

שיבא – תל השומר

הקמת מטבח מרכזי

מפרט טכני מיוחד

(המהווה חלק בלתי נפרד ממכרז/חוזה זה)



פרק 00 – מוקדמות

- 00.1 הקבלן יוגדר כקבלן ראשי החל מיום קבלת צו תחילת עבודה.
- 00.2 קבלן עבודות עפר בשטח (אוליצקי תשתיות בע"מ) יוגדר כקבלן משנה, לא תשולם כל תוספת או רווח קבלני על עבודות בתחום העבודה של אוליצקי.
- 00.3 הקבלן מאשר כי התכנית העדות של ביצוע עבודות הדיפון, חפירה וביסוס תואמות את המצב בשטח ואין טענות או התנגדויות לעבודה בהתאם להן, במידה ויש טענה בנושא לחלופין, הקבלן יביא מודד מטעמו וללא חיוב נוסף.
- 00.4 הקבלן יאפשר כניסה לאוליצקי תשתיות בע"מ בתאום והכנה לפירוק עוגנים זמניים במהלך הביצוע השוטף. לא ישולם כל תוספת או רווח קבלני על עבודת אוליצקי תשתיות בע"מ באתר.

פרק 01 – עבודות עפר

01.1.01 כללי

כל העבודות תבוצענה לפי המפרט הטכני הכללי במהדורה המעודכנת ביותר.

01.1.02 פעולות מקדימות

מיד עם קבלת צו התחלת עבודה על הקבלן לבקר באתר ולרשום בתכנית את תנאי הקרקע, הטופוגרפיה, המבנים והמתקנים הקיימים בשטח. הקבלן יביא לידיעת מנהל הפרויקט כל סכנה או מכשול או סטייה מהתכניות הקיימות בידו. הקבלן יודיע למנהל ויקבל את אישורו לתחילת עבודות החפירה. הקבלן יסלק כל פסולת והפרעות הנמצאים בשטח העבודה – סילוק הפסולת יעשה לאתר מאושר בלבד.

01.1.03 אישור לחפירה סמוך למבנים

בכל מקרה בו מתבצעת חפירה סמוך למבנים (לרבות כבישים דרכים ומתקנים) קיימים יש לקבל לכך את אישורו המוקדם של יועץ הביסוס.

01.1.04 העתקת/עקירת עצים

תבוצע לפי הוראה מראש ובכתב של המפקח תוך ציון מספר העצים להעתקה/ עקירה וסימונם בשטח (בצבע, בחוט וכד').

01.1.05 דו"ח יועץ קרקע

על הקבלן ללמוד את דו"ח הקרקע ולעבוד לפי הנחיותיו. בכל מקרה של אי התאמה בין חתך הקרקע בפועל לבין המופיע בדו"ח הקרקע, יש ליידע מיידית את יועץ הביסוס והקונסטרוקטור, ואין להתקדם בעבודה מבלי לקבל אישור לכך מיועץ הביסוס והקונסטרוקטור.

01.1.06 חפירה ודיפון

חפירה חופשית שתבוצע במגרש תבוצע עפ"י השיפועים הנתונים בדו"ח הקרקע, או כנגד קירות הדיפון בחלק המקומות, והכל בהתאם לדו"ח יועץ הקרקע והנחיותיו.

01.1.07 זימון יועץ הביסוס

יש לזמן את יועץ הביסוס לכל שלב משלבי החפירה ולכל שלב משלבי הביסוס. יש לקבל מיועץ הביסוס הנחיות בכתב לגבי השלבים בהם יש לזמנו ולקבל את אישורו. יועצי הביסוס בפרויקט - משרד זליו דיאמנדי גאטכניקה בע"מ.



פרק 02 - עבודות בטון יצוק באתר

כל העבודות תימדדנה כפי שמוגדר במפרט וישולם בגינן עפ"י כתב הכמויות המצורף.

02.01 מוקדמות

- א. בנוסף למפורט להלן ביצוע עבודות בטון יצוק באתר בכללותן כפוף לדרישות כמפורט במפרט הכללי הבין משרדי פרקים 00 ו-02.
- ב. התבניות המתועשות לביצוע קירות הבטון השונים או כל אלמנט מתועש אחר בעבודות הבטון בין שהן מתחייבות לפי דרישות המכרז ובין שיחליט עליהן הקבלן, יחולו עליהם כל הכללים המאוזכרים בתבניות.
- ג. לפני התחלת ביצוע של כל אלמנט, על הקבלן לוודא עם המפקח שהתכניות שבידי הקבלן הן מהמהדורה האחרונה המאושרות לביצוע ע"י המהנדס ובסטטוס "לביצוע".
- ד. כל האלמנטים ו/או האבזורים המבוססים השייכים למערכות שונות, או לקשר עם פריטים אחרים יהיו מחוזקים לתבניות לפני יציקת הבטון ויקבלו את אישורו של המפקח. אישורו של המפקח הנדון לא פותר את הקבלן מאחריותו על ביצוע העבודה וכל תיקון או שינוי או החלפה עקב טעות או קלקול בגלל פעולות היציקה או שימוש בחומרים לא נכונים יהיה באחריותו הבלעדית של הקבלן.
- ה. כל יציקות הבטון המשמעותיות תבוצענה בנוכחות צמודה של מהנדס הביצוע מטעם הקבלן. נוכחותו נדרשת בכל שלבי היציקה. דרישה זו היא תנאי יסודי של החוזה. מהנדס הביצוע של הקבלן יאשר ביומן העבודה כי אישר כל יציקה לפני הביצוע ובדק את ביצועה.
- ו. הארקות יסוד יבוצעו לפי הפרטים בתכניות החשמל ודרישות התקנות.
- ז. על הקבלן לקבל בכתב את אישור המפקח לכך שהיא נבדקה ואושרה או שאין צורך בהארכה והוא יכול להתחיל ביציקת הבטון.
- ח. כל הבטונים הם מסוג ב-30/40 אם לא צוין אחרