קצוות המוליכים, המהדקים וברגי החיבור של האבזרים וכו'.

חתכים אופייניים של מבנה הלוח.

מראה פני הדלתות.

מראה פנים הלוח הכולל את הציוד המורכב בתוכו.

רשימת חלקים מכניים וחשמליים, בהתאם למספרם המופיע בשרטוטים.

קטלוגים של יצרני הציוד.

רשימת שלטים עם ציון גודל השלט, גודל האותיות, צבע השלט וצבע האותיות.

פרטי הגנה בפני חלודה ותהליכי צביעה.

חישוב של כמות החום הנוצרת, בוואטים, בעת עבודה מלאה של הלוח.

מידות פתחי האוורור וספיקת אוויר של המאווררים הצריים.

חישוב של המאזן התרמי של הלוח עם ציון הטמפרטורה המקסימלית בתוך הלוח, שצריכה להיות פחות מ 45 מעלות צלסיוס, בתנאים של עבודה מתמשכת ובעומס נומינלי של כל

הציוד המותקן בלוח בהתחשב בטמפרטורת הסביבה.

חישוב של חתכי כל פסי הצבירה, לפי תקן מוכר.

חישוב עמידות בזרמי הקצר של כל פסי הצבירה.

חישוב עמידות בזרם דינמי של המבדדים של פסי הצבירה.

מסמך מטעם יצרן הציוד או נציגו בארץ המאשר שהקבלן בונה את הלוחות בהתאם להוראות הבנייה של יצרן הציוד.

תוכנית המבנה, חתכים, תוכניות בקו יחיד וכדומה יוגשו למזמין בשלשה עותקים ועל גבי

דיסקט, כשהם משורטטים ב-AutoCad בגרסה 2016 ויותר וגודל A3.

תוכניות החד קוויות של כח ופיקוד ישורטטו כך שעל כל דף מופיע הציוד של תא אחד.

במידה שעל דף אחד ישורטט ציוד השייך לשני תאים, תהיה הפרדה ברורה, באמצעות קו מקווקו, בין הציודים של שני התאים.

08.14.08.16 בדיקת הלוח

בדיקת לוח בבית המלאכה

יצרן הלוח יאפשר, לנציגי המזמין, גישה חופשית למקום ייצור הלוח במשך כל שלבי יצורו. לפני בדיקת הלוח ע"י המזמין יגיש הקבלן טופס עם פירוט הבדיקות שבוצעו על ידו. הטופס יכלול בדיקת פיקוד וחיווט הציוד.

לפני משלוח לוח לאתר יבצע יצרן הלוח בדיקות מכניות וחשמליות של הלוח בנוכחות נציג המזמין. הבדיקות יכללו:

- בדיקת אופן ואיכות הבצוע.
 - בדיקה האם המבנה המכני של הלוח והציוד החשמלי המורכב בתוכו עונים לסטנדרטים המקובלים ובמיוחד לתקן VDE 0660.
 - בצוע בדיקות בהתאם לתקן VDE 0660.
 - בדיקת צביעה - ויזואלית ובהתאם לתקן ISO 2808.
- הלוח יועבר לאתר רק לאחר שיתקבלו תוצאות חיוביות לבדיקות הנ"ל ונציג המזמין יאשר זאת בחתימתו.
- בדיקת הלוח על-ידי המזמין אינה גורעת /או אינה מקטינה מאחריותו של יצרן הלוח לגבי תקינותו של הלוח ותאימותו לדרישות המפקח.
- לאחר 3 חדשי עבודה רציפה של הלוחות במתקן, יבצע הקבלן בדיקה טרמית של כל הלוחות בפרוייקט שביצוע כולל הוצאת דו"ח מפורט על הליקויים.
- במידה והתגלו ליקויים יתקן הקבלן ויצלם שוב עד לקבלת דוח ללא ליקויים. צילום טרמי הנ"ל כלול במחירי היחידה.

בדיקת הלוח באתר

הקבלן יערוך בדיקה מחודשת לאחר הצבת הלוח באתר, לפני הפעלתו. הלוח ייבדק שוב בעת ההפעלה, בנוכחות נציג המזמין. הקבלן ידאג לכיול כל המפסקים וההגנות השונות לפני חיבור המתח ללוח, ויגיש דו"ח בכתב על כל הכיולים שבוצעו

תיעוד

יצרן הלוח ימסור למזמין תיעוד שיכלול:
תוכניות לאחר ביצוע של כל תוכניות העבודה שהוגשו לאישור.
כל החישובים שהוגשו לאישור הלוח.
רשימת חלקים מכניים וחשמליים כולל ציון תוצרת, דגם, מק"ט, כתובת וטלפון של היצרן או הספק.

קטלוגים של יצרני הציוד.

הוראות אחזקה והפעלה.

התוכניות ימסרו למזמין בחמישה עותקים ועל גבי דיסקט, כשהם משורטטים ב- AutoCad בגרסה עדכנית בגודל A3.

08.14.08.17 תוכניות AS MADE

בסיום העבודה יגיש הקבלן, על חשבונו, 3 סטים של תוכניות "כפי שבוצעו" מעודכנות כולל מדיה מגנטית. הגשת תוכניות "כפי שבוצעו" (As Made) מאושרות על-ידי המתכנן הוא תנאי עיקרי לתשלום החשבון הסופי.

08.14.08.17 תוספת בלוחות לאחר ביצוע.

במידה ויתבקש הקבלן לבצע תוספות /שינויים בלוחות בשטח יהיה זה במחיר של דקל לעבודות מתמשכות לציוד הלוחות .

08.15 גופי תאורה - כללי.

ראה הספקת גופים בפרק של יועצת התאורה.
במסגרת הובלה והרכבה של גופי התאורה יוביל, יאחסן עד לתקנה, ירכיב יחבר ויפעיל הקבלן את גופי התאורה עד למסירה של המתקן.
התקנת גופי התאורה תהיה בכל מקום ובכל גובה בבנין ובפיתוח, על הקיר, תקרה, עמודים, אלמנטים אדרכלים וכו,, ובכל שיטת התקנה סמוי, גלוי, תלוי, שקוע, בולט וכו', לא יהיה שינוי במחיר בכל סוגי ההתקנה.
הקבלן יבצע הכנות בתקרות כפולות עבור הגופים כולל מיקום ניצבים וכן הנדרש לצורך התקנה וחיזוק הגופים לתקרה.
בתקרות כפולות יחזק הקבלן את הגופים לתקרת הבטון כולל הספקת אבזורי תליה מגלווניים לכל הגופים. במחיר התקנת הגוף כולל אספקת אבזורי תליה ועיגונים לתקרה, 2 נקודות עיגון לכל גוף לפחות.
לגופים הכוללים ציוד הנפרד מהגוף, הציוד יותקן כך שאינו מונח על התקרה אלא תלוי עם אבזורי תליה לתקרה הכפולה, ומחובר לגוף תאורה עם מחבר מהיר בלבד.

08.16 מערכת תאורת חירום מבוקרת.

- 1.1 במבנה תותקן מערכת בדיקה מרכזית עבור תאורת החירום כדוגמת: LOGICA
- 1.2 תפקיד המערכת הנו לוודא את תקינות מערך גופי תאורת החירום ע"י: בדיקה שבועית ובדיקה תקופתית.

בדיקה שבועית: המשתמש יקבע את תדירות הבדיקה וכמו כן את זמן ביצוע הבדיקה. משך הבדיקה הנו 30 שניות.
במהלך הבדיקה גוף התאורה ידמה מצב של הפסקת חשמל ויבדוק את תקינות הנורה, הסוללות הממיר ומעגל ההפעלה.

בדיקה תקופתית: המשתמש יקבע את תדירות הבדיקה (1-26 שבועות) זמן ביצוע הבדיקה וכמו כן יקבע את משך הבדיקה (1-3 שעות).
במהלך הבדיקה גוף התאורה ידמה מצב של הפסקת חשמל ויבדוק את תקינות הנורה, הסוללות הממיר ומעגל ההפעלה.

- 1.3 גופי התאורה/הממירים שיחוברו למערכת זו יהיו מותאמים למערכת הנ"ל.
- 1.4 המערכת תותקן ותחווט בהתאם להוראות היצרן ולפי סכמות חיבורים שיסופקו ע"י היצרן.

2. תכולת המערכת:

- המערכת תכלול את החלקים הבאים:
- יחידת בקרה המותקנת על גבי פס DIN בארון התקשורת כולל מקשים ומסך.
 - גופי תאורה וממירים אשר יותקנו בגופי תאורה דו תכליתיים.
 - כבלי תקשורת.

3. מבנה המערכת:

3.1 יחידת הבקרה תכלול:

- א. לחצני הפעלה כדוגמת NOKIA לתכנות המערכת ולציון התקלות.
- ב. סוללות גיבוי לשלוש שעות.
- ג. מסך אינטגרלי.
- ד. אפשרות נעילת לוח המקשים למניעת גישה לאנשים שאינם מורשים.
- ה. אפשרות פלט במדפסת חיצונית.
- ו. כניסת מתח של 230V.
- ז. יציאת כבל תקשורת לחיבור שאר אביזרי המערכת.
- ח. יציאת תקשורת RS485 לחיבור למחשב PC
- ט. יציאות DALI לאביזרי הפעלה.

3.2 גופי תאורה / ממירים:

- א. גופי התאורה והממירים שיחוברו למערכת יהיו מותאמים במיוחד עבור מערכת זו.
- ב. גופי התאורה יכללו לד רב צבעים (Multi Color Led) אשר יציין את מצב גוף התאורה (סוג התקלות).
- ג. גוף התאורה/הממיר יסומן במספר סידורי בעל 4 ספרות/אותיות הצרוב בזכרון המיקרופרוססור אשר יציינו את מיקומו הפיזי.

- ד. הממירים יתאימו לכל סוגי הנורות מכל הסוגים (נורות מסוג T8,T5 ונורות פלורסצנט קומפקטיות).
- ה. הממירים יתאימו לחיבור עם משנקים אלקטרומגנטיים או אלקטרוניים.
- ו. הסוללות שיותקנו בגופי התאורה/ממירים יהיו "ידידותיות לסביבה" מסוג ניקל מטאל (NIMH), ניקל קדמיום או לחילופין סוללות (Panasonic) Pb.
- ז. הסוללות יהיו מתוצרת SAFT, PANASONIC, VARTA או ש"ע.

4. חיווט המערכת:

- א. לכל יחידת בקרה ניתן לחבר עד ל-70 יחידות קצה (יחידות חירום או שלטי יציאה)
- ב. החיווט בין יחידת הבקרה לבין יחידות הקצה יהיה חיבור מקבילי ויבוצע ע"י כבל תקשורת 2 גידים בעל שטח חתך מינימלי לפי המרחק בין גופי התאורה לבקר (ראה מדריך מצורף).
- ג. חיווט יחידות החירום יהיה חיבור מקבילי ע"י קופסאות הסתעפות שיועדו לכך.

5. קריאת והצגת נתוני המערכת:

- ניתן לקבל את האינפורמציה באחת מהאופציות הבאות:
- א. ע"י חיבור טורי RS485 עם מחשב PC במידה יחידת הבקרה נמצאת בסמוך למחשב.
- ב. ע"י העברת המידע ברשת IP ע"י שימוש במתאם RS485/TCPIP למחשב PC המחובר אף הוא לרשת ה-IP.
- ג. תצוגה טבלתית וגרפית על ידי שימוש בתוכנת VISUAL LOGIC.
- ד. המערכת תחובר לבקרת מבנה כולל הספקת כל הממשקים והפרוטוקולים הנדרשים.

08.17 מערכת תאורת חירום עם סוללות מרכזיות.

1. כללי:

מערכת מצברים מרכזיים דגם NZBVE/NZBVA הנה מערכת עצמאית מבוקרת לתאורת חירום מרכזית המספקת מתח של 216 וולט DC לגופי תאורת חירום מסוגים שונים על ידי מצברים מרכזיים המרוכזים במערכת.

המערכת מתוכננת לפי תקנים אירופאיים EN50171/EN 50172

למערכת יחוברו גופי תאורת חירום כתובתיים בהתאם לתקן אירופאי EN50171/EN50172 גופי תאורת החירום יחוברו למערכת על ידי תשתית כבילית חשמל חסינת אש בהזנת מתח של 216 וולט DC ואף התקשורת בין מערכת המצברים המרכזי (Central Battery System) תרכב על תשתית זו על ידי תדר גבוהה.

תפקיד המערכת הנו לוודא את תקינות מערך גופי תאורת החירום על ידי בדיקות תקופתיות:

Functional Test: המשתמש יקבע את תדירות הבדיקה וכמו כן את זמן ביצוע הבדיקה.

משך הבדיקה הנו 30 שניות.

מומלץ לבצע בדיקה זו כל חודש
במהלך הבדיקה גוף התאורה ידמה מצב של הפסקת חשמל ויבדוק את
תקינות הנורה ומעגל ההפעלה.

Autonomy Test : המשתמש יקבע את תדירות הבדיקה (1-26 שבועות) זמן ביצוע

הבדיקה וכמו כן יקבע את משך הבדיקה (1-3 שעות).
במהלך הבדיקה גוף התאורה ידמה מצב של הפסקת חשמל ויבדוק את
תקינות הנורה מעגל ההפעלה וקיבולת המצברים
מומלץ לבצע בדיקה זו אחת לחצי שנה.

2. תכולת המערכת:

המערכת תכלול את החלקים הבאים :

- א. ארון מצברים מרכזיים הכולל את הציוד הבא :
1. א. בקר מרכזי המנהל את מערך המצברים ונותן פקודת ביצוע בדיקות ליחידות הקצה.
 2. א. הבקר יהיה עם לוח תצוגה 4 LED שורות ולחצני דפדוף בזכרון הבקר, כולל לדים המציינים את הפונקציות הבאות:
 - תקלה כללית
 - המערכת בעבודה על מצברים
 - פריקת יתר של הסוללות
 - המערכת מבצעת בדיקה כלשהיא
 3. א. הבקר ישמור הסטוריית 2000 בדיקות אחרונות
 4. א. לבקר תהיה אופציה לשמירת הזכרון על גבי כרטיס SIM
 5. א. כרטיסי הגנות מעגלי תאורת חירום לפי הספק המערכת עד להספק מכסימלי של 1200 וואט לכרטיס.
ההגנות בכרטיסים יהיו עם הגנה דו קוטבית על ידי פיוזים לפי הספק המעגל.
 6. א. המערכת תכלול מטענים לטעינת סוללות רציפה.
 7. א. המערכת תכלול מצברים פנימיים עד לקיבולת של 9 קוואט לזמן עבודה של 60 דקות מעבר להספק זה יש להוסיף ארון מצברים נוסף.
 8. א. למערכת ניתן יהיה להוסיף כרטיסי מיתוג והפעלות לבקרת מבנה
 9. א. ניתן יהיה לחבר את המערכת לרשת IP להעביר האינפורמציה ממערך המצברים ומגופי התאורה לתוכנת ניהול LOGICA VISUAL

ב. גופי תאורת חירום מסוגים שונים

המערכת תנטר ותבדוק גופי תאורה מסוגים על ידי אחת מהאפשרויות הבאות :

1. ב. בדיקה לפי מעגלים – כל גוף תאורה יכול משנק אלקטרוני המתאים לעבודה מקבילית למתחי עבודה 230V AC/ 216V DC
2. ב. בדיקה אינדוידואלית לכל גוף וגוף – כל גוף תאורה יכול משנק אלקטרוני המתאים לעבודה מקבילית למתחי עבודה 230V AC/ 216V DC ובנוסף אבזור בקרה כתובתי לניתור המערכת וקבלת אינפורמציה לכל גוף בנפרד

3.ב למערכת ניתן לחבר גופי תאורה מסוגים שונים לרבות גופי תאורה פלורסצנטיים, גופי תאורה מבוססי לד וגופי תאורה עם נורות פריקה פריקה עד 150 וואט.

ג. חיווט המערכת יהיה על ידי כבילה חסינת אש לפי הגדרות יועץ הבטיחות.
החיווט יהיה חיווט מקבילי לפי קריטריון מפלי מתח המקובל (קביעת שטח חתך).
לכל מעגל יחוברו לא יותר מעשרים גופי תאורת חירום

3. קריאת והצגת נתוני המערכת:

ניתן לקבל את האינפורמציה באחת מהאופציות הבאות:

- א. ע"י חיבור טורי RS485 עם מחשב PC במידה יחידת הבקרה נמצאת בסמוך למחשב.
- ב. ע"י העברת המידע ברשת IP ע"י שימוש במתאם RS485/TCPIP למחשב PC המחובר אף הוא לרשת ה- IP.
- ג. העברת הנתונים למחשב בקרת המבנה בעזרת שימוש בפרוטוקול OPC SERVER או על ידי מתאם LON
- ד. תצוגה טבלתית וגרפית על ידי שימוש בתוכנת VISUAL LOGICA
- ה. המערכת תחובר לבקרת מבנה כולל הספקת כל הממשקים והפרוטוקולים הנדרשים.

4. עמידה בתקנים:

- א. המערכת תתוכנן לפי תקנים אירופאיים EN50171/ EN50172
- ב. גופי תאורת החירום יתאימו לתקן אירופאי EN60598-2-22 ולת"י 20 בהתאמה

08.16 גנראטור

08.16.1 דיזל גנראטור

1. כללי:

באתר אצטדיון בלומפילד יותקן גנרטור בגודל לפי כתב הכמויות
יחידת הגנרטור תותקן במכולה אקוסטית, במידות כפי שמופיעות בתוכנית
יותקנו בחדר מערכות השתקת לרמה הנדרשת ע"פ חוקים ותקנות – באזורי מגורים.
יותקן מיכל דלק על יד היחידה.
העבודה כוללת הוצאת גנרטור קיים וטיפול בו בהתאם לכתב הכמויות, וביצוע סינכרוניס
בהתאם מוגדר בכתב הכמויות והמפרט.
מערכת הדלק תכלול מיכל לכל גנרטור, תדלוק ממפלס רחוב, כולל כל האינקציות
וההבטחות הנדרשות.
הקבלן יבקר בשטח לפני מילוי הצעתו ויכלול בהצעתו את כל הדרוש להתקנת הגנרטור
בחדר המתוכננים. כולל המידות, הפתחים, מרחקים וכדומה ותכנות הובלתו לגג האיצטדיון

2. מרכיבי המערכת:

1. דיזל גנראטור – מרכב משותף עם האלטרנאטור.
2. לוח פיקוד והפעלה אוטומטי.
3. מפסק זרם ראשי עם הגנות מתכווננות.
4. מצברי התנעה ומצברי פיקוד (24V).
5. מצנן מים.
6. ווסת מהירות אלקטרוני מיועד לסנכרון גנרטורים.
7. מערכת פליטה ומשתיק קול
8. התקנה, הפעלה והרצה קומפלט
9. שרות תחזוקה ותיקונים
10. מערכת השתקת קירות ויציאה וכניסת אויר.
11. מיכל דלק

3. נתונים עיקריים:

1500 RPM	נתוני המנוע: סל"ד
880 kW 1100 KVA	הספק ב פריים
1000 kW 1250 KVA	הספק ב Stand By
4	פעילות
± 0.25% המנוע ישמור על תדר 50Hz ללא שנוי למעט תופעות מעבר.	יציבות תדר (מצב יציב)
מ 0% ל 50% עומס ירידה של 10%	תגובה דינמית
אלקטרוני מותאם לשליטת מחלק עומסים ומסנכרן.	ווסת סיבובים
24V כוללת מתנע (אחד או שניים לפי המלצת היצרן), מצברים של 300AH לפחות. מערכת ההתנעה תכלול אלטרנאטור טעינה ומטען מצברים אוטומטי 8A לטעינה ממתח ח"ח.	מערכת התנעה
טרופי ל 52°C	ראדיאטור
230Vac כולל תרמוסטט וניתוק בזמן פעולת מנוע.	חימום מים
משתיק קול לאזור מגורים במידה ולא יצוין אחרת.	מערכת פליטה
יוניטים להגנה: לחץ שמן נמוך, חום מנוע גבוה, חוסר מים. יוניטים להתראה (לפני דימום): חום מנוע, גובה מים.	הגנות מנוע
ללחץ שמן, חום מנוע, מתח מצברים ושעות עבודה. מיקום השעונים יהיה על היחידה.	שעוני מנוע

הערות

1. הרדיאטור ומערכת הקירור מסוג "טרופי" במים, ל- 52 מעלות. הרדיאטור מותקן על ציר המנוע.
- לפי דרישה יותקן הרדיאטור בנפרד מהיחידה ממול לפתח כניסת אויר כולל חיבור בצנרת מתאימה בין היחידה לרדיאטור.
2. גודל והספק מנוע הדיזל ייקבעו כך שהמנוע יהיה מסוגל לספק את מלוא הספק הגנרטור כאשר ההספק נמדד במוצא הגנרטור. הספק בחרום $\pm 10\%$.
- 3, המנוע יהיה מהדגם החדש ביותר של היצרן המוצע, מאחת התוצרות המפורטות: דורמן, פרקינס, קמיניס, וולוו, ג'ון דיר, ליסטר או MTU (מרצדס), קטרפילר או ש"ע לכל היצרנים הנ"ל.

נתוני מחולל:

1000 Kw 1250 KVA	הספק
400/230V שלוש פאזות + אפס חיבור כוכב	מתח
$\pm 0.5\%$ מצב יציב	יציבות מתח (מצב יציב)
מ 0% ל 50% עומס ירידה של 10%	תגובה דינמית
אלקטרוני כולל גישוש תלת פאזי, אספקת מתח ע"י PMG, מותאם לעבודה בעומסים לא לינארים, מותאם לסנכרון, כולל כניסת DROOP KIT וכניסה ל Power Factor Controller.	וסת מתח
Class H	בידוד
300% ל 5 שניות, כולל הגנה פנימית בוסת לניתוק העירור לאחר זמן זה.	זרם קצר
מקסימום 2% ללא עומס.	THD עיוות גל
בתוך קופסת המחולל יותקנו משנאי זרם 2000/5 לצורך מכשירי המדידה וציוד הסנכרון בלוח הפיקוד.	משנאי זרם

הערות:

1. נקודת האפס בחיבור הכוכב בחתך 100% לפחות מחתך הפזות.
2. הגנרטור סינכרוני עם מגנט קבוע, ללא מברשות, עם עירור מתח עצמי.
3. עמידות בעומס יתר רצוף לחרום (1 שעה): 110% מזרם נומינלי (לאחר טמפרטורת עבודה).
4. הגנרטור מותאם למנוע, מתוצרת מאושרת ע"י יצרן המנוע.
5. עמידות בעומס של 600% למשך 10 שניות.

4. הצמד דיזל גנרטור:

1. מנוע הדיזל והגנרטור מורכבים על מסגרת פלדה משותפת, מחוברים אל המסגרת באמצעות ובלמי זעזועים.
2. הדיזל והגנרטור מוצמדים זה לזה בעזרת מצמד ופלנז' ומהווים יחידה אחת מושלמת.

5. לוח הפיקוד:

הלוח מורכב על הקיר ליד הגנרטור- פרוט ראה בהמשך.

6. צנרת פליטה:

1. צנרת הפליטה תהיה מנירוסטה בקוטר מתאים לגנרטור.
2. משתיק הקול יתאים להספק הגנרטור וינחית את הרעש למקסימום 67db במרחק 7 מ' כנדרש לאזורי מגורים.
3. הצנרת תיתלה ע"ג מיתלים קפיציים גמישים למניעת העברת רעידות אל המבנה. חיבור הצנרת לגנרטור יבוצע במחברים גמישים בעוגנים בקוטר המתאים לגנרטור.
4. בקצה החיצוני של הצנרת תותקן קלפה מתכתית הסוגרת את הפתח ומתורממת רק בעת פעולת הגנרטור.
5. הצנרת והדוד יצבעו בצבע גרפיט עמיד בחום.

7. התקנה:

1. הגנראטור יותקן ע"ג בולמי זעזועים ע"ג רצפת בטון בחדר ויעוגן לריצפת החדר ע"י ברגים..
2. מיכלי דלק יומיים יהיה בחדר נפרד.
3. כל הצנרת בין המיכל לגנראטור תהיה מתאימה לסולר ומסוג סקדיאל 40 לפחות. כל חיבורי הצנרת אל הגנראטור (דלק, פליטה, מי קרור וכו') יהיו בצינורות משוריינים וגמישים.
4. כל מערכות המתכת (מיכל דלק, צנרת קונסטרוקציות וכו') ייצבעו בצבע אפוקסי עמיד בדלק. צנרת הפליטה תצבע בצבע עמיד בחום.
5. על הגנראטור ומערכות העזר שלו יותקנו כל אביזרי הפיקוד והבקרה המומלצים ע"י יצרן הגנרטור.
6. מצברי התנעה ופיקוד יותקנו ע"ג מדף פלדה בצמוד לגנראטור.
7. המצנן ימולא במים ויוסף חומר משמר COOLANT-INHIBITOR מס' קטלוגי 39-3044.
8. יוסרו כל סרטי ההדבקה והאטמים לכל הפתחים והמכשירים.
9. יותקנו כל השלטים לפי הרשימה המצורפת.
10. לוח החשמל והפיקוד יותקן ע"ג קונסטרוקציות הגנראטור או על הקיר בסמוך לו והגישה אליו תהיה חופשית. כל חיבורי הכח והפיקוד בין הלוח למערכות הגנראטור יבוצעו במוליכים גמישים בצנרת משוריינת וגמישה.

11. הגנראטור יוצב בצורה המאפשרת אוורור מספיק וגישה נוחה לאחזקה.
12. הגנראטור יכלול חימום מוקדם להתנעה קלה כולל הפיקוד וההגנות.
13. הגנראטור יכלול 4 אזני הרמה.

8. יניקת ופליטת אויר חם (במקרה ולא קיימת חופה אקוסטית)

- א. הרדיאטור יחובר לקוליסת השתקה באמצעות תעלת אויר מתאימה וכן בעזרת שרוול מבד ברזנט ירוק עבה ומסגרות פח מגולבן מותאמות לפתח יציאת אויר מהרדיאטור וקוליסת השתקה תורכב בקיר מחוזק עם ברגים בלתי מחלידים.
- ב. התעלה תבנה מפח מגולבן 1,5 מ"מ, בצורה מעוגלת כלפי התקרה כמפורט עם כנפי הטיה פנימית מעוגלות ומחוזקות בצורה איתנה. במימדים מתאימים לאופן ההתקנה וכדי שהלחץ הנגדי יהיה מינימאלי. בנויה מקטעים הניתנים לפרוק והזזה, על "רגלים" עם גומי מחורץ תחתן
- ג. יותקנו קוליסות השתקה באורך הנדרש בשטח פתוח של 33%-50 כדוגמת דגם "H" מתוצרת ח,ג,א או ש"ע (להנחתת רעש), פתחי אויר פליטה אויר חם ויניקת אויר טרי מתואמות ומחוברות לפתחי אויר שבגובה נדרש מהרצפה להורדת רמת הרעש של DB 60 במרחק 3 מטרים מהקוליסות כולל התקני תליה על הקיר

9. מערכת פיקוד

מערכת הפיקוד כוללת את לוח ההפעלה האוטומטי של הדיזל גנרטור. מערכת הסנכרון שתכלול מערכת ההחלפה השקטה, מערכת מילוי מצברים, ושאר המערכות הדרושות לפעולה תקינה של המערכת ויפרטו בסעיפים הבאים:

9.1 לוח פיקוד גנרטור:

מערכת פיקוד גנרטור:

לוח פיקוד גנרטור מותקן ע"ג היחידה או על הקיר, הלוח כולל:

- **מערכת הפעלה אוטומטית:** כדוגמת תוצרת Deif AGC200 או Deep Sea 7410, ניתן להציע גם לוחות פיקוד של חברות אחרות בתנאי שיענו על התנאים הבאים: אפשרות שינוי פרמטרים וחיבור מחשב שלא דורש מתאמים ותוכנה שנרכשים מהיצרן.
 - **מדידות:** נתוני גנרטור: זרם, מתח, תדר, הספק פעיל KW, הספק עיוור KVAR, מקדם הספק. נתוני מנוע: לחץ שמן, חום מנוע, מתח מצבר, מהירות סיבוב, שעות עבודה, זרם טעינה.
 - **הגנות:** מערכת הגנות כוללת התראה מוקדמת בחריגה ממצב תקין ודימום.
 - **הגנות מדוממות:** חום מנוע, לחץ שמן, חוסר מים, עצירת חירום, מהירות יתר, מתח יתר, מתח נמוך, תדר נמוך, הספק חוזר, חוסר עירור, כישלון בהתנעה.
 - **התרעות:** חום מנוע, לחץ שמן, חוסר מים, מתח יתר, מתח נמוך, תדר נמוך, מתח מצבר נמוך, חום מנוע נמוך, מפלס דלק נמוך, תקלה בטעינה, גובה שמן נמוך.

- יציאת תקשורת TCPIP מוד בס.
- 10 כניסות דיגיטליות, 3 כניסות אנלוגיות, 12 יציאות ממסר, מסך תצוגה ניתן לתכנות.
- **מערכת הפעלה עוקפת** בקר להפעלת הגנרטור במקרה של תקלה בבקר הפעלה, המערכת כוללת :
 - הגנות לחץ שמן, חום מנוע ומהירות יתר נפרדות מהגנות של הבקר האוטומטי.
 - תצוגה של נתוני הגנרטור במצב עוקף – לחץ שמן, חום מנוע ומתח מצבר.
- **מטען מצברים** : אוטומטי, זרם טעינה של 10 אמפר, המטען יכול מגע לתקלה בטעינה כדוגמת תוצרת Deif דגם DBC-1 או Deep Sea דגם 9470.
- **בקרה** :
 - יציאת תקשורת TCPIP מוד בס.
 - מגעים יבשים לבקרה: בגיבוי (אוטומטי ואין תקלה מדוממת) , תקלה, התראה, ועוד שלוש מגעים ניתנים לתכנות.
 - מגעים לפנל כבאים: תקלה בטעינה, חוסר שמן, חוסר דלק, תקלה בגנרטור, גנרטור לא באוטומט, מפסק ראשי גנרטור מנותק, גנרטור פועל
- פיקוד גופי חימום**: הגנרטור המיועד יהיה מסוגל להתניע ולקחת את העומס גם ללא צורך בגופי חימום בטמפרטורה מעל 5 מעלות צלזיוס, אבל לשמירה על מוכנות הגנרטור ויכולת לקיחת עומס מהירה בזמן משחק יותקנו גופי חימום.
- מערכת סנכרון גנרטורים והחלפה שקטה**:
 - מערכת תהיה מבוססת על בקרים יעודים כדוגמת תוצרת Deif סידרה 200 או Deep Sea סדרה 8000, הספק יתכן את המערכת הסנכרון וינחה את יצרן הלוחות כוח בהכנות והחגורים הדרושים.
 - לכל מפסק שמתחבר בסנכרון יהיה ממסר בודק סנכרון שיסופק ע"י יצרן מערכת הסנכרון ויותקן בלוח סנכרון או לוח כוח.
 - ניתן יהיה להפעיל את המערכת בכול המצבים הנדרשים: החלפה רגילה, שקטה, פעולה במקביל עם ח"ח (תוך מניעת יצוא הספק ושמירת מקדם ההספק).
 - הקבלן ידאג להפעלת כל הגנות והכיוונים הדרושים: מתח יתר – חסר, תדר יתר – חסר, הספק חוזר, חוסר עירור, תקלה בסנכרון וכדומה.
 - **תקשורת בין בקרי הסנכרון וההחלפה**: באחריות ספק מערכת הסנכרון לספק את הכבל המתאים, במידה והמרחק הכולל בין המערכות מעל 120 מטר, יבוצע סיב אופטי ועל הספק לספק את הממירים המתאימים. כשל בקו התקשורת בין הגנרטורים לבין מערכות ההחלפה ועדיין לאפשר סנכרון בין הגנרטורים והחלפה רגילה במערכות ההחלפה!
 - **בקרה ותקשורת לבקרת מבנה מכל לוח** :
 - יציאת תקשורת TCPIP מוד בס.

- מגעים יבשים לבקרה: בגיבוי (אוטומטי ואין תקלה משביתה) , תקלה, התראה, ועוד שלוש מגעים ניתנים לתכנות.
- **לוח סנכרון לכל גנרטור:** לפי כמות הגנרטורים. פעולת בקרי סנכרון גנרטורים תהיה על מתח מצברי גנרטורים. מערכת הסנכרון תאפשר חיבור מפסק גנרטור גם במקרה ויש תקלה בבקר הסנכרון, או במצב מגשר מנותק.
- **לוח החלפה שקטה (לוח נפרד מערכת החלפה):** הבקר יותקן בתא נפרד הבקר יכלול מערכת שתאפשר החלפה והתנעת גנרטורים בתקלה בתקשורת בין בקרי ההחלפה לבקרי הסנכרון, הגנה בפני הספק חוזר לח"ח, מערכת להגנה בפני נפילת ח"ח במקביל לפי דרישות ח"ח. מערכות החלפה שקטה יקבלו שני מקורות מתח בלתי תלויים מתח UPS, ומתח DC ממערכת מצברים או ממצברי הגנרטורים עם המרחק לא עולה על 40 מטר!.
- מערכת החלפה תכלול את הבוררים והלחצנים הבאים (נפרדים מבקר הסנכרון):
 - **בורר פעולה** – אוטומטי – מופסק.
 - **בורר ניסוי:** מאפשר ביצוע ניסוי מערכת בהחלפה שקטה או במקביל לח"ח.
 - בורר שיטת החלפה: סנכרון – ללא סנכרון.
 - **בורר בקרת משחק:** בורר שיאפשר במצב של משחק למנוע חזרה של ההזנה לח"ח במידה והייתה הפסקת חשמל עד גמר המשחק. המערכת "תדע" לזהות הפסקה במצב משחק או מצב ללא, המערכת תתואם מול המזמין.
 - לחצנים לשחרור תקלה והשתקת צופר.
- **לוח תחנה פיקוד תחנה**
 - לוח הוא אופציה לריכוז כל המידע שקשור לתחנה בנקודה אחת, אבל מימושו תלוי בכתב הכמויות להחלטת המזמין!
 - הלוח יכלול: מפה סנאופוטית של כל מערך אספקת החשמל של המתקן עם מנורות סימון מצב מפסקים, מתחים.
 - צג מפעיל שיכלול: רישום תקלות, רישום אירועים של הפסקות חשמל, הפעלות ושינויי מצב מפסקים, תצוגת נתוני גנרטורים – מנוע ומחולל, תרשים של מערכת הדלק ומצב מלאי הדלק, תרשים סנאופטי של המתקן כולל נתונים חשמליים.

10. מערכת בקרת דלק

באופן כללי הפעלת משאבות הדלק תתבצע ע"י לוחות הפיקוד של הדיזל גנרטורים, לוח פיקוד תחנה יקבל כניסות אנלוגיות באמצעות מצופים אולטרה סוניים (4-20ma) משלושת מכלי הדלק (שני מכלי הגנראטורים ומיכל השבועי). תצוגת מצב המכלים תהיה על פנל התצוגה.

10.1 מיכל דלק לגנראטור

מערכת הדלק תכלול אספקת והתקנת מיכלי דלק 2000 ליטר להעמדה על הרצפה כולל מיכל אגירה 110%, כולל מצוף אולטרה סוני עם יציאה 4-20ma. מערכת מצופים עם 4 מגעים

להתראה בחוסר דלק, הפעלת משאבה, הפסקת משאבה וגלישה. מיכל הדלק יכלול חיבור כניסת דלק ממשאבה כולל ברז ופילטר הכולל מפריד מים עם מגע התראה, חיבור גלישה חזרה למיכל דלק משותף, פתח ליציאת דלק למנוע כולל ברז, פתח חזרת דלק מהמנוע, פתח לחיבור למיכל הדלק השני כולל ברז לאפשרות של גיבוי הדדי בין מיכלי הדלק. פתח לריקון מים מתחתית מיכל כולל ברז, צינור נשם, פתח הכולל ברז לניקוז מיכל האגירה. פתח מילוי למכלית. מראה גובה מכני. קוטרי הצינורות יקבעו לפי ספיקות הדלק של המנוע ומשאבת המילוי.

10.2 משאבת דלק

לכל מיכל דלק יותקנו שתי משאבות דלק אחת חשמלית למילוי ממכל משותף בספיקה המספיקה למלות את מיכל הדלק תוך 5 דקות בזמן פעולת הדיזל גנרטור בעומס מלא. משאבה שניה תאפשר מילוי ידני ממכל הדלק המשותף או מילוי מחבית. ליד מיכל הדלק יותקנו ברזים ושסתומים על חוזרים שיאפשרו את בחירת צורת המילוי. פיקוד המשאבה החשמלית יהיה בלוח פיקוד גנרטור.

11 עבודות בינוי:

1. הקבלן יספק הנחיות מפורטות כולל תרשימים לקבלן הבינוי לצורך הכנת החדר לצורכי הגנרטור.
- הבינוי שיוכן ע"י אחרים יהיה הכנת פתחים מתאימים לכניסת ויציאת אויר וכן להכנסת הגנרטור למקומו, כל שאר ההתאמות כגון הכנת מתלים וכו' יחולו על ספק הגנרטור.
2. כל עבודות הבינוי יבוצעו בכפוף לדרישות יצרן הגנרטור ובתאום עם המזמין.

12. סימון ושילוט:

1. כל אביזרי הגנרטור ומערכותיו יסומנו באמצעות שילוט בר קיימא עמיד בדלק שיוצמד למקומות ההתקנה השונים באמצעות ניטים או ברגים בלבד. סימון צנרות למיניהם יבוצעו כנ"ל אך יחובר לצנרת בחבקי נירוסטה. שלטים לאזהרה על ביצוע עבודות במערכת יוכנו עם חוט תליה מפלדה.
2. צנרת הדלק תצבע בצבעים שונים לפי הנחיות המזמין: צבע נפרד לאספקה לגנרטור, צבע נפרד לחזרת דלק, צבע נפרד לצנרת פליטת אדי שמן, צבע נפרד לצנרת מהמיכל השבועי, צבע נפרד לצנרות הקרור והפליטה וכד'.
3. כל השילוט יבוצע לפי הרשימה המצורפת – לכל גנרטור בנפרד:
 - א. שעון לחץ שמן.
 - ב. שעון טמפרטורת מי קרור.
 - ג. שעון טמפרטורת חימום מוקדם.
 - ד. מד מתח גנרטור.
 - ה. בורר למד מתח – 7 X מצבים.

- ו. מדי זרם גנרטור – X3 .
 - ז. מד תדירות – X1 .
 - ח. מונה התנעות.
 - ט. מד מתח מצברים.
 - י. מד זרם לחימום מוקדם.
 - יא. מד שמן מנוע.
 - יב. משאבת הרקת שמן – ידנית .
 - יג. לחצן הדממת חרום + התראה.
 - יד. מחמם מוקדם.
 - טו. סוג שמן המנוע.
4. יותקן שילוט נוסף ע"י שלטי פח צבוע עבור המידע הבא :
- א. שלט 30*40 ס"מ - "סכנה" ; "אסור להפעיל – המתקן בטיפול" ;
"שם אחראי העבודה _____".
 - ב. שלט 30*40 ס"מ - "זהירות! הפעלה אוטומטית!".
 - ג. שלט 15*40 ס"מ - "אסור לעשן!".
5. יותקן שלט הוראות הפעלה מכניות וחשמליות בכיסוי פרספקט שיוצמד לקיר בחדר הגנרטור.
6. הקבלן מתחייב גם לשילוט נוסף של עד 30% מהרשימה ללא תוספת מחיר.

13. דרישות מספק הגנרטור:

1. המערכת תהיה מהדגם החדש ביותר של היצרן המוצע, מאחת מהתוצרות המפורטות בסעיפים לעיל.
2. הספק ימסור למזמין חומר טכני ספריית קטלוגים +ספר פרוק והרכבה כולל תרשימים מכניים וידיריך את נציגי המזמין בתפעול שוטף ואיתור תקלות.
3. הספק יספק שרות תחזוקה ותיקונים ללא תוספת תשלום במשך שנת האחריות שתחול מיום קבלת המערכת, כולל אספקת חלפים, שמנים, מסננים וכדומה.
4. הספק מתחייב לספק שרות תחזוקה ותיקונים (כולל חלקי חילוף אורגינליים) למשך 7 שנים נוספות מתום תקופת האחריות, במחיר קבוע כפי שיציע במכרז.
5. הספק יבצע את כל הבדיקות הנדרשות לפי הוראות היצרן, כולל בדיקות הרצה בעומס וכולל הספקה וחיבור זמני של עומס דמה.
6. הספק יזמין על חשבונו בדיקת משרד האנרגיה והתשתיות למערכת, יעזור לבודקים בעבודתם ויבצע את כל התיקונים הנדרשים על ידם ללא תוספת במחיר.
7. הספק ימסור למזמין עותקים מתעודות הקניה של הגנרטור ובדיקתו מורכב במפעל היצרן (דיזל+אלטרנטור) המוכיחות כי המערכת חדשה לחלוטין ומאשרות את נתוני ההספק החשמלי במוצא המערכת ואישור של שנת היצור.

14. חלקים נוספים בערכת הגנרטור

1. אספקה של גנרטור 1250 KVA הספק חירום כולל מיכל דלק 2000 ליטר. היצרנים המומלצים למפרט זה הם מהרשימה הבאה בלבד: מיצובישי יפן, פרקינס אנגליה, וולוו וקמיניס, וקטרפילר.
2. התקנת הגנרטור בחדר הגנרטור במבנה.
3. חיבור הגנרטור חשמלית, מכנית, כולל מערכת פליטה, מערכת דלק, חיבורים חשמליים.
4. התקנת מערכת הארקות – הארקות שיטה והארקת הגנה אשר עונה לדרישות חוק החשמל.
5. חיבור כבלי הפיקוד מלוח הגנרטור אל לוח התחנה ומלוח התחנה אל מפסיקים מחליפים ומגשרים בחדר החשמל כולל גיד הארקה.
6. הפעלת המערכת ומסירתה פועלת למזמין
7. אספקה והטמנה של מיכל דלק 2000 ליטר דופן כפולה כולל צנרת, משאבות וכל הדרוש לחיבור בין המיכל לבין הגנרטורים בחדר שיוקצה במרתף.
8. מסירה למשרדים הסטטוריים וקבלת האישורים המתאימים כגון משרד האנרגיה וביקורת בודק מוסמך כולל תשלום עבור הביקורת..
9. מערכת לניטור דליפות במיכל התת קרקעי מאושרת ע"י המשרד לאיכות הסביבה.

15. כללי:

1. מאחר ובאתר מתנהלות עבודות שונות ע"י קבלנים שונים בו זמנית, יש לקחת בחשבון שביצוע העבודות חייב בתאום עם המתכנן המפקח והמזמין כולל הכנסתו של הגנרטור למקומו.
2. צנרת הפליטה ודוד ההשתקה שבחדר הגנרטור יבודד טרמית למניעת פליטת חום בחדר הגנרטור, כולל החיבור הגמיש, וימדד כקומפלט אחד בכתב הכמויות.
3. מיכל הדלק ויצורו יעשה בפיקוח ובאישור של מכון התקנים הישראלי וצריך להיות מאושר על ידי המשרד לאיכות הסביבה ומשרד העבודה. מערכת ויסות המתח והשליטה על הזרמת הדלק תהיה מסוגלת להגיב במהירות לדרישות משתנות של העומס. המערכת תהיה אלקטרונית ותתאים להתנעה בהספקים הנ"ל.
4. בלוח הפיקוד של הגנרטור – יותקן מד שעות פעולה. כן יכיל הלוח מוצאים של כל ההתראות ע"י מגעים יבשים למערכת בקרת המבנה.
5. תכנון וביצוע של מערכת אספקת דלק שתהיה מורכבת מ-2 מיכלים 2000 ליטר בחדר מיוחד במרתף מחוץ לחדר הגנרטור, מערכת לניטור דליפות דלק, כחוק, כולל מאסף לעודפי דלק ושוקת לאיסוף דלק שנשפך.
6. תכנון וביצוע של צנרת לקבלת דלק (צינור כניסה וצינור עודפים).
7. הקבלן יהיה אחראי על דיזל הגנרטור ולוח החשמל עד למסירתם המושלמת לידי החברה. אחריות הקבלן תתייחס לכל נזק העלול להיגרם לציוד הנ"ל ע"י עובדי הקבלן ו/או אחרים, ע"י מזג האוויר ו/או כל גורם אחר.

8. הקבלן אחראי לתאם את הפיקוד של מערכת ההחלפה והסנכרון עם יצרן לוחות החשמל הראשיים של המתקן ולדאוג שכל המגעים והסלילים והמהדקים הנדרשים כלולים בלוחות השונים.

16. מחיר יחידה:

1. מחיר היחידה לגנרטור יכלול הובלה, התקנה, חיבור וכיול של כל הציוד עד למקום הרכבתו הסופי, כולל שימוש במנופים להכנסתו למקום המיועד לו.
2. מחיר היחידה לגנרטור יכלול גם ביצוע העבודות והאספקות הבאות:
 - 2.1 מתן כל המידע לשם החדר כולל תכניות שיסופקו ע"י הקבלן לאישורו של המתכנן והמזמין הכנסת הגנרטור כולל פילוסוף, אספקת בולמי זעזועים שיהיו מסוג שיאושר ע"י היצרן ועמידים בחום, שמן דליק ומים (התזה).
 - 2.2 אספקה, התקנה וחיבור למערכת אספקת דלק – ע"י מיכלי דלק כמפורט לעיל כולל אגן מתחת לאיסוף עודפים (ומעצרת).
 - 2.3 משתיק קול כפול – בהנחתה של לא פחות מ- 25DB לאזור מגורים לגנרטור מטיפוס "בורגר" כולל חיבור אליו בצנור "6 גמיש – הכל מבודד.
 - 2.4 אספקה וחיבור של תעלות אוורור (במידה ונדרש).
 - 2.5 חיבור ע"י צינור למקור חיצוני למילוי דלק.
 - 2.6 משאבות דלק חשמליות, כולל מערכת פיקוד אוטומטית, כולל לוח ציוד עזר שיכיל את כל המרכיבים החשמליים.
 - 2.7 אספקה וחיבור של דוד השתקה וצינור פליטה עד מחוץ לגבולות המבנה בעזרת מתלים קפיציים. יש לספק תרשים לדוגמא של מערכת קומפלט כולל שרטוט פרט של מתלה.
 - 2.8 התחברות חשמלית למערכי הזנה ופיקוד בין הלוח הראשי ולוח הדיזל גנרטור.
 - 2.9 חיבור והרכבה של מיכל הדלק, כולל מצופים עם פיקוד חשמלי למילוי הפסקה אוטומטית.
 - 2.10 מצברים ללא טיפול, כולל מטען לטעינת ציפה וטעינה מהירה. המצברים יהיו בקיבולת שתאפשר 10 התנעות רצופות ללא טעינת ביניים בתוך מתקן נושא מצברים, כולל חיבור המצברים לסטרטר ולמטען.
 - 2.11 יחידה אורגינלית של רדיאטור טרופי כולל כונס האויר להוצאת אויר חם, כולל עבודת הפחתות חיבור גמיש עם ברזנט כולל כל העבודות למניעת קצר אויר כולל מד גובה מים.
 - 2.12 תכנון וביצוע של מערכת אספקת דלק שתהיה מורכבת ממיכלי 2000 ליטר בשני החדרים במרתף החניה, מערכת לניטור דליפות דלק כחוק, כולל מאסף לעודפי דלק ושוקת לאיסוף דלק שנשפך.
 - 2.13 התקנת המכלים בחדר תתבצע כך שבעת מילוי סולר לא ישפך הדלק על החלקים של המנוע!

17. בדיקה סופית

1. המפקח והמתכנן יקבעו מסירת העבודה ע"י הקבלן ואת הניסיונות שעל הקבלן לעשות עם גמר עבודתו. על הקבלן לתת כל עזרה בכוחות עבודה, כלי עבודה ואמצעים אחרים, כדי שהמתכנן המפקח והמזמין ייווכחו כי כל המערכת של הדיזל גנרטור, כולל מערכת דלק גמורה ומושלמת על כל ציודה ופעילותה האוטומטית תקינה. המתכנן ידרוש לא פחות משלושה ניסיונות הפעלה תחת עומס מלא, כל אחד למשך 4 שעות, תוך רישום הטמפרטורה, הזרם, המתח, לחץ שמן וכ"ו, כל חצי שעה. כמו כן, תבוצע בדיקה של 110% עומס למשך 1 שעה.
2. הקבלן יקפיד על חיבור הגנרטור כך שסדר הפאזות שלו יהיה זהה לסדר הפאזות של רשת חברת החשמל. הוא ישא בכל ההוצאות והנזקים שהוא עלול לגרום לציוד הבניין ולמתקנים השונים, כתוצאה מסדר פאזות בלתי נכון.
3. אין להניע את היחידה בפעם הראשונה אלא בנוכחותו ובהסכמתו המפורשת בכתב של המפקח והמתכנן ונציג המזמין.

18. עבודות חשמל:

1. הצבה, חיבור, התקנה וכיול של כל המרכיבים החשמליים בחדר גנרטור.
2. ביצוע אינסטלציה על פי התקנים הישראליים והבינלאומיים המקובלים כולל חיבורי חשמל של כל המרכיבים.
3. ביצוע הארקה כוכב והארקה שיטה של הגנרטור באופן תיקני.
4. ביצוע הארקה הגנה של כל חלקי המתכת של מערך החירום.
5. חיבור מנוע המשאבה דרך מנתק ביטחון.
6. ביצוע החיבורים לפיקוד בין הלוח הראשי והגנרטור.
7. השלמת כל השרטוטים, המבנים, הלוח הראשי (שרטוט של מערכת החלפה) פס השוואה פוטנציאליים וכל מה שנדרש לצורך קבלת אישור משרד האנרגיה והתשתית.
8. כל הכבלים והאינסטלציה החשמלית בכבלי חשמל (FR) N2XY.

19. השתקת חופה

יש להתקין חומרים בולעי קול על גבי התקרה ושטחים חשופים על הקירות, הצפוי יבוצע באופן הבא: אל הקיר יחוברו קורות עץ 5 * 5 ס"מ או פרופילי פח בגובה 5 ס"מ, במרחק של 50 ס"מ או 60 ס"מ בניהם (בהתאם לרוחב הסטנדרטי של מזרוני צמר סלעים) בין הקורות יוצמדו אל הקיר מזרוני צמר סלעים בעובי 2" בעלי משקל מרחבי של 80 ק"ג/מ'. המזרונים יהיו מוגנים באריג סיבמין, למניעת נשירת הצמר בצידם הפונה לתוך החדר

הצמר יחופה בלוחות מחוררים מפח. בכל מקרה החורים ייצרו שטח פתוח שיהווה לפחות 25% מסד כל השטח. פרט עקרוני על הציפוי ראה בשרטוט.

20. אחריות

1. ספק אחראי כלפי המזמין לפעולה תקינה של יחידות הד"ג והאביזרים המוצעים באיפיון.
2. כאמור תקופת האחריות תהיה: 1 שנים לפחות מיום ההפעלה הראשונה באתר לשביעות של המזמין.
3. הספק אחראי לתקינות הציוד ויתקן או יחליף על חשבונו כל חלק שהתגלה בו ליקוי בתקופת האחריות. האחריות לא חלה על תקלה או פגם שנגרמו כתוצאה מחבלה, בזדון או מטיפול לא נכון.
4. כל הליקויים שנוגעים לסעיף 10.3 במשך תקופת האחריות יהיו מבוצעים באתרי ההתקנות ללא חיוב ע"י ספק הד"ג כגון: (הובלות, חלקים, שעות עבודה וכו').
הקבלן מתחייב בזאת לבוא ולתקן את המערכת, בתקופת האחריות, תוך שמונה שעות לכל היותר ממועד הקריאה הטלפונית. במקרה והקבלן לא יבוא, עם מכשירים וחליפים מתאימים, במועד כנדרש, המזמין רשאי להפעיל קבלן אחר לתקון המערכת וכל העלויות יהיו על חשבון הקבלן האחראי ופעולה זו לא תגרע מהמשך אחריותו כנדרש בחוזה. יתרה מזו, על הקבלן לבדוק את התקון לשפר אותו ולהחליף במקרה של תקון ארצי
כל הבקורים, הטפולים, השרות, התקונים והחלפים המסופקים בתקופת האחריות יהיו ללא תשלום.

21. הדרכה

1. בנוסף לאספקת הציוד, הספק יערוך הדרכה על חשבונו לעובדי חבי נט2 עבור הכרה, תפעול ותחזוקה ליח' הד"ג.
2. הספק יספק כל הדרכה נחוצה והנחיות עבור הפעלה ואחזקה של יח' הד"ג לנציגי חבי נט 2 שנוגעים לעניין.
3. ההדרכה תכלול
 - א. תאור והכרת מערכות הד.ג על מכלוליה השונים.
 - ב. אופן הפעלת המערכת - בדיקות מוקדמות.
 - ג. בצוע אחזקה שוטפת וטפולים.
 - ד. בצוע אחזקה שוטפת וטפולים.
 - ה. אתור תקלות ותקונן
 - ו. אופן רישום יומן התחנה.
 - ז. תאור והכרת מערכות הפקוד החשמליות ע"ג הד.ג.
 - ח. תאור מפורט של לוח הפקוד ולוח התחנה
 - ט. איתור תקלות בלוח הפיקוד ולוח התחנה.
 - י. שלב מעשי שיכלול הפעלת הד.ג איתור תקלות וסימוליציה של הגנות.
 - יא. תאור מפורט של כל המערכות שהותקנו ע"י הקבלן
 - יב. תאור המערכות החשמליות שהותקנו ע"י הקבלן

22 צירוף מידע טכני

הספק יצרף את המידע והנתונים הבאים עם ההצעה למכרז :
שרטוטים של יח' הד"ג המוצעת.

פרות טכנית המתארת את המערכת וכוללת נתונים טכניים של המנוע גנרטור וציוד נלווה (כולל נתוני DERATING).

כולל הנתונים הנחוצים עבור כניסה ויציאה אויר, דרישות פליטה, דרישות מע' הקירור ודרישות להבטחת יסוד היחידה, מאפיינים הטכניים של משתיק קול, עקומת מפל הלחץ כתלות במהירות הגזים וספקטרום (תלות בפסי תדירות אוקטבה) של הפחתת הרעש ע"י המשתיק.

הכשרה והדרכה של מתחזקים/מפעילים

23 קבלת המתקנים

1. קבלת המתקנים תעשה בגמר ההתקנה, בדיקה וההרצה כמפורט בסעיפים א,ב,ג, לעיל, על הקבלן להשלים ולמסור את המתקן לפי האמור בסעיף B 00-2 "תקופת בצוע" שלעיל,
2. על הקבלן להעביר ביקורת משרד האנרגיה כולל תשלום עבורה,
3. על הקבלן להעביר העברת בדיקת המשרד לאיכות הסביבה או מעבדה מוסמכת ולקבל אישור שהרעש מהגנרטור הינו ברמה המותרת בלילה ע"פ התקנים כולל תשלום עבור הביקורת. במידה ולא יעבור הביקורת יתקן וישפר עד שיקבל הביקורת.
4. העבודה תחשב כגמורה רק לאחר תיקון הלקויים שיתגלו במהלך ההפעלה וההרצה כמפורט לעיל וכן לאחר, העברת ביקורת משרד האנרגיה ומשרד לאיכות הסביבה

24. מסמכים

- עם השלמת העבודה וטרם הקבלה הסופית על הקבלן למסור למזמין את המסמכים הבאים כנדרש ב"נוהל קבלת מתקנים וציוד" (נספח א') סעיף "מסמכים טכניים"
- א. תכניות מכניות וחשמליות מעודכנות של כל התחנה על מרכיביה השונים (חשמל דלק, מים) כולל מפרטים טכניים של הציוד והאביזרים שסופקו על ידי הקבלן כל זאת בארבעה העתקים מסודרים בארבעה תיקים, יש להגיש תחילה תיק אחד לעיון והערות ולקבל אישור המפקח לפני הגשת התיקים הסופיים.
 - התוכניות המוגשות תהיינה מפורטות, מדויקות ומוגשות בצורה נוחה לקריאה וחזקה ובלי קשר לאיכות תכניות המתקן שנמסרו לקבלן בעת חתימת החוזה ותוך כדי הבצוע.
 - התוכניות תהיינה מאושרות בכתב על ידי המפקח,
 - ב. אישור המבצע כי התחנה על כל מרכיביה נבדקה על ידו ונמצאה עונה על דרישות המפרט ואופן ההתקנה,
 - ג. היתר להתקנת הגנרטור מטעם משרד האנרגיה והתשתית ואישור בדיקת ההתקנה והפעלה ע"י נציגיו

- ד. אישורים של מהנדסים בודקים מוסמכים, שיאושרו על ידי המזמין המערכות הבאות:
- תקינות ההארקה והמערכות החשמליות מבחינה חשמלית ותפקודית.
- תקינות הארקה הדיזל גנרטור ומערכות העזר שלו
- תקינות צנרת הדלק והמיכלים מבחינת נזילות.
- ה. הוראות הפעלה ואחזקה של התכנה בארבעה העתקים וכן העתק נוסף מותקן על לוח עץ לבוד בעובי 6 מ"מ ומכוסה פרספקס בעובי 2 מ"מ.

08.17-08.18 - מבוטלים

08.19. פסי צבירה תעשייתיים

מטרת הפסים לחבר בין השנאים ובין לוחות מתח הנמוך.

08.19.01 פללי

מערכת פסי הצבירה תהייה בעלת אימפדנס נמוך ובנויה בטכנולוגיה של מוליכים שטוחים מבודדים וצמודים אחד לשני בשיטת הסנדוויץ'. המערכת תהייה עטופה במעטה סגור עשוי ממתכת מגולוונת ובתוכו מוליכים מאלומיניום. מותאמת עבור 3 פאזות 4 מוליכים 415 וולט עם מוליך אפס בחתך מלא השווה למוליך הפאזה. המערכת תהייה מושלמת ומסופקת עם כל האביזרים המתאימים ההכרחיים כגון: קופסאות יציאה, קופסאות הזנה, מתלים, חיזוקים, סופיות וכו'.

נקודות חיבור עבור קופסאות יציאה יהיו משני צדי הפס או מצד אחד לפי דרישת היועץ. כל האביזרים של מערכת פסי הצבירה (זוויות 90 מעלות, זוויות T, קופסאות הזנה לחיבור הכבל וכו'), חייבים להיות IP 55 בהתאם ל IEC 2-60439/1 ומאותו היצרן של מערכת פסי הצבירה כמו כן תידרש תעודת בדיקה של מכון בדיקה בינלאומי מוכר.

פסי הצבירה עבור הזנות מיזוג אויר, הזנות לקומות וחיבור שנאים ללוחות ראשיים יהיו כדוגמת סידרה SUPER COMPACT – SCP של חברת ZUCCHINI (יבואן ברימאג) או שווה ערך מאושר.

כמות הפנסים וזרם נומינלי שלהם לפי תוכניות.

פסי הצבירה לחדרי מחשב יהיו כדוגמת סידרה MEDIUM RATING – MR250 של חברת ZUCCHINI (יבואן ברימאג) או שווה ערך מאושר.

מערכת פסי הצבירה חייבת להיות מותאמת להתקנה בכל מצב וללא צורך בהפחתת דרגת ההולכה. תקעי הכניסה והקטעים של ההזנה חייבים להיות ניתנים להחלפה ללא שימוש במתאם.

ההתקנה מלאה של המערכת חייבת להיות מותאמת כולה והיכן שאפשר תעשה באמצעות קטעים סטנדרטים של 3 מטר למעט מקטעים בהם יהיה צורך באורך לא סטנדרטי ואביזרים אשר יתאימו להתקנה וכל זה לקבלת מערכת מושלמת. קטעים אופקיים של מערכת פסי צבירה חייבים להיתמך ע"י מתלים במרווחים של 3 מטר וקטעים אנכיים ע"י מתלים במרווחים של 4 מטר כולל מתלי קפיץ לפי הנחיות היצרן.

קופסאות הזנה יהיו מותאמות לזרם הנקוב של פסי הצבירה ויהיו בגודל המתאים לחיבור מספר כבלים בהתאם לגודל החיבור וסוג הכבל. מחברי הקופסא יהיו תואמים לחיבור כבלי נחושת או אלומיניום.
מערכת פסי צבירה חייבת להסתיים בעזרת מכסה לסוף קו.

08.19.02 תאימות לתקנים

מערכת פסי הצבירה חייבת להיבנות ולהיות מורכבת בהתאם לדרישות הגרסה האחרונה של תקן IEC 60439 חלק 1 ו-2. מערכת פסי הצבירה חייבת לשמור בתנאי אש על שלמות המעגל החשמלי ועל המוליכים וצריכה להיות בעלת יכולת לחסימת האש בהתאם לגרסה האחרונה של התקן ISO 1182 ושל ISO 834.

08.19.03 ויברציות

יצרן מערכת פסי הצבירה יחויב להציג בדיקות ויברציה ע"י מכון בדיקה בין לאומי מוכר בהתאם לתקן ולהציג תעודת בדיקה DYNAMIC TEST – ENEL HYDRO

08.19.04 מעטפת ומבנה הפסים

מערכת פסי הצבירה תהייה בנויה בשיטה קומפקטית בעלת אימפדנס נמוך ובטכנולוגיה של מוליכים שטוחים מבודדים וצמודים אחד לשני בשיטת סנדביץ.
מוליכי פסי הצבירה יהיו מאלומיניום בדרגת איכות 98.9% לפחות אלומיניום טהור. מוליכי הזרם חייבים להיות מבודדים בעזרת שכבות פוליאסטר מסוג B 130.
מעטפת פסי צבירה תהייה בנויה ממתכת בעובי של 1.5 MM מגולוונת בחום להבטחת רמת הגנה גבוהה ועמידה מכאנית של מוליכי הפאזות בתוך המעטה לאורך הקו השלם, מותאמת עבור 3 פאזות 4 מוליכים 415 וולט עם מוליך אפס בחתך מלא השווה למוליך הפאזה.
שקעי היציאה בפסי הצבירה יאפשרו פתיחה וסגירה אוטומטית של תריס ההגנה המורכב על כל שקע בזמן חיבור או ניתוק של קופסאות היציאה. כאשר קופסאות היציאה אינם מחוברות לא תהיה כל נגישות למרכיבי ההולכה.
שקעי היציאה בפסי הצבירה MR250 עבור חדרי מחשב יהיו לאורך הפס כל 50 ס"מ או שיהיו מותקנים משני צדי הפס 3 יציאות בכל צד לפי בחירת היועץ ואפשרות ההתקנה בשטח.
המעטפת תהייה בדרגת אטימות IP55 וצבועה בצבע אלקטרו סטטי.
המערכת תעמוד בבדיקות Sprinklers Resistance Test ע"י מעבדה בלתי תלויה, לעבודה תחת ספרינקלרים.
בכדי לצמצם את עוצמת המגנטי מסביב למערכת פסי הצבירה לא יתקבלו פסי צבירה בעלי מעטפת העשויה מאלומיניום.
התקנת הפסים על קירות או תקרות יהיו באמצעות רכיבים מקוריים של היצרן בלבד.

08.19.05 נתונים טכניים

עבור כל הערכים של פסי הצבירה, שטח החתך של מוליך האפס יהיה שווה לשטח חתך מוליכי הפאזות, בדגמים בהם יהיה שימוש ב-5 מוליכים, חתך פס הארקה יהיה שווה למחצית חתך שאר המוליכים.

מערכות פסי הצבירה יהיו בעלות הנתונים הבאים:

מתח בידוד נומינלי (AC V1000)

מתח עבודה נומינלי (AC V1000)

תדירות 50 (HZ)

טמפרטורת עבודה 55°C / -C

08.19.06 סביבה

מערכת פסי הצבירה חייבת להתאים לעבודה רצופה ללא הורדה ברמת ההולכה של הפס בטמפרטורת סביבה ממוצעת אופפת של 40 מעלות צלזיוס למשך 24 שעות, (55 מעלות צלזיוס מכסימום).

במהלך העמסה קבועה בעומס מלא של מערכת פסי הצבירה בטמפרטורת סביבה מכסימלית מותרת של 40 מעלות לא תעלה הטמפרטורה בכל נקודה לאורך המעטפת של פס הצבירה מעל ל-55 מעלות צלזיוס בכל מצב.

08.19.07 עמידות בזרם קצר

מערכת פסי הצבירה כולה תהייה מסוגלת לעמוד בזרם קצר של המערכת אשר בה הותקנה ללא פגיעה חשמלית, מכאנית ועומס תרמי במהלך תקלה ברשת של 50 HZ V415.

למערכת פסי צבירה : PE N+ +L3/ L+PE

4000A	3200A	2500A	2000A	1600A	1250A	1000A	800A	630A	rating (A)
160	160	150	80	80	75	50	42	36	Icw /KA
352	352	330	176	176	165	110	88	76	Ipk /KA

08.19.08 גודל ומשקל

גודל ומשקל הפסים עבור L+N+PE3 ללא יעלה על הערכים הבאים:

משקל	מידות מעטפת	דרגת הפס
kg/m17.5	MM130/130	A630
kg/m18.3	MM130/130	A800
kg/m18.3	MM130/130	A1000
kg/m19.8	MM130/130	A1250
kg/m24.2	MM130/170	A1600

דרגת הפס	מידות מעטפת	משקל
A2000	MM130/220	kg/m29.6
A2500	MM130/380	kg/m40.1
A3200	MM130/440	kg/m48.0
A4000	MM140/480	kg/m54.9

08.19.09 נפילת מתח לאורך הפס

מפל המתח בין פאזות במערכת תלת פאזית במתח V415 ותדר HZ 50 תחת העמסה מאוזנת ובמקדם הספק על פי הטבלה, לא תהייה מעבר לערכים הבאים:
נפילת המתח (V/1000m/A)

4000A	3200A	2500A	2000A	1600A	1250A	1000A	800A	630A	For a cosine of
0.0014	0.0017	0.0021	0.0027	0.0035	0.0048	0.0055	0.0060	0.0072	V/100 m/A 1
0.0015	0.0018	0.0021	0.0029	0.0037	0.0049	0.0056	0.0060	0.0074	V/100 m/A 0.9
0.0015	0.0017	0.0020	0.0028	0.0035	0.0046	0.0053	0.0056	0.0070	V/100m/A 0.8
0.0014	0.0015	0.0018	0.0026	0.0033	0.0043	0.0049	0.0052	0.0065	V/100m/A 0.7

08.19.10 הפסדי פס הצבירה בזרם נקוב

ההפסדים לאורך פס הצבירה לא יעלו על הערכים הנקובים בטבלה וזאת בהתבסס על הזרם הנקוב בפס.

דגם הפס	הפסדים (Watt/Meter)
A630	100
A800	123
A1000	208
A1250	263
A1600	315
A2000	386
A2500	468
A3200	618
A4000	827

08.19.11 מחברי התפשטות

יש להתקין ולהשתמש במחברי התפשטות בין כל קומה באזור האטימה לאש, וכן כאשר עוברים בין חלקים של הבניין אשר כוללים מחברי התפשטות ובמיוחד כאשר היועץ ממליץ על התקנתם למען הפחתת לחצים בין פסי הצבירה והמעטפת ובמיוחד כאשר מתקנים

קטעים ארוכים של פסי צבירה. מרכיב זה יכול טע גמיש במרכז פס הצבירה ומעטפת המאפשרת החלקה בשני החלקים אשר יוכלו לספוג את התנועות היחסיות של כל קטע לאורכו של הפס.

08.19.12 מחברים בין הפסים

כל מגעי פסי הצבירה ונקודות החיבור בין הפסים יהיו מנחשת/אלומיניום מצופה בכסף. המחברים יהיו מחוזקים באמצעות בורג אחד או יותר לפי דרגות הזרם וגודל הפס עבור חלוקת לחץ שווה בעת סגירת וחיזוק המחברים. כל אזור חיבור יהיה מכוסה במכסה אורגינלי המונע מגע במוליכים ובדרגת אטימות IP55. עוצמת חיזוק הבורג תהיה NM85 ובורג ההידוק יכול 2 ראשים אשר החיצוני ישבר בעת ההגעה לעוצמת ההידוק הנדרשת. הראש השני ישמש למקרים בהם יש צורך בפתיחה מחדש של הבורג לצורך בדיקות או הידוק תקופתי.

08.19.13 התקנה ומסירה

הקבלן המבצע יכין תוכנית חד קווית של מערך פסי הצבירה באתר, באחריותו לאמת את המידות בשטח. התוכנית תכלול את תוואי ההולכה של מערכת פסי הצבירה ותכלול פרטים וחתכים מדויקים של מערך החבורים. כמו כן בנוסף יבצע הקבלן תוכניות איזו מטריה אשר גם היא תוגש לאישור היועץ. מערכות פסי צבירה יותקנו בהתאם לתוכנית החד קווית ובהתאם להוראות ההתקנה של היצרן. באחריות הקבלן המבצע לבצע בדיקת בידוד למערך פסי הצבירה אשר הותקן. רמת הבידוד המינימאלית הנדרשת הנה 1 מגה אוהם. בסיום ההתקנה, ימסור הקבלן 3 סטים של תיק מתקן הכוללים תוכניות מעודכנות של מערכי פסי הצבירה לרבות תוכניות איזו מטריה וחד קווית ובנוסף דוחות בדיקה של היצרן ודו"ח בדיקה של מהנדס בודק.

08.17 מערכת UPS

08.20.01 כללי

על הקבלן להתקין 2 יחידות אל פסק בעומס של 40 קו"א האחד בבניין המערבי ק-2 והשני בצד מזרח לפי צרכי הלקוח, יחידה נוספת של 15 KVA יותקן בחדר ניידות השידור מחוץ למבנה העיקרי. מקדם ההספק ליחידות האל פסק יהיה 1. בלוחות החשמל יתקין החשמל העברה שקטה. בלוח יתקין הקבלן העברה שקטה. מפרט זה מתאר את הדרישות להתקנת מערכת אל פסק בתצורה המיועדת להתקנה בחדר מערכות מ,מ,

המפרט מתאר מערכת UPS בהספק של 60 כולל מצברים פנימיים לזמן גיבוי של 15 דקות .
 המצברים יהיו בתוך המערכת.
 המערכת תורכב מיחידת אל-פסק מסוג ON-LINE הכוללת: ספק / מטען, ממיר, מפסק עוקף
 סטטי ומפסק עוקף תחזוקה פנימי כפי שיפורט להלן.
 המערכות תבטחנה (כל אחת בנפרד) רציפות אספקה לצרכן ללא הפסקה כתוצאה
 מהתדרדרות מקור ההזנה למשך זמן של 15 דקות בעומס מלא.
 המערכות תהיינה מבוססות רכיבי IGBT, מפוקדת מיקרופרוססור ובעלת ממיר PWM.
 תנאי בסיסי למענה למפרט זה הוא יכולת התחברות של כל אחת ממערכות ה-UPS ללוח
 החשמל הקיים, חיבור כבלי הכוח בכניסה וביציאה יחוברו ישירות מהמערכת אל-פסק ללוח
 החשמל.

08.20.02 תצורת המערכת

SINGEL STAND ALONE.

08.20.03 משטרי עבודה

08.20.03.01 מצב עבודה רגיל (מתח הזנה קיים)

הספק מטען יספק מתח DC לממיר תוך כדי טעינת ציפה של המצברים. הממיר יזין את
 הצרכן במתח AC מיוצב ונקי מהרמוניות.

08.20.03.02 עבודה על מצברים (מתח עבודה נעלם או מחוץ לגבולות)

במקרה של תקלה או חריגת מתח, ימשיך הממיר להזין את הצרכנים ללא הפסקה או הפרעה
 למשך זמן הגיבוי שהוגדר.

08.20.03.03 טעינת מצברים (חזרת מקור ההזנה)

עם חזרת מקור הספק / מטען לפעולה ויזין את הממיר תוך טעינת המצברים.

08.20.03.04 מעבר לעוקף סטטי

במקרה של עומס יתר העובר את יכולות המערכת (קצר, זרמי התנעה גבוהים) או במקרה של
 כיבוי הממיר בין אם יזום על ידי המשתמש או כתוצאה מתקלה, יעביר העוקף הסטטי את
 העומס למקור הזינה ללא כל הפסקה שהיא. העוקף הסטטי יהיה בנוי סטטי לחלוטין ללא
 מגען במקביל. העומס יוחזר להיות מוזן מהממיר כאשר הממיר סונכרן למקור הזינה, בצורה
 אוטומטית או ידנית ללא הפסקה או הפרעה.

08.20.03.05 עוקף תחזוקה ידני

מערכת האל פסק תכלול עוקף ידני לצורכי תחזוקה. לבטיחות אישית בזמן שירות או
 בדיקה, יתוכנן העוקף לבודד את הספק / מטען, ממיר ומפסק סטטי תוך הזנת הצרכן דרך
 הזנת העוקף.

מעבר לעוקף התחזוקה ובחזרה יהיה אפשרי ללא כל הפרעה לצרכן.
מערכת האל פסק גם תכלול אמצעי לניתוק הספק / מטען ממקור ההזנה שלו ויכולת פעולה ללא מצברים.

08.20.03.06 עבודה ללא מצברים

לצורכי תחזוקת המצברים המערכת תכלול מפסק זרם לניתוק המצברים מהספק / מטען ומהממיר.
כאשר המצברים מנותקים מהמערכת, ימשיך האל פסק להזין את העומס ללא הפסקה או הפרעה, למעט במקרה של תקלה במקור הזינה.

08.20.04 נתוני המערכת

המערכת תורכב מיחידת UPS בהספק כמפורט KVA60 במקרה שהעומס אינו ליניארי המערכת תוכל לספק זרם עם Crest factor = 1:3 ללא הפחתה בביצועים.
עיוותי המתח תחת תנאים אלו יהיו:

$$THDU_{ph} / N \leq 5\%$$

$$THDU_{ph} / ph \leq 2\%$$
זמן הגיבוי במקרה של העלמות מקור ההזנה יהיה 15 דקות למערכת.
מקדם הספק 1 KVA60=KW 60

08.20.05 נצילות

נצילות המינימלית תהיה 97 אחוז בעומס מלא AC-AC ו 95 אחוז בחצי עומס כאשר המערכת פועלת בהמרה כפולה

08.20.06 מתחי כניסה

הזנת ספק / מטען:
מתח: $400V \pm 15\% \setminus -25\%$ ללא פריקת מצברים.
חיבור: 3 פאזות + הארקה.
תדר: $50Hz \pm 5\%$

08.20.07 הזנת בעוקף

מתח: $400V \pm 10\%$
חיבור: 3 פאזות + אפס
תדר: 50Hz

08.20.08 הרמוניות בכניסה

מערכת האל פסק תכיל מסנן הרמוניות אשר יגביל את ההרמוניות בזרם הכניסה בעומס מלא ל- THDI קטן מ 3%

08.20.09 נתונים חשמליים**08.20.09.01 ספק/מטען :**

המיישר ימיר את מתח הרשת למתח מיושר אשר מזין את הממיר וטוען את המצברים. המיישר יהיה מבוסס על רכיבי הספק מסוג IGBT ובקרה באמצעות (DIGITAL) DSP (PROCESSING SIGNAL). שיטת ההמרה במיישר תהיה מבוססת על טכנולוגיית PFC תבטיח הרמוניות זרם נמוכות מ-7% ומקדם הספק 0.99 בכניסת המיישר בעומס מלא .

08.20.09.02 הגבלת זרם

להגבלת אורך החיים של המצברים תהיה אפשרות להגביל את זרם הטעינה לערך מקסימלי של 5 אמפר או פחות. כמון כן יהיה ניתן להגביל את הזרם הכולל של הספק/מטען על מנת למנוע עומס יתר על מקורות חלשים כגון גנרטורים.

08.20.09.03 מתח DC

על מנת להאריך את אורך חיי המצברים ללא הפחתה בביצועיהם יאפשר הספק/מטען ארבעה משטרי עבודה.

08.20.09.04 טעינת ציפה

במשטר זה מתח טעינת המצברים יכיל כך שהמתח לתא יהיה 2.25V בטמפרטורה 25 מעלות צלסיוס, מתח הטעינה ישתנה באופן אוטומטי בהתאם לטמפרטורת המצברים לפי מקדם של הפחתה של 0.11 אחוז לכל מעלת צלסיוס (ניתן לתכנות).

08.20.09.05 טעינה אוטומטית

במקרה של הפסקת זינה ליותר מ-30 שניות יוחל במשטר טעינה בצורה אוטומטית, מיד עם חזרת מקור הזינה. לצורך טעינה מהירה ללא הפחתה בביצוע המצברים יורכב משטר זה משניי פרקי טעינה: טעינה בזרם קבוע ואחר כך טעינה במתח קבוע. הטעינה האוטומטית תמשך 24 שעות. עם סיום הטעינה המתח ישתנה אוטומטית לטעינת ציפה.

08.20.09.06 טעינה ידנית

משטר זה יאפשר טעינה בפקודה ידנית במחזור של 24 שעות. עם סיום הטעינה יחזור מתח ה-DC אוטומטית למשטר טעינת ציפה.

טעינת השוואה 08.20.09.07

לצורך טעינה ראשונית של מצברים אטומים או לצורך השוואת מצבריה קיימת בה קיימים הבדלים ניכרים בין התאים, תאפשר מערכת האל-פסק טעינת השוואה במתח של 2.3 וולט לתא. טעינת השוואה תבצע כאשר הממיר מנותק.

מקדם הספק בכניסה 08.20.09.08

מקדם ההספק בכניסה יהיה גדול מ- 0.99 עבור מתח כניסה רגיל ועומס מלא.

ויסות מתח 08.20.09.09

הספק מטען יאפשר מתח DC קבוע עם גליות הקטנה מ- 1% ללא תלות בעומס או בשינויי מתח כניסה (בתחום המוגדר).

מצברים 08.20.10

המצבריה תיתן זמן גיבוי של 15 דקות בעומס מלא.

אורך החיים הצפוי של המצברים יהיה +10 שנים בעל תו תקן Eurobat ותינתן להם אחריות בהתאם.

הצעת הקבלן תכלול אספקה והתקנה באתר של המצבריות כולל ארונות מצברים תואמים מתוצרת יצרן המערכות. ארונות המצברים יכללו מגירות נשלפות, חציצה כפולה בטיחותית ויהיו תואמים בצבע ובמבנה לארון מערכות ה- UPS. ארונות המצברים יהיו קטנים ככל האפשר. כל ארגז יכיל מפסק ומנתק ונתיכים.

ממיר 08.20.11

הממיר יהיה מסוגל לספק את העומס הנומינלי 60KW ויעמוד בנתונים הבאים:

מתח מוצא: 400V

חיבור: 3 פאזות + אפס + הארקה.

ויסות מתח מצב יציב 08.20.11.01

±1% לעומס סימטרי בין 0 ל- 100% עומס ללא תלות במתח מקור ההזנה או מתח ה- DC בגבולות שהוגדרו לעיל.

ויסות מתח בזמני מעבר 08.20.11.02

שינוי המתח לא יעלה על ±3% במקרים הבאים:

מדרגת עומס מ- 0 ל- 100%

מדרגת עומס מ- 100% ל- 0%

בכל מקרה המתח יתייצב תוך חצי מחזור.

עומס לא סימטרי 08.20.11.03

לעומס לא סימטרי של 100% שינויי המתח יהיו קטנים מ- 3% למתח השלוב סטיית הפאזה תהיה קטנה משתי מעלות.

עיוות הרמוני 08.20.11.04

הממיר יצויד במערכת להגבלת עיוות המתח לפי הפירוט הבא :

עיוות כולל $THDU \text{ ph/ph} \leq 3\%$ בעומס לינארי מלא.

עיוות מתח להרמוניה בודדת קטן מ- 1.5%. התוצאות :

עיוות Ph/Ph קטן מ 3%

עיוות Ph/Pn קטן מ 5%

תדר מוצא 08.20.11.05

תדר נומינלי : 50Hz

יתאפשרו שני מצבי עבודה :

במצב רגיל תדר המוצא של הממיר יסונכרן לתדר הזנת העוקף בתחום $\pm 0.5\text{Hz}$. אם מקור

הזנת העוקף הוא גנרטור, יהיה ניתן לסנכרן את תחום חלון התדר ל- $\pm 2\text{Hz}$.

אם תדר מקור ההזנה חודר 2 מהגבולות לעיל הממיר יעבור למצב של תדר פנימי בדיוק של

$\pm 1\%$. המעבר לסנכרון תדר פנימי וחזרה לסנכרון תדר לעוקף יהיה בשינוי של 1Hz/S.

עומסי יתר 08.20.11.06

מערכת ה-UPS תעמוד בעומסי היתר הבאים ללא מעבר ל- Bypass.

125% מזרם נומינלי ל- 10 דקות לפחות.

150% מזרם נומינלי לדקה אחת.

במקרה הצורך יעבוד האל-פסק כגנרטור מגביל זרם כדי לאפשר עבודה במצבים חריגים

(עומס יתר גבוה Crest factor גבוה) ללא מעבר לעוקף.

עוקף סטטי 08.20.11.07

מערכת האל-פסק תסופק עם עוקף סטטי המאפשר העברת עומס מיידית מהממיר למקור

הזנת העוקף ובחזרה ללא כל הפסקה או הפרעה שהם, וזאת בתנאי שמקור הזנת העוקף

נמצא בתחום חלונות המתח והתדר שהוגדרו. המעבר יתרחש אוטומטית במקרה של עומסי

יתר החורגים מיכולת הממיר או במקרה של תקלה בממיר.

ניתן יהיה לאתחל פקודת העברה לעוקף בצורה ידנית.

אם מקור הזנת העוקף חורג מחלונות המתח/תדר העומס יועבר לעוקף רק לאחר הפסקה של

500-800msec.

במצב זה תתאפשר העברה והחזרה ידנית של העומס.

סלקטיביות 08.20.11.08

ניתן יהיה להשתמש במקור העוקף (כל זמן היותם בתחום הגבולות שנקבעו) לשם שימוט מפסקים המוזנים מהממיר. במקרה שמקור העוקף אינו זמין יהיה הממיר בעל יכולת לשמוט מפסקי זרם בערך זרם נומינלי של In/2.
In - זרם נומינלי של הממיר.

מבנה 08.20.12מבנה מכני 08.20.12.01

מערכת האל פסק תבוסס על שלדת פלדה המסוגלת לעמוד בפני כל טלטולי ההובלה וההתקנה.
הגישה למכלולי המערכת תהיה חזיתית. פנלים אחוריים יהיו ניתנים להסרה.
לוחות המתכת יוגנו בפני שיתוח ע"י תהליך מתאים כגון גלון או צביעה באפוקסי.

מידות 08.20.12.02

המערכת כולל המצברים תהיה קטנה ככל האפשר. לשם קלות בהתקנה גובה המערכת לא יעלה על 190cm ויהיה ניתן להעבירה דרך פתחים ברוחב 85 cm.

חיבורים ופסי צבירה 08.20.12.03

כניסות ויציאות הכבלים יהיו מתחתית המערכת או מחלקה האחורי.
מהדקים יהיו מסומנים בבירור לקלות ההתקנה.
כל החיבורים יעשו מחזית המערכת. המערכת תצודד בחיבור כמתואר בסעיף בטיחות.
פסי הצבירה יהיו מנחושת אלקטרוליטית או אלומיניום. כבלים יעמדו בתקנים המפורטים בסעיף בטיחות.

אורור 08.20.12.04

המערכת תהיה בעלת אורור מאולץ. על מנת למנוע הפסקה כתוצאה מתקלה במאווררים, תהיה יתירות במאווררים ותקלה במאוורר תפעיל אתראה.

מודולריות 08.20.12.05

מערכת האל פסק תהיה במבנה מודולרי על מנת לאפשר הגדלת המערכת על ידי התקנת מערכות מקבילות נוספות לצורכי הספק או יתירות.
השינוי מתצורת מערכת בודדת לתצורה מקבילית או יתירה יעשה בשטח ללא החזרת היחידה למפעל.

08.20.13 בטיחות

כל המערכת תהיה בעלת דרגת הגנה IP20 להגנה בפני מגע מקרי. המערכת תצויד במפסק עוקף תחזוקה ידני לשם בידוד הספק/מטען, הממיר והמפסק הסטטי תוך המשך הזנת הצרכן ללא הפסקה מהמקור החליפי.
מעגלי הפיקוד יבודדו גלונית ממעגלי הכוח.
חלקים חיים יוגנו בעזרת כיסויים מבודדים. כל הציוד יתוכנן ויבנה לפי דרישות תקן IEC 146, 439.

08.20.14 תנאי סביבה**08.20.14.01 תנאי עבודה**

טמפרטורת סביבה: 5° - 40°C
לחות מקסימלית: 95% @ 25°C ללא עיבוי.
גובה מקסימלי: 1000m

08.20.14.02 תנאי אחסנה

טמפרטורה: -25° - 70°C
לחות מקסימלית: 25°C @ 95%
גובה מקסימלי: 3000m

08.20.14.03 מצברים

תנאי עבודה:
טמפרטורת סביבה: 5°C - 40°C
לחות יחסית: 25°C @ 95%
גובה: 1000m

08.20.15 תחזוקה

כל תת מכלולי המערכת יהיו נגישים מהחזית. המערכת תתוכנן לאמינות מקסימלית ומינימום MTTR.
המערכת תכלול פונקציות בדיקה עצמית שתאפשר איתור תת מכלול תקול.
לפיכך פיקוד ה-UPS יהיה אלקטרוני - דיגיטלי לחלוטין (לא אנלוגי), מבוסס מיקרו מעבד וללא כל פוטנציומטרים כתוצאה בכך יתאפשר:
קיזוז אוטומטי של שינוי בפרמטרים של רכיבים
כיול אוטומטי של מכלולים מוחלפים
איסוף נתונים נרחב לצורך מערכת שליטה מרחוק
יציאה לתקשורת נתונים
מערכת האל פסק תהיה ניתנת לתיקון ע"י החלפת מכלולים ללא כל כוונן או כיוול.

למערכת יהיה זיכרון פנימי לא נדיף לזיכרון כל שינויי הסטטוס, תקלות או הכרעות כולל מידע על מכלולים תקולים. מידע זה ייאסף בעזרת תכנת בדיקה ושירות ויוצג ללקוח במקרה הצורך.

08.20.16 הגנות

מערכת האל פסק תכלול הגנה בפני מתח יתר (לפי תקן EN62040/3) טמפרטורת יתר וזעזועים שנבעו מההובלה או ההתקנה. הספק / מטען יצויד במעגל שיאפשר התרעה חיצונית לכיבוי אוטומטי ופתיחת מפסק המצברים במקרה של כיבוי חירום. הספק/מטען יצויד באפשרות לניתוק אוטומטי במקרה של תקלת אוורור בחדר מצברים. הספק גם יתנתק במקרה שמתח ה-DC מגיע למקסימום המותר עפ"י הוראות יצרן המצברים. העומס יוגן נגד מתחי יתר הנובעים בתקלות בויסות המתח במוצא הממיר. הממיר יתנתק אוטומטית אם מתח ה-DC יגיע למינימום המוגדר על ידי יצרן המצברים. הממיר יצויד במערכת לכיבוי אוטומטי, כבר להגן על מעגלי הכוח במקרה של עומס יתר העוברים את יכולתו, כאשר מקור העוקף לא קיים ספציפית קצר במוצא הממיר יגרום לכיבוי ללא שרפת נתיכים.

08.20.17 מצברים

המערכת תכלול מצברים אטומים מתוצרת אמריקאית או אירופאית ללא טיפול מסוג אורד החיים הצפוי של המצברים יהיה +10 שנים בעל תו תקן Eurobat ותינתן להם אחריות בהתאם. בעלי קיבול מתאים לגיבוי עומס DC של כל מערכת כאשר כופל ההספק הוא 0.9 ונלקחים בחשבון הפסדי המערכת, למשך 180 דקות. הספק יצרף תחשיב מפורט וקטלוגים להוכחת עמידה בדרישות זמן הגיבוי הנדרש. המערכת תבצע, באופן אוטומטי, בדיקת מצברים בעומס אמיתי מדי פרק זמן ניתן לתיכנות (שבוע, שבועיים או חודש). במהלך הבדיקה יופחת מתח המטען לערך נמוך יותר בתחום העבודה של הממיר אך המטען לא יכובה כדי להבטיח רציפות הזנה גם במקרה של תקלת מצברים. אם התגלתה תקלה במצברים תינתן אזעקה מהמערכת. להבטחת אמינות המצברים, מערכת המצברים תכלול לפחות 2 טורי מצברים (אך לא יותר מ-4 טורים במקביל). לבדיקת תקינותו של כל טור מצברים, תבצע מערכת האל פסק השוואה בין זרמי המצברים במצב פריקה עם עומס (בהפסקת חשמל או בזמן בדיקת מצברים אוטומטית), ותינתן התראה דרך מערכת האל פסק על תקלה באחד מטורי המצברים. המערכת תבדוק את הטמפרטורה בחדר המצברים ותתן התראה אם הטמפרטורה חדר המצברים עולה על 30°C. המצברים יהיו אטומים ללא טיפול בטכנולוגית רקומבינציה (AGM) מטיפוס תעשייתי ומיועדים לפעולה במשטר טעינת ציפה ממושכת, עם פריקות מהירות מדי פעם.

הספק יפרט בהצעתו את סוג המצברים, מודל ויצרן ויצרן קטלוג של המצברים המוצעים. אורך החיים הצפוי של המצברים יהיה $10 +$ שנים בטמפרטורת סביבה של 25°C ותינתן להם אחריות מלאה של שלוש שנים לפחות מגובה במכתב יצרן או נציגו בארץ. מערכת האל פסק תכלול מפסק מצברים אשר יבוקר ע"י המודול (תינתן התראה כאשר המפסק פתוח). כל אחד מטורי המצברים יוגן ע"י מנתק נתיכים (FUSED DC DISCONNECTOR) משני צדיו (+ ו-) אשר יאפשר חיבור או ניתוק טור המצברים, ויגן עליהם מפני קצרים. האל פסק יכלול מערכת לניטור זמן הגיבוי האמיתי לפי העומס האמיתי, טמפרטורת המצברים, גיל המצברים וסכמת התמורה שלהם. אמצעי נוסף ימנע פריקה אוטומטית של המצברים דרך מעגלי הפיקוד, במקרה של הפסקה ארוכה בפעולת המערכת (יותר משעתיים). אמצעי הגנה יגביל את זמן פריקת המצברים לפי שלושה מזמן הגיבוי הנקוב בעומס נומינלי וזאת על מנת למנוע פריקת יתר בעומס נמוך.

08.20.18 פיקוד

- האל פסק יצויד בכפתור הפעלה וניתוק שיאפשרו גם את הפעולות הבאות:
- מעבר מאולץ לעוקף (או כיבוי הממיר אם מקור ההזנה חורג מהגבולות)
 - בדיקה עצמית של המערכת והפעלת מחזור טעינת מצברים.

08.20.19 חיוויים

- הנתונים להלן ינוטרו ויוצגו על חזית פנל המערכת:
- ספק/מטען פועל
 - עומס מוזן מממיר
 - עומס מוזן מעוקף
 - התראה כללית - ההתראה תשולב בזמזם כולל השתקה
 - זמן גיבוי שנשאר
 - תקלת מאוורר פנימי
 - התרעת מצברים חלשה
 - הזנת עוקף מחוץ לגבולות
 - התראות לרחוק – המערכת עובדת על מצברים, חוסר מתח.

08.20.20 מדידות

- על פנל בחזית המערכת יוצגו המדידות הבאות:
- מתחים שלובים במוצא הממיר
 - זרמים במוצא הממיר
 - תדר במוצא הממיר
 - מתח מצברים

מתחים שלובים של מקור ההזנה
זרמי כניסה למיישר Crest factor במוצא הממיר
הספק אקטיבי וריאקטיבי
מקדם הספק של העומס

08.20.21 תקשורת

המערכת תכלול ממשק תקשורת טורית (RS232) כולל פרוטוקול תקשורת MODBUS /
JBUS

08.20.22 מבחנים

על מנת להבטיח עמידת המערכת בדרישות המפרט יבוצעו במפעל היצרן מבחני קבלה

08.20.23 אחריות, שרות וחלפים

ספק המערכת ייתן למערכת אחריות לטיב היצור והחומרים לתקופה של 12 חודש
מהאספקה. אחריות זו תהיה כלולה במחיר המוצר, בתום השנה יבוצע טיפול שירות ראשון
שמחירו כלול במחיר המוצר. השרות יינתן באתר הלקוח.

08.20.24 מפרטי ביצועים

על הספק למלא בטור המתאים את התאמת המערכת המוצעת למפרטי הלקוח או לציין את
ביצועי המערכת המוצעת על ידו. אי מילוי של הסעיפים או חלק מהם עלול לגרום לפסילת
המציע.

מפרט ביצועים	נדרש	התחייבות הספק
1 קונפיגורציה - מערכת On Line Double Conversion. מקדם הספק בכניסה 0.99 הרמוניות זרם בכניסה 3%	נדרש	כן / לא
2 זינה – מיישר	נדרש	כן/לא
המיישר ימיר את מתח הרשת למתח מיושר אשר מזין את הממיר וטוען את המצברים. המיישר יהיה מבוסס על רכיבי הספק מסוג IGBT ובקרה באמצעות (DIGITAL) DSP (PROCESSING SIGNAL). שיטת ההמרה במיישר תהיה מבוססת על טכנולוגיית PFC תבטיח הרמוניות זרם נמוכות מ-3% ומקדם הספק 0.99 בכניסת המיישר בעומס מלא.	נדרש	
מתח ותדר	400V 3φ 50Hz	
תחום מתח עבודה תקינה של המיישר	+15% - -25%	
מתח זינה מינימלי למיישר ללא פריקת מצברים	25%-	
תחום תדר	±5%	
זמן הפעלה רכה (SOFT START)	גדול מ- 10 שניות	שניות

מפרט ביצועים	נדרש	התחייבות הספק
עבודה מגנרטור תגרום להפסקת טעינת מצברים (איתות ע"י מגע יבש של הלקוח)	נדרש	כן/לא
זרם INRUSH	$I_{nom} >$	
מקדם הספק כניסה (מ- 50% עד 100% עומס)	$0.99 <$	
עיוות (THD) של זרם הכניסה בעומס מלא	קטן מ- 3%	כן/לא
תפוקה - מיישר		
מתח ציפה	$2.27V/Cell@20\text{ }^{\circ}C$	V _____
זרם תפוקה: עומס מלא של הממיר + עד 17% מעומס הממיר לטעינת מצברים	נדרש	
קיזוז מפל מתח לטעינת מצברים (Battery Line Drop Compensation)	0-2% ניתן לכיוון בקפיצות של 0.5%	
התראה כאשר הטמפ' בחדר המצברים גבוהה מ- 30°C	נדרש	כן/לא
יצוב מתח תפוקה עבור כל תחום הכניסה וכל תחום העומס	$1\% >$	
גליות מתח מהמיישר (Voltage Ripple)	$> 2\%$ ללא מצבר	
זרם גליות לתוך המצברים לפי VDE510	$0.05C_{10} >$	
הגבלת זרם מצברים (יחסית לזרם צריכת ממיר בציפה)	17% - 3.5 ניתן לכיוון	
בדיקת מצברים אוטומטית ללא סיכון העומס מדי שבוע/שבועיים/חודש (ניתן לתיכנות)	נדרש	כן/לא
בדיקת השוואה בין טורי המצברים והתראה מהמערכת	נדרש	כן/לא
תפוקה		
הספק מוצא נדרש	K_{va10} ב- 40°C	_____
עומס יתר	125% ל- 10 דקות 150% ל- 60 שניות	כן / לא
עמידה בקצר	150% ל- 0.3 שניות	
מתח מוצא	230/400V 50Hz	_____
ייצוב מתח מוצא	$\pm 1\%$	כן/לא
ייצוב מתח ופאזת מוצא (100% אי איזון פאזות)	$\pm 2^{\circ} \pm 3\%$	_____° _____%
נצילות כוללת (AC-AC) ב- 100% עומס	$96\% <$	_____%
נצילות כוללת (AC-AC) ב- 50% עומס	$94\% <$	_____%
תחום סינכרון תדר (1.5,2.5,6.0) ± 0.75 ניתן לתכנות	נדרש	כן/לא
תגובה דינמית למדרגת עומס 100%	$\pm 3\%$	_____%
זמן תגובה להתאוששות לתוך 2% במדרגת עומס 100%	$20 >$ מילישניות	_____ > מילישניות
עיוות הרמוני במוצא בעומס לינארי מלא	$1\% >$	
Crest Factor מכסימלי ביציאה ללא הפחתה בביצועים	3:1	
עיוות הרמוני במוצא בעומס לא לינארי מלא (CF= 3:1)	$5\% >$	_____%
מפסק סטטי		
זמן העברה (עם סינכרון)	$0.5 >$ מילישניות	
זמן העברה (בלי סינכרון)	$20 >$ מילישניות	
עומס יתר	125% ל- 10 דקות 150% ל- 60 שניות	

מפרט ביצועים	נדרש	התחייבות הספק
6	מפסק עוקף לשרות	חיצוני / פנימי
	מאפשר עקיפה של כ"א מהמודולים ללא הפסקת העומס	כן / לא
	כל המפסקים מבוקרים ע"י המערכת	כן/לא
	המערכת מדריכה את המשתמש במעבר לעוקף שרות וחזרה	כן/לא
	הפעלתו אינה מסכנת את המערכת	כן / לא
7	מצברים (למילוי ע"י הספק) עבור מצבריה 180 דקות. לכל מערכת יצרן אמריקאי או אירופאי	
	מודל	10 שנות חיים לפחות
	טכנולוגיה	אטום ללא טיפול, רקומבינציה
	קיבול באמפר שעות	AH
	מספר תאים בטור	תאים
	מספר טורים במקביל	לא פחות מ- 2
	אורך חיים צפוי (הספק יצרן קטלוג המוכיח דרישה זו)	
	מתח סיום פריקה (נתון של האל פסק) < 1.65 וולט לתא עולה אוטומטית עד 1.80 וולט לתא בפריקה ארוכה	נדרש
	זמן גיבוי (הספק יצרן קטלוג של יצרן המצברים וחשוב אשר יוכיח עמידה בדרישת זמן הגיבוי בהספק הנדרש)	15 דקות בעומס מלא
	משקל כללי של המצברים	ק"ג
8	נתונים נוספים	
	מידות מערכת אל פסק (אורך - רוחב - גובה) כולל מצברים (הספק יצרן שרטוט הצבה בחדר מערכת אל פסק)	ס"מ
	משקל מערכת אל פסק כולל מצברים	ק"ג
	גישה לשרות	קדמית בלבד
	כניסת כבלים	מלמטה או מהצד
	תחום טמפרטורות לעבודה רגילה	0 – 40 °C
	לחות יחסית	> 90% ללא קונדנסציה
	גובה מעל פני הים ללא ירידה בביצועים	עד 1000 מטר
	רעש אקוסטי של המערכת בעומס מלא, מרחק 1 מטר	> 65 dBA לפי ISO3746
9	תקשורת ובקרה	נדרש – לפי המפרט

08.21 מתח גבוה

08.21.01 כללי

- א. מפרט זה מיועד לאספקה, התקנה והפעלה של לוחות מתח גבוה, המיועד עבור בלומפילד הלוחות יותקנו בחדר חשמל
- ב. ציוד מסדרי המתח הגבוה בבניין יהיה מהסדרות הבאות בלבד:
- Siemens : מסדר ראשי H DH108 עם מזב"ג CB TYPE 1.1.
- ABB - ראשי SafePluse, עם מזב"גים דגם CB - module.

- Schneider Electric : מסדר ראשי - SM6 מזב"ג SF1.
- ג. הציוד יהיה מסוג "Metal Enclosed" להתקנה פנימית, בדוק על פי התקן IEC 62271-200 ועונה להגדרות הבאות:
- סיווג ציוד מיתוג – PI - הפרדות מבודדות,
- סיווג יתירות – LSC2A
- סיווג עמידה בקשת פנימית – A-FL
- הציוד יהיה מודולרי, כך שניתן יהיה להוסיף או לגרוע יחידות פונקציונליות שונות מבלי לבצע שינויים בלוח, אלא אך ורק ע"י הצמדת התאים וחיבור פסי צבירה ביניהם. פסי הצבירה יהיו באוויר ומבודדים.
- בכל תא תהיה חלונית דרכה ניתן לוודא ויזואלית את מצב מקצר הארקה.
- הציוד במסדר ראשי יהיה Internal Arc וייתן הגנה למשתמש/המפעיל בדרגה - kA/1s, IAC: A-FL and A-FLR12.5
- ד. גז מסוג SF6 ישמש כתווך להבדדה ומיתוג. ציוד המיתוג, מפסקים/מנתקים יעבדו בשיטות הפסקה המתאימות לעבודה בעזרת SF6.
- מכלי הגז המורכבים בציוד ומכילים את המגעים יענו לדרישות " Sealed pressure system" ויעמדו בבדיקות המוגדרות ב- IEC60694/ - אורך חיים צפוי 30 שנה. לחץ הגז בציוד לא יעלה על 0.4 באר (יחסי) במנתקים ו-0.5 באר במפסקים. המכלים עצמם יהיו בנויים מיציקת אפוקסי.
- ה. כל החלקים המרכיבים את תא המתח הגבוה יהיו נטולי תחזוקה " MAINTENANCE FREE".
- ו. בכל מקרה של עלית לחץ בתא הגז, יהיה שחרור לחץ בכיוון אחורי וכלפי מטה, כך שלא תהיה פליטה קדימה אשר עלולה לסכן את המפעיל.
- ז. כל התאים יהיו מוגנים IP20 עפ"י תקן IEC60529.
- ח. נתונים טכניים
- | | |
|--|--------------------------|
| מתח נומינלי | 12.6 (KV) |
| רמת בידוד | 50 (50 HZ -1MIN KV RMS) |
| הספק קצר סימטרי | 125 (1.2/50 μS KV PEAK) |
| יכולת עמידה בזרם קצר | 500 (MVA) |
| עמידה בקשת פנימית בכל 5 הקריטריונים Internal Arc | 16 (KA RMS/ 1S) |
| עמידות אלקטרו דינמית | 36.5 (KV PEAK) |
| זרם נומינלי | 630 (A) |
| טמפרטורת הסביבה | 40 (°c) |

	ט.	תקנים ובדיקות
		כל חלקי הלוח ופרטיו השונים מנתקים/מפסקים וכו' ייבדקו בהתאם לתקנים הבאים:
IEC 60694		Common specification for high-voltage switchgear
IEC 62271-200		Metal-enclosed switchgear and controlgear..
IEC 60265		High voltage switches..
IEC 62271-105		High voltage AC switch-fuse combination
IEC 60255		Electrical relays
IEC 62271-100		High voltage AC circuit breakers.
IEC 62271-102		High voltage AC disconnectors & earthing switches.

08.21.02 לוח מתח גבוה

- א. לוח המתח הגבוה יהיה מיועד להעמדה חופשית על רצפת בטון. בחלקו התחתון של הלוח יהיה בסיס עשוי פרופיל U 100 כך שהלוח יוכל לעמוד ללא תמיכות נוספות. הלוח יהיה צמוד בחלקו האחורי לקיר והוא יבנה לגישה מלפנים בלבד. כניסות הכבלים יהיו מלמטה בלבד. הלוח יהיה אטום ומוגן IP 20 עפ"י תקן IEC 60529.
- הלוח יהיה מסוג Metal Enclosed כמוגדר לעיל, כדוגמת SM6 תוצרת Schneider- "Electric" או שווה ערך מאושר ע"י חברת חשמל ויועץ החשמל. בלוח יהיו חיבורים עבור בקרת המבנה וייתן אינדיקציה עבור כל מפסק.
- ב. בכל תא תהיה הפרדה בין הפונקציות השונות:
1. מזב"ג/מנתק
 2. פסי צבירה
 3. תא מתח נמוך הכולל את מערכת הפיקוד וההגנות.
- ג. התאים יהיו עשויים פח מגולוון צבועים באבקת אפוקסי/פוליאסטר קלוייה בתנור, בעובי 1 מיקרון לפחות.
- ד. בלוח יותקן פס הארקה לכל אורכו. הפס יהיה עשוי נחושת ויורכב למעשה כחיבור רציף של פסי הארקה הקיימים בתאים עצמם.
- ה. כל חיווט הפיקוד ייעשה ע"י חוטי נחושת גמישים מבודדים למתח 600V ולטמפרטורת עבודה $70^{\circ} C$. כל חוט יהיה מסומן ע"י סימוניות פלסטיק עם מספור בשני קצותיו. חוטי הפיקוד יועברו כולם בתעלות פלסטיות מחורצות עם מכסה מתפרק ויהיו בחתך 1.5 ממ"ר.
- ו. פסי הצבירה יהיו באוויר, מבודדים למתח 13.8 KV ומתאימים לזרם נומינלי של 630 אמפר.

- ז. בכל תא יהיה מחמם דגם אמבטיה בהספק המותאם ע"י היצרן לגודל התא.
- ח. בכל תא תהייה הגנה לפקוד, הגנה וסימון לגוף החימום, ע"י מא"ז דו קוטבי נפרד לפונקציה.
- ט. על הספק לציין בהצעתו מידות מדויקות של התאים ועליו לקחת בחשבון את המידות המקסימליות שנלקחו בחשבון ע"י המתכנן ולבצע את התאים בהתאם.
- י. בכל תא יהיה השילוט הבא :
 מספר סידורי.
 יעוד התא.
 שילוט לאביזרי פקוד או מא"זים
 השלטים כולם יהיו מסוג סנדוויץ.
- יא. הזנות מתח פיקוד כמסומן בתוכניות.

08.21.02.01 תא משני מתח עם מנתק בעומס ונתיכים :

- א. כללי :
- תא מנתק עם נתיכים ומשני מתח יהיה מסוג קומפקטי כדוגמת CM - SM6 מתוצרת Schnieder-Electric או ש"ע מאושר. המנתק עצמו יהיה בנוי ממיכל אפוקסי המכיל את המגעים ומלא בגז SF6. המכל יהיה אטום ובדוק ע"י היצרן ויתאים לדרישת "אטימות לכל החיים" עפ"י תקן IEC 60694. משני המתח יהיו מסוג אפוקסי יצוק והם יותקנו אחרי נתיכי הגנה.
- ב. התא יכלול את החלקים הבאים :
- פסי צבירה מבודדים באוויר לזרם 630 אמפר.
 - מנתק ב-SF6 עם ידית הפעלה חיצונית זהה לידית מנתק הארקה.
 - מנתק הארקה עם ידית הפעלה חיצונית.
 - תא מתח נמוך משולב לפיקוד.
 - 3 נתיכים 6.3 אמפר (מ"ג) בעלי כושר ניתוק גבוה להגנת משנה מתח.
 - גופי חימום לפי הנחיות היצרן.
 - שלושה משני מתח למדידה והגנה $50VA \quad 12.6KV / \sqrt{3} / 0.11 / \sqrt{3} / 0.11 / 3 KV$
 - מנתק נתיכים בצד מתח נמוך מחוגר למנתק מתח גבוה.
- ג. מנתק ההארקה יהיה אף הוא נתון בתוך מיכל האפוקסי המכיל את המגעים הראשיים ומלא בגז SF6 כך שגם הוא יעמוד בכל הדרישות החשמליות המוגדרות עבור המנתק, ידית ההפעלה למנתק ההארקה ולמנתק עצמו תהיה זהה. מנתק ההארקה יהיה מחוגר למנתק מתח גבוה, כך שלא ניתן יהיה לחבר את שניהם בו זמנית. כמו כן יהיה חיגור לדלת התא, כך שלא ניתן יהיה לפתוח את הדלת כאשר מנתק ההארקה פתוח.
- המנתק יהיה בנוי עם מנגנון סגירה/פתיחה מהיר ללא קשר לפעולת הידית " QUICK MAKE AND QUICK BREAK MECHANISM". המנתק בצד מתח גבוה יהיה

מחוגר למנתק הנתיכים בצד מתח נמוך כך שעם פתיחתו הוא יפתח ולא יאפשר מעבר מתח חוזר. שאר הנתונים הטכניים על פי פרק "כללי" במפרט הטכני לציוד מתח גבוה הנ"ל.

08.21.02.02 מפסק זרם בגז - מזב"ג

א. כללי:

המזב"ג יהיה מסוג Metal-Enclosed, כדוגמת SM6 DM1-A מתוצרת Schneider- Electric או שו"ע מאושר. המפסק עצמו יהיה בנוי משלושה מכלי אפוקסי נפרדים המכילים את שלושת מגעי המפסק וממולאים בגז SF6. אטימות המפסק תיבדק במפעל היצרן באמצעות גשש דליפות והלוגן, כך שהציוד יתאים לדרישות "אטימות לכל החיים" עפ"י תקן IEC – 62271-200 וכמוגדר במפרט הכללי. תא המזב"ג יהיה מודולרי כך שתתאפשר הרחבה לשני צדדיו בעזרת פסי צבירה באוויר, ללא צורך בהתערבות במכלים הכוללים גז SF6. המפסק יעמוד בבדיקות אב טיפוס המפורטות בתקן IEC 62271-100

ב. נתונים טכניים:

מתח נומינלי	12.6 (KV)
רמת בידוד	50 (50 HZ -1MIN KV RMS)
הספק קצר סימטרי	125 (1.2/50 μ S KV PEAK)
יכולת עמידה בזרם קצר	500 (MVA)
עמידה בקשת פנימית בכל 5 הקריטריונים Internal Arc	16 (KA RMS/ 1S)
עמידות אלקטרו דינמית	36.5 (KV PEAK)
זרם נומינלי	630 (A)
טמפרטורת הסביבה	40 (5-) ועד (°C)
מספר פעולות מכניות וחשמליות	(בעבודה עפ"י IEC 56).
מספר פעולות חשמליות בקצר	10,000
רוחב תא	12.5 KA בזרם 40 מ"מ750

ג. המזב"ג יהיה מיועד להפעלה חשמלית. מתיחת הקפיץ תתבצע ע"י מנוע חשמלי (אנרגיה צבורה) והפעלה תעשה ע"י סליל סגירה, ניתוק המזב"ג יעשה ע"י סליל

הפסקה. כמו כן תהיה אפשרות מתיחה ידנית של הקפיץ וכן הפעלה והפסקה של המזב"ג ע"י ידית/לחצן הנמצא בחזית המפסק.

ד. המזב"ג יכיל מנתק הפרדה בגז SF6. המנתק ימוקם בכניסה למפסק וינתק אותו מפסי הצבירה, למנתק יהיה מצב נוסף מוארק. חיגור מנעולים בין מנגנון הפעלת המנתק לבין מנגנון הפעלת המפסק יבטיח מפני אפשרות ניתוק בזמן שהמפסק במצב מחובר. כמו כן חיגור לדלת התא לא יאפשר פתיחת אלא בזמן שהמפסק במצב פתוח והמנתק במצב מוארק. ידית הפעלה אחת תשמש את מנגנון הפעלת המנתק ומנגנון מנתק הארקה. המנתק יהיה בנוי עם מנגנון סגירה/פתיחה מהיר ללא קשר לפעולת הידית "QUICK MAKE AND QUICK BREAK MECHANISM"

ה. המזב"ג יכיל את האביזרים הבאים:

i. מנוע לדריכת הקפיץ 220 VAC

ii. סליל הפעלה 220 VAC

iii. סליל הפסקה 220 VAC

iv. מגעי עזר 4NO- 4NC

v. מגעי עזר למנתק בעומס.

vi. מגעי עזר למקצר הארקה.

vii. תא מתח נמוך.

viii. גופי חימום.

ix. לחצן ניתוק מכני.

x. לחצן חיבור מכני.

xi. ידית מתיחת קפיץ.

xii. מראה מצב מגעים מכני.

xiii. שלוש נוריות סימון ניאון המחוברות ישירות לציאה דרך מחלק מתח קיבולי.

xiv. חיבור לכבלים מותאם לשלושה גידים XPLE בחתך של עד 240 ממ"ר.

xv. כולאי ברק, (בהתאם ל).

xvi. מערכת הגנה ומדידה בהתאם ל ולמפרט הטכני הרלוונטי.

xvii. שלושה משני זרם יעודיים להעברת הנתונים למערכת המדידה וההגנות המשניות,

המתאים לטווח זרמים 5-1250A עם דיוק של class0.5 בטווח זה. Class 5P/250,

מתאים לתקן IEC-60044-8.

תא משנה מתח 08.21.02.03

תא משנה מתח יהיה מסוג קומפקטי, למתח בידוד 12.6KV ברוחב מקסימלי של 500 מ"מ.

תא הכניסה יכלול את החלקים הבאים:

א. פסי צבירה 630 אמפר.

- ב. מנתק בעומס.
- ג. 3 נוריות ניאון לסימון מתח בכניסת הכבלים.
- ד. שלושה משני מתח 3 : 110 : V 3 / 110 : V 3 : 12600V .
- ה. הכנה לחיבור מקצרים ידניים.
- ו. גופי חימום בהתאם לדרישות היצרן מחווט לתא מ"נ עם פיקוד והגנות מתאימות .
- ז. שאר האביזרים לפי .

08.21.03 שנאי יצוק

08.01.16 אישור השנאי ולוח ההתראות.

הקבלן יגיש את פרטי הציוד, כולל שם היצרן ודגם הטיפוס כל הנתונים המכאניים והחשמליים, אופן ההרכבה, מפרט טכני מלא- הכול לפי דרישת המפקח ב-3 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 לפחות 3 שבועות לפני מועד האישור הנדרש. פסל המפקח את הציוד יגיש הקבלן את האמור לעיל לגבי ציוד חילופי, הכל כאמור לעיל, עד לקבלת אישור המפקח. השנאים יסופקו עם מאוורים להגדלת ההספק במידת הצורך.

08.01.17 הוראות תחזוקה.

הקבלן יגיש לאחר סיום העבודה, לפני קבלתה, לאישורו של המפקח והמתכנן, קובץ של הוראות תחזוקה, אחזקה הכוללת פרוט מלא של כל הפעולות אחזקה שיש לבצע כולל לוחות הזמנים לביצועם. כמו כן יצרף הקבלן קטלוגים והוראות טיפול שניתנו ע"י היצרן לכל ציוד לרבות רשימת יצרנים וספקים מעודכנת ורשימת חלפים רצויה לאחזקה. הקבלן ידריך את נציג היזם בביצוע התפעול והאחזקה, ויחתים הנציג על שקיבל ההדרכה והבין. הערה: במידה והבניין יהיה מבנה של עד 24 קומות יסופקו ויותקנו שני שנאים בהספק של KVA2000, במידה והבניין יהיה מבנה של עד 13 קומות יסופקו ויותקנו שני שנאים בהספק של KVA1600

כללי

- א. מפרט זה הינו לאספקה, התקנה והפעלה של שנאי תלת פאזי יצוק 12.6/0.4 kV להתקנה פנימית.
- ב. השנאי יותקן ע"ג רפידות ויכלל במסגרת העבודה של השנאי.
- ג. השנאי מסוג "CAST RESIN" עם סלילים מחוזקים בסיבי זכוכית ויצוק באפוקסי בתנאי ואקום.

ד. בניית השנאי, בדיקתו וערכיו יהיה בהתאם לת"י 50541-1, IEC 60076-11 ו- EN 50541-1

ה. השנאי יהיה בעל נצילות אנרגטית גבוהה, בדירוג A0AK ב 120 מעלות לפי התקן החדש לפי טבלת הפסדי העומס בת"י 50541-1.

ו. במידה והשנאי מיובא מחו"ל יש להציג אישור מעבדה מכון התקנים הישראלי שהשנאי מתאים לדרישות התקן A0KA 50541

ז. השנאי יענה על הדרישות המפורטות להלן. כל סטייה מהדרישות תצוין במפורש ע"י המציע בגוף ההצעה.

נתונים טכניים עבור שנאי KVA1600 08.21.03.01

השנאי יענה על הדרישות המפורטות להלן. כל סטייה מהדרישות תצוין במפורש ע"י המציע בגוף ההצעה.

1600kVA	הספק נומינלי - Power kVA	
טבעי AN - /מאולץ AF עם מפוחים, להגדלת הספק השנאי ב- 40%	קירור	
12/6 kV	מתח גבוה נומינלי (סטייה מותרת 10%)	
400/231V	מתח נמוך נומינלי, ללא עומס (3 פאזות + אפס)	
50Hz	תדירות הרשת	
± 2x2.5%	מחליף דרגות (HV Tapping range)	
D yn11	קבוצת חיבורים - Vector group	
2200w	הפסדי ריקם מירביים	הפסדי הספק:
13000w	הפסדי עומס מירביים, 120°C	
6%	עכבת קצר	
לפי התקן בהתאם לסוג השנאי A0AK עד 53dB(A)	רעש אקוסטי מקסימלי במרחק 1 מ' (Lpa 1) :(m	
מהדק חיצוני ל-100% עומס	נקודת האפס	
50kV	רמת בידוד בצד מתח-גבוה (50Hz למשך 1 דקה):	
125kV	רמת בידוד בצד מתח-גבוה (רמת מתח הלם (B.I.L):	

10kV	רמת בידוד בצד מ"נ
40°C	טמפ' סביבה מירבית (מתמשכת):
Class F	עליית טמפ' מותרת בסלילים
-50°C – C3 – בדיקת שוק תרמי ב	דרגה אקלימית (CLIMATIC CLASS)
E3	דרגה סביבתית (ENVIRONMENTAL CLASS) לפי IEC 60076-16
F1	חסינות מאש (FIRE BEHAVIOUR CLASS)
בחלק העליון	חיבורי מתח-נמוך, מתאים לכבלים.
בחלק העליון	חיבורי מתח-גבוה:
מבודדי אלסטימולד מסוג K180 (240 אמפר)	

08.21.03.02 ציוד ואביזרים נלווים:

- 4 גלגלי שינוע, שני כוונים ב 90°
- 4 עיני הרמה
- בורג להארקת הגוף
- שלט מאלומיניום עם נתוני השנאי, לפי הנדרש ת"י 1-50541.
- סימן זיהוי בר קיימא ליד כל חבור כוח ולכל מהדק פיקוד.

08.21.03.03 מדידות ובדיקות

- בדיקת שנאי טיפוזי
 - הספק יצרף להצעתו דוח בדיקה טיפוזי של השנאי במידה והשנאי הינו טיפוזי מסדרה קיימת אשר פרטים הימנה כבר סופקו ללקוחות אחרים. דו"ח זה חייב לכלול את כל הבדיקות בהתאם ל – IEC76 המוכתבים כבדיקת טיפוס (TYPE TEST). במידה והשנאי שישופק אינו טיפוזי מסדרה קיימת, חייב הספק לבצע את כל הבדיקות על השנאי המסופק ולצרף את הדו"ח עם הספקת השנאי.
- בדיקות שגרתיות
 - הספק יצרף ביחד עם הספקת השנאי, דו"ח בדיקה של הבדיקות השגרתיות, בהתאם לתקן IEC76 הני"ל, ויכללו את כל הבדיקות הנדרשות כבדיקה שגרתית (ROUTINE TEST).
 - הקבלן ידרג לבטוח ההובלה מפני נזק לציוד או לצד שלישי לזכות המזמין וביחד עם החוזה ימציא בטוח זה למזמין.
- **בדיקות** – השנאי יעבור בדיקה מדגם Routine TEST

- **אחריות** – 18 חודש מיום אספקת הציוד או 12 חודש מההפעלה – הגבוה מביניהם.
- השנאים יותקנו על אלמנטים שימנעו מרעידות לעבור לקומות הבניין לפי הנחיות אקוסטיקה וכן ימנעו מהשנאי לזוז תוך כדי פעולה.
- השנאי יחובר באמצעות כבלים ללוחות הראשיים
- עבור השנאי יסופק לוח התראות (ע"פ הכתב כמויות) שיחובר למערכת בקרת המבנה ויוכללו נוריות וצופרים כולל יציאות וכניסות לבקרת מבנה ע"פ דרישת הלקוח.

08.21.04 בידוד אקוסטי בחדר שנאים

הטרנספורמטורים בחדר השנאים יותקנו על גבי רפידות בולמי זעזועים (גומיות) מסוג W מדגם NEOPRENE WAFFLE PAD מתוצרת חברת "MASON" או שווה ערך. יבואן הפדים – חברת "ח.נ.א" טל 08-9420080.

מיקום ושטח הכולל של הפדים יבחרו לפי משקל הטרנספורמטורים שיוותקנו בפועל, בהתבסס על כושר הנשיאה שלהם. המשקל המומלץ על הפד מסוג W מדגם NEOPRENE WAFFLE PAD הינו 3-4 ק"ג/סמ"ר.

מחיר הפדים כלול במחירי השנאים ולא ישולם עליהם בנפרד.

08.21.05 מערכת פיקוד

המערכת תכלול מערכת פקוד. תקנים ובדיקות כל הציוד, החומרים, המכשירים והאביזרים חייבים להיות מותאמים לדרישות האחרונות של הסטנדרטים של IEC, כמפורט בהמשך. דרישות טכניות ובדיקות שאינם מפורטים או מכוסים לפי הסטנדרטים של IEC חייבים להיות מבוצעים לפי הסטנדרטים הרשמיים של ארץ היצרן. כל הסטנדרטים חייבים להיות מצוינים ע"י המציע.

הספק חייב להשיג מהרשויות המתאימות אישור בכתב לפני תחילת כל עבודה ספציפית. כל הציוד, מכשירי הפיקוד וכו' חייבים להיות מאושרים ע"י חברת החשמל כציוד ומכשירים בודדים ולאחר ההרכבה כמתקן גמור.

התאים הקומפקטיים ב-SF6 יהיו בנויים למתח עבודה של KV12.6 והיו בעלי תעודת בדיקה סדרתית, אותה יש לצרף עם אספקת הציוד.

הלוח וחלקי השונים יעמדו בתקנים הבאים:

IEC 298 - Metal Enclosed Switchgear.

IEC 265 - General Purpose Switchgear.

IEC 129 - Disconnec. Earthing Switches.

IEC 420 - Fuse Switch Combination.

- Circuit Breaker. IEC 56

IEC 298 - Amendment 2 (arc fault test 1 sec/20KA).

08.21.06 מבנה הלוח

הלוח יהיה בבידוד SF6 למתח KV24 להתקנה פנימית, בעל מבנה מודולרי של תאים בהתאם לתכניות.

08.21.07 תיעוד להגשה עם הלוח

- תכניות בצוע
 - לפני הבצוע, ולא יאוחר משבועיים לאחר קבלת ההזמנה, הקבלן יגיש לאישור תכניות הלוח וכן:
 - תרשים חד קוי.
 - פרטי כל חלקי הציוד הנכללים בלוח, כולל תוצרת.
 - שרטוטי מראה לוח ומידות.
 - שרטוטי פיקוד וחווט הגנות.
 - התכניות יימסרו למתכנן ב-3 עותקים.
- "ספר המערכת"
 - עם השלמת העבודה ימסור הקבלן תעוד מלא ומעודכן של הלוח, כולל:
 - הוראות תפעול של הלוח, בעברית.
 - חוברת הפעלה מקורית של יצרן הלוח.
 - צלום תעודת הבדיקה הסדרתית של הלוח אצל היצרן.
 - שרטוטי פיקוד מקוריים של יצרן הלוח.
 - אוסף התכניות המפורט בסעיף 1 לעיל, מעודכן AS-MADE.
 - חוברות המכשיר של מכשירי ההגנה והמדידה מקוריות של היצרן.

08.21.08 ציוד בטיחות

ארון הבטיחות יהיה ארון פח 2 מ"מ עובי, המיועד להתקנה על רצפת בטון, ויכלול את כל האביזרים הבאים:

- בודק מתח ל-30KV.
- כובע מגן.
- משקפי מגן.
- מטף כבוי אש במשקל 2 ק"ג המכיל גז הלון 1301.
- שטיח גומי מבודד ל-12.6 KV מותקן לפני הלוח.
- סט שלטי אזהרה עבור חדר מתח-גבוה.
- מערכת מקצרים כולל מוט מבודד.
- כפפות 30KV.
- מוט הצלה.

08.21.09 תיעוד טכני ואישורים

על הקבלן להגיש לאשור את כל האפיונים הטכניים של השנאי, שרטוט מבנה ומידות, תכניות חווט ומהדקים.

עם מסירת השנאי ימסור הקבלן ב-2 עותקים תכניות AS-MADE של השנאי ובכלל זה תכניות פיקוד של מערכות התראה והאווורור.

08.21.10 כבלים למתח גבוהה 22KV

הכבלים יתאימו לדרישות הבאות:

- הבידוד יהיה מסוג XLPE (Cross Linked PolyEthilene) מותאם למתח מכסימלי 36KV 50Hz, דגם N2SXY בהתאם לנדרש בתכניות וב .
- הכבל ייוצר ויבדק בהתאמה מלאה לתקן IEC 502.
- מתח נומינלי 18/30KV.
- הכבל יהיה מתוצרת מוכרת ומאושרת ע"י המזמין וחברת החשמל.
- הכבל בין רשת חברת חשמל ובין הלוח בתחנה הראשית, יהיה מטיפוס חד-גידי נחושת בחתך 150 ממ"ר וכנ"ל בין הלוח הראשי ללוח בחדר האנרגיה.
- לא תותר התקנת מופות בכבל המתואר בסעיף משנה (5) לעיל.
- במשך העבודה יכוסו קצוות הכבלים בפקקים אורייגילים כדי למנוע חדירת לחות.
- סיכוך הכבלים יוארק בשני קצוות.
- על הקבלן להגיש לאישור את כל הפרטים הטכניים של הכבלים, כולל דו"חות בדיקה, המצביעים על עמידותו בתקנים.

08.21.11 סגירת סופיות למתח גבוה

- סגירות הכבלים יעמדו בדרישות חברת החשמל ובתנאים הנובעים מחיבור המתקן לרשת מתח גבוה 22KV, המאורקת על ידי סליל "פטרסן".
- הסופיות הפנימיות יהיו למתח 36KV כדוגמת EPKT 6002 תוצרת "ריקס" עם 3 צלחות ומרחק זחילה 700 מ"מ לפחות, או תוצרת אלסטימולד.
- סופיות פנימיות לתאים הקומפקטיים יהיו מדגם K400TB תוצרת "אלסטימולד" עבור חבורים לתאי מתח-גבוה.

08.21.12 מחיצות הפרדה

הקבלן יספק ויתקין מחיצות הפרדה למתקן מתח-גבוה כמתואר בתכנית, המחיצות יהיו מפלדה מגולוונת - מסגרת זווית 40/50 ורשת 20 מ"מ x 20 מ"מ.

המחיצות תכלולנה דלתות הזזה ברוחב 90 ס"מ עם סידור לנעילה. המחיצות תצבענה בצבע יסוד וסופי בגוון שייקבע על ידי המפקח.

המחיצות תוחזקנה בצורה יציבה לרצפת החדר ולקירות.

08.21.13 מתקן הארקה בחדר מ"ג ובחדרי שנאים

תת סעיף זה מתייחס לביצוע עבודות התקנה של מתקני הארקה הבאים :

- הארקה מגן

- הארקה השיטה של השנאים.

מתקן הארקה יבוצע בהתאם לקובץ התקנות מספר 1325 ובהתאם למתואר במפרט הסטנדרטי ובתוכניות.

• הארקת מגן

בקירות בחדרים, יתקין הקבלן פס הארקה מברזל מגולוון בחתך /40 8 מ"מ בגובה 250 ס"מ. אל פס זה יחוברו מחיצות הרשת ומשקופי הדלתות וזאת באמצעות מוליך 25 מ"מ. הפס הנ"ל יחובר לפס השואת הפוטנציאלים שבלוח מ"מ כמו כן יש לחבר לפס הארקה זה באמצעות מוליכי נחושת בחתך 95 ממ"ר את לוח מ"ג וגוף השנאי. אל הפס הנ"ל, יחובר גם פס החיבור של הארקת היסוד. כל מוליך שיחובר לפס השואת הפוטנציאלים ולפס הארקה הנ"ל ישא שלט אשר יציין את הפונקציה שהוא מחבר.

• הארקת שיטה

נקודת האפס של כל שנאי תחובר לפס האפס שבלוח מ"מ באמצעות פס האפס של תעלת פסי צבירה. פס האפס בלוח מ.נ. יחובר לפס השואת הפוטנציאלים כמתואר בתכנית.

08.21.14 מגיני ברק

מגיני ברק יהיו מדגם המאושר ע"י חברת החשמל לפי סוג ההתקנה. בלוח הראשי ובמרכז

האנרגיה – חשמל יותקנו מגיני ברק מדגם "אלסטימולד" דגם RDA 24 משולב בסופית

"אלסטימולד" K-400TB כולל מתאם K-400 RTPA.

נתונים חשמליים למגיני הברק :

20KV	מתח נומינלי :
22KV	מתח עבודה :
50Hz	תדירות :
10KA	זרם פריקה נקוב :
1200 מ.	גובה מקסימלי המותר לשימוש מעל פני הים :

08.22 מערכת גילוי אש משולבת עם מערכת כריזה חירום תקן UL- של חברת טלפייר בלבד.**08.22.01 כללי**

- א. המפרט הטכני המצורף מהווה מבחינת המזמין מפרט מסגרת לקביעת ובחירת הקבלן שייתן שרותי אספקה, והתקנה למערכות גילוי עשן ומערכות כיבוי אש בגז נדרשות.
- ב. המערכת על כל חלקיה ומרכיביה המוצעת על ידי הקבלן תהיה של חברת טלפייר בלבד וע"פ התקן הישראלי 1220 ותקנים בינלאומיים UL, FM ו-NFPA.
- לא תתקבל מערכת שוות ערך.**
- ג. עבודות ההתקנה והחיווט יבוצעו עפ"י הסטנדרטיים המופיעים בתקן ישראלי 1220 לחלקיו השונים.
- ד. הקבלן ימציא למזמין אישור מיצרן הציוד כי הוא מורשה על ידו להתקנה ומתן שרות לציוד המוצע על ידו. ובגמר ההתקנה הקבלן יגיש אישור חתום ע"י הספק ו/או היצרן שההתקנה נבדקה על-ידו ונמצאה תקינה, וכמובן אישור מכון התקנים הישראלי.
- ה. התקנים הקובעים לצורך מפרט זה:
- ה'-1 תקן ישראלי 1220 על כל חלקיו:
- חלק 1: מע"י גילוי עשן - גלאי עשן.
- חלק 2: מע"י גילוי עשן - יחידות בקרה.
- חלק 3: מע"י גילוי עשן - הוראות התקנה ודרישות כלליות.
- חלק 6: מע"י גילוי עשן - התקני הפעלה ידניים.
- ה'-2 תקנים בינלאומיים:
- ז'-1 (תקן אמריקאי - UL ו-FM
- ז'-2 תקן קנדי - C.S.A - ULC
- ו. כל הציוד המיועד להתקנה בחוץ (OUT DOOR) יהיה מסוג WATER PROOF והזיוד שלו יהיה אטום לרטיבות, מים אבק וחול, בדרגת IP-65.
- ז. מערכת גילוי עשן בכל אזורי המתקן מתבססת על גילוי מוקדם של עשן לסוגיו השונים בהתאם לפיזור הגלאים. בעת גילוי עשן המערכת נדרשת להתריע באופן אודיו ויזואלי, וחיוג למנויים נבחרים עם הודעה קולית. כמו כן משמשת המערכת כרכזת התראות למערכת המתזים.
- ח. מבנה המערכת וצורת התקנתה יבטיחו שהגילוי יעשה מיד עם תחילת האש ו/או העשן מבלי לגרום לאזעקות שווא ולפני שהשריפה תגיע לממדים החורגים מתחום הבטיחות.
- ט. תיעוד למערכות שיותקנו ע"י הקבלן יהיה בשפה עברית לפי הנדרש על פי התקן ולפי המופיע בסעיף 2.12 במסמך זה.
- י. הסעיפים הבאים מתארים את הדרישות הטכניות ממרכיבי המערכת.

- יא. המפרטים הטכניים כוללים רשימת דרישות המהוות מבחינת המזמין דרישות מינימום בהם הציוד הנדרש חייב לעמוד, הן מבחינת פונקציות והן מבחינת רמת ביצוע ההתקנה.
- יב. מפרט טכני זה מבוסס על ציוד מוכר וקיים בארץ ובעולם.
- יג. כמות הרכיבים השונים ומיקומם בתוכניות הינו המלצה בלבד. על הקבלן להכין תוכניות וציוד ע"פ התקן לאישור המהנדס. רק לאחר אישור המהנדס לתוכניות יהי על הקבלן לבצע את המתקן ע"פ התוכניות שאושרו.
- יד. הקבלן יעביר ביקורת מכון התקנים כולל תשלום עבור הביקורת. בדיקה תקינה משמעותה בדיקה ללא הערות מטעם הבודק.
- טו. המערכת תהיה משולבת עם הכריזה לפי תקן FM-UL לפי דרישות רשויות הכיבוי.
- טז. **המערכת תהיה טלפייר 7000ADR או ש"ע. משולב עם מערכת כריזה של טלטון מאושרת מכון התקנים.**

08.22.02 הוראות התקנה ודרישות כלליות למערכות גילוי עשן

- א. התקנת הציוד הנדרש תבוצע בכפוף לנדרש בתקן ישראל 1220 חלק 3.
- ב. הציוד יוגן ממתחי יתר, מתחי מעבר, חיבורים בקוטביות לא נכונה והפרעות אלקטרומגנטיות כמפורט להלן:
- הגנה מחיבור בקוטביות הפוכה תעשה באמצעים אלקטרוניים.
 - מתח ישר עד 35 וולט לא יגרום כל נזק לציוד.
 - הציוד יעמוד במתחי מעבר של V75 למשך 50 מילישניות.
 - הציוד יוגן בפני הפרעות אלקטרומגנטיות של כל ציוד אחר המותקן בקרבתו.
- ג. התקנת הציוד תבוצע באופן שיבטיח גישה נוחה לתחזוקה במידת הצורך.
- ד. בכל מערכת שתותקן נדרש הקבלן לציין על גבי שילוט עשוי סנדביץ' חרוט את הפרטים הבאים ועל פי דרישות המזמין:
- שם מתקין המערכת וכתובתו.
 - שם נותן השרות וכתובתו.
 - על כל תיבות החיבורים או בקרבתן יש לשלט בסנדביץ' חרוט "מערכת גילוי אש, או בנוסח אחר ע"פ דרישת המזמין.
 - כל נושא השילוט כלול במחיר הפריטים השונים ולא ישולם עליהם בנפרד.
- ה. תיעוד למערכת יימסר לפי הנדרש בתקן 1220/3 סעיף 5.4, וע"פ דרישת המזמין כלול במחירי הפריטים ולא ישולם עליהם בנפרד – ותבוצע הדרכה עבור המזמין.
- ו. ההתקנה תבוצע בכבל דרופ בעל מעטה כפול בחתך של 0.8 ממ"ר לפחות כאשר המעטה החיצוני עשוי PVC ועמיד בטמפרטורות +158°C עד -20°C
- ז. מספר המוליכים בהתאם לנדרש, ובתוספת 50% שמור.
- ח. עבודת ההתקנה תכלול סידור הכבלים, קשירה לצמות של מספר כבלים, חיזוקים לתעלות וסגירת התעלות עם המכסים שלהם (כל מכסה יחזוק באזיקון לתעלה למניעת נפילה אך עם אפשרות פתיחה).

- ט. מעטה הבידוד של הכבל ו/או הצנרת יהיו בצבע אדום וישולט לכל אורכו כל 2 מ'.
הכבלים ו/או המוליכים ישולטו גם בקופסאות המעבר + ברכוזות ובגלאים וכו'.
מחיר השילוט כלול במחיר הכבל ולא ישולם עבורו בנפרד.
- י. חיבורי חשמל ליחידת הבקרה וכו' יבוצעו בהתאם לקבוע בחוק החשמל ויבוצעו בתוך האלמנטים והלוחות. המחברים יהיו מסוג מהדקים ועפ"י הנדרש בתקן.
- יא. הכבלים ו/או המוליכים של המערכת הנ"ל לא יותקנו בתעלה ו/או בצנרת השייכת למערכת אחרת.
- יב. בכל תוואי שהוא כל הכבלים והמוליכים יהיו בתוך צנרת כבה מאליו, ואו בתעלות כנדרש וע"פ הוראת המזמין.
- יג. הצנרת שתותקן תחוזק ותשולט לכל אורכה במרחק של כ- 1 מטר .
- יד. הקבלן ימספר את החדרים לפי דרישת התקן כלול במחירי היחידה.

08.22.03 דרישות לקבלן מערכות גילוי וכיבוי אש משולבת כריזת חרום וטלפון כבאים - תנאי סף

1. החברה המציעה תהיה בעלת ידע וניסיון של 10 שנים לפחות בתכנון, התקנה ושירות של מערכות אוטומטיות לגילוי וכיבוי אש.
2. כל הציוד המוצע יהיה מחברת TELEFIRE ישראל 3000ADR או 7000ADR או שווה ערך מאושר בתקן UL ובאישור מכון התקנים הישראלי וזאת על מנת למנוע אי התאמה טכנית או בעיות באספקת ציוד וחלפים.
3. המערכת לגילוי אש ועשן מיועדת לאתראה במקרה של אש או עשן. המערכת תתוכנן, תותקן, תיבדק ותחוזק בהתאם ל- NFPA 72 A, B, C, D, E, F.
4. על החברה המספקת את הציוד ומתקינה אותו, להיות סוכן מורשה של יצרן הציוד.
5. המערכת תהיה בעלת מוניטין בינלאומי בשטח גילוי אש/ועשן.
6. רכיבי המערכת ישאו אישור UL ומכון התקנים הישראלי, תקן 1220 על ארבעת חלקיו.
- הספק מתחייב שכל חלקי המערכת שתסופק, הן מהצד האלקטרוני והן כל המרכיבים האחרים, יהיו תואמים לתקנים הנ"ל ומופיעים בפרסומים האחרונים של מכוני תקינה אלו.
7. לחברה המציעה יהיה תקן ת"י 9002.

שרות:

- 2.1 החברה תהיה בעלת מוקד שרות מאויש 24 שעות להיענות קריאה מיידית.
- 2.2 אישור מרואה חשבון שהחברה מעסיקה לפחות 12 טכנאי שרות במהלך 5 השנים האחרונות, באופן רצוף בתחום גילוי אש.
- 2.3 החברה תהיה בעלת אסמכתא לתו תקן אחזקה על פי התקן 1220 חלק 11.

- 2.4 אישור רוי"ח/עו"ד שטכנאי החברה מוסמכים לבצע שרות ואחזקה למערכות המוצעות ומיומנים לפחות עם שנתיים ניסיון.
- 2.5 החברה תנהל מערך גיבוי טכני לתמיכה טכנית בכל הנושאים הנדרשים.

נציגות היבואן:

- 3.1 אישור יצרן ציוד מערכת הגילוי אש והכיבוי בגז כי הינו חברת מורשת ומוסמכת להפיץ הציוד להתקין הציוד ולתחזק הציוד.
- 3.2 אישור היצרן כי החברה משתתפת בכל ההשתלמויות לעדכון לגבי הציוד עם מהטכנולוגיה החדשה, הנציג יציג אישור לתאריך השתלמות עדכנית.

התקנים:

- 4.1 החברה בעלת תו תקן, ISO 9001 ובפרט בתחום מערכות גילוי וכיבוי אש לרבות התקנה שרות ואחזקה.
- 4.2 הציוד המוצע ישא תקן UL ומכון התקנים הישראלי.

התקנות ושרות:

- 5.1 החברה התקינה ב – 4 שנים האחרונות 4 פרויקטים בהיקף של לפחות 1300 גלאים ומעלה.
- 5.2 בבעלות החברה תחנת מילוי לגז ומחזיקה מלאי של 50% מכמות המיכלים המוצעים.
- 5.3 החברה המציעה הינה חברה מורשת לבצע תכנון והרצה למערכות כיבוי בגז.
- 5.4 חברה מנהלת ובבעלותה תחנת מילוי בגז מאושרת UL ומכון התקנים הישראלי למילוי הגז המוצע כולל מילוי חוזר למיכלים שפרקו.
- 5.5 על החברה להציג אישורים על המקור ממנו היא קונה את גז הכיבוי FM-200.
- 5.6 הקבלן יספק את קודי המערכת ביחד עם תיק המתקן.

דרישות כלליות:

החברה עוסקת מעל 7 שנים בתחום מערכות גילוי וכיבוי אש כנציג הציוד המוצע. החברה תנפק את כל האישורים לעמידות בכל הסעיפים לעיל בנוסף להצהרת רוי"ח או עו"ד לאימות.

מסמכים ישימים

- על החברה המספקת את הציוד ומתקינה אותו, לצרף:
- 6.1 מפרט טכני של רכיבי הציוד המוצע וקטלוגים, לרבות הוראות הפעלה, בדיקה, ניסוי ואחזקה.
- 6.2 תעודות בדיקה המעידות כי הציוד עונה לדרישות UL ומכון התקנים הישראלי.

- 6.3 המערכת מיועדת לכיסוי מלא של המתקן ע"פ דרישות הבטיחות והתקן. התוכניות כוללות תכנון כללי בלבד, על הקבלן לבצע תיכנון של המערכת ולהגיש למתכנן תוכניות מלאות של כל המתקן ע"פ דרישות בטיחות ותקן ישראלי, ולבצע ולהעביר ביקורת מכון התקנים כולל תשלום עבורה למערכת הגילוי אש, הכריזה ואינטגרציה בין המערכות.

תיאור המערכת

- 7.1 כללי
מערכת גילוי האש תהיה מערכת ממוענת (ADDRESSABLE) אנלוגית ותכלול מערכת כריזת חרום וטלפון כבאים משולבת כחלק אינטגרציה של לוח הבקרה. לא תתקבל כל מערכת אחרת שאינה מערכת אנלוגית הכוללת מערכת כריזת חרום וטלפון כבאים BUILT-IN כחלק אינטגרציה של לוח הבקרה. כל סוגי הגלאים (יוניזציה, 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.
- 7.2 המערכת תהיה בכיסוי מלא ע"פ דרישות הבטיחות והתקן. לוח פיקוד ובקרה אנלוגי לגילוי אש-כדוגמת TELEFIRE מסדרת 7000ADR/3000ADR או שו"ע. לוח הפיקוד יותקן בפנל כבאים ובחדר מערכות ראשי.
- 7.3 מרכזית גילוי האש המוצעת תהיה כדוגמת תוצרת חברת TELEFIRE או שו"ע
- 7.4 מרכזית גילוי האש תהיה בעלת אישור מכון התקנים הישראלי וכן בעלת תו תקן UL. המרכזייה תהיה מסוג ADDRESSABLE אנלוגית. יחידת הבקרה תהיה מבוססת על עקרונות המודולאריות ובכך יהיה ניתן להרחיב את המערכת עד ל- 2000 יח' קצה ממוענות (גלאים, לחצנים וכו'). ותכלול עד 10 חוגי בקרה, כאשר בכל חוג (LOP) יחבורו 64 עד 250 אביזרי כתובת (גלאים, לחצנים, צופרים וכדומה). החיווט בכל חוג יהיה בעזרת זוג מוליכים מסוכך בלבד. בנוסף, ניתן יהיה לחבר אל אותה מרכזית גילוי אש, אזורי גילוי קולקטיביים, כאשר החיווט לכל איזור יבוצע בעזרת שני מוליכים.
- 7.5 לוח הבקרה יכלול מערכת כריזת חרום משולבת עם מערך גילוי האש. מערכת כריזת החרום תכלול יחידת זיכרון ובקרה, אשר בה יאוחסנו מספר הודעות מוקלטות והתראות קוליות. במקרה של התראת אש, המערכת תאפשר שליפת ההודעה המתאימה מהזיכרון והפצתה ברשת הרמקולים אל האזור או האזורים הרלוונטיים.

כמו כן, תכלול מערכת הכריזה מיתוג ידני ומיקרופון מקומי, אשר יאפשרו להעביר התראות והודעות אל כל אחד מהאזורים או לכל האזורים בו זמנית, בצורה ידנית וסלקטיבית.

המערכת תכלול את כל ציוד ההגברה הנדרש, בהספק המתאים לכמות הרמקולים המפורטת ה ורזרבה של 50% לפחות. חישוב ההספק הנדרש יועבר לאישורו של המתכנן לפני תחילת הביצוע.

כמו כן, תכלול המערכת TONE-GENERATOR וגונג שיופעל עם הפעלת המיקרופון המקומי.

7.6 המערכת תאפשר השתלבות של מערכת כריזת חרום - כיחידה אינטגרלית, לשידור הודעות חרום והודעות שוטפות אל השטחים הציבוריים והפרוזדורים. המערכת תאפשר העברת הודעות סלקטיביות לכל אחד האזורים בנפרד או לכל האזורים וכל השטחים הציבוריים יחד. בחירת אזורי הכריזה תתבצע מהרכזת המקומית או מעמדת ההפעלה המרכזית אשר תותקן בחדר בקרה או בדלפק המודיעין.

7.7 טלפון כבאים:

עמדות מכשירי טלפון כבאים ומקרופני החרום יותקנו במארז יעודי ומשותף להלן "עמדות כבאים".

יעשה שימוש בשני סוגי עמדות טלפון כבאים עמדה ראשית ועמדה משנית.

עמדה ראשית יותקנו במארז יעודי ננעל הכולל צג לזיהוי השלוחה הקוראת טלפון כבאים ומיקרופון.

עמדה ראשית תותקן במרכז הבקרה במקום המאוייש 24 שעי.

עמדות כבאים מישניות יותקנו בחדרי המדרגות בשני הצדדים.

המערכת שתוצע תותאם במלואה לדרישות NFPA 72

המערכת מיועדת לשמש את כוחות הכיבוי והצלה לתקשורת בין העמדות בזמן חרום.

העמדות יכללו מערכת חיווי מיקום שלוחת הטלפון הקוראת.

בשלוחות יותקנו במארז יעודי ננעל במפתח מסטר ומשולבת עם יח' מיקרופון החרום.

7.8 לוח הבקרה יאפשר חיבור של גלאי גז עצמאיים ללא כל צורך ברכזת גילוי גז ויכלול את האפשרות לקבל קריאה מגלאי גז המספקים קריאה של 4 עד 20 מילי אמפר { 4-

{ MA 20

7.9 לוח הבקרה יהיה מותקן בארון פלדה או חמרן וניתן להתקנה על הקיר בהתאם

למיקום שיקבע ע"י המתכנן או המפקח.

7.10 יחידות הבקרה יהיו מודולאריות, בעלות רכיבים מסוג מוליכים למחצה המורכבים על

כרטיסים נשלפים המאפשרים הרחבת המערכת בהתאם לדרישות המתכנן.

7.11 כל קווי הקלט והפלט אל לוח הבקרה וממנו, ורכיבי הבקרה יהיו מבוקרים בשיטה של

"בקרה עצמית" מתמדת למקרה של נתק, קצר או תקלה אחרת.

קיום תקלה כזו יתבטא בצורה קולית-חזותית ברורה על הלוח, שתבדיל בין תקלות

ברכיבי המערכת השונים: גלאים, קוים, טעינה וכו'.

קיום תקלה כזו יתבטא בצורה קולית-חזותית ברורה על הלוח, שתבדיל בין תקלות

ברכיבי המערכת השונים:

- מערכת בפעולה .
 - השתקת צופרים.
 - הפסקת פעולת נצנצים לאחר RESET
 - תקלה במערכת הכריזה .
 - תקלת מגבר, בקרת קו רמקולים.
 - תקלת טלפון כבאים.
 - תקלה באביזר גילוי אש .
- 7.12 הלוח לא מכיל מתגים כלשהם העלולים לאפשר על-ידי מי שלא הוסמך לכך, את הפסקת פעולתו של הלוח כולו או אזורים בו, וכן מטען, צופר וכו'.
- 7.13 למערכת יהיו 4 רמות גישה עם קוד כניסה לכל אחת מהרמות. הגישה אל הלוח לצורך ניתוקו או נטרול חלקים ממנו, יוכל להתבצע רק ע"י טכנאי מוסמך בעזרת קוד כניסה מתאים, וגם אז, הניתוק יצביע בהתראה קולית על הניתוק הקיים.
- 7.14 מבנה לוח הבקרה
- תצוגת LCD אלפא נומרית בעברית בלבד של 2 שורות ו- 80 תווים לציון ההתראות והאזהקות ממרכיבי המערכת השונים. השורה העליונה תציין את המיקום המדויק והשורה התחתונה תציין סטאטוס ואירועים ממרכיבי המערכת השונים.
- 7.15 מרכזית הגילוי תכלול לוח מקשים מקומי ומערכת תוכנה BUILT-IN שבעזרתם ניתן יהיה להגדיר בשטח או לבצע שינויים בעת הצורך, של האזורים ופונקציות ההפעלה השונות הנדרשות מהמערכת, ללא צורך בביצוע שינויי חומרה או תוכנה כלשהם.
- המרכזייה תאפשר שליטה של 2000 כתובות כולל: INPUT או OUTPUT.
- 7.16 מרכזית הגילוי תכלול מערכת תוכנה VERIFICATION ALARM למניעת התראות שווא.
- 7.17 מרכזית הגילוי תכלול מערכת לבדיקה עצמית, לבדיקת תקינותה של המערכת ומרכיביה השונים.
- 7.18 ניתן יהיה להעביר כל אזור בנפרד למצב TEST בלי שהדבר יפריע לקליטת אזהקות מאזורים אחרים. ניתן יהיה לחבר למרכזיה 2 לוחות התראה משניים בעזרת קו תקשורת של שני מוליכים בלבד אשר יספק את כל האינדיקציות הנדרשות מכל האזורים המחוברים אל לוח הבקרה הראשי. כל לוח משנה יכלול תצוגת LCD אלפא נומרית בעברית בלבד של 2 שורות ו- 80 תווים.
- 7.19 מרכזית הגילוי תכלול יחידת בקרה להפעלת פונקציות שונות כמו: הפעלת מערכות כיבוי, הפעלת חייגן אוטומטי, הפעלת צופרים, הפעלת מדפי אש, הפעלת מגנטים לסגירת דלתות וכו'.
- 7.20 בנוסף לתצוגת LCD בעברית, תכלול המרכזייה:
- נורות בקרה למתח הפעולה, אזהקה במקרה של שריפה, סימון תקלה וכו'. כמו-כן, כולל הלוח מפסקים להדממת צופר, למצב בדיקה, RESET וכו

- 7.21 יחידת ספק הכח
הלוח יפעל במקרה של הפסקת חשמל, באמצעות יחידת מצברי חרום אשר יאפשר המשך פעילותה של המערכת למשך 72 שעות. ספק הכח יהיה חלק אינטגרלי של יחידת הבקרה, ובנוי על עקרון הבא:
- יחידת המרה- (15% VAC230) ל-24 VDC המסוגלת לספק זרמים נדרשים בהתאם לתוצרת המערכת, יחידת טעינה למצברים, מצברי גיל אטומים.
- 7.22 מרכזית הגילוי תכלול ספק כח ומטען טרנזיסטורי מיוצב, עם אפשרות לטעינת זליגה בהספק הנדרש לאספקת כל הדרוש לכל המערכת. טעינת המצברים תהיה רצופה, אוטומטית ועוקבת אחר מצב הטעינה של המצברים בכל עת. כדי להתריע על מצב חירום, כשהמערכת פועלת על המצברים, תופיע בלוח התצוגה אזהרה אור-קולית. יחידת ספק הכח תכיל הגנה מפני מתחי יתר למנוע תפקוד לקוי או נזק שעלול להיגרם דרך כניסת המתח. יחידת הבקרה תצויד במצבר ובמטען להפעלת המערכת במקרה של הפסקה ברשת החשמל, 72 שעות מרגע התקלה. בתום זמן זה, על המערכת להפעיל אזעקה לפחות 30 דקות נוספות. כאשר תהיה הפסקה באספקת החשמל, יחידת ספק הכח תחבר את המצברים, והמערכת תפעל כרגיל. כשאספקת זרם החשמל תתחדש, יחידת הבקרה תמשיך לפעול כרגיל. אפיוני הטעינת המצברים יתוכננו בהתאם לנתוני יצרן המצברים. ניתן יהיה לקבוע את סוג הסוללות (גיל, עופרת, ניקל קדמיום). זמן הטעינה יבוקר אוטומטית בהתאם לטמפרטורת הסביבה של המצברים, לאחר פריקה מלאה של מצברים תהיה למערכת היכולת להטעין 80% מקיבול המצברים תוך 24 שעות. מערכת הטעינה תברר את מצב טעינת המצברים.
- 7.24 לויזוי קיבולת טעינה תקין (אם במשך 96 שעי' זרם הטעינה עדיין מעל MA400 המערכת תתריע על תקלת קיבולת מצברים).
- 7.25 לוח הפיקוד והבקרה יאפשר ביצוע הפעולות וזיהוי המצבים הבאים:
- 7.26 הפעלת המערכת וסימון המערכת בפעולה.
- 7.27 אפשרות השתקת צופר במקרה של אזעקה. במקרה זה, תידלק נורית אזהרה לאות שמערכת הצפירה מנותקת.
- בכל מקרה של פעולת השתקת צופר בעת אזעקה או שלא בעת אזעקה, הרי במידה ותיכנס אזעקה נוספת, תחזור האזעקה הקולית ותפעל באופן אוטומטי.
- נוסף על כך, עם חלוף מקור התקרית ולחיצה על RESET, תחזור כל המערכת לקדמותה, כולל נכונות לפעולה של מערכת הגילוי וההתראה הקולית חזותית.
- 7.28 אפשרות החזרת המערכת למצב פעולה לאחר אזעקה - RESET.
- 7.29 אפשרות להתממשקות במערכת חרום:
- יתאפשר חיבור שני גלאים מאזורים נפרדים בהצלבה, כך שהגלאי הראשון שיפעל, יפעיל את מערכת האזעקה, אך הפיקוד להפעלת מערכת החירום לא יפעל אלא רק לאחר שיפעל גלאי נוסף בכל אחד משני האזורים.
- תינתן השהיה בין האזעקה לבין פעולת מערכת החירום בפועל. את ההשהיה ניתן יהיה לכוון לכל ערך זמן רצוי.

- 7.30 בדיקה אוטומטית ורציפה של כל הגלאים במערכת, תיקוני רגישות של כל גלאי וגלאי בהתאם לתנאים המשתנים, קבלת אינפורמציה לגבי רגישות כל גלאי וגלאי והצגתה על פני מדפסת.
- 7.31 אפשרות תכנות המערכת לעבודה במשטרי עבודה שונים כמו יום/לילה או לפי משטר שעות, חגים וכדומה.
- 7.32 אפשרות תכנות המערכת לעבודה בדרגות רגישות שונות בהתאם למשטרי עבודה משתנים.
- 7.33 "בדיקה עצמית" בהתאם למפורט לעיל לרבות תקלה אשר תסומן בלוח הבקרה בצורה קולית/חזותית.
- 7.34 הפעלה לצורך ניסוי. במצב זה יפעל צופר האזעקה עם הפעלת כל גלאי, אולם יעשה RESET אוטומטי תוך מספר שניות לאחר הפעלת הגלאי. הסימון בלוח הבקרה יעלם רק עם העברת הלוח למצב פעולה רגיל.
- 7.35 ניתן יהיה להפסיק אזור מסוים ללא תלות באזורים אחרים. הפסקה כזו תתריע על הפסקת האזור בלוח הפיקוד והבקרה.
- 7.36 צופר אזעקה
- צופר האזעקה שבלוח הפיקוד והבקרה יתריע מפני שריפה. במקביל יופעלו צופרים אחרים במבנה. יתאפשר ביטול פעולה זו באמצעות מתג, כך שבמקרה של ביטול פעולה זו באמצעות מתג, כך שבמקרה של ביטול פעולת הצופר תידלק נורית סימון ויופעל זמזום תקלה.
- 7.37 הפעלת חרום בעת אזעקה
- לוח הפיקוד והבקרה יאפשר הפעלות בעת אזעקה. יתאפשר ביטול כל אחת מפעולות החירום. ביטול כזה ידליק נורית משולטת בהתאם ויפעיל זמזום תקלה. חלק מההפעלות יישארו עד לחיסול התקרית וחלקן יפסק כעבור מספר שניות ויחזור שוב בהגיע אזעקה נוספת.
- 7.38 אל לוח הפיקוד והבקרה יותקן חייגן אוטומטי אשר יחובר בהתאם לדרישות המפקח. חייגן זה יחייג בשיטה אוטומטית למינויים אשר יקבעו, וימסור הודעה מוקלטת של שריפה בבנין הנדון. ההודעה תימסר ללא הפסקה עד לקבלת מענה טלפוני. החייגן יתוכנת, כך שיחייג ביום רק לאחר התראת 2 גלאים ויותר. ולאחר שעות היום, בשבתות וחגים, יחייג לאחר התראת גלאי אחד ויותר.
- 7.39 המערכת תאגור בזיכרון פנימי את 600 האירועים האחרונים אשר ניתן יהיה לקבל הדפסה של האירועים השונים בחתך של גלאים שהופעלו בציון מועד זמן, אירועים שטופלו בציון מועד זמן, מערכות חרום שהופעלו בציון מועד זמן, תקלות במערכת ואירועים שלא טופלו בציון מועד זמן.
- 7.40 סדר הפעולות במערכת יקבע עם יועץ הבטיחות ע"פ פרוגרמה.
- 7.41 לוח נוריות עזר במערכת:
- במערכת ימוקם פאנל נוריות אינטגרלי המספק אינדיקציה על המצבים הבאים:
- נורית כללית - כאשר כיבוי אחד בגז פועל.

- נורית כללית - כאשר 2 כיבויים בגז פועלים.
 - נורית כללית - כאשר 3 כיבויים בגז פועלים.
 - או לחליפין נורית כללית מהבהבת לאט מסמנת כיבוי אחד הופעל
 - מהבהבת מהר מסמנת שני כיבויים הופעלו
 - דולקת באופן קבוע מסמנת שהופעלו שלוש כיבויים ומעלה.
 - נורית כללית - כאשר צופרים מנוטרלים.
 - נורית כללית - כאשר כיבויים מנוטרלים.
 - נורית כללית - כאשר יחידות הפעלת מזו"א/מגנטים וכו' מנוטרלים.
 - נורית תקלה אינה משמשת כתחליף לנוריות הנ"ל.
- 7.42 רמות גישה למערכת:
- למערכת יינתנו 4 רמות גישה שונות, לפי קודים שונים.
- הקודים יסודרו כך שלכל משתמש יהיה קוד אחר כדי לשנות אפיונים. כך שאיש אחזקה, מנהל אחזקה, טכנאי שרות או כל משתמש אחר, יוכלו לשנות אפיונים ע"י קוד משלהם.
- 7.43 למערכת תהיה אפשרות להעביר נתונים למסך מחשב לפי מפות גראפיות.
- 7.44 ישנה אפשרות להפוך את המערכת לחלק ממערכת כוללת עד 50,000 כתובות, ללא כל שינוי במערכת הקיימת. ישנה אפשרות לשלב מערכת כריזת חרום, כך שהרמקולים המחוברים יפעלו אוטומטית בזמן אש וישמיעו הודעות מוקלטות לאזורים השונים.
- 7.45 המערכת תכלול כמות הכתובות הנדרשות לכל השטחים הציבוריים כולל 30 אחוז רזרבה.
- וכן בכל עניבה יהיה 30 אחוז זררווה.
- 7.46 גלאים
- גלאי אופטי אנלוגי – מתוצרת TELEFIRE או שווה ערך
- הגלאי יהיה גלאי אנלוגי נושא תקן UL-268 הגלאי יהיה בעל אישור מכון התקנים הישראלי.
- הגלאי יאפשר למערכת ביצוע בדיקת רגישות, תיקון אוטומטי של הרגישות בהתאם לתנאי הסביבה המשתנים ועבודה במשטרי עבודה מתוכנתים כמו: יום/לילה וכדומה.
- הגלאי עובד על עקרון של תא פוטו חשמלי, עם מקור קבוע של אלומת אור המופק מפוטו דיודה.
- הגלאי רגיש הן לעשן שחור והן לעשן אפור. הגלאי מצויד במנגנון עצמי המונע אזעקות סרק.
- המעגל החשמלי של הגלאי מסוכך, על מנת למנוע הפרעות חשמליות כאשר מותקן בלוחות מ"ג או בקרבת מוליכים חשמליים.
- הגלאי מוגן מפני הפרעות RFI העשויים להיגרם ממשדרים אשר עשויים להימצא במקום.
- הגלאי מצויד ביחידה תרמית אשר מפעילה אותו בטמפרטורה של 57 מעלות צלזיוס ללא כל קשר לעשן.

בסיס הגלאי יהיה זהה לבסיס גלאי היוניזציה או החום ויהיה מסוג ADDRESSABLE עם מנגנון לקביעת הכתובת לצורך זיהויו בלוח. הגלאים יותקנו בכיסוי מלא גם בחדרי חברת חשמל.

7.45.1 גלאי חום וקצב עלית טמפ' אנלוגי – תוצרת TELEFIRE
 הגלאי יגיב לטמפרטורת שיא של 57 מעלות צלזיוס. בנוסף לכך, יגיב הגלאי לעלית טמפרטורה של 6.7 מעלות מעל הטמפרטורה הסביבתית במשך זמן שאינו עולה על דקה אחת.
 בסיס הגלאי יהיה זהה לבסיס הגלאי מסוג יוניזציה ויהיה מסוג ADDRESSABLE.
 הגלאי יהיה נושא תו תקן F.M. ו- U.L. 521
 וכן אישור מכון התקנים הישראלי {מת"י}

7.45.2 גלאי משולב אופטי/חום תוצרת TELEFIRE
 גלאי יכיל 2 אלמנטים בלתי תלויים ויהווה 2 כתובות ברכות.
 • רגישויות לעשן בגלאי אופטי ינועו בין FT/0.2% עד FT/3.7% (חלון (UL).
 • רגישות גלאי חום יגיב לטמפ' סבירה של C0 58 קבוע, בנוסף לכך ייתן התראה לעליית טמפ' של C 0 10 מעל הטמפ' הסביבתית במשך זמן שאינו עולה על דקה אחת.
 • דרגת הגנה IP 65 ללא בסיס.
 הגלאי יהיה נושא תו תקן F.M. ו- U.L. 521
 וכן אישור מכון התקנים הישראלי {מת"י}

7.45.3 גלאי עשן יוניזציה אנלוגי תוצרת TELEFIRE הגלאי יהיה גלאי אנלוגי נושא תקן UL-268. וכן אישור מ"תי הגלאי יאפשר למערכת לבצע רגישות רציפה, ביצוע תיקון אוטומטי של הרגישות בהתאם לתנאי הסביבה המשתנים ועבודה במשטרי עבודה מתוכנתים מראש כמו: יום/לילה וכדומה.
 הגלאי מוגן ברשת מסביב על-מנת למנוע חדירה של חרקים או חלקיקי אבן גדולים אשר גורמים לאזעקות סרק.
 הגלאי יעבוד באופן יציב בתנאים משתנים של טמפרטורה, לחות ורעשים הנובעים משדות אלקטרוסטטיים הנמצאים בקרבתו.
 הגלאי מצויד בנורית קבועה LED אשר תדלוק בזמן הפעלת הגלאי, עד שיבוצע RESET ALARM מלוח גילוי האש.
 הגלאי צורך בזמן רגיעה זרם שאינו עולה על 56 מיקרו אמפר נומינלי.
 ראש הגלאי מובטח בנעילה מיוחדת לבסיס על מנת לא לאפשר לאנשים שלא הוסמכו, לפרק את הראש מהבסיס.

הגלאי מצויד במנגנון ויזואלי לציון תקינות הגלאי. הבסיס של כל גלאי יהיה בסיס מסוג ADDRESSABLE עם מנגנון לקביעת כתובת הזיהוי. קיימת אפשרות להתקין מכל גלאי נורית אזעקה מרחוק. ניתן לחבר נורית אזעקה משותפת לקבוצת גלאים, באמצעות שני מוליכים. הגלאי והבסיס, כל אחד בנפרד, נושא תקן U.L. 268 כנדרש. טמפרטורת העיבוד והלחות שבהם עומד הגלאי, הינם ע"פ דרישת התקן U.L. 268 פרק 41.

(VERIABLE AMBIENT TEMPRATURE TESTS)

במידה וידרש, ניתן יהיה להתקין בסיס עם צפצפה. הצפצפה תתריע כאשר תהיה התראה מהגלאים בחדרים הסמוכים, משני צידי החדר. הצפצפה תופעל ע"פ דרישה ותהיה מכותבת, אך היא לא תיכלל ב - 1,000 הכתובות. כלומר, כתובת הגלאי כוללת את כתובת הצפצפה.

7.45.4 גלאי להבה תוצרת TELEFIRE

7.45.5 הגלאי יהיה נושא תו תקן F.M. ו- U.L. 521 וכן אישור מכון התקנים הישראלי {מת"י} הגלאי יהיה גלאי משולב מסוג UVAIR ומיועד לאתר להבה באותם המקומות אשר בהם אפשרית שריפה ללא יצירת עשן אלא להבה. בטכנולוגיה של אינפרא אדום.

מתח עבודה 20-30 וולט ז"י.

טווח UV/O. 185 to 0/245 microns

to 2450 angstroms 1850

IR/4/2 TO 4.7 microns

רגישות Gasoline Fire @ 50 FT. '1 X '1

Fire @ 100 FT. JPA '2 X '2

Fire @ 150 FT. JPA '10 X '10

זמן תגובה Or 3.0 seconds, selectable 0.5

טווח טמפ' to 750C-400) F 0 167 to F 0 -40)

טווח לחות RH 95% to 0

7.45.6 גלאי חום לתנאי סביבה קשים.

הגלאי יהיה נושא תו תקן F.M. ו- U.L. 521 וכן אישור מכון התקנים הישראלי {מת"י} גלאי חום להתקנה חיצונית עם דרגת הגנה IP65 עם טמפרטורה קבועה של F1900 כולל יחידת כתובת כדוגמת תוצרת

Thermotech דגם 194 – 302 – AW או שווה ערך מאושר ע"י המזמין. ליד כל גלאי תותקן יח' כתובת.

7.45.7 גלאי עשן מדגם אלומה תוצרת TELEFIRE

הגלאי יהיה נושא תו תקן F.M. ו- U.L. 521 וכן אישור מכון התקנים הישראלי {מת"י} הגלאי מורכב ממשדר ומקלט, עובד עם קרן אינפרא אדום שנמדדת ע"י המקלט הקובע את עוצמת האפלה הנגרמת ע"י חלקיקי עשן. כאשר עוצמת הקרן במקלט יורד מתחת לערך מסוים מתקבלת התראה בלוח הבקרה. ליד כל גלאי תותקן יח' כתובת.

- מתח עבודה 36 - 18 וולט DC.
- טווח עבודה 9.1 מ' עד 107 מ'
- רוחב כיסוי קרן עד 18.3 מ'

7.45.8 גלאי עשן פוטו להתקנה בתעלות מיזוג אויר תוצרת TELEFIRE

הגלאי יהיה נושא תו תקן F.M. ו- U.L. 521 וכן אישור מכון התקנים הישראלי {מת"י} היחידה מקבלת דוגמא של אוויר מן התעלה, מעבירה אותה לתוך תא שבו ממוקם הגלאי, במידה והאוויר מכיל ריכוז גבוה של עשן הגלאי יופעל ויראה התראה חזותית בעזרת נורת אינדיקציה שתחובר במקביל אליו ותותקן בצורה חיצונית ונראית לעין, וכן התראה ללוח הבקרה. גלאים אלו יכילו אמצעי לכיוון רגישות. ליד כל גלאי תותקן יח' כתובת.

- מתח עבודה 36 עד 18 וולט ז"י.
- טווח מהירות אוויר 122 עד 1220 m/min
- טווח טמפ' עבודה 0 0 עד 50 0

7.45.9 גלאי כבל תוצרת חברת PROTECTOWIRE דגם PHSC-190EPC :

גלאי כבל מיועד להתקנה באזורים כגון תעלות כבלים הנמצאות במנהרות כבלים תת קרקעיות, מקומות פתוחים, כבלי חשמל במחסנים, מערכות תעופה, מחסני דלק, לוחות חשמל וכד' תוצרת PROTECTOWIRE דגם PHSC-190EPC, כולל כל אביזרי הגילוי הדרושים להתקנת גלאי הכבל. עקרון הפעולה יוגדר לפי אזורים. מחיר הכבל יכלול את האביזרים להתקנתו. קופסאות החיבורים יצוידו ביחידות כתובת מתאימות ויהיו עם דרגת הגנה IP65 לכל איזור תחובר יח' כתובת.

7.47 בסיסי הגלאים :

הבסיס יהיה זהה לכל הגלאים ויאפשר החלפת גלאי מסוג אחד בגלאי מסוג שני. הבסיס יהיה מתאים לגלאים אנלוגיים ממוענים עם התראת אמת (ANALOG ADDRESSABLE TRUE ALARM DETECTORS). כל גלאי יהיה עם כתובת. הגלאים ימוספרו בכתובות מתאימות בהתאם לשיטה בלוח הבקרה. הגלאי יכול נורית אינדיקציה מהבהבת בזמן פעולת הגלאי. תהיה אפשרות חיבור נורית אינדיקציה מקבילה.

7.48 פנל חיווי ובקרה :

הקבלן יספק פנלי חיווי ובקרה משניים אחד בפנל הכבאים והשני בחדר מתח נמוך או בחדר אב בית. כל יחידה תכלול תצוגת LCD אלפא נומרית בעברית בלבד של 2 שורות ו- 40 תווים לציון ההתראות והאזעקות ממרכיבי המערכת השונים. השורה העליונה תציין את המיקום המדויק והשורה התחתונה תציין סטאטוס ואירועים ממרכיבי המערכת השונים. בנוסף לתצוגת LCD בעברית, תכלול כל יחידה נורות בקרה למתח הפעולה, אזעקה במקרה של שריפה, סימון תקלה וכו'. כמו-כן, כולל הלוח מפסקים להדממת צופר, למצב בדיקה, RESET וכו'. היחידה תפעל במקרה של הפסקת חשמל, באמצעות יחידת מצברי חרום אשר יאפשר המשך פעילותה של המערכת למשך 72 שעות. כאופציה יתאפשר שילוב מודולי חיווי קוליים ביחידה, לשימוש כיחידת בקרת כריזה בטיחותית. המערכת תאפשר חיבור מספר יחידות חיווי ע"ג הרשת וע"פ דרישה או, לשם יצירת מעגל הגנת מערכת נוסף, מכשל חיווי.

7.49 לוח סינופטי

הלוח הסינופטי יענה לדרישות תקן ANSI/UL 864 מהדורה אחרונה ותקן ישראלי ת"י 1220 ויישאו תו תקן בהתאם. הלוח יותקן (ימוגן) בתוך קופסת פח מתאימה, בעלת דלת עם חלון שקוף ומנעול בחזית. הלוח יהיה מסוג דיגיטאלי. בכל מקרה של גלאי מזעיק יציג הלוח את כתובת הגלאי. במקרה של הפעלת מערכת כיבוי תוצג גם הודעה בעברית על הפעלת המערכת.

7.50 לחצני אזעקה וכיבוי

הלחצנים יהיו מאושרים ANSI/UL 38 מהדורה אחרונה ות"י 1220 חלק 6, הלחצנים יהיו בעלי יחידת כתובת.

- במקומות בהם מותקנת מערכת כיבוי בגז, יותקנו לחצנים מכותבים להפעלה ידנית של מערכת הכיבוי.
- הלחצנים יותקנו במקומות כמפורט על גבי התוכניות בגובה של 160 ס"מ.
- הלחצנים יהיו מדגם משיכה, מוגנים למניעת הפעלתם בשוגג, ויותקנו עם שילוט מתאים (בעברית) להפעלת הלחצן.

7.51 נוריות סימון

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

7.52 צופרים

הצופרים יהיו מאושרים ANSI/UL 464 מהדורה אחרונה ותיי 1220 חלק 1. הצופרים יתאימו לעבודה במערכת מכותבת (עם יחידת כתובת) ויהיו צופרים אלקטרוניים. הצופרים יכללו יחידת "דחף" רמקול, שופר וכן אוסצילטור נפרד לכל צופר. עוצמת הצופרים תהיה 90 דציבלים לפחות במרחק של 3 מטרים מהצופר. הפסקת פעולת הצופרים תהיה על ידי העברת מתג בלוח הבקרה ל"השתקת צופרים". מתח הפעלת הצופרים יהיה זהה לזה של לוח תפקוד ובעל צריכת זרם נמוכה.

כל הצופרים יותקנו עם נצנץ שיהיה מחובר ע"י היצרן כחלק אינטגרלי לצופר ויפעל במקביל להפעלת הצופר. קצב ההבהוב 60 פלשים בדקה בעוצמה שתאפשר זיהוי במקור ממרחק 30 מטרים לפחות. גם לאחר שתבוצע השתקת הצופר ימשיך הנצנץ להבהב ולא יפסיק עש שיעשה RESET למערכת.

בחדרים בהם מותקנת מערכת כיבוי בגז יותקן, בנוסף לצופר האזעקה, גם צופר פינוי (בטון שונה) ומתחתיו שלט אדום עם חריטה בצבע לבן: "צופר פינוי, מערכת כיבוי אש הופעלה, יש לפנות את החדר מיידית", במקביל יהבהב שלט מחוץ לחדר: "בחדר הופעלה מערכת כיבוי בגז".

ליד ארונות חשמל בהם מותקנת מערכת כיבוי בגז יותקן צופר שיפעל לאחר שחרור הגז. תחת הצופר יותקן שלט אדום עם חריטה בצבע לבן: "צופר שחרור גז – מערכת כיבוי אש הופעלה בארון חשמל".

7.53 חייגן טלפון אוטומטי

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 יהיה מסוג המאושר לחיבור לקווי הטלפון ע"י חברת "בזק". 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 החרום של יח' החרום בלוח הפיקוד ובעל צריכת זרם נמוכה VDC 24.

7.54 יח' כתובת אנאלוגית 4-20mA לחיבור גלאי הגז אל רכזת גילוי האש

יח' כתובת אנאלוגית 4-20mA יותקנו עבור חיבור רגשים למערכת גילוי אש כגון: גלאי גז בוטן, פרומן, מימן, CO. יח' הכתובת יכולה לקבל התראות ב- 3 רמות, (גבוה, בינוני, נמוך) ובכל רמה אחד מארבעת המצבים אש, בטיחות, בקרה, תקלה. כל הנתונים נשמרים ביח' הזיכרון של המערכת כך שאפשר להעביר את הנתונים בצורה גראפית בתקשורת למערכות אחרות. מערכת גילוי האש תאפשר חיבור אינטגרלי של גלאים לגילוי גז דרך יח' אנלוגיות מכותבות המערכת תהיה מאושרת UL לחיבור גלאי גז.

7.55 חיווט + צנרת חשמל

צנרת החשמל תהיה מסוג מרירון או מריכף כבה מאליו בקטרים של 20 מ"מ ו- 25 מ"מ, כל סבוב ו/או הסתעפות יעשו על ידי קשתות ו/או קופסאות הסתעפות מתאימות. החיווט אל מרכיבי המערכת יהי מסוג כבל שזור מסוכך ומפותל בחתך של 18 AWG CLASS A התקנת החיווט והצנרת תכלול מעברים, תמיכות וחיבורים מכל הסוגים הנדרשים. הקבלן יהיה אחראי לכל החיווט של המערכת ויאטום את כל הפתחים והמעברים אשר ידרשו להיעשות במהלך ההתקנה. כל החיבורים בגלאים, בלחצנים, בצופרים ובלוח הבקרה יעשו בעזרת נעלי כבל תקינים. לא יהיו חיבורים בקופסאות המעבר אלא במרכיבי המערכת בלבד. בכל מקרה של התקנת צנרת חיצונית יותקנו קופסאות מעבר מוגנות מים מסוג WEATERPROOF.

7.56 ממשק תקשורת RS-232

ניתן יהיה לשלב עד 5 פורטים ממשק RS-232 דו כיווני להתחברות מערכות בקרת מבנה ביפרים מדפסות. רישות מערכות גילוי אש RS-485. ניתן יהיה לרשת את כל מערכות גילוי אש ועשן לצורך העברת אינפורמציה ברשת תקשורת אל מרכז שליטה ובקרה ניתן יהיה להוסיף ולהרחיב את המערכת בכל שלב ולשלבה ברשת התקשורת הקיימת. הרשת תאפשר שילוב של עד 396 מערכות ברשת תקשורת בארכיטקטורת TOKEN RING. תווד התקשורת בין הרכזות יכול להתבצע בכבילות שונות כגון: RS-485, כבילה אופטית, כבל טלפון.

7.57 שפופרת טלפון כבאים נייד

שפופרת טל"כ ידנית תותאם למערכת טלפון החירום. הכנסה של תקע שפופרת ידנית לג'ק ישלח אות לרכזת האש שבאופן קולי וחזותי תציג מצב אונליין, וישמע אות צלצול בשפופרת הידנית. טלפון החירום הדו כיווני של מערכת החירום יתמוך במינימום של שבעה (7) שפופרות יד פעילות אונליין ללא ירידה בעוצמת האות.

7.58 טלפון חירום קבוע

קופסת הטלפון תהיה צבועה אדום ובפרוש תכונה טלפון חירום. עריסת שפופרת הטלפון תהיה בעלת מתג כזה כך שכתורם שפופרת הטלפון מהעריסה ישלח אות ללוח הפיקוד שבאופן קולי וחזותי יציג מצב אונליין של אותה נקודה. מערכת טלפון החירום הדו כיוונית תתמוך בלפחות שבעה (7) שפופרות קבועות פעילות אונליין ללא ירידה בעוצמת האות.

08.22.04 מרכז שליטה ובקרה ממוחשב (T.S.W)

מרכזית גילוי האש תכלול 2 יציאות RS-232 אשר יאפשרו לחבר את המערכת אל מרכז שליטה ובקרה ממוחשב אשר יאפשר הצגה גראפית של כל ההתרחשויות בזמן אמת ע"י צג גרפי {מוניטור}

מערך גילוי אש משולב ברשת תקשורת עם מרכז שליטה ותצוגה גראפית (T.S.W) המערכת הנדרשת, מיועדת לשילוב מבוקר בזמן אמת, של מערך רכזות גילוי אש מסוגים שונים ברחבי קמפוס. המערכת תאפשר קישוריות בין רכזות גילוי האש באמצעות ציוד תקשורת ועל גבי תווך כגון סיב אופטי ו/או כבל שזור ומסוכך. המערכת תאפשר שליטה ובקרה מרכזית באמצעות יחידת תצוגה גראפית ממוחשבת (T.S.W) על כל מרכיבי המערכת כולל כריזת החרום. ניתן יהיה לשלב מגוון רכזות רחב כגון רכזות קונבנציונאליות, רכזות ממוענות ורכזות ממוענות אנלוגיות.

המערכת תאפשר השתלבות של מערכת כריזת חרום - כיחידה אינטגרלית, לשידור הודעות חרום והודעות שוטפות אל השטחים הציבוריים והפרוודורים. המערכת תאפשר העברת הודעות סלקטיביות לכל אחד מהאזורים בנפרד או לכל האזורים וכל השטחים הציבוריים יחד. בחירת אזורי הכריזה תתבצע מהרכזת המקומית או מעמדת ההפעלה המרכזית אשר תותקן בחדר בקרה או בדלפק המודיעין.

המערכת תכלול טלפון כבאים כחלק אינטגרלי ובלתי נפרד ממנה. על החברה המספקת את ציוד ומתקינה אותו, להיות סוכן מורשה של יצרן הציוד.

הספק מתחייב שכל חלקי המערכת שתסופק, הן מהצד האלקטרוני והן כל המרכיבים האחרים, ישאו לפחות שניים מהתקנים הבינלאומיים הבאים:

א. UL

ב. FM

ג. ULC

בנוסף לאישורים הנ"ל, הציוד יהיה מאושר על-ידי מכון התקנים הישראלי. הספק מתחייב שכל חלקי המערכת שתסופק, הן מהצד האלקטרוני והן כל המרכיבים האחרים מופיעים בפרסומים האחרונים של מכוני תקינה אלו.

התקנת המערכת תבוצע על-פי התקן הישראלי 1220 חלק 3 ועל פי דרישותה - NFPA.

מסמכים ישימים

על החברה המספקת את הציוד ומתקינה אותו, לצרף:

- א. מפרט טכני של רכיבי הציוד המוצע וקטלוגים.
- ב. ספר הוראות הפעלה, בדיקה, ניסוי ואחזקה.
- ג. תעודות בדיקה המעידות כי הציוד עונה לדרישות ה- UL והתקן הישראלי.

08.22.05 מערכת כיבוי אש FM-200

יבוצעו מערכות כיבוי אש ומנורות סימון וגלאים ללוחות חשמל של קבלן החשמל וללוחות חשמל מ"א 100 אמפר ומעלה

כללי

מערכת הכיבוי הינה חלק אינטגרלי ממערכת גילוי האש והעשן. המערכת תתוכנן, תותקן, תיבדק ותתוחזק בהתאם ל- NFPA-2001. מפרט טכני זה, משלים את המפרט הטכני למערכת גילוי וכיבוי אש, ומהווה חלק בלתי נפרד ממנו. בכל לוח של 100 אמפר ומעלה תותקן מערכת כיבוי בגו FM-200 בנפח הנדרש ע"פ התקן.

הפעלת המערכת

הפעלת המערכת תתבצע בכל אחת מהצורות הבאות:

- אוטומטית - באמצעות שני גלאים דרך לוח הפיקוד.
- ידנית - באמצעות לחצן חשמלי.
- ידנית - באמצעות פעולה מכאנית.

המערכת תתוכנן ותורכב באופן שגם במקרה של הפסקת חשמל, תוכל להמשיך לפעול. בלוח הבקרה תהייה אינדיקציה לתקינות המערכת - בקרה עצמית, לתקלה והפעלה.

גז הכיבוי

גז הכיבוי יהיה מסוג CLEAN AGENT, מאושר NFPA-2001 כדוגמת גז - FM-200. חובה להציג אישור למקור ממנו נקנה גז הכיבוי FM-200.

הצנרת

הצנרת תהיה מפלדה מגולוונת SCHEDULE 40 בהתאם להרצת המחשב אשר תאושר ע"י המתכנן. הצנרת ונחירי הפיזור, יחושבו ויותאמו לתקן הרלוונטי באמצעות מחשב. עיגון הצנרת לתקרות ולקירות, יתוכנן ויבוצע תוך התחשבות בעומסים הסטטיים והדינאמיים

שיופעלו בנקודות העיגון, בעת הפעלת המערכת. הצנרת המגולוונת תיצבע בצבע יסוד ובצבע עליון אדום. מיכלי הכיבוי יהיו מאושרים UL או S.B, או ULC.

הרכב המערכת

המערכת תכלול את האביזרים כמפורט להלן:

- מיכל/מיכלי גז FM-200 בכמות המפורטת ב .
- מערכת הפעלה חשמלית.
- שסתום לפריקה מהירה.
- צינור יציאה גמיש בין המיכל לצנרת הכיבוי.
- חובק לעיגון המיכל.
- נחירי פיזור אשר יחושבו לפריקה בזמן שלא יעלה על 10 שניות ובריכוז של 8.6% לכיבוי והצפת חלל החדר או לוחות החשמל.
- מד לחץ.
- צנרת פלדה או נחושת, מחושבת ומותאמת לכיבוי חלל החדר או לוחות החשמל.
- מערכת כיבוי אוטומטית באבקה
- מכלי האבקה יתוכננו ויבנו ע"פ תקן NFPA 17A ויהיו מאושרים UL,FM
- המיכל יהיה בקיבולת של עד 1b46 ויכיל אבקה כימית יבשה המיועדת לכיבוי של עד 12 מ"ר.
- המיכל יתחבר באמצעות צנרת ומתזים מאושרים UL לחלל המוגן.
- הפעלת המיכל תתבצע באמצעות יח' תרמיות המותקנות על כבל הנמתח מראש המיכל לחלל המוגן.
- המיכל יצויד במתג זרימה המתריע למערכת ג"א בזמן הפעלתו.

08.22.06 כריזה

תותקן מערכת כריזה משולבת הכוללת הגברה ברזרווה של 30 אחוז.
מערכת הכריזה תעבוד עצמאית או כ-slave ללוח הבקרה העיקרי. דרישות מינימום למערכת כריזה :

- א. הספק 240 ואט, מגבר אודיו VRMS250.
 - ב. חיווט מעגל רמקול יכול להיות כ- Class A או Class B.
 - ג. רכיב זיכרון הודעות דיגיטאלי אינטגרלי עם יכולת של עד 30 שניות להודעה.
 - ד. רכיב הזיכרון להודעות יהיה ניתן לתכנות ללא שימוש של ציוד נוסף.
 - ה. מערכת ההודעות האוטומטיות תכלול צליל גונג להתראה (מובנה).
- מערכת הכריזה תכיל נוריות מצב למתח, תקלת מערכת, תקלת הודעה אוטומטית, ואזעקה. מערכת הכריזה תהיה מבוקרת באופן מלא כולל קווי רמקולים ושר מערכות השמע.

בקרת קווים

כל קווי הרמקולים ושפופרת טלפון החירום יתריעו על קצר ומעגל פתוח במערכת הכריזה וגילוי האש באופן קולי וחזותי (נוריות).

מגברי שמע בתקן UL

מגברי האודיו יספקו כוח אודיו (@25 וולטים ר.מ.ס.) להפעלת מעגלי הרמקולים. מספר מגברי אודיו ניתנים להתקנה במארז מערכת גילוי האש, או כמערכת כריזה עיקרית, או, כגיבוי שמוחלף באופן אוטומטי.

מגבר האודיו יכלול ספק כוח אינטגרלי, ויספק את השליטות והמחוונים הבאים :

- Normal Audio Level LED
- Incorrect Audio Level LED
- Brownout LED
- Battery Trouble LED
- Amplifier Trouble LED
- Audio Amplifier Gain Adjust

כיוון של רמת השמע במגבר לא ידרוש כל כלים מיוחדים או ציוד מיוחד. המגבר יהיה בעל בקרה על כניסות ומוצאים מובנים וכניסות Backup (גיבוי). במקרה של כמה מגברים – כשל באחד המגברים יגרום לעקיפה אוטומטית למגבר הפעיל הבא בתור.

מערכת הודעות אוטומטיות

כל אזור או אביזר כתובתי יתממשק עם מערכת כריזה החירום להפעלת הודעה אוטומטית מוקלטת מראש לכל הרמקולים במבנה. הפעלה של כל אזעקה תגרום להודעה מוקלטת מראש להישמע באמצעות הרמקולים. ההודעה תחזור ארבעה (4) פעמים. המערכת תכלול מיקרופון מובנה לכריזה יזומה. המערכת תאפשר יכולת כריזה משפופרות טלפון החירום.

מערכת הכריזה תכיל את השליטות והמחוונים הבאים :

- All Call LED
- On-Line LED
- All Call Switch
- Local Speaker Volume Control
- Local (Test) Speaker

מתגי רמקול \ מחוונים - שליטת מעגלי הרמקולים תאפשר הפעלה או הפסקה של כל מעגל רמקול במערכת.

טלפון חירום דו כיווני מתגים \ מחוונים

טלפון החירום יכלול :

- סימן חזותי של פעילות ותקלה לכל "שלוחת" טלפון חירום.
- שליטת מעגלי הטלפון תאפשר הפעלה או הפסקה של כל טלפון חירום במערכת.

רמקולים :

- כל הרמקולים יהיו לפי תקן UL יופעלו ב- 25 וולט RMS או עם תחום בחירת הספק מ- 0.5 ל-2.0 ואטים.
- עוצמת שמע נומינאלית לרמקול המותקן במעברים ובמקומות ציבוריים תהיה 84db במרחק 3 מטר.
- תגובת תדר תהיה מינימום של 400 Hz - 4000 Hz.

רשת

הפרוטוקול בין רשת לוחות בקרה יהיה מבוסס Arcnet או Modbus אזעקות ותקלות ממערכות ברשת יוצגו בלפחות לוח בקרה מרכזי כדוגמת NCA. אזעקות, תקלות ואותות בקרה מכל הנקודות האנלוגיות יוצפנו על גבי הרשת. הזנת מתחים לצופרים ואביזרי מוצא יוזנו מרכזת גילוי האש אליה הם מחוברים. תקלות הארקה או קווים פתוחים במערכת, לא יגרום ליקוי בפעולת המערכת, או, איבוד יכולת לדווח על אזעקה.

אופן פעולת המערכות ברשת

- במצב של דיווח על אזעקת אש מאחת הרכוזות ברשת, יופעלו הפונקציות הבאות מיידית :
- זמזום מקומי יופעל ברכוזת ובלוח הבקרה המרכזי ברשת.
 - ברכוזת האש ובמקביל, בלוח הבקרה הראשי ברשת, יוצג בתצוגה את כל המידע על האזעקה, כולל סוג האביזר המזעיק ותיאור המקום שלו בעברית.
 - בלוח הבקרה הראשי ברשת יוכנס המידע להיסטוריית אירועים עד 1000 אירועי אזעקה, כך שניתן יהיה להוציא בצורת הדפסה או קובץ עפ"י חתך סוג אירוע וזמן.
 - תינתן האפשרות לבצע הפעלות בין הרכוזות ברשת, כך שאביזר כניסה יפעיל אביזר מוצא ברכוזת אחרת.

תקשורת רשת

ארכיטקטורת הרשת תבוסס על רשת LAN (רשת מקומית), רכוזות שיחוברו מנקודה לנקודה (Peer to Peer).

הפרוטוקול יבוסס Arcnet או Modbus. הרשת תהיה בעלת יכולת גילוי "נפילות". בנוסף, לא תהיה רכוזת מרכזית מאסטר, מחשב מרכזי, לוח תצוגה או יסוד מרכזי אחר (חוליה חלשה) ברשת שעלול לגרום לכשל בתקשורת ברשת. כישלון של כל רכוזת ברשת לא יגרום לכישלון או ירידה בדרגת תקשורת של כל רכוזת ברשת אחרת או ניתוק הרשת הרכוזות יתקשרו ברשת במהירות של לא פחות מ- 312 KBS (קילו בייט לשנייה).

אמצעי תקשורת ברשת

כללי : הרשת תהיה מסוגלת לתקשר באמצעות חווט נחושת או סיב אופטי. הרשת גם תתמוך בשימוש של שניהם חוט וסיב באותו רשת. רשת חווט WIRE תכלול אמצעי המפריד את הרכוזות במקרה הלא סביר של אובדן אספקת מתח לרכוזת ברשת ע"י מעקף הרכוזת הלא פעילה, כך שתקשורת הרשת תמשיך בפעילות נורמאלית.

מגבר רשת :

מגבר רשת יהיה בעל יכולת הגדלת מרחק של הכבל (מוצלב) ב- 1000 מטר. כאופציה, מגבר יהיה ניתן להגדיל את מרחק הכבל האופטי ב- 8 DB ניתן יהיה להשתמש במגבר WIRE ואופטי יחדיו. מערכות בעלות הגבלות מרחק, וללא אמצעי להגברת אותות הם לא תחליפים מתאימים.

מאפייני סיב אופטי לרשת :

- Size =50 micrometers / 125 micrometers
- Type=Multimode, Dual fiber, Plenum rated
- Distance=maximum 4.2 dB total attenuation between network nodes
- Connector type=ST

עמדת כריזה חרום

עמדת כריזת החרום כוללת מיקרופון לחצן צד להפעלה כללית בתוך תיבת נעולה מוגנת אנטי ונדל.

העמדה תותקן בכל קומה, ובפנל הכביאים ודלפק בכניסה כבלים וחווט :

- כבל רמקולים
- כבל תרמופלסטי, דו גידי שזור, עם מוליכי נחושת אלקטרווליטית בקוטר של 0.8 מ"מ לפחות לכל אזור.
- כבל מיקרופון
- כבל מיקרופון יהיה מורכב מכבל 8 גיד בחתך של AWG22 כל אחד (CAT 7). בידוד המוליכים פי.וי.סי. בצבעים שונים, סכוך אפיפה, (רשת) מחוטי נחושת סביב המוליכים, ומעטה הגנה חיצוני מפי.וי.סי. אפור המתאים להתקנות חיצוניות ופנימיות.
- כל קצה חוט במערכת יצויד בסוף חוט מתאים, לא יורשה חיבור חוט ללא שרוול חיבור מתאים.
- כל מוליך במערכת הכריזה לרבות במסד המרכזי ימוספר ב- 2 קצותיו במספרים ברי קיימא המושחלים על המוליכים, המספור יהיה זהה לזה שיאושר בתוכניות הקבלן.

08.23 בקרת מבנה**08.23.01 מסמכים רלוונטיים**

המסמכים הרלבנטיים לפרק זה הם התוכניות וההתניות הכלליות של החוזה, כולל תנאים כלליים ונספחים.

08.23.02 מונחי יסוד**תקנים**

1. BACnet Building Automation Controls Network: פרוטוקול שנועד לאפשר תקשורת של בקרת מבנה ומערכות בקרה עבור יישומים כגון: חימום, אוורור, שליטה במיזוג אוויר, שליטה בתאורה, בקרת כניסה, מערכות גילוי אש וציוד נלווה שלהם
2. BMS: Building Management System - מערכת בקרת מבנה -
3. DDC: Direct Digital Control - בקרה ישירה דיגיטלית -
4. EIA: Electronic Industries Allia - איחוד התעשיות האלקטרוניות
5. GUI: Graphical User Interface - ממשק משתמש גרפי
6. IEEE: Institute Electrical Electronic Engineers - איגוד מהנדסי החשמל והאלקטרוניקה
7. MER: Mechanical Equipment Room - חדר מכונות
8. PID: Proportional, Integral, Derivative - סוג בקרה: פרופורציה-אינטגרל-נגזרת

תקשורת ופרוטוקולים

1. ARP: Address Resolution Protocol - פרוטוקול מציאת כתובת
2. CORBA: Common Object Request Broker Architecture - תקשורת בין אובייקטים באמצעות 'ממשק-סוכן'
3. CSMA/CD: Carrier Sense Multiple Access/Collision Detect - אלגוריתם אקראי שנועד להגדיר את אופן הגישה לשכבת הקו עם הרחבה לגילוי התנגשויות
4. DDE: Dynamic Data Exchange - חילופי מידע דינמיים
5. FTT: Free Topology Transceivers - מקמ"שים הפועלים בטופולוגיה חופשית
6. HTTP: Hyper Text Transfer Protocol - פרוטוקול להעברת היפרטקסט
7. IIOP: Internet Inter-ORB Protocol - פרוטוקול תקשורת שכולל הודעות של CORBA
8. LAN: Local Area Network - רשת מקומית
9. LON: Echelon Communication - LAN - רשת תקשורת מקומית לבקרה בפיתוח תאגיד
10. MS/TP: Master Slave Token Passing - העברת אסימון בין ראשי למשני

11. ODBC: Open DataBase Connectivity - ממשק תכנותי סטנדרטי לתקשורת עם מערכת ניהול מסד נתונים
12. ORB: Object Request Broker - ממשק סוכן
13. SNVT Standard Network Variables Types – סוגי משתני רשת סטנדרטיים
14. SQL: Structured Query Language - שפת טיפול בנתונים
15. UDP: User Datagram Protocol - פרוטוקול תקשורת להעברת חבילות מידע (פרוטוקול תקשורת ללא חיבור המהווה חלק ממשפחת TCP/IP)
16. XML: eXtensible Markup Language - תקן אוניברסלי לייצוג נתונים המבוסס על שפת התגיות

בקרים

1. ASD: Application Specific Device - התקן ייעודי ליישום
2. AAC: Advanced Application Controller – בקר יישומי מתקדם
3. ASC: Application Specific Controller - בקר ייעודי ליישום
4. CAC: Custom Application Controller - בקר מותאם ליישום
5. NSC: Network Server Controller - בקר Web Server
6. PPC: Programmable Process Controller - בקר תהליך מתוכנת
7. SDCU: Standalone Digital Control Units - בקרים דיגיטליים עצמאיים
8. SLC: Supervisory Logic Controller - בקר לוגי מפקח
9. UEC: Unitary Equipment Controller - בקר ציוד אחוד
10. VAVDDC: Variable Air Volume Direct Digital Controller - בקר DDC לקופסת ערבוב אוויר VAV

כלים ותוכנה

1. CCDT: Configuration, Commissioning and Diagnostic Tool - כלי לקביעת תצורה, הטמעה ואבחון
2. BPES: BACnet Portable Engineering Station - עמדת BACnet הנדסית ניידת
3. POT: Portable Operator's Terminal - מסוף מפעיל נייד

08.23.03 תנאי סף

- א. קבלן המשנה לבקרה חייב להיות קבלן בקרת מבנה העוסק לפחות 3 שנים בהתקנת מערכות בקרת מבנה שמשמשות בבקרי DDC.
- ב. לקבלן מערכת בקרת המבנה תהיה יכולת תמיכה טכנית פעילה במלואה, ובו מהנדסים שהוכשרו והוסמכו על ידי היצרן לעסוק בתכנון המערכת, בתכנות הבקרים ובשירות הניתן למערכת הבקרה. מערך הטכנאים של הקבלן יוכל לספק באופן מלא הוראות ושירותי תחזוקת חירום שגרתיים לכל רכיבי המערכת.

ג. יש להציג אסמכתאות המעידות על כך שהקבלן עומד בכל דרישות המפרט. החלטת המתכנן, לאחר שבחן את הנתונים בעניין אישור הקבלן להגיש הצעה כקבלן מתקין מאושר, תהיה סופית.

כל המתמודדים חייבים להיות ספק מורשה או סניף מקומי של יצרנים שצוינו במפרט זה.

להלן הציווד מאושר לפרויקט:

1. Schneider Electric

2. Johnson control

3. Siemens

ד. קבלן התקנות או יצרן כלשהו שלא אושר מראש ומעוניין לקחת חלק במכרז של פרויקט זה כמתמודד מאושר, ימסור למהנדס / יועץ הצעה טכנית מפורטת בהליך המיון המוקדם להגשת הצעות למכרז. יש להגיש את כל המידע שבועיים לפני מועד פרסום המכרז כדי לאפשר למהנדס זמן מספיק כדי לבדוק את האסמכתאות של מגיש ההצעה.

1. פרופיל היצרן, המפעל המקומי שלו והשירות/הארגון אליו הוא שייך.

2. תיאור המענה של המערכת על כל הקריטריונים שבמפרט, בהיבטי תצורה, הפעלה ובקרה.

3. ארכיטקטורת המערכת עם תרשים חד-קווי חשמלי שמציגה את כל הרכיבים העיקריים (בקרי DDC, נתבים, רכזות, וכד') שיידרשו לפרויקט זה.

4. נוהל הטמעה ולוח זמנים לאתחול ולהטמעה של כל אחת מהמערכות שבפרויקט זה.

5. השיטה שבחר הקבלן לתכנון ולניהול הפרויקט.

6. גיליונות נתוני מוצר לכל הרכיבים, ללוחות בקרה DDC ולכל הציווד הנלווה המפורט בסעיפים המתאימים במפרט זה.

7. דוגמאות של מסכים גרפיים שפועלים בפרויקטים דומים.

8. מספר לוחות בקרה DDC הנדרשים להתקנה זו וסוגיהם.

9. מספר הפריטים הרזרביים שיסופקו עם המערכת המוצעת וסוגיהם.

10. פירוט חלקי חילוף מומלצים לרכיבים יחד עם פירוט מחירים ולו"ז.

11. פירוט של 2 מערכות דומות בגודל, בקיבולת פריטים ובערך כולל, שהקבלן התקין והטמיע, ובנוסף רשימה של המתכננים שעבדו בפרויקט עם הקבלן / היצרן עבור כל פרויקט ופרטים ליצירת קשר עם היזמים באותם פרויקטים.

12. דוגמאות של הצעות שירות ורשימת חוזי שירות נוכחית יחד עם פרטים ליצירת קשר.

13. קורות חיים של צוות המנהלים ושל כל העובדים שיהיו מעורבים בתכנון הפרויקט, בהטמעה, בניהול הפרויקט ובשירות לאחר התקנה. יש לצרף לקורות החיים עותקים של אישורי יצרן עבור קו המוצרים המוצע.

14. עותק של מפרט זה בשלמותו עם סימוני ביקורת ליד כל קטע לסימון שהציוד והתוכנה שמסופקים על ידי היצרן מתאימים במלואם לדרישות המפורטות במסמך. במקרה של דרישה שלא ניתן לענות עליה, יש לציין את הסיבות/מגבלות ואת החלופה המוצעת.
15. ייתכן שמגיש ההצעה יוזמן לראיון והמגיש יתבקש להציג במצגת רשמית את המערכת המוצעת וכן יתבקש לספק סיור בפרויקט מותקן לפני ההכרעה ומתן החלטה סופית.

08.23.04 תכולת עבודה

08.23.04.01 הקבלן יספק ויתקין מערכת בקרת מבנה מלאה, כולל כל החומרה הנדרשת וכל תוכנות ויישומי ההפעלה הנדרשים לביצוע תהליך הבקרה והתפעול בהתאם למוגדר במפרט זה ובהתאם לנספח א'. התקשורת בין כל רכיבי המערכת – עמדות עבודה, שרתים, בקרים אפליקטיביים, בקרים אחודים וכד', תתבצע באמצעות פרוטוקול BACnet כהגדרתו בתקן ASHARE 135-2007 או תקן EIA 709.1, פרוטוקול Lontalk™ או פרוטוקול Modbus. לא יבוצע שימוש במתאמים לתקשורת בין הבקרים שסופקו תחת פרק זה וכן גם לא יורכבו כרטיסי תקשורת להרחבה על הבקר אלא כול התקשורת יהיו חלק אינטגרלי מהבקר. בתצורה המינימאלית יש לספק יחידות בקרה עבור:

1. יחידות טיפול אוויר.
2. מפוחי אוורור לאוויר חוזר.
3. מפוחי אוורור לפליטה ואספקה
4. מערכת קירור מים כולל משאבות, ציילרים ומגדלי קירור
5. דודי חימום כולל משאבות מים חמים
6. יחידות טיפול אוויר לחדר מחשב
7. מערכת לגילוי דליפות נוזל קירור
8. פינוי עשן שכולל יחידות טיפול אוויר ומפוחי אוורור לאוויר חוזר, כולל מדפים לבקרת עשן ולוח פיקוד אש עוקף.
9. בקרת הקרינה מצינורות הקירור.
10. בקרה של קופסאות ערבוב בנפח משתנה ונפח קבוע כולל שילובים עם בקרי הקרינה של צינורות הקירור.
11. בקרים לתאי חימום
12. נקודות ניטור לציוד באריזה כגון גנרטורים לחירום.
13. לוחות חשמל מכל סוג שהוא.
14. לוחות מתח גבוה.
15. לוחות אינסטלציה.
16. לוחות תאורה.

17. הזנת מתח הפעלה לבקרי DDC, למדפים לבקרת עשן ולוחות מערכת בקרת מבנה למעט אם צוין אחרת.

08.23.04.02 למעט אם צוין אחרת, מערכת הבקרה תכיל את כל בקרי ה-IP הנדרשים, בקרי DDC עצמאים, עמדות, תוכנה, רגשים, מתמרים, ממסרים, שסתומים, מדפים, מפעילי מדפים, לוחות בקרה ואבזרים נלווים נוספים, יחד עם מערכת שלמה של חיווט לחיבורי חשמל כדי לעמוד במטרות המפרט ולספק מערכת שלמה וראויה לתפעול. למעט אם צוין אחרת, יש לספק מפעילים לציוד כגון מדפים אם יצרן הציוד לא סיפק אותם. תיאום הדרישות עם הקבלנים השונים.

08.23.04.03 קבלן מערכת בקרת המבנה יסקור, יעיין וילמד את כל תוכניות לוחות החשמל במבנה כולל מערכות המיזוג אויר כולל תוכניות חשמל ואינסטלציה ואת המפרט כולו לצורך היכרות עם הציוד ועם הפעלת המערכת וכדי לאמת את הכמויות והסוגים של המדפים, המפעילים, רגשים וכל הציוד הנדרש לבקרה ולהתראות וכדי שאותם יש לספק.

08.23.04.04 בכפוף לחוזה זה יסופקו כל החיווט הנדרש לשילוב ואינטגרציה בין כל המערכות, החיווט וההתקנה של ציוד הבקרה הקשורים לציוד המפורט מטה. כאשר מערכת בקרת המבנה תותקן במלואה ותתפקד באופן מלא, קבלן מערכת בקרת המבנה ונציגי היזם או המפקח / המתכנן יבחנו את המערכת ויבדקו התאמה מלאה לדרישות המוגדרות בפרק נשוא זה - ראה פרק 'קבלת המערכת ובחינות' במסמך זה. במועד זה, קבלן מערכת בקרת המבנה ידגים את פעולת המערכת ויצג את ביצוע התקנה ויישום המערכת העומדים בקנה אחד עם דרישות המערכת ואפיונה במפרט הטכני ובתוכניות.

08.23.04.05 קבלן מערכת בקרת המבנה יספק את כל הצרכים הנדרשים כולל כוח אדם המתאים והכרחי לצורך הטמעת המערכת בתיאום עם קבלן מיזוג האוויר, קבלן החשמל וקבלני המערכות האחרות להם נדרש לבצע אינטגרציה על פי המפרט הטכני.

08.23.04.06 כל העבודות שיתבצעו בכפוף לפרק בקרת המבנה, יבוצעו תוך ציות לתקנות הקובעות, לחוקים ולגופי הממשל. אם הרישומים ו/או המפרטים סותרים את התקנות, הקבלן יגיש לאחר הדרכה שקיבל מהמהנדס הצעה עם שינויים מתאימים לפרויקט כדי לענות על המגבלות החוקתיות. אם המפרט והתוכניות הקשורות אליו מחמירים יותר מהנדרש על ידי התקנות, המפרט הוא הקובע. הקבלן ישיג את כל האישורים והרישיונות הנחוצים ויישא בתשלומים עבורם.

08.23.04.07 בקרת מבנה של מערכות מיזוג באחריות קבלן המיזוג. קבלן הבקרה של מערכות מ"א וחשמל יהיו קבלן אחד, בפרק מיזוג יעבוד הקבלן עם מפרטי המיזוג ובפרק החשמל לפי מפרטי החשמל, בסוף תתקבל מערכת בקרה אחת עם ציוד זהה ומערכת אחת.

08.23.05 תיאור המערכת

בהתאם לתכולת העבודה, כולל נספח 1 על המערכת לספק ממשק הפעלה גרפי מבוסס אינטרנט, שיאפשר למפעיל גישה מידית לכל מערכת מכל מקום באמצעות דפדפן סטנדרטי. על הקבלן לספק עמדות מבוססות PC לצורך תכנות, עמדות צפייה למפעיל לצורך שליטה ובקרה ובקרים מובנים על כרטיסי הרחבה שונים המאפשרים תכנון מודולרי גמיש, ויכולת שימוש נכון ומותאם לצרכים, כולל הרחבה עתידית של כניסות ויציאות לבקר ופונקציות עיבוד/בקרה לצורך שימוש עתידי המערכת תכלול 10 אחוז מהמסכים תלת ממדיים כאשר 5 מהם תלת ממדיים דינמיים.

עבור פרויקט זה, המערכת תכיל את הרכיבים הבאים:

1. עמדות עבודה לניהול המערכת ולתכנותה: קבלן מערכת בקרת המבנה יספק ללקוח (מספר) עמדות מחשבים שיכללו עמדות לתכנות ועריכת המערכת ובנוסף עמדות לצורך בקרה ושליטה כפי שמתואר בחלק 2 של המפרט. בעמדות עבודה אלו חייבת לפעול התוכנה הסטנדרטית לעמדות צפייה הבקרה והשליטה שפותחה ונבחנה על ידי יצרן בקרי הרשת Web Server והבקרים העצמאיים. תוכנת צפייה וניטור כלשהי מתוצרת צד שלישי למערכת הבקרה אינה מאושרת. חייבת להיות תאימות בין עמדות השליטה ובקרה ובין B-OWS (פרופיל BACnet לתוכנה למפעילי עמדות עבודה).

2. עמדות עבודה מבוססות אינטרנט למפעילים: קבלן מערכת בקרת המבנה יספק רישיונות למערכת בקרת המבנה עבור (כמות) משתמשים בו זמנית באמצעות דפדפן אינטרנט. למשתמשים באמצעות האינטרנט תהיה גישה לכל הנקודות והממשקים הגרפיים של המערכת, והם יוכלו לקבל ולאשר אזעקות, ויוכלו לבקר את הערכים הרצויים ואת הפרמטרים הנוספים.

ניתן יהיה לצפות באמצעות ממשק דפדפן האינטרנט בכל הנתונים שעובדו כגון גרפים, דו"חות מגמת שינוי, מסכים גרפיים וכד' אשר בוצעו ויושמו מעמדת השו"ב, ללא כל שינויים נוספים. חייבת להיות תאימות בין הממשק מבוסס האינטרנט ובין B-OWS (פרופיל BACnet לתוכנה למפעילי עמדות עבודה). לא יהיה צורך בחומרת מחשב נוספת כלשהי כדי לתמוך בממשק המשתמש מבוסס האינטרנט.

3. נתב רשת מבוסס Ethernet ו/או בקר(י) Web Server: קבלן מערכת בקרת המבנה יספק ללקוח (מספר) בקרי Web Server מבוססי Ethernet כפי שמתואר בחלק 2 של המפרט. בקרים אלו יתקשרו ישירות לעמדת העבודה של המפעיל באמצעות Ethernet בקצב מינימלי של 100mbps ויספקו תקשורת לבקרי DDC עצמאיים ו/או לכניסות/יציאות אחרות. חייבת להיות תאימות בין בקרי Web Server ובין B-OWS

- (פרופיל BACnet לתוכנה למפעילי עמדות עבודה). בקרים שמשמשים בתקשורת טורית מסוג RS232 או ARCNET לתקשורת עם עמדות הצפייה אינם מאושרים .
- בקרי Web Server יבחנו ויאושרו על ידי מעבדת הבחינה של (BTL BACnet) כבקרי B-BC (Web Server) וחובה על הקבלן להגיש אישורים תואמים ועדכניים ממעבדת הבחינה BTL .
4. בקרים DDC עצמאים (SDCUs): יסופקו הכמות הנדרשת והסוגים הדרושים של הבקרים העצמאיים על מנת לספק מענה לדרישות הפרויקט לבקרת ציוד המכני הכולל יחידות טיפול אוויר, או מפוחי נחשון או כל ציוד הנדרש למיזוג האוויר . כל יחידת בקר עצמאית תפעל באופן עצמאי לחלוטין, ותכיל את התוכנה הנדרשת כולל את הכניסות והיציאות הנדרשות לבקרת הציוד המקושר אליה. כל בקר עצמאי יסופק עם פרוטוקול BACnet אשר יהיו תואמי פרופיל התקן B-AAC של BACnet.
- בקרים DDC עצמאים (SDCUs) יבחנו ויאושרו על ידי מעבדת (BTL BACnet) כבקרים אפליקטיביים (B-AAC) וחובה על הקבלן להגיש אישורים תואמים ועדכניים ממעבדת הבחינה BTL.
5. רשת התקשורת המקומית (LAN) תהיה רשת Mpbs Ethernet10 או Mpbs100 שתומכת ב-HTTP, XML, Java, Modbus, BACnet, וב-IIOP של CORBA לצורך גמישות מקסימלית ולצורך אינטגרציה של נתונים שהתקבלו מהמבנה עם מערכות מידע ארגוניות ולצורך מתן תמיכה לבקרי eb ServerW המרובים (NSCs), לעמדות העבודה למשתמש ולמערכת המחשוב המקומית.
6. רשת התקשורת metEthe המקומית הארגונית (IEEE 802.3) תשתמש באלגוריתם CSMA/CD, בפרוטוקול מציאת כתובת (ARP) ובפרוטוקול UDP ותפעל בקבצים של Mpbs10 או Mpbs100.
7. המערכת תאפשר ארכיטקטורה פתוחה שעושה שימוש בפרוטוקול EIA 709.1 בתקן Lontalk™ ו/או בפונקציונליות של BACnet ANSI / ASHRAE™ Standard 135-2007 כדי להבטיח יכולת פעולה הדדית של כל רכיבי המערכת. נדרשת תמיכה בקוד המקור (native) של המערכת בפרוטוקול LonTalk™ ובפרוטוקול BACnet בתקן 135-2007 ANSI / ASHRAE™, כדי להבטיח שהפרויקט נתמך במלואו על ידי הפרוטוקולים הפתוחים של מערכות HVAC, כדי להפחית עלויות תחזוקה, שדרוג והרחבה בעתיד.
8. המערכת תאפשר ארכיטקטורה שעושה שימוש בפרוטוקול MS\TP עם 9.6-KBaud לבחירה כפרוטוקול המשותף לתקשורת בין כל הבקרים ובפונקציונליות האינטגרלית BACnet ANSI / ASHRAE™ Standard 135-2008 כדי להבטיח יכולת פעולה הדדית של כל רכיבי המערכת. בקרי AAC (בקר יישומי מתקדם בעל יכולת תיכנות) יהיו בעלי יכולת תקשורת בתור התקן VTP MS או בתור התקן BACnet IP בקצב Mbps10/100 בקו TCP/IP. לבקרי AAC (בקר יישומי מתקדם בעל יכולת תיכנות) יהיה אפיק MS\TP בעל יכולת תמיכה בעד 127 יחידות (בקרים עצמאים UEC) או בקרי VAV (בקר DDC לבקרת VAV) ללא תוספת של מתאמים .

- פרוטוקול BACnet בתקן ANSI/ASHRAE™ 135-2008 דרוש כדי להבטיח שהפרויקט נתמך במלואו על ידי הפרוטוקולים הפתוחים המובילים של מערכות HVAC כדי להפחית עלויות תחזוקה, שדרוג והרחבה בעתיד.
9. יהיה ניתן להטמיע חבילות מידע של LonMark™ בהודעות IP/TCP כדי לעשות שימוש בתשתית הקיימת או כדי להגדיל את רוחב הפס במקרה שהדבר נדרש או מבוקש.
- כל הטמעה ושימוש כזה של פרוטוקול LonMark™ בחבילות נתוני IP יבוצע בהתאם להנחיות LonMark™ הקיימות עבור הטמעה כזו, ויש לבססו על פרוטוקולים סטנדרטיים נפוצים בתעשייה.
- למוצרים שמשמשים לבניית מערכת בקרת המבנה תהיה תאימות עם LonMark™. באותם מקרים שבהם התקני LonMark™ אינם זמינים, קבלן מערכת בקרה המבנה יספק רשימות פרמטרים ומידע של ההתקנים והגדרות לממשק חיצוני להתקני LonMark™.
10. במסגרת מסירת מערכת בקרה המבנה חייב הקבלן לספק את כל כלי התוכנה הנדרשים לצורך ניהול פרוטוקול LonMark™ ופרוטוקול ANSI / BACnet ASHRAE™ 135-2008. התוכניות הינן סכמתיות בלבד. יש לספק ללקוח ללא תוספת עלות מסמכים אשר מרכזים את כל הציוד והתשתיות אשר אינם משורטטים או אינם מצוינים במפורש בתוכניות, אולם הם נדרשים לצורך מתן מענה על הדרישות הפונקציונליות. רמת הציות המינימאלית ל-BACnet היא דרגה 4 שבה ניתן לתמוך בתפקודי קריאה וכתביבה של הנתונים. החיבור הפיזי בין התקני BACnet יבוצע באמצעות Ethernet IP או MS/TP. החיבור הפיזי בין התקני LonWorks יבוצע באמצעות Ethernet IP או FTT-10A.
11. המערכת כולל הבקרים והתוכנה תתמוך בקוד מקור בפרוטוקולים Modbus TCP ו-RTU ללא צורך במתאמים.
12. מערכת בקרת מבנה חייבת להיות במלואה בתצורת בקרי DDC בלבד לצורך שמירה של אחידות ציוד ומערכת אחודה הכוללים עם רגשים ע"פ הנדרש והפעלה אלקטרונית / חשמלית של הברזים הממונעים והמדפים בחדר המכונות ושאר כל המערכות המבוקרות במבנה, והפעלה חשמלית של ברזים וכל אביזר מפקד לכל נקודות הקצה כפי שמפורט להלן.
- מערכת בקרת המבנה אמורה לבצע תקשורת איכותית וחלקה בכל רחבי המבנה, ללא קשר לסוג תת המערכת, כלומר: הפעלה בו זמנית באותו ערוץ תקשורת של משנה מהירות לכל אביזר במערכות מיזוג האוויר כולל מערכות תאורה במתח נמוך, מפסקים חשמליים, רבי מודדים וכי
- המערכת שתסופק חייבת להיות בעלת גישה לכלל הנתונים באמצעות דפדפנים מבוססי Java, ללא צורך בממשק HMI וללא צורך בהתקנת תוכנות מיוחדות לצורך קביעת תצורת המערכת. כל הנתונים יאוחסנו בשרת שהתקין הספק וכל מאגרי הנתונים בו יהיו נגישים.

נדרשת טופולוגיה היררכית כדי להבטיח זמני תגובה סבירים של המערכת וכדי לנהל את זרימת הנתונים ושיתופם ללא העמסה מיותרת של רשת האינטראנט הפנימית של הלקוח.

13. בכל העבודות המתוארות בפרק זה יתקינו, יחווטו, יבחנו ויכילו טכנאים מוסמכים ומאושרים לעבודה זו המועסקים דרך קבע בסניף הקרוב של הקבלן המאושר. לסניף המקומי של הספק המאושר יהיה ניסיון של לפחות 3 שנים בהתקנת מוצרי היצרן והיא תספק על פי בקשה במכרז ובחבילת המסמכים שיוגשו תיעוד לאימות שנות ההיכרות והקשרים בין הקבלן המבצע והיצרן.

הפיקוח, ההנדסה של התוכנה והחומרה, הכיול ובדיקות הקבלה יבוצעו על ידי קבלן הבקרה המאושר ע"י היצרן ולא יימסרו לקבלני משנה של קבלן הבקרה. לקבלן הבקרה יהיה מרכז שירות מקומי בטווח של 160 ק"מ מהאתר, שיהיו בו טכנאים ומהנדסים מאושרים על ידי יצרן הציוד, מלאי חלקי חילוף וכל פריטי ציוד הבדיקה והאבחון הנדרשים עבור המערכת המותקנת.

לקבלן הבקרה יהיה שירות חירום זמין 7 ימים בשבוע, 24 שעות ביממה.

14. על הקבלן לספק כלים אשר ביכולתם ניתן יהיה לבצע הטמעה, קביעת תצורה המערכת ואבחון מצב המערכת בנוסף הקבלן יספק מחשב אישי בעל צג צבעוני, תוכנה וממשקים שייתמכו טעינת או בגיבוי הקבצים מתוך הבקרים אשר הוטמעה והותקנו במערכת הבקרה, הבקרים יהיו מכל סוג אשר אושר ע"י המתכנן בקרים עצמאיים בתקשורת בקרי VAV וכד', לתצוגה של כל האובייקטים של BACnet, ולתצוגת כל האילוצים הידניים של כל הכניסות והיציאות של הבקרים ולעריכה של לוחות זמנים הקיימים בבקרים.

15. אספקה של מחשב אישי בעל צג צבעוני למסוף נייד למפעיל (POT), תוכנה וממשקים שיתמכו בטעינת קבצים מתוך הבקר או שליחת תוכנה אל הבקרים של בסיסי נתונים של כל הבקרים האפליקטיביים ובקרים אפליקטיביים ייעודיים וניטור של כל סוגי משתני הרשת הסטנדרטיים (SNVT) של LonMark™ כולל תצוגה של כל משתני SNVT הקבועים, ניטור ועקיפות של כל הכניסות והיציאות ועריכת לוחות זמנים בתוך הבקרים. הקישוריות של המסוף הנייד למפעיל (POT) תבוצע באמצעות חיבור רשת מקומי המותקן ומרושת לבקר.

08.23.06 עבודות קבלנים אחרים

- א. קבלן מערכת בקרת המבנה יעבוד בשיתוף פעולה עם קבלנים אחרים שבפרויקט כדי להביא לסיום מושלם ומוצלח וללא תקלות של המערכת באופן מוסדר ומושלם. להשגת יעד סופי זה, קבלן יבחן את התוכניות ואת המפרט בהיבט של עבודות אחרות ויקבע את טיבן ואת היקפן ויעלה זאת במפגש הקבלנים השבועי באתר.
- ב. קבלן מערכת בקרת המבנה יספק את כל רכיבי הבקרה הנדרשים כולל רגשים וכל הציוד ההיקפי הנדרש לקבלנים השונים קבלן חשמל ת קבלן מיזוג אויר וכו' לצורך התקנתם.

ג. קבלן החשמל יספק :

1. את כל חיווט הכוח למנועים, קופסאות הסעף המספקות כוח ללוחות מערכת בקרת המבנה.
2. קבלן בקרת המבנה של מיזג האויר יהיה זהה לקבלן בקרת המבנה של החשמל, את ההנחיות לגבי מיזג אויר יקבל הקבלן מיועץ המ"א לפי מפרט המיזוג.

08.23.07 הגשות

- א. כל תוכניות העבודה המפורטות יוכנו באמצעות תוכנות AutoCAD. הקבלן יספק בנוסף לתוכניות קבצים זהים על גבי תקליטור.
- ב. תוכניות הייצור יכללו תרשים חשמל שמתאר את המיקומים של כל הבקרים ועמדות העבודה, יחד עם חיווטי הרשת השייכים אליהם. בנוסף ייכללו גם תרשימים פרטניים של כל המערכות המכניות, שמראים את כל הנקודות המחוברות עם הפניות לבקרים הקשורים אליהם. קובצי שרטוט סטנדרטיים (Typicals) יותרו על פי צורך.
- ג. הנתונים שיוגשו יכללו נתוני יצרן לכל מוצרי החומרה והתוכנה הדרושים על פי המפרט. התוכניות של המערכת עבור הברזים הממונעים, המדפים ו כמויות זרימת האוויר בנוסף יצוינו הגדלים, תצורה, קיבולת ומיקום של כל פריטי הציוד.
- ד. הגשות תוכנה יכללו תיאור מילולי של תהליכי הפעולה, פירוט קוד התוכנה, רשימות של נקודות הבקרה ותיאור מפורט של הגרפיקה, הדוחות, ההתראות והתצורה שתיקבע עבור תוכנת עמדת העבודה. המידע יהיה כרוך באוגדן שלוש טבעות או כרוך עם מפתח ולשוניות. התרשימים יוגשו בקיפולים של 11" על 17" אם ייעשה שימוש בצבע כדי להבחין בסוגי מידע שונים, יש לספק עותקים צבעוניים.
- ה. לפני ביצוע הזמנות וייצור של הציוד יש להגיש (5) עותקים של נתוני הגשה ותוכניות ייצור למתכנן. לפני ההגשה, הקבלן יבדוק את כל המסמכים ויתקן אי דיוקים, ויבצע התאמה מלאה בין ההתקנה בפרויקט לבין התוכניות אשר מוגשות על ידיו
- ו. המתכנן יבצע תיקונים על פי הצורך ויחזיר את המסמכים לקבלן לצורך תיקון ההערות וההארות. הקבלן יגיש את המסמכים הגשה חוזרת עם נתונים מתוקנים או נתונים נוספים. נוהל זה יחזור על עצמו עד שיבוצעו כל התיקונים לשביעות רצונו של המתכנן וינתן אישור מלא להגשות.
- ז. הרשימה הבאה מפרטת את תוכניות העדות (AS MADE) שאותן יש להגיש שוב לאחר העדכון בכותרת מצב עדכני והמשקפות את כל השינויים במהלך הפרויקט.
 1. תוכניות ארכיטקטורה של המערכת.
 2. תוכניות פריסה של כל לוחות הפיקוד.
 3. תרשימי חיווט פרטניים לכל חיווט.
 4. תרשימי זרימה של כל המערכות המבוקרות.
 5. רשימת מכשירים לכל המערכת המבוקרת.

6. תיאור פעולת מערכת הבקרה.
7. תוכנית כבילה.
8. מדריכי הפעלה ותחזוקה.
- ח. מידע משותף לכלל המערכת. מידע זה יכלול את המסמכים הבאים אולם לא יהיה מוגבל רק להם.
1. מדריכים למטלות התוכנה העיקריות.
 2. הפעלת המערכת.
 3. ניהול המערכת.
 4. הנדסת עמדת צפייה למפעיל.
 5. תיכנות יישומים.
 6. הנדסת הרשת.
 7. הגדרת web server.
 8. יצירת דו"חות.
 9. יצירת גרפיקה.
 10. כל שאר המטלות ההנדסיות.
 11. תרשים ארכיטקטורת המערכת.
 12. רשימה של משימות תחזוקה מומלצות הקשורות לשרתי המערכת, לעמדות העבודה למפעיל, לשרתי נתונים, לשרתי אינטרנט וללקוחות אינטרנט.
 13. הגדרת משימות לתחזוקה.
 14. המלצה על תדירות ביצוע משימות לתחזוקה.
 15. הפנייה לספר ההוראות למוצר שכולל הוראות לביצוע המטלה או המשימה.
 16. שמות, כתובות ומספרי טלפון של קבלני ההתקנות ונציגי השירות עבור הציוד ומערכות הבקרה.
 17. רישיונות, ערבויות ומסמכי ערבות לציוד ולמערכות.
 18. הגשה של עותק אחד לכל בניין ועוד שני עותקים נוספים.
- ט. יסופק מידע המשותף למערכות הפועלות במבנה בודד.
1. תרשים ארכיטקטורת מערכת לרכיבים במבנה עם סימונים ומקרא למידע על מיקומים פרטניים.
 2. תוכניות עדות (AS MADE) לכל לוחות הפיקוד.
 3. דיאגרמות של החיווט (AS MADE) לכל הרכיבים.
 4. פרטי תכנון התקנה לכל התקן כניסה ויציאה.
 5. דיאגרמת בלוקים של כל מערכת (AS MADE).
 6. תיאור הבקרה של כל מערכת ומערכת.
 7. תוכנית כבילה ותשתיות למבנה.
 8. גיליון נתוני מוצר לכל רכיב.

9. גיליון נתוני התקנה לכל רכיב.
 10. הגשת שני עותקים לכל בניין ועוד שני עותקים נוספים.
- י. אספקת תוכנה.
1. הגשת עותק של כל התוכנות שהותקנו בשרתים ובעמדות העבודה.
 2. הגשת פרטי רישיונות של כל התוכנות שהותקנו בשרתים ובעמדות העבודה.
 3. הגשת עותק של כל תוכנה שבה משתמשים לביצוע הפרויקט גם אם לא הותקנה בשרתים ובעמדות העבודה.
 4. הגשת כל פרטי הרישיונות של התוכנות שמשמשות לביצוע הפרויקט.
 5. כל גרסאות התוכנה יהיו במצב ההתקנה במועד קבלת המערכת.
 6. קבצי Firmware
 7. הגשת עותק מכל קובצי Firmware שהורדו או הותקנו בהתקן כלשהו כחלק מפרויקט זה.
 8. דרישה זו אינה מתייחסת ל- Firmware שצורבה באופן קבוע בשבב שיוצר במפעל וניתן להחליפה רק עם החלפת השבב.
 9. הגשת עותקים של כל קובצי היישומים שנוצרו במהלך ביצוע הפרויקט.
 10. הגשת עותקים של כל קובצי הדפים הגרפיים שנוצרו במהלך ביצוע הפרויקט.

08.23.08 תיאום

- א. יש לתאם מיקומים של תרמוסטטים, רגשי לחות ורגשי בקרה אחרים החשופים לאחרים עם תוכניות ופרטי חדר לפני התקנה.
- ב. יש לתאם את כל הציוד שמגיע ממחלקות אחרות כולל "גילוי פריצה", "בקרי תאורה מיוחדים", "בקרת כניסה", ו"גילוי אש" ועוד מערכות אשר מסופקות ע"י אחרים כדי להשיג תאימות עם ציוד בעל ממשקים עם מערכות אלו.
- ג. יש לתאם אספקת הזנות חשמל (מעגלים חשמליים) מותאמים ליחידות בקרה השונות ולעמדות עבודה למפעיל.

08.23.09 רישיונות

- א. הלקוח יחזיק ברישיונות לתוכנה עבור הפרויקט.
- ב. הלקוח יחתום על עותק הסכם רישוי סטנדרטי של היצרן לתוכנה Firmware כתנאי מוקדם להעסקת קבלן זה. רישיון כזה יעניק זכויות שימוש בכל התוכנות והיישומים ללקוח כפי שמוגדר בהסכם הרישיון של היצרן, אולם יגן על זכויות היצרן לאי העברת סודות מסחריים שנכללים בתוכנות אלו.
- ג. הסכם הרישוי לא ימנע שימוש בתוכנה מאנשים החתומים על חוזה עם הלקוח לצורך הטמעה, שירות או שינויים במערכת בעתיד. השימוש בתוכנה על ידי אנשים החתומים על חוזה עם הלקוח יוגבל לשימוש במחשבי הלקוח ורק למטרות הטמעה, שירות או שינוי במערכות שהותקנו.

- ד. כל התוכנות שפותחו לפרויקט, הקבצים והתיעוד יהיו קניין של הלקוח. הנ"ל כוללים אולם לא מוגבלים לפריטים הבאים:
1. תוכנות שרת ועמדת עבודה.
 2. כלי תוכנות יישומים.
 3. כלי קביעת תצורה.
 4. כלי אבחון רשת.
 5. כלי מיעון (addressing).
 6. קבצי יישומים.
 7. קבצי תצורה.
 8. קבצים גרפיים.
 9. קבצי דוחות.
 10. ספריות סמלים גרפיים.
 11. כל התיעוד.

08.23.10 אבטחת איכות – אתחול מערכת והטמעתה

- א. כל נקודה במערכת תיבדק הן בהיבט תוכנה והן בהיבט חומרה. בנוסף, יבחן תיאור פעולת מערכת הבקרה וכל חוגי הבקרה שהוגדרו לכל המערכת המכניות והחשמלית שמבוקרת על ידי מערכת בקרת המבנה בהתאם למפרט זה. השלמת בדיקת המערכת בהצלחה תהווה את תחילתה של תקופת האחריות. יוגש דו"ח כתוב ללקוח או למתכנן מטעמו ובדו"ח יצוין שפונקציות המערכת שהותקנו מתאימות לתוכניות ולמפרט.
- ב. קבלן מערכת בקרת המבנה יטמיע ויביא למצב פעולה את כל חלקי הציוד העיקריים והמערכות כגון מערכות חשמל, מערכות קירור מים, מערכות חימום מים וכל מערכות טיפול האוויר, יפעיל אותם בנוכחות קבלן המיזוג אויר כולל קבלן חשמל
- ג. קבלן מערכת בקרת המבנה יספק טכנאי למשך הזמן הנדרש עבור ימי עבודה ושירותי הנדסה לסיוע לקבלן מיזוג אויר וקבלן חשמל לצורך ההתאמות הוויסות והאינטגרציה של המערכות במבנה. וכמו כן יכלול את כל העבודה והחומרים הנדרשים להביא לוויסות ופעולת המערכת באופן מושלם ומותאם לדרישות המפרט וצרכי המערכת
- ד. קבלן בקרת המבנה יזום ויבצע רישום מלא לכל מטלה ברשימת הבדיקות של בדיקות המערכת. במועד סיום הבדיקה יירשם תאריך הבדיקה וכן יצורפו כל הנתונים שתועדו בעת הבדיקה כגון מתחים חשמליים ופרמטרים של קיזוזים וכוונונים. בנוסף יש לתעד כל סטייה מתוכנית ההתקנה שהוגשה למתכנן ואשר אושרה על ידו.
- ה. בבדיקות ההרצה יכללו הנושאים הבאים:
1. מדידות של מקורות מתח, עיקריים ומשניים.
 2. בדיקה ואישור של חיווט כוח נכון לבקר.

3. בדיקה ואישור של מלאי רכיבים בהשוואה להגשות.
 4. בדיקה ואישור של התגיות על הרכיבים ועל החיווט.
 5. בדיקה ואישור של שלמות ואיכות חיבורים (חוטים רפויים וחיבורים הדוקים).
 6. בדיקה ואישור של קווי התקשורת ראשיים, הארקה של מגינים והתקנה של מכשירי ניתוק.
 7. בדיקה ואישור של בדיקת נקודות.
 8. בדיקה ואישור התאמה של פעולת הבקרים כולל הכניסות ויציאות מעגלי בקרה וערכי סף המוגדרות בחוג הבקרה ובתיאור פעולת המערכת
 9. בדיקה ואישור לכיול ע"פ הנדרש כולל בדיקה של הרגשים האנלוגיים ודיווח על ערכיהם. והתאמה בין התצוגה במרכז הבקרה לבין המדידה שנעשית בשטח
 10. בדיקה ואישור מיקום נדרש ותקין של כניסות דיגיטליות הכולל אימות והתאמה למצב בשטח.
 11. בדיקה ואישור של יציאות אנלוגיות לאחר מתן פקודה להפעלה כולל בדיקת התאמה בין הדרישה למצב בשטח.
 12. בדיקה ואישור למצב תקין יציאות דיגיטליות כולל התאמה בין הדרישה ממרכז הבקרה לבין המצב המתקבל בשטח.
 13. תיעוד של כיוול רגשים אנלוגיים (ערכי מדידות, ערכים שדווחו והיסט מחושב (Offset).
 14. תיעוד כיוונון פקודת PID (קצב דגימה, הגברה וקבוע זמן אינטגרלי).
- ו. על הקבלן להגיש תיעוד של דו"ח בדיקה המאשר ביצוע של פעולת הבקרה והשליטה בין המפעיל ובין המערכת.. פריטי דו"ח הבדיקה ייכתבו כדי לאמת את כל האינטראקציה בין המפעיל למערכת, אבל לא מוגבל לדברים הבאים :
1. ניווט בגרפיקה
 2. דו"ח מגמת שינוי : איסוף והצגה
 3. טיפול בהתראות, אישור וניתוב ההתראה ע"פ הוראות המוגדרות מראש לביצוע.
 4. עריכת לוחות זמנים.
 5. התאמת פרמטרי יישום.
 6. בקרה ידנית.
 7. ביצוע דיווח.
 8. גיבויים אוטומטיים.
 9. גישה לבקרי WEB באמצעות אינטרנט.
- ז. בתום הבדיקות הנ"ל יסופקו דו"ח בדיקות הרצת המערכת ודו"ח בדיקת ואימות ביצועים.

08.23.11 אחריות ותחזוקה

קבלן מערכת בקרת המבנה יישא באחריות לפגמים בחומר ובעבודה בכל הרכיבים, בתוכנות המערכת ובחלקים שסופקו והותקנו על ידו, למשך שנה אחת מהשלמה יסודית של המערכת. קבלן מערכת בקרת המבנה יספק עבודות תיקונים, תיכנות חוזר או החלפתם ללא עלות בשעות העבודה במהלך תקופת האחריות. חומרים שסופקו על ידי קבלן מערכת בקרת המבנה אולם לא הותקנו על ידו, יכוסו על ידי אחריות המוצר בלבד. עבודות ההתקנה יהיו באחריות קבלן המשנה שמבצע את ההתקנה. כל שינויי התוכנות הנדרשים לתיקונים שיעשו במהלך תקופת האחריות ויעודכנו בכל תיעוד המשתמש ובתקליטורים בארכיוני המשתמש והיצרן. הקבלן יספק מענה לפניית הבעלים לשירות באחריות תוך 24 שעות עבודה תקינות.

08.23.12 הדרכה

קבלן מערכת בקרת המבנה יספק הן באתר והן בזמן הדרכת המערכת לנציגי הלקוח ולצוות התחזוקה את ההכשרות הבאות:

א. הדרכה באתר של לפחות (40) שעות הכשרה מעשית המתמקדת בהפעלה ותחזוקה של המערכות. ההדרכה תכלול:

1. סקירה כללית של המערכת.
2. תוכנות המערכת והפעלתה.
3. גישה למערכת.
4. סקירה כללית של תכונות התוכנה.
5. שינוי (סט פוינט) ערכי סף ותכונות אחרות.
6. לוחות זמנים.
7. עריכה של משתנים מתוכנתים.
8. תצוגות של גרפיקה צבעונית.
9. דו"חות שוטפים.
10. תחזוקת עמדות עבודה.
11. צפייה בתיכנות של יישומים.
12. תפעול הבקרה כולל הפעלת מערכת, כיבוי, התאמה וויסות.
13. תחזוקת ציוד.

ב. הדרכה בכיתת הדרכה במפעל תכלול לפחות (2) מחזורי הדרכה בני שלושה ימים בנושא הפעלת עמדת עבודה. תישמר האפשרות להדרכה בת 2-3 שבועות בנושא הנדסת מערכת ותיכנות בקרים על פי צורך ורצון.

08.23.13 מוצרים

א. רכיבים אלקטרוניים ציוד קצה אלקטרוני כגון רגשים ומתמרים Schneider-Electric

Field Devices שניידר אלקטריק

ב. פתרון מערכת של בקרי DDC :

1. בקרי Siemens SBT
 2. בקרי Thouson control
 3. בקרי Schneider Electric SmartStruxure בתקשורת LON \IP או Bacnet
כולל Modbus IP
- כל הנ"ל מלווה במכתב יצרן ע"י הסניף המקומי .

08.23.14 ארכיטקטורת המערכת

א. כללי

מערכת בקרת המבנה (BMS) תכלול את בקרי Web (Neworkt Server Controllers), את סדרת הבקרי DDC עצמאיים (SDCU), עמדות עבודה לתיכנות וניהול (AW), ועמדות אינטרנט לצפייה למפעיל (WOW). מערכת בקרת המבנה תספק ותנהל בקרה, גילוי התראות, לוחות זמנים, דוחות ומידע עבור כל המתקן ורשת תקשורת הרחבה (Wide Area Network)

מערכת בקרת המבנה הארגונית (Enterprise) תכיל שרת ארגוני שמאפשר גישה בו זמנית מעמדת עבודה יחידה לבקרים רבים (כולל כל הגרפיקה, ההתראות, לוחות זמנים, דו"חות מגמות שינוי, תיכנות וניהול קונפיגורציה) לביצוע מטלות תפעוליות והנדסיות.

כדי לאפשר יכולת דיווח ארגונית חסינה, מקיפה יותר מיכולות הדיווח הגרפי על מגמות ויכולות הרישום של עמדות העבודה, יותקן שרת דוחות על מחשב PC עם מערכת הפעלה חלונות של Microsoft. ניתן גם להתקין את שרת הדוחות במחשב השרת הארגוני.

המערכת תתוכנן בתצורה הכוללת רשת Ethernet 10/100bT ברמה העליונה שעושה שימוש בפרוטוקול IP, BACnet/IP, LonWorks, ו/או Modbus TCP. בנוסף תהיה רשת משנה של בקרים עצמאיים שמשמשים בפרוטוקול BACnet, LonTalk FTT-10A, MS/TP, ו/או Modbus RTU תחבר את הבקרים המקומיים העצמאיים עם בקרי Web server ונתבי IP.

ב. רמת TCP/IP

הקבלן יבצע רשת תקשורת מלאה בין הבקרים כולל כבלי תקשורת 7CAT ו SWITCH של חברת סיסקו, למרחקים מעל 100 מטר יבצע הקבלן תקשורת בסיבים אופטיים.

תבוצע שכבת ה-TCP/IP המקשרת את כל המבנים באמצעות רשת תקשורת רחבה יחידה (WAN) מבודדת על ידי מערכת לניטור וחסומה (FireWall) של המתחם. לכל התקן שמתחבר אל רשת ה-WAN תוקצה כתובת IP קבועה שתשמש אותו לחיבור אל ה-WAN.

רמת Fieldbus עם בקרים עצמאיים (Standalone Digital Control Units) SDCU)

להלן פרוט הסוגים של הבקרים העצמאיים ששכבת ה-Fieldbus תהווה פלטפורמה עבורם והדרישות לסוג הבקרים :

1. בקרים עצמאיים המשתמשים בפרוטוקול BACnet : המערכת תכלול רשת BACnet MS/TP Fieldbus אחת או יותר, מנוהלות על ידי בקר Web server. המהירות המינימאלית תהיה 76.8 kbps. שכבת הרשת הבקרים מכילה בתוכה תקשורת RS485 אשר תומכת ב-50 בקרים עצמאיים לתפעול מערכת מיזוג אוויר וציוד תאורה. התקנים אלו יעמדו בדרישות תקן BACnet 135-2007.
2. LonWorks : המערכת תכלול רשת LonWorks FTT-10A Fieldbus אחת או יותר, מנוהלות על ידי בקר Web server. המהירות המינימאלית תהיה 76.8 kbps. שכבת הרשת הבקרים תכלול עד 50 בקרים עצמאיים שמשמשים בתקשורת יזומה (peer to peer) לצורך הפעלת מערכת מיזוג אוויר וציוד תאורה ושאר המערכות הנשלטות במערכת בקרת המבנה.
3. בקרים עצמאיים המשתמשים בפרוטוקול Modbus : המערכת תכלול רשת Modbus RTU (RS-485 or RS-232) Fieldbus אחת או יותר, מנוהלות על ידי בקר Web server. שכבת ה-field bus תכלול עד 240 בקרים עצמאיים לתפעול מערכת מיזוג אוויר וציוד תאורה או כל ציוד אחר אשר יסופק ע"י אחרים אשר המערכת תידרש לביצוע אינטגרציה כגון רבי מודדים או מוני אנרגיה או טרמוסטטים לבקרת חדר או כל מערכת אחרת צד שלישי .

ג. סגמנטציה ארכיטקטורת רשת ה-LAN במערכת בקרת המבנה
בתכנון המערכת ניתן יהיה לחלק את מערכת בקרת המבנה באמצעות תוכנה למקטעים מרובים של רשתות מקומיות שמבוזרות ברשת תקשורת רחבה (WAN). עמדות העבודה יכולות לנהל רשת LAN יחידה (או מבנה יחיד) ו/או את כלל המערכת על כל חלקי ה-LAN ולשמור על בסיס הנתונים הנוכחי שלהן.

ד. תמיכה ברשתות סטנדרטיות
כל בקרי Web server, עמדות העבודה והשרתים יוכלו להשתלב ישירות ברשתות Ethernet TCP/IP LAN/WAN של הלקוח ללא צורך במתאמים. למעלה מזה, בקרי Web server, עמדות העבודה והשרתים יוכלו להשתמש ברכיבי תשתית Ethernet מסחריים מהמדף כגון נתבים, מתגים ורכזות. תכנון זה מאפשר ללקוח לעשות שימוש בהשקעה שכבר השקיע ברשת ארגונית קיימת או חדשה או במערכת מובנית של כבילה. בנוסף, הדבר מאפשר למחלקת ה-IT של הלקוח לתחזק את הרשת המקומית ו/או להרחיב אותה משום שכל ההתקנים הנדרשים במפרט נשוא זה משתמשים ברכיבים סטנדרטיים של TCP/IP.

ה. הרחבת המערכת

1. מערכת בקרת המבנה תיבנה כמערכת מדורגת שאפשר להרחיבה בכל הרמות באמצעות מערכות קיימות של ממשק, פרוטוקול TCP/IP ובקרי fieldbus. מערכות שדורשות החלפת תוכנת עמדת העבודה או בקרי fieldbus כדי להרחיב את המערכת אינן מאושרות.
2. ההפעלה באינטרנט תיתמך ישירות על ידי בקרי ה-Web server ללא צורך בתוכנה נוספת מעבר לדפדפן רשת נתמך JAVA.
3. יש לספק את המערכת עם יכולת לשימוש בשפת תיכנות גרפית Function Block Diagram ושפת תיכנות של ישום קו Ladder Diagram לבקרי ה-Web server וכל זאת על מנת לתת למשתמשים את היכולת לעבוד בצורה פתוחה למספר סוגי תיכנות.

ו. תמיכה בפרוטוקולים של מערכות פתוחות

1. כל בקרי Web server חייבים לתמוך בקוד המקורי (native) שלהם בפרוטוקולים הבאים: BACnet IP, BACnet MS/TP, IP LonWorks, 10-FTT LonWorks, Modbus TCP, Modbus RTU (485 RS) ו-Modbus ASCII (RS) 232.

08.23.15 דרישות עמדות מפעיל/ניהול/עמדות08.23.16.01 דרישות מעמדות מפעיל

1. עמדות המפעיל במערכת בקרת המבנה יכללו לפחות עמדת עבודה אחת בעלת יכולת עיבוד גבוהה לתיכנות ולקביעת תצורה, ועמדת אינטרנט אחת או יותר למפעיל. במסגרת פרויקט זה יסופקו (מספר) רישיונות למשתמש ע"פ הנדרש.
2. התוכנה בעמדת התיכנות הראשית וניהול תצורת המערכת תאפשר לכל משתמש בעל הרשאות מתאימות ליצור/או לשנות חלק מהבקרים או את כולם (Web server) ו/או את בסיס הנתונים של השרת הארגוני הראשי המכיל את כל נתוני המערכת.
3. כל עמדות התיכנות וקביעת התצורה יפעלו במחשבים אישיים עם מערכת הפעלה חלונות 7 של Microsoft. התוכנה היישומית תוכל לתקשר עם כל בקרי ה-Web server ותהיה בעלת יכולת גרפיקה צבעונית ברזולוציה גבוהה להצגת התראות ולהצגת תרשימי מגמות. המשתמש יוכל לקבוע את התצורה עבור איסוף הנתונים והצגתם.
4. לפחות עמדת עבודה אחת תהיה ברשת ה-Ethernet. בתצורת זו של שרת/לקוח, כל שינוי או תוספת שמבצעים בעמדת עבודה יחידה, יופיע בכל העמדות האחרות משום שהשינויים מבוצעים בבסיס הנתונים שנמצא בבקרי ה-Web server. מערכות עם בסיס נתונים מרכזי אינן מאושרות.

08.23.16.02 דרישות מעמדת הניהול ותכנות

עמדת העבודה תכיל את הרכיבים הבאים :

1. מעבד GHz4 דור 5 עם זיכרון RAM של 16GB.
2. מערכת הפעלה WIN 10
3. יציאה טורית, יציאה מקבילה, יציאת USB.
4. כרטיס רשת Ethernet 10/100 מגה ביט לשנייה.
5. דיסק קשיח של 1000GB.
6. צורב DVD-RW.
7. מסך שטוח 24 אינץ בעל רזולוציה גבוהה (לפחות K4).
8. עכבר אופטי ומקלדת בתפקוד מלא מיקרוסופט
9. כרטיס קול ורמקולים.
10. רישיונות לכל התוכנות הישימות.

08.23.16.03 דרישות מעמדת אינטרנט למפעיל על מחשב PC :

דרישות מעמדת אינטרנט למפעיל על מחשב PC :

1. כל משתמש ברשת יוכל לגשת למערכת.
2. Windows 10 וגרסאות מתקדמות יותר.
3. Internet Explorer 10.0 וגרסאות מתקדמות יותר.
4. Firefox x.x וגרסאות מתקדמות יותר.
5. זמינות ל-Java.

08.23.16.04 תוכנת עמדת ניהול ותכנות

1. ארכיטקטורת המערכת תהיה client server : עמדת העבודה תפעל כ-client ובקרי Web server יפעלו כשרתים. ה-client אחראי להצגה ולאימות של הנתונים המוצגים והשרת אחראי לאיסוף הנתונים ולהוצאתם כפלט.
2. פונקציות עמדת העבודה יכללו ניטור ותיכנות של כל בקרי DDC. הניטור יכלול התראות, דיווח, תצוגות גרפיות, אחסון נתונים לזמן ארוך, איסוף נתונים אוטומטי ופעולות בקרה שיוזם המפעיל כגון לוחות זמנים ושינויים בנתוני סף (set point).
3. ניתן יהיה לתכנת את הבקרים העצמאיים הן off-line והן ב-on-line מכל עמדת עבודה למפעיל. כל המידע יהיה זמין בתצוגה גרפית או בתצוגת מלל שמאוחסנים בבקרי ה-Web server התצוגות הגרפיות יכללו אפקטי אנימציה להעצמת הצגת הנתונים, להתריע למפעילים על בעיה ולהקל על איתור המידע ברחבי מערכת בקרת המבנה ברשת הבקרים. הבחירה בכל אחת מפונקציות המפעיל תיעשה באמצעות עכבר.

USER 08.23.16**ממשק משתמש 08.23.17.01**

תוכנת מערכת בקרת המבנה תאפשר יצירת ממשק מותאם אישי למשתמש בסגנון דפדפן, שמקושר למשתמש כאשר הוא מבצע כניסה לעמדת עבודה כלשהי. בנוסף, תתאפשר יצירה של מרחבי עבודה מותאמים אישית שיוקצו לקבוצות משתמשים.

הממשק יתמוך ביצירת 'נקודות חמות' שהמשתמש יקושר אליהן כדי לצפות/לערוך כל אובייקט במערכת או להפעיל כל עורך אובייקטים או עורך תצורות הכלולים במערכת. מעבר לכך, ניתן יהיה להגדיר את תצורת הממשק כך שיהפוך ל'שולחן עבודה' של מחשב אישי - עם כל הקישורים שנדרשים למשתמש כדי להפעיל יישומים אחרים.

כל אלו, יחד עם יכולות האבטחה שמערכת חלונות מקנה למשתמש, יאפשרו למנהל המערכת להגדיר סיסמאות לעמדות עבודה עם מגבלות על היכולות של המשתמש בתוך מערכת בקרת המבנה, וגם על יכולות השתמש במחשב ה-PC/או ברשתות LAN/WAN.

ניתן להשתמש במגבלות אלו כדי להבטיח לדוגמה שמשתמש בעמדות עבודה שמנטרות התראות לא יוכל לכבות את תצפית ההתראות הפעילה ו/או לא יוכל לטעון תוכנה על המחשב.

אבטחת משתמש 08.23.17.02

התוכנה תתוכנן כך שלכל משתמש בתוכנה יהיו שם משתמש וסיסמה משלו. צירוף זה של שם משתמש וסיסמה יקושר למערך יכולות ביצועים בתוכנה שאותו יוכל להגדיר ולערוך רק מנהל המערכת.

מערך היכולות האפשריות יהיה: צפייה בלבד, אישור התראות, להפוך לזמין/להשבית ושינוי ערכים, תיכנות וניהול. המערכת תאפשר להפעיל את מערך היכולות באופן עצמאי בכל מחלקה של אובייקטים במערכת.

יש לאפשר במערכת להגדיר לפחות 256 משתמשים לכל עמדת עבודה. בנוסף, התוכנה תאפשר הוספה/הסרה של משתמשים בהתבסס על תחומי האבטחה במערכת חלונות של Microsoft שבאמצעותם מחלקת IT של הלקוח מסייעת בגישה למשתמשים.

ממשק קביעת תאורה 08.23.17

1. תוכנת עמדת העבודה תשתמש בממשק מפעיל/ מתכנת בסגנון מוכר של הסייר של חלונות ולצפות או לערוך אובייקט כלשהו (בקר, נקודה, התראה, דוח, לוח זמנים וכד') בכל תחומי המערכת. בנוסף, הממשק יציג בצורה ידידותית ונוחה להבנה 'מפת רשת' של כל הבקרים והנקודות המשויכות אליהם, תוכניות, גרפיקה, התראות ודוחות. כל שמות האובייקטים יהיו אלפא-נומריים וישתמשו בשמות המוסכמים של קבצים מערכת בחלונות.
2. ממשק קביעת התצורה יתמוך גם ביצירת סוגי אובייקטים מוגדרי משתמש. אובייקטים מסוג זה יהיו אבני הבניין ליצירת בסיס הנתונים של מערכת בקרת המבנה. את האובייקטים האלו יצרו מהאובייקטים הבסיסיים כניסות, יציאות, במשתני מחרוזות, בערכי סף ו פרטנרים משתנים אחרים, אלגוריתמי התראה,

אובייקטים להודעות על התראה, דוחות, תצוגות גרפיות, לוחות זמנים ותוכניות. ניתן יהיה לקבוע קבוצות של סוגי אובייקטים מוגדרי משתמש כקבוצות מוגדרות מראש של תת מערכות ושל מערכות העיליות. לשיפור היעילות ממשק קביעת התצורה יתמוך בפונקציות העתקה/הדבקה וייצוא/יבוא של חלקים מבסיס הנתונים. המערכת תשמור על קישוריות לכל האובייקטים המשניים שנוצרו. כאשר משתמש יבקש לשנות אובייקט, התוכנה תשאל את המשתמש אם בכוונתו לעדכן את כל אובייקטי המשניים יחד עם השינוי.

08.23.18 תצוגות גרפיות צבעוניות

1. המערכת תאפשר יצירת תצוגות גרפיות צבעוניות מוגדרות משתמש לצפייה במערכות המכניות והחשמליות או בתרשימים של המבנה. הגרפיקה תכלול פרטי נקודות מבסיס הנתונים, כולל כל תכונה ששייכת לנקודה (יחידות הנדסיות וכד'). בנוסף יוכל המשתמש לפקד על הציוד או לשנות ערכי סף מתוך התצוגה הגרפית באמצעות העכבר.
2. להלן הדרישות מתת המערכות הקשורות לגרפיקה הצבעונית:
 - א. היכולת המינימאלית שתוקנה למשתמש תהיה לייבא תמונות בפורמטים gif, png, bmp, jpeg, tif ו-CAD כתצוגת רקע, וניתן יהיה לעבד את התצוגה בשכבות.
 - ב. המשתמש יוכל להתאים אישית את הגרפיקה באמצעות JavaScript.
 - ג. העורך ישתמש בטכנולוגיה של גרפיקה וקטורית מידרגית (SVG-Scalable Vector Graphics)
 - ד. ניתן יהיה לבחור מתוך ספרייה מובנית אובייקטים באנימציה כגון מדפים, מפוחי אוורור, משאבות, לחצנים, כפתורים, מדידים, וגרפים ולצרף אותם לגרפיקה באמצעות אשף של תוכנת הגדרת הקונפיגורציה.
 - ה. אובייקטים אלו יאפשרו למפעילים אינטראקציה עם התצוגה הגרפית באופן שמחקה את הקשרים עם המקבילים המכניים של האובייקטים המותקנים בלוחות הפיקוד בשטח.
 - ו. מפעילים יוכלו באמצעות העכבר להתאים ערכי סף, לאתחל או לעצור פריטי ציוד, לשנות את הפרמטרים של חוג הבקרה של PID או לשנות לוחות זמנים.
 - ז. נדרשת יכולת הדגשת שינויי סטטוס או מצבי התראה על ידי שינוי מקום אובייקטים במסך, שינוי גודלם, שינוי צבעים, טקסט, הבהוב או שינוי של תצוגה.
 - ח. המפעיל יוכל לקשר תצוגות גרפיות באמצעות אובייקטים מוגדרי משתמש, בדיקת התראות, או כתוצאה מביטוי מתמטי. נדרשת למפעיל היכולת לעבור מגרפיקה אחת למשנה על ידי בחירה באובייקט באמצעות העכבר - ללא צורך בתפריטים.

- ח. נדרשת יכולת ליצור רכיבים גרפיים וקוד JavaScript ולשמור אותם בספריות מותאמות אישית שניתנות לשימוש חוזר ולהעברה.
3. בנוסף, העורך הגרפי שבתוכנה ההנדסית יאפשר את היכולות הבאות:
- א. יצירה ושמירה של דפים.
 - ב. קיבוץ ופיצול סמלים.
 - ג. שינוי של סמל קיים.
 - ד. שינוי דף גרפי קיים.
 - ה. סיבוב ותמונת ראי של סמל.
 - ו. מיקום סמל במסך גרפי.
 - ז. מיקום נתונים דינמיים אנלוגיים בתבנית מספר עשרוני במסך גרפי
 - ח. מיקום נתונים דינמיים בינאריים באמצעות מתארי מצב במסך גרפי
 - ט. יצירת תנועה באמצעות שימוש בקובצי אנימציה בפורמט gif או JavaScript.
 - י. מיקום חיווי מצב בדיקה במסך גרפי
 - יא. מיקום חיווי מצב ידני במסך גרפי
 - יב. מיקום קישורים באמצעות סמל קבוע או גשר עילי במסך גרפי
 - יג. קישורים לגרפיקות אחרות.
 - יד. קישורים לאתרי אינטרנט.
 - טו. קישור להערות.
 - טז. קישורים ללוחות זמנים.
 - יז. קישורים לכל קובץ exe. בעמדת העבודה של המפעיל.
 - יח. קישור לקובצי וורד (doc).
 - יט. הקצאת צבע רקע למסך.
 - כ. הקצאת צבע בקידמת המסך
 - כא. מיקום חיווי התראה במסך הגרפי.
 - כב. שינוי צבע סמל/טקסט/ערך כפונקציה של משתנה אנלוגי.
 - כג. שינוי צבע סמל/טקסט/ערך כפונקציה של מצב בינארי.
 - כד. שינוי סמל/טקסט/ערך כפונקציה של מצב בינארי.
 - כה. כל הסמלים שבשימוש חברת Schneider Electric Buildings Business לצורך יצירת דפים גרפיים, יישמרו בקובץ בספרייה לשימוש הלקוח.
 - כו. **כמות המסכים/טבלאות/גרפים בפרויקט תהיה 400 מסכים לפחות עבור כל המערכות למעט מיזוג אויר .**

08.23.19 ניטור אוטומטי

התוכנה תאפשר איסוף אוטומטי של נתונים מכל בקר המחובר במערכת כולל בקר Web server. תדירות איסוף הנתונים תוגדר על ידי המשתמש.

08.23.20 ניהול התראות

1. התוכנה תוכל לקבל התראות ישירות מבקרי Web server או מהבקרים העצמאיים, או ליצור התראות על בסיס ניתוח הנתונים בבקרים והשוואתם להגבלות או לתנאים שהוגדרו על ידי הגדרות שהוגדרו מראש באמצעות התוכנה ואלמנטים הקיימים במערכת. כל התראה (ללא קשר למקורה) תשולב במערכת ניהול ההתראות הכוללת ותופיע בכל הדיווחים הסטנדרטיים של התראות, תהיה זמינה לאישור מפעיל ותהיה אפשרות להציגה באופן גרפי או בדוחות.
2. ניהול מערך ההתראות יכלול:
 - א. לפחות 1000 רמות הודעה. כל רמת התראה היא מערך ייחודי של פרמטרים לשליטה בתצוגת ההתראה, להפצה, לאישורים, הודעה מוקלדת ותיעוד לשמירה.
 - ב. הזנה אוטומטית של פרטי ההתראה לבסיס נתוני הודעות על התראות, שם הנקודה, ערך הנקודה, ההתקן במקור ההתראה, חתימת זמן של ההתראה, שם משתמש שאישר וזמן האישור, שם משתמש שהשתיק את ההתראה וחתימת הזמן לביצוע ההשתקה (אישור רך)
 - ג. השמעת צלילים ביזום ההתראה או בחזרה למצב רגיל.
 - ד. משלוח דוא"ל או זימונית אלפא נומרית לכל מי שרשום ברשימת כתובות הדוא"ל של החשבון בעמדת העבודה על ייזום ההתראה ו/או על מופעים חוזרים שלה משום שהמפעיל לא אישר את ההתראה תוך פרק זמן שהוגדר על ידי המשתמש. היכולת להפיק הודעות דוא"ל ושליחת זימוניות על התראות תהיה תכונה סטנדרטית של התוכנה ותשולב בממשק יישום הדואר של מערכת ההפעלה (MAPI). לא יידרש ממשק תוכנה ייעודי ולא יהיה צורך בהפעלה של תוכנת לקוח דוא"ל כדי להפיץ דוא"ל.
 - ה. ניתן יהיה לנתב בניתוב חוזר התראות פרטניות למשתמש מסוים בזמנים ותאריכים שהגדיר המשתמש. לדוגמה, ניתן להגדיר שהתראה קריטית על טמפרטורה גבוהה תנותב לעמדת עבודה של מחלקת המתקנים במהלך יום העבודה (07:00 בבוקר עד 18:00 בערב, ימי ראשון עד חמישי) ולעמדת עבודה מרכזית להתראות בכל זמן אחר.
 - ו. יתאפשר לנתב ניתוב חוזר התראה אם עבר זמן התגובה שהגדיר משתמש מסוים. לדוגמה, אם להתראה קריטית הוגדר זמן אישור של 5 דקות ואישור זה אינו מתבצע, ניתן לנתב מחדש את ההתראה לנמען משני.
 - ז. המערכת תכלול מציג התראות אקטיבי עם הגדרה אילו מאפיינים של ההתראה יוצגו או יוסתרו לכל משתמש או לסוג משתמשים.
 - ח. כדי לזהות בקלות סוגי התראות או מצבי התראה מסוימים ניתן להתאים את מראה ההודעה במציג ההתראות: על ידי הגדרת סוג גופן (סוג האותיות), הצבע וצבע הרקע שלו בכל רמת הודעות על התראה..

- ט. ניתן יהיה להגדיר בהצגת ההתראות טקסט נתון שעל המפעיל להקליד בעת הזנת התראה ו/או פעולה נתונה שתיבחר מתוך רשימה נפתחת של פעולות משתמש עבור התראות מסוימות. הדבר מבטיח תחומי אחריות (נתיב ביקורת) על התגובה להתראות קריטיות.
- י. ניתן יהיה להגדיר בהצגת ההתראות טקסט נתון שעל המפעיל להקליד בעת הזנת התראה ו/או לבחור בסיבה מסוימת מתוך רשימה נפתחת של סיבות עבור התראות מסוימות. הדבר מבטיח נשיאה באחריות (נתיב ביקורת) על התגובה להתראות קריטיות.
- יא. ניתן יהיה להגדיר בהצגת ההתראות אישור שהמפעיל חייב להנפיק שבוצעו כל הפעולות ברשימת הפעולות לביצוע לפני מתן האישור להתראה.
- יב. מפעיל יוכל להקצות התראה למשתמש אחר במערכת. יבוצע מעקב אחר הקצאות כאלו כדי להבטיח מתן תגובה להתראה.

08.23.21 יצירת דוחות

1. שרת הדוחות יעבד כמויות גדולות של נתונים ויפיק דוחות משמעותיים כדי להקל על ניתוח הנתונים ועל האופטימיזציה בכל מתקן.
2. ניתן יהיה ליצור דוחות ולצפות בהם מעמדות העבודה ו/או עמדת אינטרנט ו/או ישירות בממשק ייעודי לדוחות באינטרנט.
3. תהיה ספרייה זמינה של דוחות מוגדרים מראש שייווצרו אוטומטית שמשתמשים יתבקשו להזין בהם נתונים. ניתן יהיה לשמור את המאפיינים והתצורה של דוחות אלו כ"דוח לוח מחוונים" (Dashboard) לשימוש עתידי.
4. ניתן יהיה ליצור דוחות בכלים סטנדרטיים כגון Microsoft Report Builder 2.0 או Visual Studio וניתן יהיה להתאים אותם אישית.
5. ניתן יהיה להוריד, להעביר ולייבא דוחות נוספים או ערכות נוספות של דוחות.
6. ניתן יהיה להגדיר את כל הדוחות להפעלה אוטומטית או לפי צורך.
7. ניתן יהיה לשלוח בדוא"ל כל דוח בתבנית Microsoft Word, Excel ו/או Adobe .pdf.
8. הדוחות יהיו בעלי כל אורך שהוא ויכילו מאפיינים של כל נקודה שהיא מכל בקר שהוא ברשת.
9. הפונקציונליות של ניהול התמונות תאפשר למנהלי המערכת להעלות בקלות סמלים חדשים או תמונות חדשות למערכת.
10. ניתן יהיה להריץ קובצי הפעלה של תוכניות אחרות (executable) תוך כדי יצירת דוח.
11. ניתן לקשר את פעילות יצירת הדוחות למערכת ניהול התראות, כך שניתן יהיה להציג בתגובה למצב התראה כל דוח שהוא מהדוחות שהוגדרו.
12. הדוחות שיופקו יכילו לפחות:
 - א. נקודות בכל בקר.
 - ב. נקודות במצב התראה.

- ג. נקודות לא פעילות.
- ד. נקודות שנעקפו שבוצע בהם אילוץ ידני.
- ה. דוח פעילות מפעיל.
- ו. יומן היסטוריית התראות.
- ז. פירוט תוכנות וסטטוס ברמת בקר.
- ח. מצב הרשת לכל בקר.
- ט. דוח פעילויות ברמת שרת.
- י. דוח פעילויות ברמת משתמש.
- יא. דוח מספר התראות ברמת קטגוריה.
- יב. דוח כמות מספר התראות ברמת סוג.
- יג. דוח התראות ברמת שרת.
- יד. דוח התראה נוכחית.
- טו. דוח התראות פעילות ביותר.
- טז. דוח שגיאות מערכת ברמת שרת.
- יז. דוח פעילויות עיקריות.
- יח. דוח התראות עיקריות.
- יט. דוח שגיאות מערכת עיקריות.
- כ. דוח השוואת ומיני מגמות.
- כא. דוח כניסות משתמשים.
- כב. דוח משתמשים וקבוצות.
13. דוחות האנרגיה שיסופקו יכילו לפחות:
- א. דוח ניטור צריכת אנרגיה יומית: יספק דיווח אינטראקטיבי על השימוש באנרגיה ביום מסוים או מספר ימים לבחירה.
- ב. דוח פירוט ניטור צריכת אנרגיה יומית: יספק דיווח על צריכת אנרגיה בפירוט על פי מדידות משנה.
- ג. דוח ניטור צריכת אנרגיה: יציג את צריכת האנרגיה בהשוואה לערך מטרה שהוגדר
14. דרישות לתוכנה של שרת הדוחות
- א. מערכת הפעלה: Microsoft Windows Server 2008 32-bit או Windows 7 32-bit
- ב. Microsoft SQL Server 2008 עם Advanced Services
- ג. Microsoft Net 3.5 SP1

08.23.22 לוחות זמנים

- א. ניתן יהיה להגדיר או להוריד לוחות זמנים מעמדות העבודה או עמדות אינטרנט לכל הבקרים ברשת.
- ב. לוחות זמנים המוגדרים לשעות מסוימות יכתבו בסגנון לוח שנה וניתן יהיה להציג אותם הן בצורה גרפית והן בצורת טבלה כדוגמת outlook תנאי הכרחי.
- ג. ניתן יהיה לתכנת את לוחות הזמנים לפחות לשנה אחת מראש.
- ד. כדי לשנות את לוח הזמנים ליום מסוים, יהיה על המשתמש לבחור את היום ולבצע את השינויים המבוקשים.
- ה. בנוסף, לוחות הזמנים יופיעו בעמדות האינטרנט וניתן יהיה להציגם בתצורה שנה, חודש, שנה ויום. ניתן יהיה לעבור בין תצוגות בלחיצת עכבר. ניתן יהיה גם לגלגל את התצוגה מחודש לחודש הבא אחריו לצורך צפייה או שינוי השעות שבלוח הזמנים.
- ו. לוחות הזמנים יוקצו לבקרים מוגדרים ויאוחסנו בזיכרון ה-RAM של הבקרים. כל שינוי שיבוצע בעמדת העבודה יביא לעדכון אוטומטי של לוח הזמנים המתאים בבקר.
- ז. ניתן יהיה להקצות לוח זמנים ראשי או מוביל לביצוע כך שיעודכנו לוחות הזמנים המקומיים בבקרים או לוחות זמנים המוגדרים כצלל (shadow) בהתבסס על שינויים בביצוע.
- ח. ניתן יהיה להקצות לוח זמנים רשימה(ות) של ימי אירועים חריגים, תאריכים וטווח תאריכים.

08.23.23 סביבת המתכנת

1. התיכנות של בקרי Web server יתבצע בפורמט של בלוקים של פונקציות גרפיות (FBD) או תכנות בשורות פקודה, או שניהם.
2. סביבת המתכנת תכלול גישה לערכת על של שפת תיכנות זהה לזו שנתמכת בבקרים העצמאיים.
3. התקני בקרים עצמאיים יתמכו הן בשפות תיכנות סקריפטים והן בשפת תיכנות של בלוקים גרפיים של פונקציות. המתכנת יוכל להגדיר באופן בלתי מקוון (off line) תוכנה יישומית (אם התבקש לכך) כדי לפתח תוכנה מותאמת ייעודית, וליצור תוכנות בקרה גלובליות.
4. ניתן יהיה לשמור תוכנות מותאמות כספריות לצורך שימוש חוזר בכל חלקי המערכת. טעינת תוכנה מקובצי הספרייה בעורך התוכנות תבוצע באמצעות 'אשף' ייעודי.
5. ניתן יהיה לצפות בתיכנות הגרפי במהלך הביצוע בזמן אמיתי מעמדת עבודה.

08.23.24 שמירה/טעינה חוזרת

1. תוכנת עמדת העבודה תכלול יישום לשמירת קבצים בזיכרון עבור בקרי Web server ובקרי שטח ולשחזר אותם.

2. בבקרי Web server, יישום זה לא יוגבל רק לשמירה וטעינה חוזרת של כל הבקר - היישום יוכל גם לשמור/לטעון מחדש אובייקטים מסוימים בבקר. דבר זה יאפשר לדוגמה debugging לא מקוון off-line של תוכנות הבקרה ולבצע טעינה חוזרת של החלק המתוקן בלבד.

08.23.25 רישום אירוע

1. תוכנת עמדת העבודה תנהל באופן אוטומטי רישום יומן ותתעד את השעה של כל פעולה שהמשתמש מבצע בעמדת העבודה, החל מכניסה למערכת ויציאה ממנה דרך שינוי ערכי נקודה, שינוי תוכנית, הפיכת אובייקט לזמין או השבתה שלו, צפייה בתצוגה גרפית, כתיבת דוח, שינוי לוח זמנים וכד'.
2. ניתן יהיה לצפות בהיסטוריה של התראות, פעולות משתמש, ופקודות לכל אובייקט במערכת בנפרד או לפחות ב-5000 רשומות של כל האירועים במערכת כולה מעמדת העבודה.
3. ניתן יהיה לשמור תצוגות מסוננות מותאמות של פרטי אירוע שניתן לצפות בהם ולהגדיר אותם בעמדת עבודה.

08.23.26 עמידות פעולת שרת ארגוני בפני תקלות

- תקלה ברכיב בודד לא תגרום לתקלה של המערכת כולה. כל המשתמשים במערכת יקבלו דיווח על כל תקלת רכיב שנתגלתה באמצעות אירוע התראה. משתמשים במערכת לא ינותקו מהמערכת כתוצאה מתקלת מערכת או מעבר.

08.23.27 תוכנת מפעיל באינטרנט

1. כללי
 - ההפעלה היומיומית של המערכת תתבצע באמצעות ממשק דפדפן אינטרנט סטנדרטי וכל טכנאי ומפעיל יוכלו לצפות בכל חלק של המערכת מכל מקום באינטרנט.
2. תצוגות גרפיות
 - א. הממשק מבוסס הדפדפן יהיה בעל תצוגות גרפיות זהות לעמדות הניהול והתיכנות, שמציגות נתונים דינאמיים בפריסה של האתר, תוכניות קומה ותיאורים גרפיים של ציוד. הגרפיקה של הדפדפן תתמוך בפקודות לשינוי ערכי סף, במתן זמינות/השבתה של ציוד ובהפעלה/הפסקה של ציוד.
 - ב. המפעילים יוכלו לנווט במערכת כולה באמצעות הדפדפן ולשנות ערכים או סטטוס של כל נקודה בכל בקר. שינויים יקבלו תוקף מיידי בבקר, יחד עם תיעוד של השינוי שישמר בבסיס הנתונים של המערכת.
3. ניהול התראות
 - א. לא ייחשבו מערכות שזקוקות להתקנה של תוכנת לקוח נוספת על מחשב PC לצורך צפייה בעמדת האינטרנט ממחשב זה ולא יכללו כחלק מן המערכת אלא ניטור ושליטה מכל מחשב אפשרי שמחובר לאינטרנט.

- ב. ממשק דפדפן האינטרנט יכול את הצגת ההתראות הפעילות זהה במקביל להצגת ההתראות בעמדת הניהול ולתיכנות, והוא יהיה זמין למשתמש בהתאם להרשאות הסיסמה שלו. המשתמשים יוכלו לקבל באמצעות הדפדפן התראות, להשתיק התראות ולאשר התראות. ניתן יהיה להוסיף לרשומת ההתראה טקסט ספציפי של מפעיל לפני מתן האישור אם ירצה בכך. כמו כן צרופות ורשימות המטלות לבדיקה של התראות יהיו זמינות למשתמש.
4. קבוצות ולוחות זמנים
- א. המפעילים יוכלו לצפות באמצעות הדפדפן בקבוצות מוגדרות מראש של נקודות שמתעדכנות באופן אוטומטי.
- ב. המפעילים יוכלו לשנות באמצעות הדפדפן לוחות זמנים - לשנות זמני התחלה וזמני עצירה, להוסיף זמנים חדשים ללוח זמנים ולשנות יומנים.
5. חשבונות משתמשים ומסלול הביקורת
- א. חשבונות המשתמשים ישמשו הן לממשק הדפדפן והן לעמדות העבודה של המפעילים. המפעילים לא ידרשו לזכור ולשמר בזיכרון מספר סיסמאות אלא זה אותה סיסמא תהיה זמינה הן לעמדת עבודה והן לממשק דפדפן
- ב. כל הפקודות והפעילות של המשתמש בממשק הדפדפן יתועדו ביומן הפעילות של המערכת, וניתן יהיה אחר כך לחפש ולאחזר אותם לפי משתמש, תאריך או שניהם.

08.23.28 בקר Web server

- א. בקרי Web Router ישלבו את פונקציות ניתוב האינטרנט, פונקציות הבקרה ופונקציות השרת ליחידה אחת.
- ב. בקרי Web server של BACnet יסווגו כהתקן BACnet 'מקורי' שתומך בפרופיל בקר Web server של BACnet B-BC). בקרים שתומכים בפרופיל פחות מחמיר כגון B-SA אינם מאושרים. בקרי Web Server יבחנו ויאושרו על ידי מעבדת הבחינה של (BTL BACnet) (כבקר Web Server של B-BC) BACnet.
- ג. בקר Web server יספק את הממשק בין רשת LAN או WAN ובין התקני הבקרה בשטח ויספק פונקציות פיקוח ובקרה על התקני הבקרה המחוברים אל נתב הרשת.
- ד. בקרים אלה אחראיים גם לניטור ובקרה של ציוד מיזוג האוויר שלהם עצמם כגון יחידת טיפול באוויר או טיפול מערכות חימום.
- ה. בקרים אלה יכללו גרפיקה, דו"ח מגמת שינוי גרפים שלדו"ח מגמת שינוי, תצוגה של התראות ותצוגות דומות של אובייקטים שמשמשים עמדות עבודה או ממשקים לאינטרנט. יסופק מספר גדול מספיק של בקרי Web server כדי לענות במלואן על הדרישות של מפרט זה ושל רשימת הנקודות המצורפת.
- ו. הבקרים יוכלו להפעיל את תוכניות הבקרה כדי לספק:
1. פונקציות יומן

2. לוחות זמנים
 3. דו"חות מגמת שינוי
 4. ניטור התראות וניתובן
 5. סינכרון בזמן באמצעות אתר אינטרנט, כולל סינכרון אוטומטי
 6. הבקר יכול ל-2 סוגי תקשורת שונים בהם המפעיל יחליט בתצורת הבקר על התצורה הנדרשת Lonworks או Bacnet במקביל קיים עוד ערוץ תקשורת לבקר של Modbus
 7. שילוב של נתוני בקר LonWorks עם נתוני בקר Modbus או שילוב של נתוני בקר BACnet עם נתוני בקר Modbus,
 8. פונקציות ניהול רשת לכל ההתקנים מבוססי LonWorks
- ז. מפרט חומרה
1. זיכרון - מערכת ההפעלה של הבקר, התוכנה וחלקים אחרים של בסיס נתוני התצורה יאוחסנו בזיכרון (Flash memory). השרתים והבקרים יכלילו זיכרון גדול מספיק ליישום הנוכחי ועוד נפח זיכרון שדרוש ליישום ההיסטוריה ביומן ועוד לפחות 20% נפח פנוי של זיכרון.
 2. כל בקר Web server יכול חומרה לתקשורת:
 - א. כרטיס רשת bT Ethernet10/100 לתקשורת אל עמדות העבודה, ואל בקרי Web server האחרים ולאיינטרנט.
 - ב. שתי יציאות RS-485 לתקשורת אל אפיק MSTP BACnet או Modbus טורי (ניתן לתיכנות)
 - ג. יציאה אחת מסוג TP/FT לתקשורת אל התקני LonWorks.
 - ד. יציאת התקן USB
 - ה. שתי יציאות Host USB
 - ח. יכולת הרחבה מודולרית:

המערכת, תכלול כרטיסי כניסה/יציאה מודולרים עם מספר קומבינציות כדי לאפשר הרחבה. של קיבולת הבקר. כרטיסי ההרחבה כניסות/יציאות יסופקו באמצעות יחידות plug-in מסוגים שונים. ניתן יהיה לשלב כרטיסי הרחבה של כניסות/יציאות כמבוקש לצורך מתן מענה לדרישות ליישומי מערכת הבקרה בצורה פרטנית.
 - ט. מיתוג עקיפה בחומרה:

כל היציאות הדיגיטליות יכללו אופציונלית מתגים לעקיפה ידנית בעלי שלושה מצבים, שיאפשרו מצב יציאה של 'פעולה', 'כיבוי' ו-'אוטומטי'. מתגים אלו יורכבו בכרטיסי ההרחבה ויספקו משוב לבקר כך שניתן יהיה לקבל את מצב ה-Override באמצעות התוכנה. בנוסף, בכל יציאה אנלוגית יותקן פוטנציומטר עוקף כדי לאפשר כוונן ידני של אות היציאה האנלוגית על פני כל תחום העוצמות כאשר מתג Override ייצא במצב 'פעולה'.

- י. נוריות חיווי מצב מקומי :
- בקרי Web server יספקו בתצורה מינימאלית חיווי מנוריות LED על מצב ה-CPU, מצב רשת אתרנט, ומצב field bus. לכל כניסה או יציאה יהיה חיווי LED של הערך בנקודה (הפעלה/כיבוי). חיווי LED יתמוך בתוכנה כך שניתן יהיה בתוכנה לקבוע אם תאורת חיווי LED מתאימה למצב הפעלה או כיבוי או אם צבע החיווי אדום או ירוק.
- יא. שעון זמן אמיתי (RTC) :
- כל בקר Web server יכלול שעון זמן אמיתי, מגובה בסוללה, בדיוק של 10 שניות ביום. שעון זמן אמיתי יספק את השעה, יום בחודש, חודש, שנה והיום בשבוע. כל בקר Web server יאפשר היסט של שעון UTC שלו, בהתאם לאזור הזמן. כאשר נקבע אזור הזמן, בקר Web server ישמור את הזמנים שבהם יבוצע חיטון לתאורת יום.
- יב. אספקת חשמל :
- ספק DC 24 וולט יספק לבקרי Web server הספק של 30 וואט לבקרים ולכרטיסי ההרחבה השייכות להם. המערכת תתמוך בשימוש ביותר מספק אחד אם יידרש להוסיף מספר רב של כרטיסי הרחבה
- יג. אתחול אוטומטי מחדש לאחר הפסקת חשמל :
- עם חידוש אספקת החשמל לאחר הפסקת חשמל, בקרי Web server יעדכנו את כל פונקציות הניטור, יחדשו פעולה בהתבסס על ערכים נוכחיים, יסנכרו זמן ומצב ויפעילו תהליכי אתחול מיוחדים אם יידרשו, כל זאת באופן אוטומטי וללא התערבות אדם.
- יד. סוללות לגיבוי :
- בקרי Web sever יכללו סוללת גיבוי מוכנה לפעולה, לגיבוי זיכרון RAM. הסוללה תספק כוח לגיבוי כולל של כל הפונקציות שבזיכרון RAM ושל השעון במשך לפחות 30 יום. במקרה של הפסקת חשמל, בקרי Web server ינסו תחילה לבצע אתחול מזיכרון ה-RAM. אם זיכרון זה ניזוק ואינו ניתן לשימוש יותר, בקר Web server יבצע אתחול מהיישום ששמור בזיכרון FLASH memory שלו.
- טו. מפרט תוכנה
1. מערכת ההפעלה של הבקר, תוכנת היישום וחלקים אחרים של בסיס נתוני התצורה כגון גרפיקה, מגמות, התראות, תצוגות וכד', יאוחסנו בזיכרון FLASH memory. לא תהיה כל מגבלה שהיא על תוכנות היישומים במערכת. כל בקר Web server יוכל לבצע עיבודים מקבילים שבהם כל תוכניות הבקרה פועלות בו זמנית. כל תוכנית תוכל להשפיע על פעולתה של כל תוכנית אחרת. כל תוכנית תהיה בעלת גישה מלאה לכל I/O של הבקר. ביצוע זה של פונקציית הבקרה לא יופרע עקב פעולות תקשורת רגילות של המשתמש כולל שילובים בין בתוכנות השונות בבקר או, כניסה של תוכנית חדשה לפעולה, הדפסה של התוכנית לצורך שמירה וכד'.

2. לכל בקר Web server יהיה זיכרון זמין של GB4. זיכרון זה יורכב מ- GB2 ליישום ולנתונים היסטוריים ו-2GB שמיועדים לאחסון בגיבוי.

טז. שפת תיכנות של המשתמש :

1. המשתמש יוכל לתכנת את תוכנת היישום. יכולת זו תכלול את כל האסטרטגיות, תהליכי הפעולה, אלגוריתמי הבקרה פרמטרים וערכי סף. תוכנת המקור תיכתב כטקסט מובנה מבוסס על סקריפט או כבלוקים גרפיים של פונקציות, והמשתמש יוכל לתכנת אותה במלואה. השפה תהיה בנויה כך שתאפשר קביעת תצורה של תוכניות בקרה, לוחות זמנים, התראות, דוחות, טלקומוניקציה, תצוגות מקומיות, חישובים מתמטיים והיסטוריה. המשתמשים יוכלו להוסיף הערות בכל מקום בגוף התוכנה - בתוכנת סקריפט או בלוקים של פונקציות.

2. בקרי Web server שמשתמשים בחבילות תוכנה מוכנות מראש לא יאושרו.

זז. תוכנת הבקרה

בקרי Web server יוכלו לבצע את אלגוריתמי הבקרה הבאים שעברו בדיקה מראש :

1. בקרת PID - פרופורציונלי, אינטגרלי ונגזרת

2. בקרת שני מצבים

3. פילטר דיגיטלי

4. מחשבון לחישוב יחסיות

5. הגנה על הציוד על ידי הגבלת מספר מחזורי הפעלה

6. פונקציות מתמטיות :

כל בקר יוכל לבצע פעולות מתמטיות בסיסיות (+, -, *, /), העלאה בריבוע, שורש ריבועי, אקספוננציאל, לוגריתמים, לוגיקה בוליאנית, או שילוב של השניים. הבקרים יוכלו לבצע פעולות לוגיות מורכבות, כולל אופרטורים כגון <, >, =, or, and, exclusive or. חייבת להיות לבקרים יכולת להשתמש בפעולות אלו באותן משוואות באמצעות האופרטורים המתמטיים ומונחות עד חמישה סוגריים לעומק.

יח. בקרי Web server יוכלו לבצע את כל שגרות ניהול האנרגיה לכל מתקן על פי שיטות העבודה של :

1. לוח זמנים על פי השעה ביום

2. לוח זמנים על פי תאריך

3. לוח זמנים לחגים

4. עקיפות זמניות של לוח הזמנים

5. התחלה אופטימלית

6. עצירה אופטימלית

7. בקרת עצירת לילה

8. מעבר אנתלפיה (חיסכון)

9. מגבלת שיא ביקוש
10. מחזורי עבודה עם פיצוי טמפרטורה
11. מעקב CFM
12. שילוב חימום/קירור
13. איפוס חם/קר לקומה
14. איפוס מים חמים
15. איפוס מים מקוררים
16. איפוס עיבוי מים
17. תהליך פעולת צילר
- י.ט. רישום ההיסטוריה
1. כל בקר Web server יוכל לבצע רישום מיקום של כל כניסה או יציאה, ערך מחושב או משתנה מערכת אחר הן בפרקי זמן שהגדיר המשתמש החל משנייה אחת ועד 1440 דקות או על בסיס שינוי ערכים בתצורה שביצע המשתמש. יישמרו לפחות 1000 ערכים בכל אחד מסוגי רישומים אלו. כל רישום יתעד את אחד מהערכים הבאים: רגעי, הממוצע, המינימום או המקסימום בנקודה. ניתן יהיה להוריד את הנתונים ביומן לבקר web server ברמה גבוהה יותר שמקיים ארכיון של טווח זמן גדול יותר על בסיס פרקי זמן שהגדיר משתמש, או בפקודה ידנית.
2. בקרי Web server יוכלו לבצע החלפת מד צריכת חשמל כדי להבטיח את דיוק הרישום של צריכת החשמל.
3. לכל נקודת כניסה ויציאה של החומרה קיימת היכולת לבצע דו"ח הצגת מגמות שינוי באופן אוטומטי ללא צורך בעיבוד ידני, ובכל יומן יבוצע רישום של שינוי בערכים. יישמרו לפחות 500 דגימות מגמה לפני החלפת הדגימה הישנה ביותר בנתון חדש.
4. ההצגה של נתוני הרישום תהיה מובנית בתצוגות של השרת של בקרי Web server בצורה של רשימה לפי זמן או בתבנית עקומות שניתן להגדיר בהם באופן מלא את הצבעים, המשקלים, קנה המידה ומרווחי הזמן.
- כ. ניהול התראות
1. בכל נקודה במערכת ניתן ליצור התראות על בסיס חסמים נמוך/גבוה או בהשוואה לערכי נקודות אחרות. כל ההתראות ייבדקו בכל סריקה של בקר Web server והתוצאה תוצג באחת או יותר הודעות התראות או בדוחות.
2. אין חסם על מספר ההתראות שניתן ליצור בכל נקודה שהיא.
3. ניתן להגדיר יצירת התראה על בסיס תנאי יחיד מערכת או מספר תנאים.
4. ההתראות ייווצרו על בסיס הערכת התנאים להתראות והן יוצגו למשתמש בסדר שניתן במלואו להגדרה, בחתך עדיפות, שעה, קטגוריה וכד'. תצוגות

התראה אלו הניתנות להגדרה יוצגו למשתמש עם הכניסה שלו למערכת ללא קשר אם הכניסה התבצעה לעמדת עבודה או עמדת אינטרנט.

5. מערכת ניהול ההתראות תתמוך ביכולת ליצור הודעות על הסיבות ועל הפעולות שננקטו ואלו ייבחרו וישויכו לאירוע התראה. ניתן יהיה להציג רשימות של מטלות לביצוע כדי להציג למפעיל הצעות לפתרון בעיות. כאשר ניתן אישור להתראה, ניתן יהיה להקצות אותה למשתמש במערכת עם הודעה למשתמש על ההקצאה ועל כך שהוא אחראי לפתרון הבעיה שגרמה להתראה.
6. חייבת להיות יכולת לנתב את ההתראה לעמדה עבודה כלשהי של BACnet בעלת תאימות לפרופיל התקנים B-OWS ומשתמשת בפרוטוקול BACnet/IP.

כא. Web server מוטבע

כל בקר Web server יוכל להוציא דפי אינטרנט שמכילים את המידע שזמין בעמדת העבודה. הפיתוח של המסכים הנדרשים לא יצריך כל עבודה הנדסית נוספת מעבר לדרוש להצגתם בעמדת העבודה עצמה.

08.23.29 זרישות חומרה מהשרת הארגוני

1. מעבד 7I דור 5
2. זיכרון 8GB
3. כונן קשיח TB1
4. מתאם שרת מוטבע Intel PRO/100+ לתקשורת TCP/IP
5. כונן DVD-ROM כונן דיסקים 24 IDE CD-ROM X עם פענוח תוכנה.
6. מערכת הפעלה חלונות של Microsoft : 64-bit Windows 10.

08.23.30 בקרים עצמאיים ובקרי בקרים עצמאיים המשתמשים בפרוטוקול BACnet

- א. עבודה ברשת
 1. רשת IP: כל ההתקנים עם חיבור ל-WAN יוכלו לפעול בקצב של 10 מגה-סיביות לשנייה או 100 מגה-סיביות לשנייה.
 2. התקני ניתוב IP ל-Field Bus
- ב. ניתן יהיה לקבוע באופן מקומי את תצורתם של התקנים אלה באמצעות כבל IP מוצלב או באמצעות רשת ה-IP.
- ג. תצורת הניתוב תיקבע כך שיהיה ניתן להעביר רק חבילות נתונים מהתקני Field Bus שצריכים לעבור ברמת ה-IP של הארכיטקטורה.
- ד. חיווט וסיומות Field Bus
 1. החיווט של הרכיבים ייעשה בשיטה של אפיק או שרשרת חניניות (daisy chain) ללא חיבור כוכב, או טופולוגיה חופשית.
 2. בכל field bus יהיו בשני הקצוות של כל מקטע נגדי סיום.

3. ה-field bus יתמוך בתקשורת אלחוטית.
- ה. מתאמים
1. מתאמים דרושים כדי לחבר שני מקטעים.
 2. יש להתקין את המתאמים בתוך מארז. המארז יכול להימצא במרחב ביניים.
- ו. התקני Field Bus
- דרישות כלליות
1. בהתקנים ידלקו נוריות חיווי לציון שההתקן פועל.
 2. אספקת הכוח להתקנים תהיה מקומית. התקנים שנטענים באמצעות חיבור להתקן אחר (אספקת הכוח באה ממקור מרכזי באמצעות כבל Field Bus) אינם מקובלים.
 3. היישומים יהיו מאוחסנים באופן שהפסקת חשמל לא תגרום לאובדן של תכנית היישום או של פרמטרי התצורה. (זיכרון פלאש, גיבוי של סוללה, וכו').
- ז. בקרי Web server (NSC)
1. אם בבקרי Web server מוטבעת פונקציית קלט/פלט, יחולו עליהם כל דרישות הקלט/פלט המתייחסות לבקרי יישום מתקדמים.
 2. יתמכו בייצוא של נתונים אל בקרי Web server של ספקים אחרים שתומכים בשירות שיתוף הנתונים read property service.
 3. יתמכו בייצוא של נתונים אל בקרי Web server באמצעות יזום שינוי ערכים (Change of Value COV) מספקים אחרים שתומכים במנוי לנתונים באמצעות קונצפט ה-COV.
 4. יתמכו בייצוא של נתונים לעמדת מפעיל BACnet כלשהי שתומכת בפונקציית שיתוף הנתונים read property service.
 5. יתמכו בייצוא של נתונים באמצעות יזום שינוי ערכים (Change of Value COV). לעמדת מפעיל BACnet שתומכת בפונקציית מנוי לנתונים באמצעות עיקרון COV.
 6. יתמכו ברישום מגמות בכל ההתקנים שמחוברים ל-field bus. הם יספקו זיכרון גדול מספיק לאחסון עד 300 דגימות של כל משתנה שנדרש רישום המגמה שלו בתהליך הבקרה.
 7. יתמכו בייצוא נתוני יומן הרישום של המגמות לכל עמדת מפעיל BACnet שתומכת בפונקציית read range של BACnet עבור בחינת מגמות.
 8. יתמכו בלוחות הזמנים עבור כל ההתקנים ב-field bus.
 9. יתמכו בעריכה של הזנות ערכי לוח הזמנים מעמדת מפעיל BACnet כלשהי שתומכת בפונקציית השירות של BACnet לכתובה של פרמטרי לוח זמנים
 10. יזמו הודעות התראה בכל מצבי ההתראות מכל אחד מההתקנים שמחוברים ל-field bus.

11. ימסרו הודעות התראה לעמדת מפעיל BACnet כלשהי שתומכת בפונקציית השירות של BACnet לקבלת הודעות התראה ומוגדרת כנמען ההודעה.
12. יתמכו באישור התראה שהתקבלה בכל עמדת מפעיל BACnet שתומכת בפונקציית השירות של BACnet לביצוע אישור התראה/אירוע.
13. יתמכו בבקרה של תכונת 'יצא מכלל שימוש' והקצאת ערך או מצב לאובייקטים אנלוגיים או בינאריים מכל עמדת מפעיל BACnet שתומכת בכתיבת תכונת 'יצא מכלל שירות' ותכונת ערך של אובייקטים אנלוגיים או בינאריים.
14. יתמכו בקבלה של פקודות סינכרון זמנים ותגובה לפקודות אלו מכל התקן שתומך בפונקציית השירות של BACnet לייזום פקודות סינכרון זמנים.
15. ייתמכו בפונקציית השירות 'מי זה?', ו-'אני' של BACnet.
16. ייתמכו בפונקציית השירות 'למי יש?', 'יש לי' של BACnet.
17. ייתמכו בפקודות Backup ו-Restore (גיבוי ושחזור) מכל עמדת מפעיל BACnet שהיא שתומכת בייזום פקודות Backup ו-Restore.
18. חייבים באישור BTL.
- ח. בקרי יישום מתקדמים (B-AAC)
1. המאפיינים העיקריים של B-AAC הם:
- א. הם בעלי מעגלי כניסה ויציאה פסיים לחיבור התקני כניסה אנלוגית, התקני כניסה בינארית, התקני כניסה פולסית, התקני יציאה אנלוגית והתקני יציאה בינארית. מספר התקני הכניסה והיציאה והסוגים שנתמכים בהתאם לדגם.
- ב. יתמכו או לא יתמכו בהתקני כניסה ויציאה נוספים מעבר למספר המעגלים שמסופקים בלוח המעגלים המודפסים. התמיכה בקלט/פלט נוסף תסופק על ידי לוחות נוספים שיתחברו פיזית אל הבקר הבסיסי.
- ג. היישום שמופעל על ידי ה-B-AAC יכתב על ידי מהנדס יישומים בכלי התיכנות של הספק.
- ד. אם מוטמעים לוחות הזמנים לפי אזור הזמן המקומי, B-AAC יתמכו בעריכה של ערכי לוח הזמנים מכל עמדת מפעיל BACnet שתומכת בפונקציית השירות של BACnet לכתיבה של פרמטרי תזמון לוח זמנים.
- ה. כאשר מוטבע רישום מגמה מקומי, B-AAC יתמכו בייצוא נתוני יומן הרישום של המגמה לכל עמדת מפעיל BACnet שתומכת בפונקציית השירות של BACnet של קריאת טווח לרישום מגמה.
- ו. אם מוטבע יזום הודעות התראה מקומי, B-AAC:

1. ימסרו הודעות התראה לכל עמדת מפעיל BACnet שתומכת בפונקציית השירות של BACnet לקבלת הודעות התראה ומוגדרת כנמען ההודעה.
 2. יתמכו באישור התראה שהתקבלה בכל עמדת מפעיל BACnet שתומכת בפונקציית השירות של BACnet לביצוע אישור התראה/אירוע.
 - ז. יתמכו בקריאת נתונים בינאריים ואנלוגיים מכל עמדת מפעיל BACnet או בקר מבנה שתומך בפונקציית השירות של BACnet לקריאת הנתונים.
 - ח. יתמכו בקריאה של תכונת 'יצא מכלל שימוש' והקצאת ערך או מצב לאובייקטים אנלוגיים או בינאריים מכל עמדת מפעיל BACnet שתומכת בכתיבת תכונת 'יצא מכלל שירות' ותכונת ערך של אובייקטים אנלוגיים או בינאריים.
 - ט. יתמכו בקבלה של פקודות סינכרון זמנים ותגובה להן מבקר בניין BACnet.
 - י. ייתמכו בפונקציית השירות 'מי זה?', ו-'אניי' של BACnet.
 - יא. ייתמכו בפונקציית השירות 'למי יש?', 'יש לי' של BACnet.
2. מעגלי כניסה אנלוגיים
- א. הרזולוציה של שבב A/D לא תעלה על 0.01 וולט לאינקרמנט. בממיר A/D שתחום המדידה שלו הוא 0 עד 10 VDC והוא 10 ביט, הרזולוציה היא 10/1024 כלומר 0.00976 וולט לאינקרמנט.
 - ב. במקרה שלרגשי היעדר זרימה (non-flow), לוגיקת הבקרה תגדיר היסט כיול שמתווסף אל ערך המדידה הגולמי או מופחת ממנו (+/-) כדי ליצור ערך מכויל שישמש את הבקרה וידווח לעמדת העבודה של המפעיל (OVS - Operator Workstation).
 - ג. במקרה של רגשי זרימה, לוגיקת הבקרה תתמוך בשימוש בערכי הגבר או היסט מתכווננים כך שניתן להפעיל כיול שתי נקודות (מכווננים ערך תחתון וערך עליון כדי להתאים לערכים שנקבעו על ידי מכשיר הכיול).
 - ד. במקרה של רגשים לא לינאריים, כגון תרמיסטורים ורגשי זרימה, תוכנת PPC תבצע לינאריזציה של אות הכניסה.
3. מעגלי כניסה בינאריים
- א. רגשים עם מגע יבש יחווטו לבקר בשני חוטים.
 - ב. לא יידרש ספק כוח חיצוני למעגל הרגש.
4. מעגלים עם אות כניסה פולסי
- א. רגשי אות כניסה פולסי יחווטו לבקר בשני חוטים.

- ב. לא יידרש ספק כוח חיצוני למעגל הרגש.
- ג. מעגל הכניסה הפולסית יוכל לעבד עד ל-50 פולסים בשנייה.
5. מעגלי אות יציאה אנלוגי אמיתי
- א. הפקודות הלוגיות יעובדו על ידי שבב ממיר דיגיטלי לאנלוגי (D/A). תחום ערכי אות הבקרה ידורג בערכים של 0% עד 100% מהתחום המלא של ערכי אות המוצא אשר יהיה 0 עד VDC 10 עד 4 עד 20 מיליאמפר, או 0 עד 20 מיליאמפר. או לתחומים חלקיים של התחום המלא (כגון: 0 עד 100% שקול למתח של VDC 3-6 כאשר התחום המלא הוא 0 עד VDC 10).
- ב. הרזולוציה של שבב D/A לא תעלה על 0.04 וולט לאינקרמנט או 0.08 מיליאמפר לאינקרמנט.
6. מעגלי יציאה בינריים
- א. ממסרי קוטב יחיד מצב יחיד או קוטב יחיד דו מצבי שתומכים בעד VAC 230 מרבי של 2 אמפר.
- ב. טריאקים שמקבלים כוח ממקור מתח או מאספקת כוח חיצונית שפועלים במתח עד VAC 30 וזרם עד 0.5 אמפר.
7. הרצת התוכנית
- א. חוגי הבקרה בתהליך יפעלו במקביל ולא בטור אלא אם כן קיימת דרישה מפורשת לפעולה בטור בתהליך הבקרה.
- ב. קצב הדגימה עבור חוג הבקרה בתהליך יהיה ניתן לכוונון ויתמוך בקצב דגימה מינימלי של שנייה אחת.
- ג. קצב הדגימה של משתני התהליך יהיה ניתן לכוונון ויתמוך בקצב דגימה מינימלי של שנייה אחת.
- ד. קצב הדגימה של עדכוני אלגוריתמים יהיה ניתן לכוונון ויתמוך בקצב דגימה מינימלי של שנייה אחת.
- ה. ליישום תהיה היכולת לקבוע אם הבקר עבר תהליך כיבוי והדלקה, ומתכנת יוכל להשתמש בחיווי כיבוי והדלקה כדי לשנות את תהליך הבקרה מיד לאחר פעולת הכיבוי וההדלקה.
8. הממשק המקומי
- הבקר יתמוך בחיבור של התקן נייד כגון מחשב נייד או מכשיר כף יד ייחודי לספק. היכולת לבצע כל פעילות מלבד הצגת נתונים יהיה מוגן באמצעות סיסמה. באמצעות הממשק המקומי, יוכל המפעיל:
- א. להתאים את פרמטרי האפליקציה.
- ב. לבצע פעולות בקרה ידנית של נקודות כניסה ויציאה.
- ג. לצפות בנתונים דינמיים.

- ט. התקן ייעודי ליישום - Application Specific Device
1. ניתן יהיה להגדיר את היישומים הקשורים להתקנים לביצוע פונקציה קבועה.
 2. אם ניתן לשנות את היישום באמצעות כלי תכנות יישומים של היצרן, ההתקן הוא בקר יישומים מתקדם ולא התקן ייעודי ליישום.
 3. ההתקנים הייעודיים ליישומים יאושרו על ידי מעבדת BTL.

08.23.31 רגשי DDC וחומרת נקודה

- א. רגשי טמפרטורה.
1. כל התקני הטמפרטורה ישתמשו בתרמיסטורים מדויקים בדיוק של $\pm 1\%$ מעלות פרנהייט ($\pm 0.6\%$ מעלות צלסיוס) בטווח של 30- עד 230 מעלות פרנהייט (-33.3 עד 110 מעלות צלסיוס). חיישני טמפרטורת החלל יהיו בעלי דיוק של $\pm 0.5\%$ מעלות פרנהייט ($\pm 0.3\%$ מעלות צלסיוס) בטווח של 40 עד 100 מעלות פרנהייט (4.4 עד 38.3 מעלות צלסיוס).
 2. רגשי חלל סטנדרטיים יהיו זמינים באריזה בצבע לבן שבור (off white) להרכבה על קופסת חשמל סטנדרטית.
 3. כאשר נדרש לבצע עקיפה ידנית, ימצא בתושבת של החיישן מנגנון הזזה אופציונלי לכוונון את טמפרטורת המטרה בחלל, וכן לחצן לבחירת פעולה לאחר יום העבודה.
 4. כאשר המפרט מציין תצוגה מקומית, הרגש יכיל תצוגת LCD או LED להצגת הטמפרטורה בחלל, טמפרטורת המטרה ופרמטרים אחרים לבחירת המפעיל. בשימוש בלחצנים מובנים, המפעיל יוכל להתאים את ערכי המטרה ישירות מן החיישן.
 5. רגשי טמפרטורה בתעלות האוויר יכללו כפתור תרמיסטור שמוטבע בקצה צינור הנירוסטה. רגשי תעלה בסגנון גשש שימושיים ביישומי טיפול באוויר כאשר שטח הסליל או התעלה קטן מ-1.3 מ"ר. בתעלות ששטח החתך שלהן גדול מ-1.3 מ"ר יש להשתמש ברגשים שמבצעים מיצוע. צינור החישה הממצע חייב להכיל לפחות תרמיסטור אחד על כל מטר, עם אורך צינור מינימלי של 12 מטר.
 6. רגשי טבולים ישמשו למדידת טמפרטורה בכל היישומים המבוססים על מים קרים או חמים וכן יישומי קירור. הבארות התרמיות יהיו עשויות מפליז או מפלדת אל חלד לנוזלים לא מאכלים מתחת 250 מעלות פרנהייט (121 מעלות צלסיוס), ופלדת אל חלד סדרה 300 עבור כל היישומים האחרים.
 7. לא יותר אות פנאומטי לחישה טמפרטורה.
 8. הרגשים יותקנו בכל חדר חשמל בכל הקומות, בחדרי שנאים, ובחדר תקשורת ראשי, על כל פס צבירה בקומה ראשונה.

ב. רגשי לחות

1. התקני לחות יהיו בעלי דיוק של $\pm 5\%$ מהתחום המלא לחלל ו- $\pm 3\%$ ליישומי צינור ואוויר חיצוני. הספקים יוכלו להדגים את עקיבות הדיוק בהגדרת המכון הלאומי לתקנים ולטכנולוגיה (NIST).
2. כאפשרות, יסופק מחשבון כף יד לכיול בשדה, שקורא את הפלט של החיישן וגם מכיל חיישן ייחוס לצורך כיול שוטף.
3. הרגשים יותקנו בחדרי שנאים.

ג. חיישני לחץ

1. מדידות לחץ האוויר בעמודת מים בגובה 0 עד 10 אינץ' יהיו בדיוק של $\pm 1\%$ באמצעות חיישן מצב מוצק. היצרנים המאושרים כוללים את Modus Instruments ואת Mamac.
2. מדידות לחץ דיפרנציאלי של נוזלים או גזים יהיו בדיוק של $\pm 0.5\%$ מהתחום. המארז יעמוד בדרישות סביבה של תקן Nema 4.

ד. רגשי זרם ועומס

1. מתגי סטטוס זרם ישמשו לניטור מאוררים, משאבות, מנועים ועומסי החשמל. מתגי זרם יהיו זמינים בדגמי ליבה מלאה ומפוצלת, ויספקו אות דיגיטלי או אנלוגי למערכת הבקרה. יצרנים מאושרים הם Veris או מאושרים כשווים לו.
2. מדידת ההספק בשלוש הפזות תבוצע באמצעות מתמר kW/kWH. התקן זה יעשה שימוש בכניסות זרם ישר לשנאי זרם ישיר כדי לחשב את הערך הרגעי (קילו וואט) וערך פולסי פרופורציונלי לצריכת האנרגיה (kWH). יש לספק מתמר הספק של Veris Model 6000 או דגם שווה ערך מאושר.

ה. רגשי זרימה

1. יסופק מד מערבולת מיוחד למדידת זרימות של נוזלים, גזים ואדים בצנרת בגדלים מעל 3 אינץ' (7.7 ס"מ).
2. התקן את מד ספיקה שסתום בידוד להתיר להסרת ללא תהליך הכיבוי.
3. יצרן הרגשים יהיה EMCO או יצרן שווה ערך מאושר.

ו. רגשי הצפה

יותקנו בכל חדר חשמל, חדר שנאים, בבורות מעליות, בחדרי אנסטלציה, בחדר תקשורת.

08.23.32 ביצוע

א. כללי

התקנת מערכת בקרת המבנה תבוצע על-ידי הקבלן או קבלן המשנה. עם זאת, כל ההתקנות יהיו תחת פיקוח אישי של הקבלן. הקבלן יאשר את התקינות והשלמות של

כל העבודות. בשום מקרה לא יועברו לקבלן משנה הסמכויות לביצוע הדרישות לעיצוב, ללוחות זמנים, לתיאום, לתכנות, להדרכה ולמתן אחריות.

ב. פירוקים

פירוק בקרים אשר אינם נשארים כחלק ממערכת בקרת המבנה, ואת כל החיווט, הצנרת וכל הצינורות הקשורים לבקרים אלו. הלקוח יידע את הקבלן על כל הציוד שיש להסירו ושנשאר בבעלות הלקוח. כל ציוד אחר אשר יוסר יושלך על ידי הקבלן.

ג. ציות לתקנות

כל החיווט יותקן בהתאם לתקנות החשמל התקפות ויציית להמלצות היצרן בנוגע לציוד. במקרה של סתירה בין מפרט החיווט במחלקות 16 ו-17, דרישות החיווט במחלקה 17 יקבעו לעבודות המפורטות במחלקה 17.

ד. חיווט, צנרת וכבלים

1. כל חוטי החשמל יהיו עשויים מנחושת ויענו על דרישות הגודל המינימלי ודרגת הבידוד שלהלן:

סוג החוט	גודל חוט	דרגת בידוד
כוח	Gauge12	Volt600
דרגה 1	Gauge Std14	Volt600
דרגה 2	Gauge Std18	Volt300
דרגה 3	Gauge Std18	Volt300
תקשורת	על פי היצרן	על פי היצרן

2. חיווט כוח וחיווט בדרגת בידוד 1 יכולים לעבור באותו צינור. חיווט בדרגות בידוד 2 ו-3 וחיווט תקשורת יכולים לעבור באותו צינור.

3. כאשר נקודות הקצה של חיווט מדרגות בידוד שונות נמצאות באותה מעטפת, יש לשמור על מרווח מתאים ויש להתקין מחסומים על פי התקן הארצי לחשמל.

4. כאשר יש להתקין חיווט בצינור, יש להשתמש ב-EMT. הצינור יהיה צינור EMT בקוטר של לפחות 12.2 מ"מ (חצי אינץ'). ערכת מתאמי ההברגות מאושרת לחללים פנימיים יבשים. באזורים חיצוניים שחשופים ללחות יעשה שימוש במתאמי לחץ אטומים למים. יש לספק מתאמי איטום לצנרת במקומות שבהם צינורות נכנסים למבנה או בין אזורים בהפרשי טמפרטורה/לחות גבוהים.

5. לחיבור למנועים, למפעילים, לבקרים ולרגשים שמורכבים על ציוד שיוצר רטט יש להשתמש בצינורות מתכתיים גמישים באורך מקסימלי 1 מטר (3 רגל). באזורים חיצוניים ובאזורים פנימיים בעלי לחות גבוהה ייעשה שימוש בצינור גמיש אטום למים.

6. יסופקו קופסאות סעף בכל חיבורי כבלים, ציוד קצה ומעברים מ-EMT לצינור גמיש. קופסאות J באזורים פנימיים יבשים יהיו ריבוע שצלעו 4 אינץ'

- מפלדה מגולוונת לאחר כבישה, עם מכסה אטום קופסאות JH באזורים חיצוניים ולחים יהיו קופסאות FS יצוקות עם רכזות שזורות ושרוולי כיסוי.
7. במקום שבו החלל מעל התקרה משמש פלנום לאספקת אוויר או לאוויר חוזר, החיווט יעמוד בדרישות מפלנום. ניתן להעביר חיווט טפלון ללא צינור מעל תקרות תלויות. חריגות כל חוט שעובר בתקרות תלויות במטרה לבקרה את מדפי האוויר בחוץ או כדי לחבר את המערכת למערכת בקרת אש יעבור בצינור.
8. כבל אופטי יכול את סיבים אופטיים בגדלים הבאים; 50/125, 62.5/125 או 100/140. סיבי זכוכית בלבד ולא פלסטיק מאושרים לשימוש.
9. התקנת כבלים אופטיים וסיומות שלהם תבוצע רק על ידי קבלן מנוסה. קבלן בקרת המבנה יגיש למהנדס את שם הקבלן המיועד להתקין את הכבל האופטי ואת המסמכים שהגיש אותו קבלן.
- ה. התקנת חומרה
1. שיטות ההתקנה של החיווט
2. יש להרכיב את כל הבקרים בכיוון אנכי ובהתאם להוראות ההתקנה של היצרן.
3. חיווט הכוח VAC220 לכל בקר Ethernet או לבקר מרוחק יהיה חיווט ייעודי עם מפסק נפרד. כל מקטע חיווט יכול חוט חום, חוט ניטרלי וחוט הארקה בנפרד. חוט הארקה יתחבר אל הארקה של לוח המפסק. מעגל זה לא יזין כל מעגל או התקן אחר.
4. חייבת להימצא במבנה הארקה מהימנה לקרקע. אין להשתמש בצינור מגולוון או קורוזיבי, או בפלדה מבנית.
5. יש להצמיד את החוטים למבנה היטב, במרווחים סדירים כך שהחיווט לא ייפול. אין לחבר את החוטים אל צינורות, צינורות חשמל וכד' או לתמוך את החוטים באמצעותם.
6. בשטחים עם גימור, הצנרת תוסתר בחללי תקרות, בפלנומים, בחללים מדופנים ובקירות. חריג; בשטחים עם גימור ניתן להשתמש בתעלות חיווט ממתכת על מחיצות גבס. צבע התעלות חייב להיות זהה לצבע גימור המשטחים במגבלות צבעי יצרן סטנדרטיים.
7. בשטחים ללא גימור, הצנרת תוסתר ככל שמתאפשר בחללי תקרות, בפלנומים, בחללים מדופנים ובקירות. צנרת חשופה תעבור במקביל או בניצב למבנה.
8. יש להרחיק חוטים למרחק מינימלי של שבעה וחצי ס"מ (3 אינץ') ממים חמים, מאדים או מצנרת עיבוי.
9. במקום שחוטים של רגש יוצאים מהצינור, יש להגן עליהם בשרוול פלסטיק.
10. אין להעביר חוטים דרך שטחים עם ציוד טלפון.

1. שיטות ההתקנה עבור התקני שטח
- 1.1. רגשים שמורכבים בבריכות יכללו תחום מוליך חום בתוך הברכה כדי להבטיח מעבר חום טוב אל הרגש.
 - 1.2. המפעילים יורכבו באופן יציב כדי ליצור תנועה חיובית והחיבור יכוון כדי ליצור תנועה חלקה ורציפה בכל מהלך הנחשול.
 - 1.3. אותות היציאה של הממסר יכללו שיכוך של הטרנזיינטים בכל הסלילים. התקני השיכוך יגבילו את הטרנזיינטים ל-150% מערכו של מתח הסליל המוערך.
 - 1.4. ניתן יהיה להסיר רגשים שמותקנים בקווי מים ללא סגירת המערכת שבה הם מותקנים.
 - 1.5. עבור רגשי לחץ סטטי בתעלות, היציאה בלחץ גבוה תחובר לגשש לחץ סטטי מתכתי שמוכנס לתעלה ומצביע למעלה הזרם. יציאת הלחץ הנמוך תישאר פתוחה לאזור הפלנום בנקודה שבה היציאה בלחץ גבוה מחוברת לתעלה.
 - 1.6. עבור רגשי לחץ סטטי במבנה, היציאה בלחץ גבוה תוחדר לחלל באמצעות צינור מתכת. את היציאה בלחץ נמוך יש להוציא דרך צינור אל מחוץ לבניין.
2. מארזים – לוח בקרה
- 2.1. כל התקני הממשק שדרושים בשדה ליחידות כניסות ויציאות יורכבו במידת האפשר בלוח החשמל. הקבלן יספק מעטפת להגנה על ה התקנים מפני אבק ולחות, ולהסתרה של חלקים חיוניים של חיווט וחלקים נעים.
 - 2.2. ה-לוח חשמל יכיל ספקי כוח לרגשים, ממסרי ממשק, מגענים ומעגלי ביטחון.
 - 2.3. מארז לוח החשמל תהא קונסטרוקציה פלדה עם סיום אמייל שעבר תהליך תנור ; מדורג NEMA 1 עם דלת צירים ומנועל עם מפתח. גודל המארז יתאים לחלל עם עודף נפח של 20% כרזרבה להרכבה. כל המנועולים יהיו בעלי מפתח זהה.
 - 2.4. כל החיווט אל לוח החשמל וממנו יחובר אל הדקי הברגה. חיווט אנלוגי או חיווט תקשורת עשוי להשתמש ב-לוח החשמל כתעלת חיווט ללא סיומת. חל איסור על השימוש במחברי חיווט בתוך לוח חשמל.
 - 2.5. על כל המארזים החיצוניים לעמוד בדרישות תקן NEMA-4.
 - 2.6. החיווט בתוך המארזים יעבור דרך צינור מפלסטיק. החיווט בתוך בקרים יהיה עטוף ומאובטח.
3. שילוט וסימון לזיהוי
- 3.1. יש לסמן את כל חוטי הבקרה לצורך זיהויים באמצעות מדבקות פלסטיק או שרוולים ועליהם מילים, אותיות או מספרים שמאפשרים שיוך מדויק לסימונים שבתוכניות ובשרטוטים.
 - 3.2. יש לסמן את כל ציוד ההיקפי שאינם בקרים בלוחיות זיהוי מבקליט. האותיות יהיו לבנות על רקע שחור או כחול.

3. קופסאות סעף יסומנו לציון היותן חלק ממערכת בקרת המבנה.
4. כל התקני כניסות ויציאות המגיעים מהציוד ההיקפי (למעט רגשי נפח) שאינם מורכבים בתוך FIP יסומנו באמצעות לוחיות זיהוי.
5. כל ציוד ההיקפי הכולל כניסות יציאות בתוך לוח החשמל יסומנו בתוויות.
- ט. מיקום
1. מיקום הרגשים יתאים לתכניות המכונות והארכיטקטורה.
2. רגשי לחות וטמפרטורה בחללים יורכבו רחוק מהתקנים מפיקי חום, מאור ישיר ומזרם אוויר שמגיע ממפזרי אוויר.
3. רגשים שפועלים באוויר הפתוח יורכבו על הקיר הצפוני של המבנה ויפנו ישירות לאוויר הפתוח. התקן את הרגשים הללו כך שההשפעה של חום שמוקרן מהמבנה או השפעת קרני השמש תהיה מזערית.
4. מארזי שדה ימוקמו בצמוד ללוח(ות) הבקרה שאתם יש להם ממשק.
- י. התקנת תוכנה
- הקבלן יספק את כל העבודה הדרושה להתקנה, לאתחול ולאיתור תקלות בכל תוכנות המערכת, כמתואר בסעיף זה. הדרישה כוללת כל תוכנה שהיא במערכת הפעלה או תוכנות צד שלישי אחרות הדרושות לפעולה מוצלחת של המערכת.
- יא. קביעת התצורה של מסד נתונים.
- הקבלן יספק את כל העבודה לקביעת התצורה של החלקים במסד הנתונים הנדרשים על-ידי רשימת הנקודות ורצף הפעולה.
- יב. תצוגות גרפיות צבעוניות
- אלא אם כן הלקוח הורה אחרת, הקבלן יספק תצוגות בגרפיקה צבעונית בהתאם למתואר בתוכניות המכניקה והחשמל ואינסטלציה של כל מערכת ושל כל תוכנית קומה. התצוגה של כל מערכת או תוכנית קומה, תכלול את הנקודות שמזוהות ברשימת הנקודות ותאפשר שינויי ערכי מטרה על פי דרישת הלקוח.
- יג. דוחות
- הקבלן יספק לפחות 4 דוחות ללקוח. דוחות אלה יספקו לפחות:
1. נתוני השוואת מגמות
2. סטטוס התראות ומידע על נפיצות
3. נתוני צריכת אנרגיה
4. נתוני משתמשי מערכת
- יד. תיעוד
- תיעוד התוכנה במצבה העדכני יכלול את הדברים הבאים:
1. רשימות עם תיאור נקודות
2. רשימת יישומים
3. יישומים עם הערות.
4. תדפיסים של כל הדוחות.

5. רשימת התראות.
 6. תדפיסים של כל הגרפיקה
 7. הטמעה ואתחול של המערכת
- טו. בדיקה של כל נקודה
- יש לבחון ולאמת את ההתקנה והתפקוד של כל נקודות כניסות ויציאות (הן המורכבות בשטח והן שנמצאות בלוחות החשמל). יש למלא גיליון בדיקת פריטים לכל ההתקנים עם תאריך ואישור של מנהל הפרויקט להגשה ללקוח או לנציגו.
- טז. בדיקת בקרים ועמדות עבודה.
- תבוצע בדיקת שדה של כל הבקרים וציוד קצה קדמי (מחשבים, מדפסות, מודמים, וכד') כדי לוודא פעולה תקינה של החומרה והתוכנה. יש להכין גיליון בדיקת פריטים לכל התקן ותיאור של הבדיקות הקשורות אליו ולהגיש את הגיליון לנציג הלקוח עם השלמת הפרויקט.

08.23.33 בדיקות קבלה של המערכת

- א. אימות כל יישומי התוכנה והשוואה בהפעלת הפעולות הבאות:
1. לוחות חשמל מתח גבוה
 2. שנאים
 3. לוחות חשמל מתח נמוך ראשיים
 4. לוחות חשמל קומתיים
 5. מערכות גנראטורים
 6. מערכות UPS
 7. מערכות מיזוג
 8. מעליות
 9. בריכות נוי
 10. מערכות אינסטלציה
 11. תאורה
 12. רבי מודדים
 13. מערכת גילוי אש
 14. ביטחון
 15. בקרה על כל המערכות שיחוברו בתקשורת אל מרכז הבקרה
- ב. חוגי הבקרה ייבדקו על ידי שינוי מאולץ (סט פוינט) מערך המטרה לפחות ב-10% ויודא שהמערכת מחזירה בהצלחה את המשתנה המעובד לערך המטרה. יש לרשום את תוצאות הבדיקה ולצרף אותן לגיליון תוצאות הבדיקה.
- ג. יש לבדוק כל התראה במערכת ולאמת שהמערכת מפיקה את הודעת התראה המתאימה, שהודעה מופיעה בכל היעדים שנקבעו (תחנות עבודה או מדפסות), ושכל

פעולה אחרת הקשורה להתראה מתרחשת כפי שהוגדר (כגון הפעלת פנלים גרפיים, יצירת דוחות, וכד'...). הגשת גיליון תוצאות הבדיקה ללקוח.

ד. בדיקה תפעולית של כל התצוגות הגרפיות הפרטניות ודיווח שהפריט קיים, שהמראה והתוכן נכונים, וכי כל תכונה מיוחדת פועלת כמתוכנן. הגשת גיליון תוצאות הבדיקה ללקוח.

ה. בדיקה תפעולית של כל ממשק צד שלישי שכלול כחלק מערכת בקרת המבנה. ודא כי כל הנקודות נדגמות כראוי שנשאלו, שנקבעה תצורת ההתראות, ושכל הדוחות וגרפיקה הקשורים אליהן הושלמו. אם כרוכה בממשק העברת קובץ באמצעות Ethernet, יש לבדוק כל לוגיקה שמבקרת את העברת הקובץ, ולוודא את תוכן המידע המועב

08.23.34 דרישות המזמין והמערכת בפרויקט

1. להלן מרכבי מערכת הבקרה :

א. מערכות החשמל והאלקטרו מכניקה :

- לוחות חשמל
- חיוויים אמתיים **מכל המא"מתיים** והמגענים בכל הלוחות במבנה. .
- לוחות מתח גבוה – שנאים וכניסות ההזנה הראשיות , חיבורים וחיוויים לבקרה .
- לוחות הגנה ואמצעים למתחי יתר ולזרמי קצר – חיבור חיוויים למערכת הבקרה .
- לוחות קומתיים ראשיים ומשניים – חיוויים לבקרה על פעולות ותקלות וכולל
- שליטה מהבקרה על המגענים של מפוחי הנשון להפסקתם בשעות הרצויות
- למפעיל המערכת לבקרת המבנה של מיזוג האוויר .
- לוחות חשמל שונים – חיבור חיוויים שונים לתקלות ולפעולות .
- לוחות חשמל כולם – חיבורים וחיוויים לשליטה בעומס ובביקוש למערכות חכמות
- לחיסכון בחשמל ולמניעת הפעלות שאינן מדורגות וכן במצבי הזנת גנרטור וואו
- חברת חשמל .
- חיוויים ממערכות להגנה בפני ברקים במצב תקין וואו פריקה או ריצה .

ב. חדרי טרנספורמציה -

- בפרויקט מתוכננים 3 חדרי שנאים

למערכת הבקרה יקושרו האותות הנ"ל בתקשורת חכמה לקבלת כלל הנתונים לצפייה ולקבלת מידע עדכני או התרעות על חריגות מהתחום המקובל .

- תקלות כלליות .
 - סימון עבודה ותקלה בכל מפסק זרם .
 - סימון התרעה לתקלה בשנאי .
 - סימון אזעקה לתקלה בשנאי .
 - מדידת זרם בכל שנאי ומפסקי זרם ראשיים .
 - מדידת מתח בכל שנאי ומפסקי זרם ראשיים .
 - מדידת תדירות .
 - מדידת הרמוניות .
 - מדידת אנרגיה (קוויט"ש) במפסק זרם ראשי .
 - מדידת הספק בכל שנאי .
 - גילוי הצפה .
 - מצב מפסק נשלף – שלוף \ TEST .
- ג. מערכות תאורה -
- חיבור חיוויים מכל לוחות התאורה במבנה למצבי פעולה ותקלה .
 - מערכת הפעלות לתאורות ולכיבויים בשעות שאין פעילות ואו אין נוכחים ע"י התקנת גלאי נוכחות בכל השטחים הציבוריים – לפי תקן ירוק.
 - שליטה בכל המרחבים הציבוריים בכל שעות היממה ובכל ימות השנה כולל לוח
 - הפעלות והפסקות לפי שעון קיץ וחורף ובהתחשבות בשבתות וחגי ישראל .
 - שליטה וחיוויים ממערכות התאורות בקומות החניונים , המרתפים , תאורות חוץ והצפה .
 - הפעלה וכיבוי תאורה באיזור החניון .
 - הפעלה וכיבוי תאורה בשטחי חוץ .
 - הפעלה וכיבוי תאורה בחדרי מדרגות .
 - הפעלה וכיבוי תאורה בפרוזדורי קומות המשרדים .
 - הפעלה וכיבוי תאורה בפרוזדור הראשי .
 - בדיקת תאורת חירום .
- ד. גנרטור -
- חיוויים ואינדיקציות שונות וחשובות ממערכות הגנרטור .
 - תקלה כללית .
 - תקלה – חוסר דלק מיכל יומי ושבועי בשתי רמות .
 - תקלה – הצפת דלק מיכל יומי ושבועי .
 - חיווי פעולה .
 - מדידת שעות פעולה .
 - מדידת זרם כולל שיא ביקוש .
 - מדידת מתח כולל שיא מתח .

- מדידת תדירות .
 - מדידת גובה דלק בטנק יומי ושבועי .
 - מדידת הספק כולל שיא ביקוש .
 - מדידת צריכת אנרגיה .
 - תקלה – חוסר לחץ שמן .
 - תקלה – חוסר מים ברדיאטור (מצנן) .
 - תקלה – חום יתר .
 - תקלה בהתנעות .
 - תקלה – משאבת סחרור מי קירור .
 - תקלה ועבודה של משאבת הדלק .
 - תקלה – חוסר מתח פיקוד .
 - תקלה – בורר גנרטור לא במצב אוטומט .
- ה. מערכות אל פסק – UPS -
- חיוויים ואינדיקציות חשובות ממערכות האל פסק שיותקנו בפרוייקט ממצבי עבודה ותקלות , מצברי גיבוי , מתח הזנה – יש \ אין , תקינות וייצוב , מצב עומס שוטף רגעי , יכולת גיבוי למשך זמן , באחזקה , במצב "עוקף" (Bypass) ועוד .
 - המערכת תקושר ישירות מה – UPS ולמחשב .
 - מצב עבודה בעומס יתר .
 - חוסר אספקת מתח רשת .
 - עבודה במצב המרה ממצברים .
 - תקלה ומעבר לעוקף – BYPASS .
 - תקינות מצברים .
 - קיבול מצברים בזמן פריקה .
 - התרעה על ירדת קיבול המצברים .
 - מתח , זרם , תדירות , הספק , מקדם הספק , זרם על האפס .
 - גלאי הצפה בחדר UPS .
 - חיישן טמפ' בחדרי UPS .
 - חיישן \ גלאי מימן בחדר מצברים .
- ו. מערכות מדידה -
- בפרוייקט מתוכננים רבי מודדים דיגיטליים חכמים בלוחות החשמל השונים .
 - למערכת הבקרה יקושרו האותות הנ"ל בתקשורת חכמה לקבלת כלל הנתונים ממכשירי המדידה הנ"ל לצפייה ולקבלת התרעות על חריגות מהתחום המקובל .
 - בתכנון החשמל והלוחות יש לקחת בחשבון את החיבורים הנדרשים להתקנת המודדים הדיגיטליים כגון : משני זרם ומתח , מהדקי

חיבורים מפסי הצבירה , חיבורי מקצרים לפעולות אחזקה , תאמי תקשורת לרשת המודדים וכל שיידרש .

- ז. חדרי מעליות -
 - בפרויקט מתוכננים חדרי מעליות לאזורים השונים .
 למערכת הבקרה יקושרו האותות הנ"ל בתקשורת חכמה לקבלת כלל הנתונים לצפייה ולקבלת מידע עדכני או התרעות על חריגות מהתחום המקובל .
- ח. בריכות -
 - בפרויקט מתוכננים בריכות נוי .
 מערכת הבקרה תפעיל ותקבל אינדיקציות על כלל המערכות אשר מפעילות את בריכות הנוי .
- ט. מערכות גילוי וזיהוי הצפה ונוזלים
 במערכות הבקרה בפרויקט מתוכננים להיות מספר רגשים לזיהוי הצפות ודליפות נוזלים תת ריצפתיים , חדירות נוזלים מתקרות , ממי גשם , מצנרת מיזוג אוויר וכו'. רגשים אלה יחוברו למערכות בקרת המבנה ויעבירו תקלות לגורמים המתאימים .
- י. מדידות ובקרת אקלים
 בחדרי המחשבים , בחדרי תקשורת מסויימים ומוגדרים , ובמקומות אחרים לפי תאום ודרישת המזמין , יותקנו רגשים למדידת ולבקרת טמפ' ולחות מדויקים .
 מערכות בקרת המבנה , יתוכננו לשמור על רמת הטמפ' \ הלחות הרצויים בחדרים אלה , וואו לדווח בזמן אמת את הנתונים מהשטח .
- יא. מערכות כריזה ואינטרקום
 המערכת תחובר בתקשורת ישירות למחשבי הבקרה . מערכת הבקרה המרכזית תשמור נתונים היסטוריים ורציפים אודות התרחשויות ודיווחים שוטפים וחריגים המדווחים ברשת במבנה .
 בתכנון תילקח בחשבון האפשרות לשלוט מרוחק על מערכות אלה ממספר מוקדים וכן באופן מרוחק במספר אפשרויות טכניות חכמות . מערכת הבקרה תקבל אינדיקציות לתקינות ולתקלות .
- יב. מערכות אינסטלציה מים וביוב :
 חיוויים ללוחות הבקרה ממגעי עזר , מתן פקודות למשאבות ולמערכות השונות ישירות ממערכת הבקרה והמחשב בתנאי לוגיקה מתאימים שיסופקו ע"י מתכנן מערכות האינסטלציה בפרוייקט –
 מערכת הבקרה המרכזית תשמור נתונים היסטוריים ורציפים אודות התרחשויות ודיווחים שוטפים וחריגים המדווחים ברשת במבנה . (בהתבסס על לוגיקה מהמתכנן) יקושרו מוני מים ומוני צריכה וכמות שונים למרכז הבקרה , יחוברו משאבות הניקוז המים והביוב לבקרה המרכזית, מצופי מים

וגלישת ביוב ואלמנטים נוספים בהתאם לדרישות המזמין ומתכנני המערכות הנ"ל וכולל לשליחת התרעות מתאימות לתקלות .

- מאגר מים להידרנטים ולספרינקלרים – חוסר מים (הידרנטים , ספרינקלרים), גלישה .
- מערכת משאבות הידרנטים – תקלה כללית, לחץ, תקלת תדירות, פעולה, תקלת משאבה .
- מערכת משאבות ספרינקלרים – תקלה כללית במשאבת דיזל, מצב בורר משאבה, פעולה .
- מערכת PRE-ACTION – התרעה על תקלת פרסוסטט במדחס אוויר.
- מערכת ספרינקלרים – התרעות מכל גלאי הזרימה, מצב שריפה .
- כניסת ma4-20 ממד ספיקה, יציאת ma4-20 לווסת מהירות, פעמון תקלות ונורה .

יג. מערכות גילוי אש ועשן

המערכת תחובר בתקשורת ישירות למחשבי הבקרה .
מערכת הבקרה המרכזית תשמור נתונים היסטוריים ורציפים אודות התרחשויות ודיווחים שוטפים וחריגים המדווחים ברשת במבנה .
יתכן ומערכת זו לא תקושר לבקרת המבנה .

יד. מערכות בטחון

המערכת תחובר בתקשורת ישירות למחשבי הבקרה .
מערכת הבקרה המרכזית תשמור נתונים היסטוריים ורציפים אודות התרחשויות ודיווחים שוטפים וחריגים המדווחים ברשת במבנה .

טו. מערכת מיזוג האוויר בפרויקט

קבלן מערכות מ"א האוויר יהיה האחראי הבלעדי להתקנת ציוד הבקרה המוגדר לפעול בלוחות החשמל של מערכות מ"א בפרויקט ובתיאום ובשיתוף ובתכנון מוקדם עם קבלן בקרת המבנה כולל חומרה ותוכנה כל ציוד הבקרה יהיה מאותו הסוג ומאותו מקור (קבלן הבקרה), למנוע אי התאמות וכפילות מערכות ושירותי אחזקה בעתיד .

אספקת השרוולים – פוקטים לצנרת מ"א והתקנתם ע"י קבלן מ"א .

1. מערכות מיזוג מרכזיות – צילרים \ מדחסים \ משאבות ועוד -

הפעלות חכמות ממערכת בקרת המבנה המרכזית בהתאם לשעות, טמפ', לצריכת חשמל ולחיסכון בחשמל, שליטה בברזי הקירור, במחלקי המים הראשיים ועוד .

חיוויים למצבי הפעולה והתקלה מכלל היחידות השונות, מדידות של טמפ', זרימות מים \ אוויר בצינורות, מדידות לחצים ביחידות השונות, מדידות זרמים חשמליים .

העברת נתונים ישירות בתקשורת מהירה ברשת מבקרי מערכות מ"א למחשבי בקרת המבנה כולל נתונים נבחרים וכולל תוכנת איסוף

נתונים רציפים למעקב היסטורי וכולל רישום עם לוי"ז של כל התקלות והאירועים בפרוייקט .

2. מערכות טיפול באוויר – יטאו"ית \, מפוחים שונים ועוד – הפעלות חכמות ממערכת בקרת המבנה המרכזית בהתאם לשעות , לטמפ' , לצריכת חשמל ולחיסכון בחשמל .

חיוויים למצבי הפעולה והתקלה מכלל היחידות השונות , מדידות של טמפ' , זרימות מים \ אוויר בצינורות , מדידות לחצים ביחידות השונות , מדידות זרמים חשמליים .

3. מפוחי הוצאת עשן \ מפוחי שירותים \ מפוחי נחשון ועוד – (בהפעלות \ הפסקות קבוצתיות) הפעלות חכמות ממערכת בקרת המבנה המרכזית בהתאם לשעות , לטמפ' , לצריכת חשמל ולחיסכון בחשמל . חיוויים למצבי הפעולה והתקלה מכלל היחידות השונות , מדידות של טמפ' , זרימות מים \ אוויר בצינורות , מדידות לחצים ביחידות השונות , מדידות זרמים חשמליים .

מערכת מניית אנרגיה QLC/SATEK ע"פ הנחיית היזם.

08.24

על הקבלן להתקין מערכת מניית אנרגיה בפרוייקט מתוצרת QLC או SATEC ע"פ הנחיית היזם.

הערכת תכול מונים, משני"זים ותקשורת מלאה בין המונים למחשב ניהול וכן מחשב ניהול עם תוכנה לחיוב.

הקבלן יספק מחדש שהמפרט שלו זהה למחשב הראשי המתואר בפרק בקרת המבנה.. המונים יותקנו במקומות הבאים.

1. בלוח מתח גבוה הראשי בכניסה מח"ח
2. בלוח משנה מתח גבוה ביציאה של כל לוח
3. ביציאה מכל שנאי בצד המתח הנמוך – סה"כ 2 שנאים.
4. בהזנה לכל צילר על הגג.
5. בהזנה ללוחות משאבות למיזוג אוויר ואינסטלציה על הגג.
6. לכל לוח חירום של מיזוג אוויר בכל מקום
7. אביזר סופי המיועד למיזוג שיוצא מהלוח הפרטי
8. בלוח ראשי בלתי וחיוני של כל קומה, ועבור שדה חיוני ממ"ד..
9. בכל הלוחות במרתפים.
10. בלוח ראשי גנרטור.
11. בלוחות חירום בגג ובמרתף.
12. בלוח חדר מכונות

אספקה והתקנה פנל ניהול שליטה בעשן UL-864/UUKL

8.25

פנל פיקוד כבאים ייתן מענה לשליטה וחיווי לכל מערכות החרום במבנה כולל מערכות החשמל, גנראטור חרום ומשאבות המים (שילוב מערכות החשמל, גנראטור והמים יהיו באחריותם של אחרים)

כל הציוד לשליטה בעשן יהיה בהתאם להמלצות NFPA-92B ותקן UL-864/UUKL הפנל ימוקם בכניסות למבנה או בכניסה למנהרות עפ"י דרישות יועץ הבטיחות והראשויות המוסמכות.

בכל מקרה תתאפשר שליטה מלוח אחד בלבד בו זמנית עפ"י שיקולם של גורמים מוסמכים לשליטה מפנל זה.

חפ"ק פיקוד ושליטה יכלול: טלפון כבאים, עמדת שליטה ידנית על מערכת השליטה בעשן ותצוגה (התצוגה תהיה סינופטית או על צג גראפי כפי שיופיע בכתב הכמויות), לוח תצוגה משני של מערכת גילוי האש, עמדת כריזה (מיקרופון) וטלפון / אינטרקום חירום.

א. הצג הגראפי יהיה עמיד לתנאי חוץ ובגודל מינימאלי של 32" (אלה אם נאמר אחרת)

ב. מפה הסינופטית תהיה בגודל סביר שניתן לזהות את האלמנטים על המפה, המפה תהיה על משטח אלומיניום מצופה אנודייז עם הדפסת משי (יש לקבל אישור על תכנון המפה לפני ביצוע מהמתכנן והפיקוח)

ג. פנל יהיה בנוי מארון פח צבוע או פלסטי עמיד במים הכול מותאם לתנאי חוץ (אלה אם נאמר אחרת), הארון יכלול דלת תואמת עם ידית ומנעול, הלוח יכלול את כל הציוד הנדרש כולל מקום לשילוב מערכות אחרות בפנל (שילוב מערכות חשמל ומים יבוצע ע"י אחרים – אלה אם נאמר אחרת), יש לקבל אישור המזמין ויועץ הבטיחות על תכנון הפנל.

ד. פנל שליטה באביזרי קצה של מערכת פינוי העשן Smoke Control Station יהיה בנוי ממתגים בעלי שלושה מצבים Auto, ON, OFF ויחובר בתקשורת לרכזת גילוי האש או לרשת הרכזת

ה. במידה ויהיו יותר מפנל שליטה אחד, יהיה מנגנון אור קולי בכל פנל שיתריע שהשליטה היא מלוח אחר.

ו. לוח תצוגה משני של מערכת גילוי האש יהיה בעל 360 תווים לפחות הכולל תמיכה מלאה בעברית

ז. טלפון הכבאים בפנל יהיה מובנה ואנטי ונדאלי Armored מותקן בתוך מארז הכולל דלת שקופה

ח. הפנל יכלול ספק כוח מקומי בהספק הנדרש כולל גילוי סוללות ל- 48 שעות לפחות מאושר UL ומאותו יצרן של מערכת גילוי האש

ט. מיקרופון למערכת הכריזה יהיה מובנה ומזווד במארז עם דלת שקופה, ההפעלה תהיה כוללת All-Call עם אפשרות לכרוז למספר אזורים עיקריים בעזרת בורר לחיצים.

י. כל הכבילה בין לוח/ת פיקוד הכבאים לרכזת או לרשת גילוי האש תעשה בעזרת כבילה חסינת אש מסוג FE180/E90 דגם HFFR

יא. באחריות הקבלן לתאם עם הפיקוח וקבלן החשמל ביצוע שינויים הנדרשים בלוחות החשמל להפעלת אמצעי פינוי העשן במצב ידני.

יסופקו ויותקנו כבלים חסיני אש למערכת פנל הכבאים ולפנל UUKL הן לכלל האינדקציות ההפעלות ולכל אשר נדרש לרבות ככל ההפעלות או האינדקציות או מערכות הפיקוד הנדרשות מפנל הכבאים והפנל הסינופטי לכלל אביזרי הקצה , בנוסף יסופקו ויותקנו כבלים חסיני אש לפנל חיווי גנרטור, וללחצני ההפסקה

1 לחצני הפסקה מערכת גילוי האש

יבוצעו לחצני הפסקה לסוגיהם ע"פ דרישת יועץ הבטיחות כולל כבילה

2 מערכת טלפון/אינטרקום חרום מסוג VOIP

א. כללי

מכשיר טלפון חרום יהיה מסוג אנטי ונדלים מוגן מים IP 66 מוקשח הטלפון יחובר למרכזיית IP ויכלול ממשק למערכת ה SCADA. המכשיר, המשמש כטלפון חירום יותקן בתוך ארון (אלה אם נאמר אחרת בכתב הכמויות), הטלפון יסומן בתאורת חרום במידה ויידרש בכתב הכמויות. יזום חיוג אוטומטי ע"י לחיצה על לחצן הטלפון תחייג למרכז הבקרה (תהה גם אפשרות לחיג למרכז בקרה מרוחק).

חיווי על שימוש בטלפון או תקלה בטלפון תדווח באמצעות בפרוטוקול SNMP Simple Network Management Protocol לבקרת המבנה

ב. טלפון חירום במנהרות

טלפון החירום שיותקן במנהרות יהיו מסוג VOIP מוגן מים IP66 לפחות ואנטי וונדלי מוקשח להתקנה בארונות תקשורת או חיצוני בהתאם לפירטי ההתקנה ובמיקום כמפורט בתוכניות. כל קריאה מטלפון חרום באתר יחויגו לחדר בקרה מקומי ולמרכז בקרה מרוחק במקביל (תהה אפשרות למספר מרכזי בקרה מרוחקים).

ג. מאפייני טלפון חרום:

- התנגדות מרבית לאבק, מים (רמת מיגון – עד IP-69)
- טלפון קשיח אנטי ונדאלית מתאים לתנאי סביבה קשים
- רמה גבוהה של מובנות שמע בסביבה רועשת
- צבע בולט לזיהוי קל בתנאי תאורה גרועים
- כפתור אנטי ונדאלי עם תאורה אחורית עשוי מפלדת אל-חלד
- ממסר משולב לבקרת התקנים חיצוניים – N.O/N.C
- הגדרות בממשק WEB דרך כל דפדפן
- חיבור למרכזיית IP PBX
- הזנת מתח בעזרת POE או 12VDC חיצוני

עמדת שליטה IP בטלפון חרום:

העמדת טלפון מרכזית (שלוחה) תאפשר תמיכה עד 40 טלפונים IP לפחות. כל שלוחה של עמדת טלפון תותקן בחדר בקרה מרכזי וגם במרכזי בקרה מרוחקים בהתאם לתוכניות. השלוחה תהיה מותאמת להתקנה על שולחן בקרה או על קיר בהתאם לדרישה בכתב הכמויות או במפורט בתוכניות. השלוחה תכלול חיווי אור קולי בעת קריאה מאחד הטלפונים וניתן יהיה להגביר את צליל השמע של הקריאה. לשלוחה יהיה צג LCD מובנה שיציג את מקור הקריאה (מספר הטלפון ממנו בוצעה הקריאה). במקרה והשלוחה תפוסה, היא תנותב באופן אוטומטי לשלוחה שלידה (מספר השלוחות בכל מרכזי הבקרה יהיה בהתאם למפורט בכתב הכמויות) צג ה-LCD יתמוך בתצוגה גם בשפה העברית

גלאי נוכחות

8.26

יסופקו ויותקנו גלאי נוכחות PIR תקרתי 360 מעלות 24 מ' קוטר גילוי לחסכון באנרגיה. הגלאי יכלול 2 מגעים יבשים N.O מובנים בתוכו לזרם של A5 כל אחד (זמן ההשהייה לפתיחת המגעים 1-30 דק'). הגלאי יכלול גלאי אור מובנה למדידת עוצמת האור הטבעי ובהתאם לרמת האור הרצויה שתקבע, הגלאי יפתח/יסגור את המגעים בתוכו כאשר יש תנועה בחלל. הגלאי יכלול חיבור ללחצן לשליטה ידנית על המגעים היבשים. עומס הגלאי עד W2300. צריכת ההספק העצמי של הגלאי תהיה קטנה מ-W0.5. הגלאי יתוכנת ויופעל באמצעות שלט רחוק. מבנה הגלאי יהיה כיחידה אחת מקורית לא מפוצלת ותכלול את כל החיבורים והתכונות הנ"ל. בנוסף יסופק ויותקן יחידות הספק כולל חיבורם לגלאי. מערכת הגלאי תותקן בשלמותה כולל כבלים וכל האביזרים הנדרשים לעבודה מושלמת של המערכת. לרבות חיבורה למערכת בקרת המבנה גם אם לא סומן בתוכניות הגלאים יסופקו ויותקנו בחללים ציבוריים בבניינים בקומות הטיפוסיות והקרקה כגון פרוזדורים, חדרי תפעולים, כיתות לימוד, פעוטות, מחשבים, כל מקום אשר סומן בתוכניות

מיגון קרינה

8.27

על הקבלן לבצע מיגון קרינה לפרוייקט ע"פ הנחיות היזם ויועץ הקרינה של הפרוייקט

אופני מדידה מיוחדים ותכולת המחירים

08.28

כל הסעיפים שבכתב הכמויות כוללים במחיר את כל המפורט במפרט המיוחד

פרק 09 - עבודות טיח

- 09.1 מפרט הכללי**
כל העבודות יבוצעו לפי האמור במפרט הכללי פרק 09 ולפי האמור במפרט מיוחד זה.
- 09.2 קטע ניסיוני (דוגמאות)**
הקבלן יכין קטעים ניסיוניים לכל סוג טיח כנדרש בסעיף 09.01.06 של המפרט הכללי. הקטעים בגודל 200x200 ס"מ לפחות.
- 09.3 חיזוק מקצועות, פרופיל גמר**
1. הן בטיח פנים והן בטיח חוץ, בקצה חפשי ובפינות חיצוניות, יחזקו הן במקצועות האנכיים למלוא גובהם והן האופקיים והמשופעים (שפות פודסטים בחי' מדרגות וכו') לכל אורכם.
 2. מקצועות אנכיים בטיח פנים יחזקו בזוויתני רשת מתוחה. הזוויתן יהיה מפח מגולוון עם חיפוי פרופיל P.V.C לפינה ("פרופיל גרמני").
 3. שאר המקצועות בטיח פנים וכל המקצועות בטיח חוץ, למעט מקצועות טיח תרמי, יחזקו בסרגלי מקצוע מפלסטיק כגון PRT100BW מסופק ע"י אייל ציפויים בע"מ טל': 03-6047146.
 4. לא יעשה שימוש בזוויתנים או ברשת XPM מגולוונת בטיח חוץ.
 5. סרגלי המקצוע וזוויתני הרשת יונחו ברצף בהתאם לאורך הדרוש.
 6. תחתית זוויתני הרשת למקצועות האנכיים הפנימיים תהיה מעל לשיפולים.
- אופני מדידה**
חיזוק המקצועות בזוויתני רשת, סרגלי מקצוע מפלסטיק ופרופילי גמר וחריצי הפרדה לא ימדדו והם כלולים במחירי טיח פנים וטיח חוץ.
- 09.4 סוגי הטיח בבנין**
1. ככלל, המלט לטיח בבנין יהיה "מלט מעוכב" או "מלט יבש מוכן מראש".
 2. כל החומרים יהיו מיצרן אחד כך שתובטח ההתאמה בין החומרים ואחריות גורם אחד לטיבם.
 3. המפקח רשאי לאשר שימוש ב"ממלט מוכן באתר" רק לשכבת שליכט עליונה ולצורך השלמות ותיקונים.
 4. המלט לטיח חוץ יהיה "מלט צמנטי" ויתאים לדרישות ת"י 1920 למלט לטיח בסביבת הים.
 5. יישום המלט יהיה במכונת טיח.

- 09.5 גמר טיח פנים במפגשים**
1. בקו המפגש בין תקרה לקירות מחיצות לקירות חוץ יש לחתוך את הטיח למלוא עומקו. החיתוך יהיה בקווים ישירים בסרגל.
 2. בכל מקום מפגש גלוי של טיח פנים עם וחומר אחר, יש לחתוך את הטיח כנ"ל ולסיים בקו חד.
 3. במפגשי מיושרים הנטויים זה לפני זה, יש לעבד את קו המפגש בקו ישר לחלוטין.

- 09.6 יישור מיוחד - טיח המושם על הקיר לפי פסים ומוחלק לאחר מכן**
- הן בטיח פנים והן בטיח חוץ להבטחת מישוריות מוחלק של הטיח, יבוצע הטיח בשיטת הפסים ("מייאקים") כמתואר להלן:
1. לאחר מלוי שקעים וחורים מקומיים יותקנו סרגלים אנכיים בעובי 15 מ"מ לכל גובה הקיר, במרחק אופקי שלא יעלה על 2 מ'.
 2. רציפות הקו האנכי של הסרגל תיבדק ע"י מתיחת חוט ניילון לכל גובה הקיר.
 3. המישוריות האופקית של סרגלים תיבדק ע"י חוטים אופקיים שימתחו במרווחי גובה שלא יעלו על 80 ס"מ.
 4. רק לאחר אישור המפקח על מישוריות מוחלטת של הסרגלים, יוחל בבצוע הטיח.
 5. שכבת הטיח תיושר בין הסרגלים האנכיים הנ"ל ע"י סרגל אלומיניום משונן.
 6. לאחר גמר היישור יפורקו הסרגלים, החריצים ימולאו ויישורו עם פני הטיח הסמוכים ותבוצע שכבת השליכט העליונה.
- אופני המדידה
- היישור המיוחד של טיח אינו נמדד והוא כלול במחירי הטיח.

- 09.7 טיח פנים רגיל, שחור, שתי שכבות**
1. יעשה בשתי שכבות, מיושר בסרגל בשני כוונים. גמר השכבה בשפשפת לבד.
 2. עם תערובת עשירה בצמנט- 250 ק"ג צמנט לכל מ"ק מלט מוכן לשתי השכבות, גוון אפור כהה.
 3. באזורים בהם מותקנת תקרה אקוסטית לא תטויח תקרת הבטון אולם הקירות יטויחו עד לתחתית התקרה האקוסטית. קורות בטון מעל לתקרות אקוסטיות לא יטויחו.
 4. נישות לארונות מכל הסוגים יטויחו בטיח פנים כנ"ל עד למרחק שהיד מגעת.

- 09.8 טיח כתשתית לחיפויים קשיחים על קירות פנים עם שכבת הרבצה (לחיפוי גרניט פורצלן/קרמיקה/פסיפס)**
- טיח זה יהיה כמפורט בסעיף 100651 של המפרט הכללי- טיח שכבת ביניים על קירות פנים ויכלול גם את המלאכות הבאות:
1. סתימת חורים ומעברי צנרת.

2. שכבת הרבצה בכף בעובי 5 מ"מ לפחות על כל השטח כולל שטחי בטון לאחר הרטבה.
 - 2.1. הטיח ממלט מוכן מראש, ללא סיד, או ממלט מוכן באתר ללא סיד ועם מוסף כמפורט לעיל.
 - 2.2. תבוצע אשפחה קפדנית בהרטבה למשך 3 ימים לפחות.
3. שכבת יישור בשכבה אחת. בניגוד לאמור בסעיף 100651, תהיה התערובת עשירה בצמנט-350 ק"ג צמנט לפחות לכל מ"ק מלט מוכן. גמר בשפשפת עץ.
4. הטיח לא יכיל סיד כלל ויכיל מוסף כמפורט בסעיף 100651 של מהפרט הכללי.
5. הטיח ירד עד לבטון הקונסטרוקטיבי וביצועו יקדים את הבצוע האיטום הביטומני ובטון המילוי מתחת לריצוף.
6. הטיח ייושר כמפורט לעיל בסעיף "טיח המושם על הקיר לפי פסים ומחולק לאחר מכך"- ישור מיוחד לטיח.
7. מעל לטיח יבוצע איטום צמנטי המפורט ונמדד בפרק 05.

אופני המדידה

הטיח זה אינו נמדד והוא כלול במחירי החיפויים השונים.

09.8.1 שכבת הרבצה צמנטית ממלט יבש מוכן מראש

העבודה תכלול, לרבות:

- שטיפה יסודית במים 24 שעות לפני תחילת ביצוע הטיח.
- הטיח ממלט יבש מוכן מראש, כמפורט לעיל, מתאים לשימוש בסביבה ימית בהתאם לסעיף 1.4.3.1 ב' בת"י 1920 חלק 1. כגון "הרבצה צמנטית" תוצרת "תרמוקיר" מק"ט 120-04-503.
- הטיח יותז במכונת טיח.
- שכבה אחת של הרבצה בעובי 6-8 מ"מ (לא קטן מ-6 מ"מ בשום נקודה).
- גמר יישור השכבה בלוח עץ מחוספס.
- אשפחה: יוקפד במיוחד להרטיב בהתמדה, למשך 3 ימים, מיד לאחר התייבשות הטיח. הקבלן יתקין צינורות מחוררים בראש הקיר ויבטיח הרטבה כנדרש בכל השטח ולכל אורך תקופת האשפחה. אין להסתפק בהתזה בצינור באופן מאולתר.

אופני המדידה

שכבת ההרבצה נמדדת לפי שטח החיפוי באבן.

09.9 טיח חוץ שחור, המושם על קיר או תקרה לפי פסים ומחולק לאחר מכן

טיח חוץ זה יכלול את כל השכבות והמלאכות הבאות:

1. שכבת הרבצה בכף. זהה לזו המתוארת עבור חיפוי האבן ופחי האלומיניום.
2. טיח בשתי שכבות, מיושר בסרגל בשני כיוונים, הטיח ממלט מובא, נתאים לשימוש בסביבה ימית, כמפורט לעיל.
3. הטיח מיושר ביישור מיוחד כמפורט לעיל.
4. הטיח יותז במכונת טיח.

5. שכבת הגמר, שליכט עשיר צמנט בגוון אפור כהה, עם תערובת עשירה בצמנט- 350 ק"ג צמנט לכל מ"ק מלט מוכן. גמר בשפשפת לבד.
6. לא יוסף סיד גם לא בשכבת השליכט העליונה. יוסף מוסף לטקס כמפורט לעיל. אשפרה: יוקפד במיוחד להרטיב בהתמדה, למשך שבוע ימים, את הטיח הזה. הקבלן יתקין צינורות מחוררים בראש הקיר ויבטיח הרטבה בנדרש בכל השטח ולכל אורך תקופת האשפרה. אין להסתפק בהתזה בצינור באופן מאולתר.

09.10 טיח רב תכליתי ובגר

- הבטונים יהיו חלקים כמפורט בפרק עבודות הבטון.
- לפני יישום הטיח, יש לנקות את פני הבטון משאריות, להוציא מסמכים או חוטי ברזל לסתום חורים.
- על הבטון ייושם טיח רב תכליתי.
- הטיח יהיה מאושר ע"י פיקוד העורף לשימוש במרחבים מוגנים.
- הטיח יובא לאתר בשקים או במיכלי סילו כחומר מוכן לשימוש עם תוספת באתר של מים בלבד בהתאם להוראות היצרן.
- העבודה כוללת בין היתר:
1. הכנת פני הבטון כך ששכבת טיח בעובי מקסימלי של 7 מ"מ תספק ליישור וכסוי מלא.
 2. שכבת טיח אחת בעובי 3-7 מ"מ.
 3. שפשוף והחלקה כעבור שעתיים עם ספוג רטוב ומאלדג'.
 4. שכבת החלקה של טיח בגר.
- תכולת המחיר תהיה עבור כל השכבות המפורטות למעלה.

09.11 טיח תרמי

- טיח תרמי יהיה כדוגמת "טיח תרמי 400" של תרמוקיר או שו"ע לרבות הכנת הרקע, שכבת יסוד, שכבת טיח תרמי ושכבת גמר. יישום לפי הוראות יצרן. עובי מינימלי כללי של המערכת 5 ס"מ.

09.12 אופני מדידה מיוחדים

- בניגוד לאמור במפרט הכללי, לא ימדדו בנפרד, ועלותם תהיה כלולה במחירי היחידה, של הסעיפים הבאים:
- א. טיח בחשפים וגליפים.
 - ב. יישום במעוגל ובשיפוע.
 - ג. חיזוק כל הפינות כמפורט לעיל.
 - ד. רצועות פיברגלס ורשת XPM מגולוונת כמפורט לעיל.
 - ה. טיח ליד אלמנטים שונים (כלים סניטריים, מלבני חלונות, אביזרים שונים וכיו"ב)
 - ו. כיסוי חריצי אינסטלציה במערכות השונות ברצועת רשת מתוחה.

ז. כל עבודה אשר המפרט ו/או התכניות מחייבים את ביצועה ואיננה נמדדת בנפרד בסעיפי כתב הכמויות.

הערה:

ביצוע בשטחים קטנים וברצועות יימדד במסגרת סעיפי הטיח השונים

09.13 תיאור ופירוט גמרים מטיפוס W :

1. W-5 - טיח פנים לגמר צבע סופרקריל.
2. W-6 - טיח חוץ לגמר צבע סופרקריל.
3. W-7 - טיח רב תכליתי ובגר לגמר צבע סופרקריל.
4. W-8 - טיח תרמי לגמר צבע סופרקריל.
5. W-35, W-36, W-37, W-38 - טיח כתשתית לחיפוי קשיח.

09.14 תיאור ופירוט גמרים מטיפוס C :

1. C-5 - טיח פנים לצבע סופרקריל.
2. C-7 - טיח רב תכליתי ובגר.

פרק 10 - עבודות ריצוף וחיפוי**10.1 כללי**

כל הריצופים יעמדו בת"י 2279 החדש (אפריל 2005) למניעת החלקה ובכל התקנים הנדרשים מבחינת חוזק, ספיגות, עמידות בשחיקה, סטייה מהמידות למישוריות וכו'. האריחים יהיו מסומנים בתו התקן.

על הקבלן לספק אישור בכתב של כל יצרן מסוגי הריצוף והחיפוי השונים ואישור מכון התקנים או התחנה לחקר הבניה בטכניון המוכיח עמידותו של סוג הריצוף/חיפוי הספציפי בכל התקנים הנדרשים

10.1.1 מידת כל המרצפות/אריחים תהיה זהה. יש להקפיד על סדרה אחידה של היצור (תאריך ייצור) לכל אזור בקומה שלמה או בחללים גדולים, אין לערבב סדרות שונות לאותו אריח. יש להקפיד על גוון אחיד לכל המרצפות/אריחים. יש למיין את מרצפות לפני ביצוע הריצוף ולסלק כל מרצפת שאינה מתאימה בשל גודל, גוון או פגם.

10.1.2 צורת הנחת האריחים - לפי התכניות או לפי הנחיות המפקח.

10.1.3 יש לבטן צנרת חשמל ואינסטלציה לפני הריצוף.

10.1.4 במעבר בין סוגי ריצוף שונים ובמקום בו יש הפרש מפלסים, יסתיים הריצוף, בהעדר הוראה אחרת, בסרגל פליז ג-3, כמפורט בפרק 91 במפרט המיוחד, במידות 50X5 מ"מ מעוגן היטב. הסרגל מחובר לשטוח פלדה כל 30 ס"מ, המעוגן לחגורת הבטון, באורך קו החפיפה בין סוגי הריצוף/הפרש גובה.

10.1.5 הריצופים יבוצעו באלטרנטיבות הבאות:

- א. בהדבקה ישירה ע"ג הבטון. במידת הצורך יבצע הקבלן, על חשבוננו, מדה מתפלסת ו/או שפכטל עד לקבלת משטח חלק מוכן להדבקה.
- ב. ע"ג חול מיוצב או סומסום + טיט בעובי 2 ס"מ, נטול סיד עם מוסף להגדלת העבידות. תכולת הצמנט בתערובת - 200 ק"ג למ"ק.
- ג. בחדרים רטובים (אזורים נמוכים) יבוצע הריצוף בהדבקה ע"ג בטון ב-30 מוחלק עם מוסף לאטימה בהתאם לסעיף 1008 במפרט הכללי (הכלול במחיר היחידה).

תחום האלטרנטיבות בהתאם להוראות המפקח באתר, ללא שינוי במחירי יחידה.

10.1.6 מודגש בזאת שעבודות הריצוף והחיפוי כוללות דגשים, שילוב גוונים וצורות וכדומה, הכל לפי התוכניות ולפני הנחיות המפקח באתר, ללא תוספת מחיר.

10.1.7 על הקבלן לבצע שיפועים מתאימים לפני הנחיות המפקח.

10.1.8 על הקבלן להגיש לאישור המפקח מראש משטח לדוגמה, אשר יכלול אריחים ושיפולים מכל סוג שהוא.

האישור יכלול את:

- א. סוג האריחים.
- ב. אופן הביצוע, כולל: הכנת התשתית, החומרים, שיטת הביצוע, הרובה וכל הדרוש לביצוע העבודה.

המשטח לדוגמא יהיה בשטח 12 מ"ר לפחות במקום המיועד לריצוף ויהווה חלק מהעבודה המיועדת לביצוע.

10.1.9 הקבלן ייתן אחריות בכתב לתקופה של 10 שנים מיום אישור המפקח בכתב על גמר העבודה. הקבלן אף יעמיד ערבות למשך שלוש שנים מתום השלמת הפרויקט, לאחריותו על עבודות הריצוף. האחריות תכלול את כל מרכיבי הביצוע והחומרים כגון: עבודות הנחה והטיפול במשקים, האריחים וחומרי המליטה. האחריות תכלול את כל מרכיבי התפקוד הכלולים במפרט זה. הקבלן יתקן, על חשבונו, את השטח שיקבע כפגום עפ"י חוות דעת של מומחה מטעם המזמין. התיקון יוכל לכלול החלפת הריצוף באזור מסוים או בשטח כולו.

הקבלן מתחייב להתארגן ולבצע תיקונים תוך 10 ימי לוח ממועד משלוח ההודעה על גילוי פגמים או תוך 48 שעות במקרה של תקלה חמורה, עפ"י שיקול דעתו של המפקח.

10.1.10 הגנה על שטחים מרוצפים

על הקבלן להגן על משטחים מרוצפים מפני כל פגיעות באמצעות לוחות גבס ו/או שכבת הגנה מגליל קרטון גלי מודבקים ביניהם עד לגמר כל העבודות במבנה ו/או כל שיטת הגנה אחרת שתאושר ע"י המפקח וזאת ללא תוספת תשלום, אולם בכל מצב הקבלן הינו האחראי הבלעדי לכל פגיעה במרצפות.

10.1.11 דוגמאות

א. לפני התחלת העבודה, יספק הקבלן דוגמאות של כל חומרי וסוגי הריצוף כמוגדר בסעיף (10004) של המפרט הכללי.

הדגמים המאושרים יישארו בידי המפקח עד לאחר קבלת העבודה. כל חומרי הריצוף אשר יסופקו על ידי הקבלן לצורך ביצוע העבודה יתאימו בדיוק נמרץ לדוגמאות המאושרות כאמור. חומרי הריצוף יאושרו ע"י האדריכל לרבות הגוונים השונים ואפשרות הבחירה והמיון של החומר מתוך אותה סדרת הייצור.

הקבלן יביא לאישור המפקח דוגמאות מכל אריחי הריצוף והחיפוי לפני רכישתם.

עם הדוגמאות יספק הקבלן תעודות בדיקה המעידות על עמידת המוצרים בדרישות התקן המתאים. הדוגמא המאושרת תשמר באתר עד גמר העבודה. עם תחילת העבודה, ולאחר אישור דוגמאות האריחים, יכין הקבלן קטעי ריצוף, חיפוי ושיפולים עם קירות בניה וקירות גבס בצמוד למשקוף טיפוס כקטע ניסיוני לאישור המפקח, בחדר דוגמאות מיוחד שיוקצה לצורך זה.

ב. על הקבלן לבצע דוגמאות של ריצוף מכל סוג שהוא. הדוגמאות כוללות שילובי גוונים במשטחי הריצוף ע"י פסים משבצות בגוונים שונים חיתוכים ושילובים של סוגי ריצוף שונים. הדוגמאות יבוצעו בהתאם לדרישות המפקח, גודל כל דוגמא 15 מ"ר לפחות.

הדוגמאות המאושרות תשארנה כמעט עד לגמר כל העבודה והן תשמשנה כמודל לקביעת הטיב והאופי העיצובי. סמוך למועד סיום העבודה יפורקו

הדוגמאות והשטח עליו בוצעו ינוקה מכל השאריות, החומרים והפסולת ויוחזר למצבו המקורי.
יישום הדוגמאות בפועל, יבוצע אך ורק לאחר אישור האריחים כמפורט בסעיף א' לעיל.

התנגדות להחלקה של משטחי הליכה

10.1.12

כל הריצופים יעמדו בתקן ישראלי ת"י 2279 "התנגדות להחלקה של משטחי הליכה קיימים ושל מוצרים חדשים המיועדים למשטחי הליכה".
הדרישה לעמידה במקדם ההחלקה עדיפה על פני ציון אריח ספציפי.
כאשר האריח הספציפי הנדרש אינו עומד בדרישה למקדם ההתנגדות להחלקה, ולא ניתן לקבל את המקדם באמצעות עיבודוליטוש מתאים, יודיע הקבלן למפקח על הסתירה בין הדרישות. אם ניתן להגיע למקדם ההתנגדות להחלקה הנדרש ע"י ליטוש בחספוס מתאים, יבצע הקבלן את הליטוש הנדרש.

אופני מדידה

ליטוש להתאמת האריח למקדם ההתנגדות להחלקה אינו נמדד.

חיתוכים

10.1.13

בכל מקום בו קו החיתוך אינו מוסתר, ייעשה החיתוך בקווים ישרים בעזרת מסור יהלום רטוב. המפקח רשאי במקרה מיוחד לאשר חיתוך בעזרת דיסק. בשום מקרה לא תותר שבירה.

גמר סביב אביזרים וצנרת

10.1.14

גמר ריצוף וחיפוי קראמי סביב אביזרים, חורים, צנרת וכו' יעשה בחיתוך מדויק במשור דו בקדח. לא יאושר חיתוך בצבת.
סביב צנרת עגולה יקדחו חורים במקדח כוס בלבד.

שיפולים

10.1.15

1. השיפולים יהיו מנוסרים מאריחי הריצוף בהתאם למידות המצוינות בכתב הכמויות או מיוצרים כשיפולים.
 - 1.1. הניסור יבוצע במפעל ולא יותר לבצע באתר.
2. שיפולים ע"ג קירות בנויים יותקנו עם טיט בטון או בהדבקה ע"ג שכבת טיח מיישרת לפי בחירת המפקח. הדבקה תבוצע בדבק כני"ל.
3. השיפולים ע"ג קירות גבס יודבקו בדבק המתאים להדבקת אריחי הריצוף לגבס ע"פ המלצות היצרן ובאישור המפקח.
4. קווי המישקים בין השיפולים יהיו בהמשך קווי המישקים של הריצוף. בקצוות וליד המשקופים לא יותקן שיפול באורך הקצר מ-10 ס"מ. במקום זה לא יעברו קווי המשיקים.
5. חיבורי שיפולים בפניות חיצוניות יעשו בגרונג 45° כאשר הכנת הגרונג תעשה במפעל בלבד.

6. השיפולים כוללים פרופיל ניתוק מעל לשיפול כמפורט בתכניות מפורטות. השיפולים בקירות גבס וקירות מטויחים יהיו שקועים כך שפני השיפול ופני הקיר נמצאים במישור אחד. לפני הדבקת השיפולים ינוקה השטח ויוסרו כל בליטות כך שפני השטח יהיו ישרים. השיפול יודבק ויורכב על פרופיל אלומיניום. פרופיל זה נמדד בנפרד.

10.1.16 מישקים גמישים

מישקים גמישים, ברוחב 4-6 מ"מ, יבוצעו בין הריצוף האופקי לחיפוי האנכי, בכל פינה אנכית וסביב משקופי הדלתות וימולאו ב-"Fugendicht"- חומר אטימה סיליקוני גמיש, כדוגמת Otto Chemie המסופק ע"י "נגב אלוני" או שו"ע בגוון לפי בחירת המפקח. מילוי יעשה רק לאחר ניקוי המישקים ולא לפני עבור 24 שעות מגמר החיפוי.

10.1.17 תקנים

- הרובה תעמוד בדרישות ת"י 1661.
- הדבקים יעמדו בדרישות ת"י 4004.
- הדבקת פסיפס ואריחי קרמיקה בקירות חוץ יעמדו בדרישות ת"י 1555 חלק 1.
- דבקים לריצופים יעמדו בדרישות ת"י 1555 חלק 3.
- דבקים לחיפוי קירות פנים בקרמיקה יעמדו בדרישות ת"י 1555 חלק 2.
- תקן ישראלי להחלקה מסי 2279.

10.2 ריצוף באריחי גרניט פורצלן

10.2.1 בהיעדר הוראה אחרת יהיו האריחים מסוג א' לפי טבלה 4 בת"י 314 (2) בגוון לפי בחירת המפקח.

10.2.2 צורת הנחת האריחים בהתאם לתכניות. על הקבלן לקחת בחשבון שילוב דוגמאות מיוחדות לרבות חיתוכים מדויקים בהתאם לתכניות.

10.2.3 הטיט להדבקה יהיה מסוג "סופר גמיש 100" של "כרמית" ו/או "פלטומר 770" של "תרמוקיר" ו/או טיט מחול: צמנט (1:2) + לטקס 460 (15% מכמות הצמנט) של "נגב" או ש"ע באישור המפקח.

הטיט להדבקה ע"ג חול מיוצב יהיה מסוג "סופר טיט 181" של "כרמית" ו/או "ריצופית סופר" של "תרמוקיר" ו/או טיט מחול: צמנט (1:2) + לטקס 460 (15% מכמות הצמנט) של "נגב" או ש"ע באישור המפקח.

10.2.4 הכנת האריחים להדבקה

לפני ביצוע ההדבקה מכינים מראש את האריחים המיועדים להדבקה. יש לשטוף את גב האריח במים ולשפשף במברשת כדי להסיר את האבק או את אבקת ה"חילוץ" מגב האריח. הסבר: אריחים תעשייתיים עשויים בכבישה בתבנית. לצורך חילוץ מהיר

של האריח מן התבנית, משתמשים היצרנים באבקה "מחליקה" (כגון טלק למשל). אבקה זו, כשהיא נמצאת בכמויות גדולות על גב האריח, מפריעה במידה משמעותית לקשר שבין הדבק וגב האריח, ויש להסירה, לפני ההדבקה.

המצאות האבקה, ניכרת בקלות שכן ניתן לנגבה ביד.

על מנת להסירה, יש לשטוף היטב את גב האריח, או לפחות לשפוף בערת מטלית רטובה, לפני יישום שכבת דבק כל שהיא. בזמן ההדבקה צריכים הלוחות להיות נקיים מאבק ויבשים. ניקוי האריחים יכלול גם את הפאות הניצבות המיועדות לקלוט את מילוי המישקים (רובה או כוחלה).

א. התקנה באמצעות מלט צמנט (טיט)

1. התקנה

התקנת אריחים נעשית באמצעות תערובת: צמנט לבן- חלק 1 בנפח וחול סיליקה נקי 2 חלקים בנפח בתוספת ל"טקס 460 " בכמות של 15% ממשקל הצמנט בתוספת מים לקבלת עבידות מתאימה. "לטקס 460 " מסופק ע"י נגב קרמיקה.

2. מריחת גב האריח

יש לפזר את הטיט על התשתית. נוסף על כך יש למרוח שכבה דקה של "דבק פורצלן" ללא סירוק, על גב האריח, לשיפור ההיצמדות ולמילוי החריצים.

יש להצמיד את האריח לשכבת הטיט שעל התשתית רטוב על רטוב. אפשרות נוספת: למרוח את גב אריח באמצעות תערובת הטיט העשויה צמנט, חול ו "לטקס 460 ", או שו"ע, המפורטת בסעיף זה.

3. הנחת האריחים

יש להניח את האריחים על שכבת המלט צמנט בתוך 6 שעות מעת הערבול וההשמה של שכבת החול המיוצב. יש להקפיד שהחול המיוצב לא יתערבב עם החול הנקי במהלך ההנחה. יש להניח את האריחים על שכבת המלט צמנט תוך שמירה על מישקים במידות הנדרשות, במקומות בהם נקבעו מישקי ביניים יש לחרוץ את שכבת הטיט, לאחר שהתייצבה, לכל עומקה וברוחב המישק, יש להקיש על האריחים באמצעות פטיש גומי, עד שיגיעו למפלס המתוכנן, ועודפי המלט צמנט יצאו מהמישקים. יש לנקות את שאריות הטיט מבין המישקים בכדי לאפשר יישום מאוחר יותר של הרובה.

יש לוודא שפינות אריחים סמוכים יתלכדו באותו מישור.

ב. התקנה באמצעות שכבת דבק מסורקת דקה בעובי 3-5 מ"מ ועבה בעובי 5-8 מ"מ

מ"מ

1. התקנה

התקנת האריחים בהדבקה נעשית באמצעות הדבקים "דבק פורצלן" או "גרנירפיד" המסופקים ע"י נגב קרמיקה, או שו"ע.

2. מריחת התשתית וגב האריח

יש להדביק את האריחים בשיטת "המריחה הכפולה".

יש למרוח באמצעות כף טייחים, תוך הידוק אל התשתית, שכבת דבק ראשונה, שעובייה אינו גדול מ- 1 מ"מ, כך שתאטום פגמים וחללים בתשתית.

יש למרוח שכבת דבק נוספת בעובי הנדרש על גבי שכבת ההדבקה הראשונה. יש לסרק באופן אחיד בעזרת מרית משוננת במידה המתאימה.

נוסף על כך יש למרוח שכבה דקה של דבק ללא סירוק, על גב האריח, לשיפור ההיצמדות ולמילוי החריצים.

יש לוודא שגודל השטח הנמרח בדבק יאפשר הדבקה האריחים כל עוד הדבק טרי.

יש להצמיד את גב האריח למקומו באמצעות פטיש גומי, יש להצמיד תוך לחיצה, כדי להבטיח שטח מגע מקסימלי של גב האריח עם הדבק ותוך שמירה על מישק אחיד במידות הנדרשות.

יש לוודא שפינות אריחים סמוכים יתלכדו באותו מישור.

ג. התקנה באמצעות מלט טיט על תשתית בטון או מדה

1. שכבת המלט צמנט (הטיט)

עובי שכבת ההדבקה עשויה מלט צמנט יהיה 1.5 ס"מ – 3 ס"מ. לא יהיו אזורים מתחת לאריחים שלא תהיה בהם שכבת טיט.

2. התקנה באמצעות מלט צמנט (טיט)

כמו האמור בסעיף ב' תת סעיף 1, לעיל.

3. מריחת גב האריח

חובה למרוח את גב האריח והתשתית בשכבה דקה של "דבק פורצלן" המסופק ע"י נגב קרמיקה, או שו"ע.

יש למרוח באמצעות כף טייחים, תוך הידוק אל התשתית, שכבת "דבק פורצלן" שעובייה אינו גדול מ- 1 מ"מ. כך שתאטום פגמים וחללים בתשתית.

יש למרוח על הדבק הטרי שכבת טיט בעובי הנדרש.

בנוסף על כך יש למרוח על גב האריחים שכבה דקה של "דבק פורצלן" ללא סירוק, לשיפור ההיצמדות ולמילוי החריצים.

יש להצמיד את האריח לשכבת הטיט שעל התשתית רטוב על רטוב.

קיימת אפשרות נוספת: יש למרוח את התשתית ואת גב האריח באמצעות תערובת הטיט העשויה צמנט חול ו"לטקס 460", או שו"ע המפורטת בסעיף זה.

4. הנחת האריחים

כמו האמור בסעיף ב' תת סעיף 3, לעיל.

ד. הערות כלליות להנחת האריחים

ההנחה תבוצע על פני שטח מצומצם באופן שימנע התייבשות המצע ויאפשר "החדרת" האריחים לשכבה שמתחת, תוך כדי יישורם. לפני הנחת אריחי גרניט פורצלן, אין צורך להשרותם במים. עודף הטיט ינוקה מפני האריח תוך

כדי התקדמות העבודה, ע"י בד או ספוג רטוב. רוחב הפוגות יהיה לפחות 4 מ"מ ובהתאם להנחיות המפקח, המידה תשמר ע"י שומרי מרחק מתאימים שיוצאו מיד לאחר הנחת האריחים ולפני ביצוע הרובה.

10.2.5 ריצוף בחדרים רטובים ומקלחות

הריצוף יעשה לאחר שכבת איטום כמפורט בפרק 05 לעיל. יש לרצף בשיפוע לכיוון מחסום הרצפה, יש לבצע הפרדה עם פס פליז, מתחת לדלת הכניסה ובאזור מוגדר למקלחת ובהתאם לתוכניות האדריכלות. בכדי לבצע את השיפועים לפי תוכניות האדריכלות יש לבצע חיתוכים אלכסוניים, הכלולים במחיר היחידה.

1. בנוסף לאמור במפרט הכללי בסעיף 1008- ריצוף וחיפוי ב"חללים רטובים", מודגש שכל שטחי השירותים בבנין הינם "חללים רטובים" וחלים עליהם דרישות המפרט הכללי במיוחד בנוגע לחגורות בטון סביב החללים, איטום, בטון מילוי מתחת לריצוף וריצוף בהדבקה.
2. כל סוגי הדבקים וחומרי מילוי המישקים יהיו מתאימים לשטחים רטובים ע"פ המלצות היצרן.
3. בחללים רטובים-בשירותים, ייעשה הריצוף בהדבקה ישירה על בטון מלוי מעובד בשיפועים ומוחלק ברמה המתאימה להדבקה ישירה של הריצוף.

10.2.6 מילוי מישקים

הנחת הריצוף תהיה בהתאם לכל התקנים הנדרשים עם שמירה על מישקים 3 מ"מ לפחות או בהתאם לתוכניות. המישקים יהיו ממולאים בחומר כיחול רובה אפוקסית או פולימריית תוצרת "MAPEI" יבואן נגב, או ש"ע כמתואר במפרט. עומק החדרת ה"רובה" - עד שתיפגש עם הדבק שחדר למישק ולפחות 6 מ"מ. נדרש להשתמש בחומר למילוי מישקים, מוכן מראש ע"י היצרן, בגוון המוזמן. אין לאלתר ולהשתמש במגוון או פיגמנט, בשטח. לפני מילוי המישקים יש לסלק מהמישקים את הפסולת והדבק הקשוי לעומק 10 מ"מ.

הפסולת תסולק ע"י שואב תעשייתי.

בשטחים גדולים של 6.0/6.0 מ' לפחות ו/או בהתאם לתוכניות האדריכלות, יש לבצע מישקי התפשטות ברוחב כ- 8-10 מ"מ ו/או כפי שיקבע ע"י המפקח בעזרת חומר גמיש על בסיס סיליקון בגוון שיקבע ע"י המפקח. התכנון של מיקום המישקים יובא לאישור האדריכל והמפקח.

גוון הרובה במישקים יהיה בהתאם לגוון האריח או גוון כהה במעט לפי בחירה ואישור האדריכל.

10.2.7 תפרים

תפרי התפשטות יבוצעו כל כ- 7 מ' לכל כיוון. היחס האופטימלי למידת תפר התפשטות הוא 1:1 בין רוחב לגובה, אולם בשום מצב לא יהיה יחס עולה על 2:1 חומר מילוי התפר יהיה גמיש - מסטיק גמיש על בסיס פוליאוריטן חד קומפוננטי, סיליקון מיוחד לשימוש חיצוני כדוגמת אלסטוסיל 410 מתוצרת חב' "ווקר", היבואן נגב, או שו"ע.

10.3 ריצוף באריחי אבן או שיש או גרניט

א. הזמנת הריצוף והחיפוי

חיתוך אבני הריצוף יעשה אך ורק במפעל בהתאם לתוכניות החיתוך. בטרם אספקת חומרי הריצוף והחיפוי לאתר, על הקבלן להכין דוגמאות מאבני ריצוף, ציפוי וממדרגות לאישור האדריכל, ורק לאחר אישור הדוגמאות, יוכל הקבלן לבצע את ההזמנה והאספקה לאתר.

ב. עבודות ריצוף באבן או שיש

1. מבנה החומר ותכונותיו

האבן שתאושר ע"י המפקח בעלת מבנה אחיד לא שכבתי, במינימום גידים חרסיתיים ואשר תעמוד ברמת שחיקה לא מעבר ל-2.0 מ"מ ל-440 סיבובים, רמת ספיגה לא מעל 1.0%, חוזק מזערי ללחיצה (מגפ"ס) 60 חוזק מזערי לכפיפה (מגפ"ס) 5, ומשקל מרחבי כ-2.600 ק"ג/מ"ק.
2. מידות וביצוע

מידות חומר הציפוי יהיו מדויקות בלא כל סטייה בחיתוך. סטיות מותרות 1 מ"מ מקסימום, בעלי זווית מדויקת בהתאם לדרישות, בלא כל "גרדים" על שטח פני הריצוף או על הקנט סביב היחידות. תיקבע שיטה למיון ע"י המפקח או האדריכל לפני הרכבת החומר.
3. סיבולות

הסיבולות במידות אריחי האבן לא יעלו על המפורט להלן:
 אורך ורוחב 0.2 מ"מ, עובי 0.5 מ"מ.
 חריגה מניצבות 0.3 פרומיל מהמידה הארוכה ביותר של האריח. חריגה ממישוריות 0.25 פרומיל מהמידה הארוכה ביותר של האריח.
4. ליטושים

הליטושים הסופיים בעלי רמה ואיכות בהתאם לדרישות האדריכל, לא יורגשו כל סימני חיתוך, ליטוש או חומר לוואי על הריצוף, הליטושים בשתי אפשרויות לפי בחירת האדריכל, האחת בליטוש מלא עד ברק סופי והשני בגמר מט HONED.
 בליטוש המלא אין להשתמש בכל כימיקלים או מוספים לאחר קבלת ברק בליטושי האבן. הליטוש כולל חרוץ ומילוי בדבק שיש או אפוקסי לפי החלטת המפקח.
5. נתוני ביצוע החיפוי/ריצוף

טיט ההדבקה יהיה חול צמנט ביחס 1:3 + תוספת ערב פולימרי מסוג פלניקירט מתוצרת MAPEI יבואן "נגב" או שו"ע, בכמות של 15% מכמות הצמנט שבתערובת. הביצוע לפי הוראות היצרן.

ג. מילוי מישקים
 המישקים ינוקו משאריות טיט, פסולת ולכלוך וימולאו בחומר מסוג אולטרה קולור של נגב, או ברובה אפוקסית מסוג לטקריט, SP-100 או שו"ע, עודף החומר ינוקה ע"י מים, עם התקדמות העבודה, לפני יבושו הסופי, הגוון לפי בחירת האדריכל מקטלוג החברה.

ד. תפרי התפשטות
 תפרי התפשטות יחתכו עד טיט המצע או עד למשטח הקונסטרוקטיבי הנושא. מילוי תפרי ההתפשטות יהיו בחומר גמיש "נובה פיל" 570 או שו"ע.

ה. סילר על לוחות שיש/אבן
 1. הסילר ייושם על כל משטחי האבן (הן על האבן בחיפוי קירות, הן על האבן בריצוף) הסילר ישמש הן לתוספת והן למניעת החלקה.
 2. ישום הסילר לאחר התייבשות האבן (מספר ימים לאחר הריצוף והחיפוי). סוג הסילר, בהתאם להנחית יצרן האבן ואישור המפקח.
 3. יישום הסילר וכמות החומר למ"ר בהתאם למפרטי היצרנים, אין לדרוך על אריחיה אבן, לאחר טיפול בסילר, במשך 3 ימים.
 4. חצי שנה לאחר יישום הסילר יש לבצע טיפול ראשוני בהתאם להנחיות היצרנים.

ו. הגנה על שטחים מרוצפים
 על הקבלן להגן על משטחים מרוצפים באבן מפני כל פגיעות באמצעות לוחות גבס או כל שיטת הגנה אחרת שתאושר ע"י המפקח וזאת ללא תוספת תשלום, אולם בכל מצב הקבלן הינו האחראי הבלעדי לכל פגיעה במרצפות.

ז. ביצוע הריצוף
 על הקבלן להכין מספר דוגמאות ריצוף שונות מכל סוג חומר וצורה ובהתאם לנדרש בתוכניות הריצוף. הדוגמא ניתנת לשינוי ע"י האדריכל בהתאם לביצוע מספר דוגמאות ע"י הקבלן ועל חשבונו.

10.4 שטיחים

עבודת החפוי בשטיחים תכלול גם את הפריטים הבאים:

1. הכנת רצפה לפני הדבקה - ריצוף התשתית יבדק וכל החורים או הסדקים יאטמו בשפכטל מתאים בשכבה אחת או שתיים עד ליצירת מילוי ומרקם אחידים. מחיר השטיח כולל יישור מלא והחלקה בשפכטל כהכנה להדבקת השטיח.
2. הדבקת השטיח תעשה ע"י מריחה מלאה תחת כל השטיח בדבק ב התאם להמלצת היצרן. הדבק יהיה עמיד אש ומאושר ע"י המפקח.
3. חיבורי השטיחים יעשו בצורה מושלמת כך שלא יראו המפגשים בחיבורים.
4. יש לבצע הדבקה נכונה כך שיהיה רצף אחיד בדוגמת השטיח בשני הכוונים וללא הזזה. במידה ותתגלנה תזוזות יפרק הקבלן את השטיח וידביקו מחדש. תשומת לב מיוחדת לחיבור ליד משקופים, קנטים, פינות ארוונות וריהוט קבוע.

5. בכל מעבר של דלת או במעבר מרצוף/קרמיקה לשטיח יבוצע סף פליז מסוג שיאושר ע"י המפקח. הפרופיל יהיה מקצועי עם חיבורים סמויים בברגים לרצפה.
6. צוותי ההרכבה יהיו צוותים מקצועיים ברמה גבוהה, הבקיאים במתיחת שטיחים או בהדבקותם. לכל צוות יהיה ראש צוות שינהל העבודה לה הוא אחראי.

10.4.1 הערות כלליות

1. השטיח יהיה בעל תו תקן אשר מתאים לתכנית הבטיחות המאושרת ולסוג המוגדר בכתב הכמויות כולל כל חלקיו וחמרי התפירה וההדבקה שלו אשר יענו על כל דרישות התקן הישראלי. על הקבלן להציג תעודה מאושרת ע"י מכון התקנים לשטיח.
2. עבודות הדבקת השטיח תבוצע כעבודה אחרונה בבנין בטרם הכנסת ריהוט. לא תותר התקנה כלשהיא או עבודה בניית לאחר הדבקת השטיח.
3. רצפת התשתית תהיה נקייה מאבק, שטופה ומוכנה למריחת הדבק. יש לקבל אישור המפקח בטרם הדבקה.

10.4.2 שיפולים

בגובה 7 ס"מ יהיו גזורים ותפורים מראש. החיבורים בין חלקי השיפול ייעשו בצורה מושלמת, כך שיראה רציף. השיפולים יהיו שקועים ויכללו זוויתן אלומיניום במידות שיחובר לקיר לפני ביצוע הטיח/שכבת לוח הגבס העליונה. הפרופיל הנ"ל ישמש ליישור ופילוס קצה הטיח ו/או לוח הגבס מעל הפנל.

10.4.3 המדידה:

- יימדד שטח נטו בהיטל אופקי ללא הבדל בגודל השטח.
לא ימדד -
עבודות הכנה, פילוס והחלקה.
סרגלים במעבר בין חומרי ריצוף וחיפוי שונים.

10.5 חיפוי קירות באריחי קרמיקה וגרניט פורצלן

- 10.5.1 האריחים יהיו בעלי מידות אחידות וגוון אחיד, מסוג א' לפי טבלה 4 בת"י 314(2) בגוון לפי בחירת האדריכל.
- 10.5.2 יישום האריחים יהיה בהתאם לסעיף 10065 במפרט הכללי. הדבקת האריחים תבוצע ע"ג טיח צמנטי בהתאם לסעיף 100651 במפרט הכללי בדבק מסוג שחלקריט 472 מתוצרת "שחל" או "גרנירפיד" תוצרת "נגב טכנולוגיות" ו/או דבק "C-7" מתוצרת "כרמית" או ש"ע. יישום הדבק בהתאם להוראות היצרן.
הדבקת האריחים תעשה רק לאחר ניקוי הקירות והתייבשותם מלאה.
מילוי המישקים לפי סעיף 10.2.6.
- 10.5.3 יש להקפיד על סתימת מרווחים בין אריחים לבין אלמנטים היוצאים מהקירות, כגון צינורות וברזים, על ידי אטימה אלסטומרית באישור המפקח, כן יש לסתום בחומר כנ"ל, את הרווח שבין שורת האריחים התחתונה לבין הרצפה.
- 10.5.4 בפינות יבוצע פרופיל גמר דגם "CU" מסדרת JOLLY המסופק ע"י אייל ציפויים בע"מ כמפורט בתוכניות.

משטחי "אבן קיסר"

10.6

משטחי "אבן קיסר" יהיו מתוצרת "שדות ים" ויעמדו בדרישות הכלליות הבאות:

1. המשטח מ "אבן קיסר" בעובי 20 מ"מ לפחות.
2. דגם 2003.
3. המשטח מיחידה אחת לאורך עד 280 ס"מ. מיקום חיבורים במשטחים באורך הדורש יותר מיחידה אחת ובמשטח זוויתוני, טעון אישור המפקח. בשום מקרה לא יהיה חיבור בתחום כוור.
4. הגוון לפי בחירת האדריכל.
5. חריץ לעיגון בקיר והגדלת המידות הרשומות עבור עיגון בתוך החריץ.
6. עבוד שפות בקצוות החופשיים וסביב הכיורים בפאזה 45 מעלות.
7. פתחים לכיורים וקדחים לברזים ולמתקני סבון לפריטים הרלוונטיים.
8. אספקת תעודת אחריות של המפעל כמקובל למוצרי "אבן קיסר". עבודות חיפוי השטיחים חייבת להתאים במדויק לתכנית האדריכל כל אי התאמה או שאלה תתואם עם המפקח בטרם בצוע.

אופני מדידה ומחירים

10.7

בנוסף לאמור במפרט הכללי מחירי היחידה כוללים:

- 10.7.1 הגשת תכניות המראות את פריסת הקירות כולל סימון כל האביזרים ע"ג החזית, משתנות, כיורים, שנעים ואביזרים שונים.
- 10.7.2 מחירי היחידה כוללים גם שילוב גוונים שונים, דוגמאות שונות, סוגים שונים וגדלים שונים המשולבים באותו משטח וכו' לרבות ביצוע בקווים אלכסוניים, מעוגלים, הכל לפי הנחיות האדריכל, גם אם לא הופיעו בתוכניות.
- 10.7.3 הגנה על הריצוף תבוצע על ידי הנחת לוחות מזונית וגבס על בד יוטא, לרבות סילוק ההגנה לפני המסירה כלולה במחיר הריצוף.
- 10.7.4 ביצוע דוגמאות וגוונים לבחירת האדריכל ופירוקם בשטח 15 מ"ר לפחות כל דוגמא - הכל כלול במחיר הריצוף ו/או החיפוי ולרבות של המדרגות וכו"ב.
- 10.7.5 אין להשתמש בסיד להנחת ריצוף וחיפוי אלא בבי.גי.בונד או שווה ערך מאושר הכלול במחיר היחידה.
- 10.7.6 שכבת חול מיוצב 1 טיט ו-3 חול בריצוף בעובי עד 25 ס"מ כלול במחיר היחידה.
- 10.7.7 מחירי היחידה של ריצוף וחיפוי באריחי קרמיקה, גרניט פורצלן ופסיפס כוללים יצירת מישקים ברוחב בין 3 מ"מ ל-8 מ"מ וסתמתם ברובה.
- כמו כן, כוללים מחירי היחידה, איטום במסטיק דו קומפוננטי, רובה גמישה ובטון פולימרי מסביב לכל מתקני התברואה המותקנים ברצפה ובקירות.
- 10.7.8 הכנת השטח לריצוף לרבות מדה מתפלסת, חול מיוצב, בטון ו/או בטון שיפועים כמפורט לעיל.

10.7.9 על הקבלן לבצע ניקוי כללי ומושלם של כל הריצופים, השיפולים והחיפויים משאריות טיט, צבע וכל חומר זר אחר, עד קבלת הברק הטבעי של החומרים, בעזרת מכונת שטיפה וניקוי ובעזרת שואב אבק. כל הנ"ל על חשבון הקבלן.

10.7.10 במשטחי עבודה שונים שבהם מותקן ברז (סוללה) ו/או סבוניות יבוצעו חורים תואמים כנדרש, חורים עגולים על ידי קידוח במקדחת יהלום וחורים מלבניים על ידי חיתוך מדויק, הכלולים במחיר היחידה.

10.7.11 סידור שיפועים, את ההשלמות ואת העיבוד סביב מחסומי הרצפה וכדי מותאמים לחומר מסביבם לרבות ניסור האריחים למידות מדויקות במיוחד במקומות בעלי צורה גיאומטרית מיוחדת וכן קידוחים במקומות הדרושים עבור אביזרי אינסטלציה, חשמל וכיו"ב.

10.7.12 מחירי הריצוף בשטיח כוללים ריצוף בשטחים קטנים וברצועות, שטחים אופקיים ואנכיים, חיפוי מדרגות וכו'.

10.7.13 ניקיון וקרצוף כל הכתמים למיניהם, והבאת הריצוף למצב נקי ומסירה למזמין במצב נקי לחלוטין.

10.7.14 ביטון צינורות, עיבוד מוצאי צנרת, מכסים וכו' וסתימה בתערובת מתאימה לסוג הריצוף על בסיס מלט לבן.

10.7.15 שילוב גוונים ודוגמאות לפי התוכניות לרבות חיתוכים, הנחה באלכסון, כל ההתאמות למיניהן וכו'. לא תשולם תוספת עבור עיבוד פסים צרים, שטחים קטנים, מעוגלים וכו'.

10.7.16 הכנת השטח לריצוף לרבות מדה מתפלסת, חול מיוצב, בטון ו/או בטון שיפועים כמפורט לעיל.

10.7.17 הכנת השטח לחיפוי לרבות טיח כמפורט לעיל.

10.7.18 ליטוש-הברקה ("פוליש") ודינוג ("ווקסי") משטחי טרצו.

10.7.19 יצירת מישקים ברוחב מינימאלי של 3 מ"מ וסתימתם ברובה.

10.7.20 שילוב גוונים או פסים אינו נמדד.

10.7.21 חיפוי קירות ברצועות או חיפוי סוקלים לא יימדד בנפרד אלא לפי שטח יחד עם חיפוי הקירות.

10.7.22 ריצוף בשיפועים לא יימדד בנפרד.

10.7.23 בניגוד לאמור במפרט הכללי, מישקים גמישים, מישקי התפשטות לא ימדדו.

10.7.24 חיפוי קירות יימדד עד 10 ס"מ מעל מפלס תקרת תותב אקוסטית בין אם החיפוי יעשה לפני התקנת תקרת התותב ובין אם יעשה לאחר התקנת תקרת התותב וללא התחשבות בגודל אריח שלם.

הערה:

ריצוף בשטחים קטנים וברצועות לא יימדד בנפרד, אלא במסגרת סעיפי הריצוף השונים

תאור פירוט ריצופים

10.8

10.8.1 F-2,F-21,F-25,F-30,F-31,F-32,F-33 בטון מוחלק + סילר

בטון מוחלק- במפרט המיוחד של פרק 02.

שכבת סילר

1. המתנה לייבוש לפחות 48 שעות.
2. כסוי פני הבטון ב-3 שכבות סילר.
3. הסילר יענה על התכונות העיקריות הבאות:
 - א. יהיה דו רכיבי על בסיס פוליאוריטן אליפטי כדוגמת סיקהפלור או שו"ע לאישור המפקח.
 - ב. עמיד שחיקה ומיועד לשטחים ציבוריים לשימוש פנימי וחיצוני, עפ"י המלצות היצרן.
 - ג. קשיות: Hardness Shore D : 72 (ASTM D 2240)
 - ד. שחיקה: Abrasion : 76 (ASTM D 3389)

אופני המדידה

1. המדידה תהיה לפי שטח.

רצפות עם גמר מוחלק וגמר סילר יכללו את שיפולים הבאים - שימדדו בנפרד בכתב הכמויות:

במפגש עם בטון -פרופיל שקוע L אלומיניום 70/20 מ"מ מסדרת Curveline של חב' אייל ציפויים.

במפגש עם טיח -פרופיל שקוע T אלומיניום 70/10 מ"מ דגם PST מסדרת Curveline של חב' אייל ציפויים.

במפגש עם לוחות -פרופיל שקוע Z אלומיניום 70/14 מ"מ דגם PSG מסדרת Curveline של חב' אייל ציפויים.

10.8.2 F-3,F-5 ריצוף גרניט פורצלן 30X60 :

- מיקום: מועדונים, מבואות סגורות, חדרים, מעברים.
- סוג הריצוף: גרניט פורצלן הומוגני (FULL BODY).
- מידות אריח: 30X60 ס"מ
- תאור האריח: מחיר יסוד לפי כתב הכמויות.
- מקדם החלקה: R9
- גוון: לבחירת האדריכל.
- מישקים: בסטגרד (הזזה) ברוחב 4 מ"מ, רובה פולימרי, בגוון האריח או מעט כהה יותר לפי אשור האדריכל.
- כל שטחי הריצוף יהיו במידות 30X60 מונחים בסטגרד (הזזה) ולפי תכנית ריצוף.
- כל עבודות הריצוף יכללו שיפולים מסוג הריצוף ובגוון הריצוף, בגובה 7 ס"מ מעל פני הריצוף שימדדו בנפרד.

10.8.3 F-4,F-10 ריצוף גרניט פורצלן 30X60 :

- מיקום: מבואות ומעברים פתוחים, מלתחות שחקנים.

סוג הריצוף: גרניט פורצלן הומוגני (FULL BODY).

מידות אריח: 30X60 ס"מ

תאור האריח: מחיר יסוד לפי כתב הכמויות.

מקדם החלקה: R10

גוון: לבחירת האדריכל.

מישקים: בסטגרד (הזזה) ברוחב 4 מ"מ, רובה פולימרית, בגוון האריח או מעט כהה יותר לפי אשור האדריכל.

כל שטחי הריצוף יהיו במידות 30X60 מונחים בסטגרד (הזזה) ולפי תכנית ריצוף. כל עבודות הריצוף יכללו שיפולים מסוג הריצוף ובגוון הריצוף, בגובה 7 ס"מ מעל פני הריצוף שימדדו בנפרד.

10.8.4 F-11 ריצוף גרניט פורצלן 30X30 \ 33X33

מיקום: שירותים.

סוג ריצוף: גרניט פורצלן הומוגני (FULL BODY).

מידות אריח: 30X30 \ 33X33 ס"מ

תיאור האריח: מחיר יסוד לפי כתב הכמויות.

גוון האריח: לבחירת האדריכל

מקדם החלקה: R-10

מישקים: שתי וערב ברוחב 4 מ"מ, רובה פולימרית גוון לפי גוון האריח או כהה יותר לפי אישור אדריכל.

העבודה תכלול את כל הנדרש למצע עבור שטחים רטובים, לפי המפרט הכללי. יבוצעו חגורות מסביב, איטומים ושיפועים הכל בהתאם למפרט הכללי.

שימוש בגוון נוסף לאריחי הריצוף ייכלל במחיר.

אפשרות גם לריצוף בהדבקה באמצעות שכבת דבק מסורקת, על בטון מילוי בהתאם לאישור המפקח.

10.8.5 F-12 ריצוף גרניט פורצלן 30X30 \ 33X33

מיקום: מזנונים.

סוג ריצוף: גרניט פורצלן הומוגני (FULL BODY).

מידות אריח: 30X30 \ 33X33 ס"מ

תיאור האריח: מחיר יסוד לפי כתב הכמויות.

גוון האריח: לבחירת האדריכל

מקדם החלקה: R-10

מישקים: שתי וערב ברוחב 4 מ"מ, רובה אפוקסית גוון לפי גוון האריח או כהה יותר לפי אישור אדריכל.

העבודה תכלול את כל הנדרש למצע עבור שטחים רטובים, לפי המפרט הכללי. יבוצעו חגורות מסביב, איטומים ושיפועים הכל בהתאם למפרט הכללי.

שימוש בגוון נוסף לאריחי הריצוף ייכלל במחיר.

אפשרות גם לריצוף בהדבקה באמצעות שכבת דבק מסורקת, על בטון מילוי בהתאם לאישור המפקח.
 כל עבודות הריצוף יכללו שיפולים מסוג הריצוף ובגוון הריצוף, בגובה 7 ס"מ מעל פני הריצוף שימדדו בנפרד.

10.8.6 F-15 ריצוף גרניט פורצלן 30X30 \ 33X33

מיקום: מטבחים.
 סוג ריצוף: גרניט פורצלן הומוגני (FULL BODY).
 מידות אריח: 30X30 \ 33X33 ס"מ
 תיאור האריח: מחיר יסוד לפי כתב הכמויות.
 גוון האריח: לבחירת האדריכל
 מקדם החלקה: R-11
 מישקים: שתי וערב ברוחב 4 מ"מ, רובה אפוקסית גוון לפי גוון האריח או כהה יותר לפי אישור אדריכל.
 העבודה תכלול את כל הנדרש למצע עבור שטחים רטובים, לפי המפרט הכללי. יבוצעו חגורות מסביב, איטומים ושיפועים הכל בהתאם למפרט הכללי.
 שימוש בגוון נוסף לאריחי הריצוף ייכלל במחיר.
 אפשרות גם לריצוף בהדבקה באמצעות שכבת דבק מסורקת, על בטון מילוי בהתאם לאישור המפקח.

10.8.7 F-13 ריצוף גרניט פורצלן 15X15

מיקום: חדרי מקלחות שחקנים ושירותי מאמנים.
 סוג ריצוף: גרניט פורצלן הומוגני (FULL BODY).
 מידות אריח: 15X15 ס"מ
 תיאור האריח: מחיר יסוד לפי כתב הכמויות.
 גוון האריח: לבחירת האדריכל
 מקדם החלקה: R-11
 מישקים: שתי וערב ברוחב 4 מ"מ, רובה פולימרית גוון לפי גוון האריח או כהה יותר לפי אישור אדריכל.
 העבודה תכלול את כל הנדרש למצע עבור שטחים רטובים, לפי המפרט הכללי. יבוצעו חגורות מסביב, איטומים ושיפועים הכל בהתאם למפרט הכללי.
 אפשרות גם לריצוף בהדבקה באמצעות שכבת דבק מסורקת, על בטון מילוי בהתאם לאישור המפקח.

10.8.8 F-14 ריצוף גרניט פורצלן 15X15

מיקום: תאי מקלחות.
 סוג ריצוף: גרניט פורצלן הומוגני (FULL BODY).
 מידות אריח: 15X15 ס"מ
 תיאור האריח: מחיר יסוד לפי כתב הכמויות.
 גוון האריח: לבחירת האדריכל

מקדם החלקה: R-12

מישקים: שתי וערב ברוחב 4 מ"מ, רובה פולימרית גוון לפי גוון האריח או כהה יותר לפי אישור אדריכל.
העבודה תכלול את כל הנדרש למצע עבור שטחים רטובים, לפי המפרט הכללי. יבוצעו חגורות מסביב, איטומים ושיפועים הכל בהתאם למפרט הכללי.
אפשרות גם לריצוף בהדבקה באמצעות שכבת דבק מסורקת, על בטון מילוי בהתאם לאישור המפקח.

10.8.9 F-20,F-26 גמר בטון מוחלק טרומי + סילר בחדרי מדרגות

מיקום: חדרי מדרגות רחבים פתוחים רום ושלח. מדרגות וומיטוריס.
סוג ריצוף: בטון מוחלק טרומי, כמפורט בפרק 02.
גמר: פני הבטון מוחלקים, נקיים ובמישור אחיד.
שכבת סילר:
המתנה לייבוש לפחות 48 שעות. כסוי פני הבטון ב-3 שכבות סילר.
הסילר יענה על התכונות העיקריות הבאות:
א. יהיה דו רכיבי על בסיס פוליאוריטן אליפטי כדוגמת סיקהפלור או שוי"ע לאישור המפקח.
ב. עמיד שחיקה ומיועד לשטחים ציבוריים לשימוש פנימי וחיצוני, עפ"י המלצות היצרן.
ג. קשיות: Hardness Shore D : 72 (ASTM D 2240)
ד. שחיקה: Abrasion : 76 (ASTM D 3389)

מקדם החלקה: R-10

כל עבודות הריצוף יכללו את שיפולים הבאים - שימדדו בנפרד:
במפגש עם בטון - פרופיל שקוע L אלומיניום 70/20 מ"מ מסדרת Curveline של חב' אייל ציפויים.
במפגש עם טיח - פרופיל שקוע T אלומיניום 70/10 מ"מ דגם PST מסדרת Curveline של חב' אייל ציפויים.
במפגש עם לוחות - פרופיל שקוע Z אלומיניום 70/14 מ"מ דגם PSG מסדרת Curveline של חב' אייל ציפויים.

10.8.10 F-24,F-25 גמר בטון מוחלק יצוק + סילר בחדרי מדרגות

מיקום: חדרי מדרגות חירום.
סוג ריצוף: בטון מוחלק יצוק, כמפורט בפרק 02.
גמר: פני הבטון מוחלקים, נקיים ובמישור אחיד.
שכבת סילר:
המתנה לייבוש לפחות 48 שעות. כסוי פני הבטון ב-3 שכבות סילר.
הסילר יענה על התכונות העיקריות הבאות:
א. יהיה דו רכיבי על בסיס פוליאוריטן אליפטי כדוגמת סיקהפלור או שוי"ע לאישור המפקח.

ב. עמיד שחיקה ומיועד לשטחים ציבוריים לשימוש פנימי וחיצוני, עפ"י המלצות היצרן.

ג. קשיות: Hardness Shore D : 72 (ASTM D 2240)

ד. שחיקה: Abrasion : 76 (ASTM D 3389)

מקדם החלקה: R-9

כל עבודות הריצוף יכללו את שיפולים הבאים - שימדדו בנפרד :
במפגש עם טיח-פרופיל שקוע T אלומיניום 70/10 מ"מ דגם PST מסדרת Curveline של חב' אייל ציפויים.

F-22,F-23 מדרגות ופודסטים מאבן גרניט

10.8.11

סוג ריצוף: אבן גרניט מלוטשת בגוון שחור/אפור לבחירת האדריכל.
מידות האריחים: שלחים ורומים לפי תכנית, בפודסטים 60X30 ס"מ, עובי לוחות אבן לא יקטן מ-30 מ"מ.

במדרגות יהיו הלוחות שלמים. בפודסטים ריצוף הזזה (סטגרד).

מקדם החלקה: R-9

שיפולים: שקועים בטיח, מאבן מסוג הריצוף, בגובה 7 ס"מ, אורך תואם במדויק לאורך אריחי הריצוף הסמוכים. פינות חיזוניות יבוצעו בגרוג שיוכן במפעל – השיפולים נמדדים בנפרד.

פרטי המדרגות יכללו קיטומים וחריצים לפי התכנית.

עובי לוחות שלח מדרגה לא יפחת מ-30 מ"מ.

עובי לוחות רום מדרגה לא יפחת מ-20 מ"מ.

בכל שלח יבוצע פס אזהרה ע"י חספוס במדרגה או ניסור 3 פסים בעומק 4 מ"מ במרחק 2 ס"מ משפת השלח וברוחב 80% מאורך המדרגה ליצירת פס מנוגד, לפי דרישות ת"י 1918 נגישות. פסי האזהרה כלולים במחיר היחידה.

גמר הלוחות/אריחים ושפות גליות מלוטשים מט.

חיבור והדבקות הפלטות למדרגות הפלדה יהיה יציב, מוחזק ומפולס. פרטי ההדבקה והחומרים לאישור המפקח.

F-6 ריצוף שטיח חסין אש

10.8.12

מיקום: חדר כנסים.

סוג ריצוף: שטיח חסין אש למבני ציבור על תשתית בטון מוחלק כמפורט במפרט המיוחד.

דגם: ריצוף שטיח באריחים.

תיאור האריח: מחיר יסוד לפי כתב הכמויות.

גוון השטיח: תוצרת MILLIKEN או שו"ע בדגם וגוון לבחירת האדריכל.

סווג דרגת אש מינימאלית: III.2.2

כל עבודות הריצוף יכללו שיפולים מודבקים עם תפר מסוג השטיח הנ"ל בגובה 7 ס"מ מעל פני הריצוף שימדדו בנפרד.

- F-31 גמר ציפוי אפוקסי על בטון מוחלק 10.8.13
- הכנת השתית תבוצע בהתאם ליצרן הציפוי. משטח הבטון יהיה מוחלק, נקי מלכלוך וחומרים שומניים.
- להלן מפרט לביצוע של "טמבור". במידה והקבלן יהיה מעוניין במוצר ש"ע, עליו לספק את מפרט היצרן ואחריותו ולקבל את אישור המפקח. העבודה כוללת:
- א. שיוף הרצפה באמצעות דיסק יהלום, הסרה מוחלטת של שמנים ומזהמים שונים באמצעות מסיר שמנים חריף (bc-70), שאיבת אבק יסודית וניקיון כללי.
- ב. תיקוני אפוקסי במקומות הדרושים באמצעות גראוט אפוקסי, קיטום פינה משולש במפגש קיר ורצפה 5/5 ס"מ להבטחת איטום.
- ג. שכבת יסוד אפיקטלק SL בעובי 150 מיקרון.
- ד. שכבת ביניים טמפלור TR בעובי 500 מיקרון בגוונים שונים לבחירה, זמן המתנה לשכבה הבאה 24 שעות.
- ה. שכבה עליונה, צבע עליון פוליאורטני אליפטי מסוג טמגלס משי בעובי 50 מיקרון, בגוונים שונים לבחירה.
- ו. על הקבלן לקחת בחשבון את זמני ההמתנה בין השכבות השונות לפי מפרט היצרן.
- הקבלן יספק אחריות ל-5 שנים לציפוי לרבות ביצוע תיקונים במהלך תקופת האחריות. כל האמור במפרט לעיל וכל הנדרש ע"י היצרן, גם אם לא צוין לעיל, כלול במחיר היחידה בכתב הכמויות. הביצוע יעשה ע"י הקבלן המאושר ע"י היצרן והספק בארץ.
- כל עבודות הריצוף יכללו את שיפולים הבאים - שימדדו בנפרד:
- במפגש עם טיח-פרופיל שקוע T אלומיניום 70/10 מ"מ דגם PST מסדרת Curveline של חב' אייל ציפויים.
- F-40 משטח אזהרה לפני גרמי מדרגות 10.8.14
- מיקום: פודסטים שלי גרמי מדרגות.
- מידות המשטח: אורך השלח/60 ס"מ.
- תיאור המשטח: משטח אזהרה מישושי גבשושי תקני פוליאורטן לפי תקן 1918 ותקנות תכנון ובניה, מאושר ע"י מכון התקנים, יועץ הנגישות ובגוון לבחירת האדריכל.
- F-41, F-42 פס אזהרה נגד החלקה במדרגות 10.8.15
- ייצבע בצבע אפוקסי בגוון שונה מגוון השלח ברוחב 4 ס"מ ובאורך של כל רוחב המדרגה במרחק של עד 3 ס"מ מאף המדרגה ובהתאם למתואר בת"י 1918 פרק 2.6.7. ובת"י 2279 התנגדות להחלקה.
- צבע אפוקסי רב שכבתי אסתטי, בעל עמידות מכאנית וכימית גבוהים, המיועד לביצוע אפוקסי בשכבות דקות (צביעה או ריסוס).

סיקפלור 264. הגוון לפי בחירת האדריכל.
 עבור פס נגד החלקה יש להוסיף מלאן C בהתאם להוראות היצרן.
 ספק: גילאר- רחי המתכת א.ת. קידמה 09-8994000
 שימוש ברולר נגד החלקה יכלול את השכבות הבאות:
 פריימר: X 1 סיקפלור 161
 X 1 סיקפלור 264 + ExTender T סיקדור 505 (0.1-0.5 מ"מ)
 פס אזהרה:
 את תשתית הבטון יש להכין באופן מכני ע"י ליטוש פני הבטון בעזרת מכונות
 המסירות את שכבת פני הצמנט העליונה. יש להסיר חלקי בטון חלשים.
 יש לבצע תיקונים בתשתית כגון מילוי חללים, פילוס וכד' בעזרת מערכות
 סיקפלור, סיקדור או סיקה גרד.
 בליטות יש להסיר באמצעות שיוף.
 כל אבק, או מזהמים אחרים יש להסיר באמצעות ליטוש מברשת או ע"י
 שואב אבק עד לקבלת פני בטון חזקים יציבים ונקיים לחלוטין.
 צביעת פס אזהרה תבוצע באמצעות שבלונה, בצורת ר (רייש) מדיקט 8 מ"מ
 מחורץ באורך וברוחב פס האזהרה הנדרש ב-CNC. במהלך הצביעה תיצמד
 השבלונה לקצה המדרגה ליצירת פס ישר, אחיד ובעל שוליים נקיים.
 הקבלן יבצע דוגמא לאישור האדריכל.

F-45 סימן מוביל

10.8.16

מיקום: כניסה

מידות הסימן המוביל: רוחב כולל של 30-40 ס"מ בהתאם לדרישות יועץ
 הנגישות.

תיאור הסימן המוביל: סימן מוביל מורכב מפסי הכוונה תקניים מבטון
 פולימרי עם גוון וטקסטורה ניגודיים לריצוף, לפי תקן 1918 ותקנות תכנון
 ובניה, מאושר ע"י מכון התקנים, יועץ הנגישות ובגוון לבחירת האדריכל.

F-46 סימן מאתר

10.8.17

מיקום: כניסה

מידות הסימן המאתר: רוחב כולל של 60 ס"מ בהתאם לדרישות יועץ
 הנגישות.

תיאור הסימן המאתר: סימן מאתר מורכב מפסי הכוונה תקניים מבטון
 פולימרי עם גוון וטקסטורה ניגודיים לריצוף, לפי תקן 1918 ותקנות תכנון
 ובניה, מאושר ע"י מכון התקנים, יועץ הנגישות ובגוון לבחירת האדריכל.

F-50 בידוד תרמי במילוי ריצוף

10.8.18

מיקום: רצפות חדר כנסים וחדרי בקרה

תיאור: בידוד פוליסטירן מוקצף קשיח המיוצר בשיחול בעובי 2 ס"מ.

פריט פ-1: פרופיל גישור בין ריצופים בקונקורס

10.8.19

פרופיל בלגי מדגם: (F-3) 500W קטן.

ספק: חברת פינחס היישריק בע"מ.

לפרופיל מחובר שטוח מפלדה מגולוונת בעובי 3 מ"מ ורוחב 30 מ"מ, כל 60 ס"מ. בהתאם לתוכניות והמפרט המיוחד.
 הפרופיל מעוגן ביציקת רצפת הבטון בצורה ישרה ומפולסת. הפרופיל יהיה ישר ויציב ויאפשר ריצוף באבנים משתלבות.
 מצידו השני הפרופיל יחובר באמצעות ריתוך לקבלת פרופיל המשכי.
 בפינות יחתכו הפרופילים בזווית מתאימה בהתאם לזווית הפינה.
 גמר וצביעה: פלדה מגולוונת וצבועה במערכת צבע ב': צביעה בצבע רטוב במפעל מאושר - לפי נספח : "צביעת פריטי מסגרות אומן" ובגוון לבחירת האדריכל.

10.8.20 פריט פ-2 : פס הפרדה פליז בין סוגי ריצופים או הפרש מפלסי ריצוף
 סרגל פליז, במידה 5/50 ס"מ, ימוקם בסיומת רצפה, מעברים בין סוגי ריצוף שונים, בריצוף בין חוץ לפנים והפרשי גובה בריצוף.
 הסרגל מחובר לשטוח פלדה כל 30 ס"מ המעוגן לחגורת בטון בגובה הנדרש.
 ספק: אייל ציפויים בע"מ 03-5254224.
 בהתאם לתוכניות והמפרט המיוחד.

10.8.21 פריט פ-3 : פרופיל T אלומיניום - שיפול טיח
 פרופיל ניתוק T מאלומיניום לפנל בקיר מחופה טיח.
 הפרופיל מעוגן לקיר באופן סמוי. בפינות ולצד מדרגות יחתכו הפרופילים בזווית 45°.
 במפגש עם ריצוף בטון הפרופיל מהווה את השיפול.
 במפגש עם ריצוף גרניט-פורצלן לפרופיל יודבק שיפולים מגרניט פורצלן בגובה 70 מ"מ (נמדדים בנפרד).

מידות: 70X10 מ"מ
 דגם: מסדרת Skirting
 ספק: אייל ציפויים בע"מ.
 בהתאם לתוכניות והמפרט המיוחד.

10.8.22 פריט פ-9 : פרופיל L אלומיניום - שיפול לבטון
 פרופיל L מאלומיניום לפנל בקיר בטון חשוף.
 הפרופיל מעוגן בהדבקה אפוקסית לקיר באופן סמוי. יבוצע ניסור חריץ אופקי ומפולס בקיר הבטון ברוחב של כ-3 מ"מ ולעומק 20 מ"מ אליו יוכנס קצה הפרופיל. בפינות ולצד מדרגות יחתכו הפרופילים בזווית 45°.

מידות: 70X20 מ"מ
 דגם: מסדרת Skirting
 ספק: אייל ציפויים בע"מ.
 דבק: אפוקסי לאישור המפקח.

גמר וצביעה: בגוון לבחירת האדריכל בצביעה אלקטרוסטטית תעשייתית בתנור (מערכת צבע ג' - לפי נספח : "צביעת פריטי מסגרות אומן").
 בהתאם לתוכניות והמפרט המיוחד.

- 10.8.23 פריט פ-10, פ-11, פ-12 : חישוק פרופיל L פלדה - שיפול לעמוד בטון עגול
- חישוק מפרופיל L פלדה מגלוונת צבועה מעורגל ברדיוס לפנל בעמודי בטון חשוף עגולים.
- פ-10 : חישוק בקוטר 120 ס"מ.
- פ-11 : חישוק בקוטר 80 ס"מ.
- פ-12 : חישוק בקוטר 60 ס"מ.
- החישוק מורכב משני חצאים של הפרופיל המעורגל. בקצה הפרופיל המעורגל ירותך שטוח שיהווה תותב לחיבור החצי השני באמצעות ברגים שקועים עם ראש שטוח.
- החישוק מעוגן בהדבקה אפוקסית לעמוד באופן סמוי.
- מידות: מידות חתך 70X20 מ"מ. קוטר חישוק כמפורט.
- בהתאם לתוכניות והמפרט המיוחד.
- גמר וצביעה: פלדה מגלוונת וצבועה במערכת צבע ב': צביעה בצבע רטוב במפעל מאושר - לפי נספח : "צביעת פריטי מסגרות אומן" ובגוון לבחירת האדריכל.

- 10.8.24 פריט פ-20 : גבשושיות אזהרה בדידות מנירוסטה
- גבשושיות אזהרה בדידות מנירוסטה בקוטר 27 מ"מ ובגובה 4 מ"מ מפני ריצוף לפי תקן 1918/6. הספק : אייל ציפויים בע"מ או שוי"ע.
- הגבשושיות יודבקו בדבק לפי הוראות יצרן לתוך קדחים שיוכנו בריצוף הבטון. הגבשושיות ייושמו בגריד (רשת) של 2X2 מ' בתצורה אורטוגונואלית עפ"י רשת הצירים של המבנה.

- 10.9 תיאור ופירוט חיפויים :
- 10.9.1 W-35, W-36 חיפוי גרניט פורצלן 60/20 ס"מ
- מיקום : חדרי שירותים ומקלחות, מזנונים.
- סוג אריח : גרניט פורצלן הומוגני (FULL BODY).
- מידות האריח : 60X20 ס"מ
- גוון האריח : שילוב 3 גוונים לבחירת האדריכל.
- תיאור האריח : מחיר יסוד לפי כתב הכמויות.
- מישקים : שתי וערב ברוחב 3 מ"מ, רובה פולימריט גוון לפי גוון האריח או כהה יותר לפי אישור אדריכל.
- פרופיל פינה :
- בפינות החיצוניות יש ליישם פרופיל פינה מאלומיניום לחיפוי קרמיקה אשר יעוגן בכל פינה ישרה בין אריחי קרמיקה/גרניט פורצלן.
- מידה : 8X13.7 מ"מ.
- דגם : CU מסדרת JOLLY של חברת אייל ציפויים בע"מ.

אופני מדידה

פרופילי הפינה אינם נמדדים בנפרד, וכלולים במחיר החיפוי.

10.9.2 W-37 חיפוי קרמיקה 20/20 ס"מ

מיקום: מטבחים.

סוג אריח: קרמיקה

מידות האריח: 20X20 ס"מ ובעובי מיני 6 מ"מ.

גוון האריח: בהיר לבחירת האדריכל.

תיאור האריח: מחיר יסוד לפי כתב הכמויות.

מישקים: שתי וערב ברוחב 4 מ"מ, רובה פולימרית גוון לפי גוון האריח או כהה יותר

לפי אישור אדריכל.

פרופיל פינה:

בפינות החיצוניות יש ליישם פרופיל פינה מנירוסטה 316 לחיפוי קרמיקה אשר יעוגן

בכל פינה ישרה בין אריחי קרמיקה/גרניט פורצלן.

מידה: 25X25 מ"מ.

דגם: RE מסדרת Corner Profiles של חברת אייל ציפויים בע"מ.

אופני מדידה

פרופילי הפינה אינם נמדדים בנפרד, וכלולים במחיר החיפוי.

10.9.3 W-38 חיפוי קרמיקה 30/10 ס"מ

מיקום: מטבחונים.

סוג אריח: קרמיקה.

מידות האריח: 30X10 ס"מ ובעובי מיני 6 מ"מ.

גוון האריח: לבחירת האדריכל.

תיאור האריח: מחיר יסוד לפי כתב הכמויות.

מישקים: שתי וערב ברוחב 3 מ"מ, רובה פולימרית גוון לפי גוון האריח או כהה יותר

לפי אישור אדריכל.

10.9.4 W-40 חיפוי באריחי זכוכית רפלקטיבית X30 אורך משתנה

מיקום: חדרי שירותים של מועדונים וחדרי שירותים כלליים לקהל.

האריחים מזכוכית רפלקטיבית מחוסמת בעובי 8 מ"מ, ישולבו בתוך חיפוי גרניט

פורצלן כחלק מחיפוי הקירות. הזכוכית מלוטשת בליטוש יהלום.

האריחים יותקנו בגובה מעל 1.40 כמסומן בתכנית הפרישות במישור אחיד ומפולס

יחד עם אריחי גרניט פורצלן.

היישום על הקיר יהיה על ידי הדבקה ישירה עם מריחת הדבק מלאה על תשתית

ישרה ומפולסת. שכבת הדבק היא מינימום 2 מ"מ ומקסימום 1 ס"מ בהתאם לאריח

קיים.

אריחי הזכוכית יהיו במידות X30 אורך משתנה ויישומו בהתאם למישקים של אריחי

גרניט פורצלן אריחי הזכוכית יהיו מלוטשים בכל הצדדים.

הזכוכית מודבקת על גבי טיח שחור ללא שליכט (תשתית ישרה ומפולסת).

W-41 10.9.5 משטח "אבן קיסר" בשירותים ברוחב 60 ס"מ

מיקום: שירותים במלתחות שחקנים, שירותים במפלס העיתונות, שירותים במועדונים, בקרה

העבודה כוללת בנוסף לדרישות הכלליות את הנ"ל:

1. משטח "אבן קיסר" מתוצרת "שדות ים דגם" 2003.
2. עובי מינימלי 2 ס"מ.
3. עבוד שפות בקצוות החופשיים וסביב הכיורים בפאזה 45 מעלות.
4. פתחים לכיורים וקדחים לברזים ולמתקני סבון לפריטים הרלוונטיים.
5. סינור תחתון בגובה 15 ס"מ עם חריץ 2 ס"מ בחזיתות הגלויות, לפי פרט האדריכל.
6. קונזולות מצינור מגולוון בקוטר 1", קצה סגור, צבע מלא לפי המפרט המיוחד לפלדה מגולוונת.

W-42 10.9.6 משטח "אבן קיסר" במטבחונים ברוחב 60 ס"מ

מיקום: מטבחונים

העבודה כוללת בנוסף לדרישות הכלליות את הנ"ל:

1. משטח "אבן קיסר" מתוצרת "שדות ים דגם" 2003.
2. עובי מינימלי 2 ס"מ.
3. עבוד שפות בקצוות החופשיים וסביב הכיורים בפאזה 45 מעלות.
4. פתחים לכיורים וקדחים לברזים ולמתקני סבון לפריטים הרלוונטיים.
5. קנט ישר בגובה 4 ס"מ בחזיתות הגלויות, לפי פרט האדריכל.

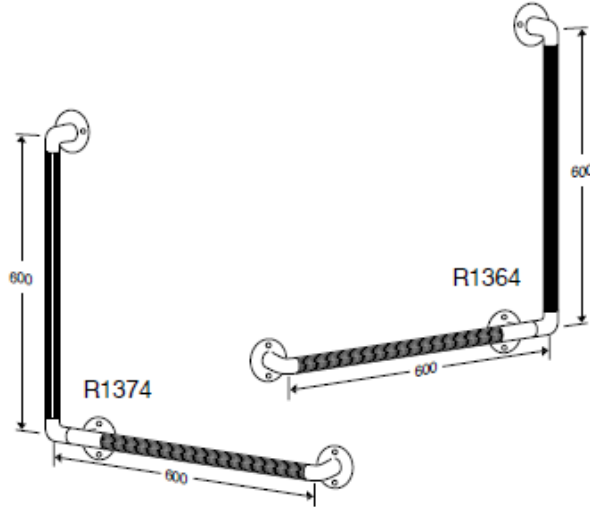
10.10 תאור פירוט אביזרים לשירותים

- 10.10.1 אביזר ש-1 מראה מעל כיורים במלתחות שחקנים:
- מראה בלגית במידות בגובה 100 ס"מ ולכל אורך הקיר עם קנטים מוקצעים. המראה מודבקת על הקיר (כשמסביבה חיפוי גרניט פורצלן) כשפני המראה הם במישור אחד עם פני הגרניט פורצלן. שדות שלמים ככל הניתן. חלוקה לשדות באישור אדריכל בלבד. ולפי פרט יצרן מאושר.
- 10.10.2 אביזר ש-2 מראה מעל כיורים בשירותים מועדונים
- מראה בלגית במידות בגובה 100 ס"מ ולכל אורך הקיר עם קנטים מוקצעים. המראה מודבקת על הקיר (כשמסביבה חיפוי גרניט פורצלן) כשפני המראה הם במישור אחד עם פני הגרניט פורצלן. שדות שלמים ככל הניתן. חלוקה לשדות באישור אדריכל בלבד. ולפי פרט יצרן מאושר.
- 10.10.3 אביזר ש-3 מראה מעל כיור בודד בחדר רופא, בחדרי מאמנים ושופטים, בשירותים נגישים:
- מראה בלגית במידות 40X100 עם קנטים מוקצעים. המראה מודבקת על הקיר (כשמסביבה חיפוי גרניט פורצלן) כשפני המראה הם במישור אחד עם פני הגרניט פורצלן. ולפי פרט יצרן מאושר.

10.10.4

אביזר ש-4 ידית לשירותי נכים:

ידית אחיזה זוויתית 60/60 תוצרת presalit דגם R1364, R1374
 ספק: שינזון שווק בע"מ טלפון 09-8940661.



10.10.5

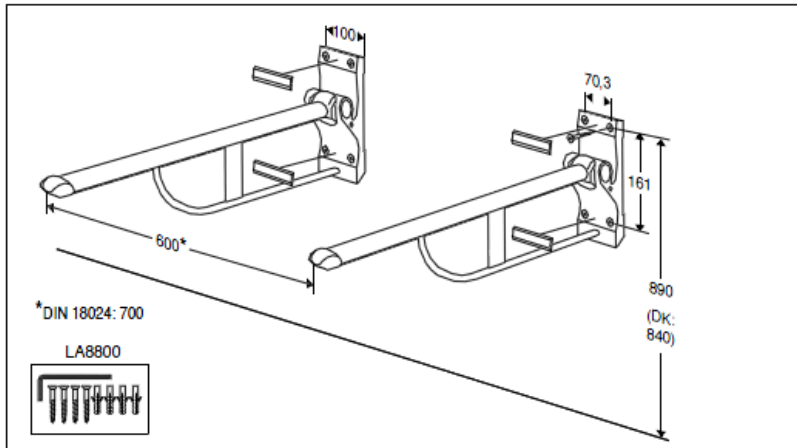
אביזר ש-5 ידית מתרוממת בשירותי נכים:

ידית אליפטית מתרוממת persalit מק"ט R3018 אפור 0164
 במידות אורך 80 ס"מ. אלומיניום צבוע, חלק עליון ציפוי לתפיסת היד ומניעת החלקה. מנגנון פנימי המונע נפילה למצב אופקי. כוח הרמה 2.25 ק"ג, כוח הורדה: 1.75 ק"ג. כוח נשיאה לאורך הידית 135 ק"ג לפחות. הידית תהיה בטיחותית למשתמש ולא תהיה סכנה לתפיסת אצבעות בשום נקודה. הידית תעמוד בדרישות התקן הגרמני DIN 18024 ותעמוד בדרישות תקנה חלק ח', סימן ג' "סידורים מיוחדים לנכים בבנין..." פסקה 8.13 ס"ק ו' מיום 8.03.01. מק"ט RF 010.



Pressalit Care
 R3016 - RF016
 R3018 - RF018

09/05/Mounting Info

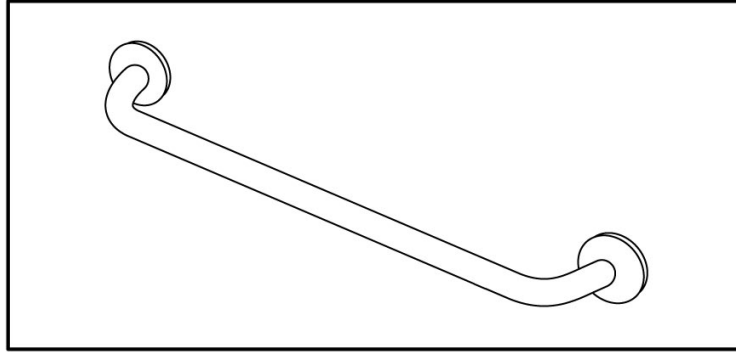


אביזר ש-6 ידית אחיזה למשתנות נגישות:

10.10.6

ידית אחיזה זוויתית ס"מ 60 תוצרת presalit דגם R102,

ספק: שינון שוק בע"מ טלפון 09-8940661.



פרק 11 - עבודות צביעה

- 11.1 כללי**
- 11.1.1 כל הצבעים יהיו צבעים מוכנים מראש ויסופקו לאתר כשהם ארוזים באריזתם המקורית. לא יתקבלו צבעים שתאריך ייצורם שנה ומעלה ממועד הצביעה.
- 11.1.2 הצביעה תבוצע בהקפדה על כל דרישות מפרטי היצרן לאותו צבע כולל סוג וכמות פריימר וחומרי הדילול הנדרשים. המפקח יהיה הקובע הבלעדי והסופי למספר השכבות שידרשו לקבלת גוון אחיד או כיסוי מלא. (בכל מקרה יבוצעו לפחות שלוש שכבות).
- 11.1.3 בחירת הגוונים תיעשה ע"י המפקח והיא כוללת את האפשרויות הבאות:
- א. ערבוב גוונים שונים מאותו סוג צבע, תוספת בגוון וכיו"ב.
- ב. בחירת גוונים שונים למרכיבי היחידה (למשל: מסגרת דלת או חלון בגוון שונה מהכנף או שני קירות, בגוון שונה זה מזה באותו חדר וכדו').
- ג. בחירת גוונים שונים ליחידות השונות (למשל דלת החוזרת במבנה מספר פעמים - אין הכרח שכל הדלתות תהיינה באותו גוון).
- 11.1.4 חלקים שנקבע ע"י המפקח שאינם מיועדים לצביעה כגון פרזול, יפורקו ע"י בעלי המלאכה המתאימים, יאוחסנו ע"י הקבלן ויורכבו מחדש עם סיום הצביעה.
- 11.1.5 שכבות הגמר של הצבע יבוצעו אך ורק כשהמקום המיועד לצביעה נקי, יבש וחופשי מאבק. יש לקבל אישור המפקח לתנאי הצביעה לפני התחלת ביצוע שכבות הגמר.
- 11.1.6 לפני תחילת עבודות הצבע, על הקבלן להכין קטע לדוגמא צבוע, בגודל 1 מ"ר מיני, מכל סוג צבע, לאישור המפקח. רק לאחר קבלת אישור בכתב עליו להמשיך בעבודה. כל הגוונים - לפי בחירת המפקח. המפקח רשאי לדרוש מהקבלן מספר דוגמאות עד לקבלת הגוון המבוקש.
- 11.1.7 בגמר עבודות הצבע יש לנקות כתמי צבע מרצפות, חלונות, ארונות, קבועות סניטאריות וכיו"ב. המבנה יימסר נקי ומסודר לשביעות רצון המפקח.
- 11.1.8 מחירי היחידה יהיו זהים ליישום הן ע"ג טיח והן ע"ג לוחות גבס ובטון חשוף.
- 11.1.9 ביצוע עבודות צבע על בטון, גבס, טיח וכו' בכל אותם הסעיפים בכתב הכמויות בהם לא צוין במפורש שעבודות צבע זאת או אחרת תבוצע על סוג מסוים של רקע, על הקבלן לבצע (במסגרת אותו סעיף כמויות) את עבודת

התגמיר על כל רקע כנדרש כדוגמת בטון, טיח (פנים וחוץ), גבס וכו', ללא כל שינוי במחיר היחידה שנקב בכתב הצעתו, וזאת אפילו אם נדרש ע"י היצרן שכבות נוספות.

- טיפול בצבעים** 11.2
- 11.2.1 כל מערכות הצבעים והטיפול בהם יהיה לפי הוראות היצרן.
- 11.2.2 את הצבעים יש לשמור במיכלים סגורים היטב, במקומות מאווררים שאינם חשופים לקרני השמש, לעשן ולטמפרטורות גבוהות מדי.
- 11.2.3 כל צבע ידולל רק במדלל המומלץ לצבע המתאים ע"י היצרן.
- 11.2.4 במקרה של שימוש בצבעים דו-מרכיביים יש להקפיד על היחס הנכון בין החלקים בשעת ערבובם.
- 11.2.5 אין לבצע שום עבודות בגשם, טל ורטיבות.

- צביעת שטחי טיח, בטון, אקוהפנל וגבס בצבע סופרקריל 2000** 11.3
- בכל מקום שבו נקבע שיש לבצע צביעה כנ"ל תבוצע הצביעה ב"סופרקריל 2000" תוצרת "טמבור" (קוד מוצר 723-XXX) או שווה ערך מאושר. הביצוע לפי הוראות היצרן, כולל: הסרת חלקים רופפים, ניקוי, סתימת חורים, שכבת "בונדרול" סופר או "יסוד מגן 333", שתי שכבות "סופרקריל 2000" לפחות ועד לקבלת כיסוי מלא. הצביעה לרבות בתגמירים הבאים:
- W-5, W-7, W-8, W-10, W-11, W-12, W-13, W-14, W-15, W-20, W-21, W-22, W-23, W-24, W-25, W-26, W-30, W-31, C-3, C-5, C-7, C-10, C-12, C-15, C-35, C-36, C-37

- צביעת שטחי טיח, בטון וגבס בצבע אקרינול** 11.4
- בכל מקום שבו נקבע שיש לבצע צביעה כנ"ל תבוצע הצביעה ב"אקרינול" תוצרת "טמבור" או שווה ערך מאושר. הביצוע לפי הוראות היצרן, כולל: הסרת חלקים רופפים, ניקוי, סתימת חורים, שכבת "בונדרול" סופר או "יסוד מגן 333", שתי שכבות "אקרינול" או עד לקבלת כיסוי מלא. הצביעה לרבות בתגמירים הבאים: C-11:

- צביעת שטחי חוץ טיח, בטון, אקוהפנל בצבע סופרקריל מ.ד.** 11.5
- בכל מקום שבו נקבע שיש לבצע צביעה כנ"ל תבוצע הצביעה ב"סופרקריל מ.ד." תוצרת "טמבור" (קוד מוצר 736-80X) או שווה ערך מאושר. הביצוע לפי הוראות היצרן, כולל: הסרת חלקים רופפים, ניקוי, סתימת חורים, שכבת יסוד רב גמיש יסוד קושר לבן מדולל 30% בטרמפנטין מינרלי, שתי שכבות "סופרקריל מ.ד." לפחות ועד לקבלת כיסוי מלא. הצביעה לרבות בתגמירים הבאים:
- W-2, W-6, W-10, W-11, W-12, W-13, W-14, W-15, W-16, W-17, C-1, C-3, C-16, C-17

- 11.6 צביעת עמודי בטון עגולים בשפכטל + צבע טמגלס PE בשטחי חוץ**
- בכל מקום שבו נקבע שיש לבצע צביעה כנ"ל תבוצע הצביעה בצבע פוליאוריתני פוליאסטר אליפטי דו-רכיבי - "טמגלס PE" תוצרת "טמבור" (קוד מוצר -391-XXX,391-XXX,390-XXX) או שווה ערך מאושר ע"ג שפכטל. הביצוע לפי הוראות היצרן, כולל: הסרת חלקים רופפים, ניקוי, סתימת חורים, שכבות שפכטל עד חלקות מלאה, יסוד לטמגלס (קוד מוצר 577-221,577-222) או שווה ערך מאושר ושתי שכבות "טמגלס PE לפחות ועד לקבלת כיסוי מלא.
- גמר מבריק לאישור האדריכל, יישום בהתזה.
- הצביעה לרבות בתגמירים הבאים : W-3
- 11.7 צביעת עמודי בטון עגולים בשפכטל + צבע פוליאור סינטטי בשטחי פנים**
- בכל מקום שבו נקבע שיש לבצע צביעה כנ"ל תבוצע הצביעה בצבע סינטטי על בסיס ממש - "פוליאור" תוצרת "טמבור" (קוד מוצר XXX-487) או שווה ערך מאושר ע"ג שפכטל. הביצוע לפי הוראות היצרן, כולל: הסרת חלקים רופפים, ניקוי, סתימת חורים, שכבות שפכטל עד חלקות מלאה, יסוד רב שימושי על בסיס ממש ושתי שכבות "פוליאור" לפחות ועד לקבלת כיסוי מלא.
- גמר מט-משי לאישור האדריכל, יישום בהתזה.
- הצביעה לרבות בתגמירים הבאים : W-4
- 11.8 צביעת חלקי עץ פנימיים-גמר עמום (מט)-בצבע פוליאוריטני**
- בכל מקום שבו נקבע שיש לבצע צביעה כנ"ל תבוצע הצביעה ב"פוליאור" תוצרת "טמבור" או שווה ערך מאושר. הביצוע לפי הוראות היצרן כולל: ניקוי והכנה, סתימת חורים במרק P.V.A., ליטוש המרק, שלוש שכבות "פוליאור" או עד לקבלת כיסוי מלא. (ללא צבע יסוד).
- 11.9 צביעת חלקי עץ פנימיים-גמר מבריק-בצבע סינתטי**
- בכל מקום שבו נקבע שיש לבצע צביעה כנ"ל תבוצע הצביעה ב"סופרלק" תוצרת "טמבור" או שווה ערך מאושר. הביצוע לפי הוראות היצרן, כולל:
- א. שכבת צבע יסוד - שמן פשתן מדולל בטרפנטין, תבוצע בנגריה. יש להמתין לייבוש מלא לפני תחילת הצביעה.
- ב. שתי שכבות דבק שפכטל והחלקה בנייר לטש.
- ג. צבע ראשון יסוד או צבע ראשון סינתטי מדולל בטרפנטין והחלקה בנייר לטש.
- ד. 2 שכבות "סופרלק", או עד לקבלת כיסוי מלא.
- ה. אם לא צוין במפורש אחרת תהיה צביעה של דלתות בשכיבה.

- 11.10 **צביעת חלקי עץ חיצוניים ופנימיים בלכה שקופה מגוונת**
 בכל מקום שבו נקבע שיש לבצע צביעה כנ"ל תבוצע הצביעה ב"לזור ARTI" תוצרת חברת "ARTI" המשווק בארץ ע"י "יעד פרזול", או שווה ערך מאושר הביצוע לפי הוראות היצרן, כולל: ניקוי והכנה, צביעה בשלוש שכבות, או עד לקבלת כיסוי מלא כולל יבוש וליטוש בין שכבה לשכבה.
- 11.11 **צביעת מעקות מפלדה מגולוונת**
 צביעת דלתות ומשקופים מפח תהיה לפי מערכת צבע ב': צביעה בצבע רטוב במפעל מאושר שבנספח "צביעת פריטי מסגרות אומן", שבפרק 06.
- 11.12 **צביעת משקופים מפח מגולוון**
 צביעת דלתות ומשקופים מפח תהיה לפי מערכת צבע א': צביעה באתר בצבע רטוב שבנספח "צביעת פריטי מסגרות אומן", שבפרק 06.
- 11.13 **צביעת פלדה**
 אם לא צויין אחרת, תהיה צביעת הפלדה לפי מערכת צבע ב': צביעה בצבע רטוב במפעל מאושר שבנספח "צביעת פריטי מסגרות אומן", שבפרק 06.
- 11.14 **בטיחות**
- 11.14.1 כל כלי העבודה (מברשות, מרססים וכד') יהיו במצב תקין. כן יש לצייד את העובדים בציוד מגן וציוד כיבוי אש מתאים.
- 11.14.2 אסור לעשן בזמן עבודת הצביעה ובקרבת מקום שבו עובדים או מאחסנים צבעים או מדללים.
- 11.15 **תיקוני צבע**
- 11.15.1 ניקוי בעזרת מברשת פלדה מכאנית וסילוק כל שאריות שומן ולכלוך אחר ע"י ממיס (טרפנטין טמבור) ברוחב 30 ס"מ סביב הפגם בצבע.
- 11.15.2 צביעה בצבע יסוד ובצבע עליון תתבצע עד לקבלת משטחים מישוריים אחידים ובעלי גוון אחיד.
- 11.16 באם לא יאמר אחר, עבודות הצביעה יבוצעו עד לגובה 10 ס"מ מעל לתקרות אקוסטיות. לפני תחילת ביצוע העבודה על הקבלן לברר מיקום הצורך בצביעה וגובה הצביעה הסופי. במידה והקבלן יצבע במקום שלא יידרש, שטחים אלו לא ימדדו ועלות הצביעה תהיה על חשבון הקבלן.
- 11.17 **אופני מדידה מיוחדים**
- 11.17.1 בנוסף לאמור במפרט הכללי, מחירי היחידה כוללים:

- א. ליטוש הקירות מגררי חול של שכבת השליכטה ועד לקבלת פני קירות חלקים ונקיים.
- ב. הגנה על כל פרטי הבניין והמערכות שנמצאות באזורי הצביעה כולל רצפות וחלונות ע"י כיסוי בברזנטים או בפוליאטילן והורדת כל כתמי הצבע מרצפות, חלונות וכו', בגמר העבודה.
- ג. ניקוי שטח הפלדה באמצעות זרם חול בלחץ אויר.
- ד. הגנה על הצבע בעזרת כיסוי ניילון בועות או ש"ע עד גמר העבודה באתר וניקיון סופי.
- ה. שילוב גוונים ודוגמאות לפי בחירת המפקח.
- ו. הכנת דוגמאות עד לקבלת אישור המפקח.
- ז. תיקוני צבע שידרשו לאחר התקנות כלשהן או תיקונים כלשהם, שידרשו ע"י המפקח.

11.17.2 צביעת מוצרי נגרות ומסגרות כלולה בפרטים בפרקים המתאימים ואיננה נמדדת בנפרד.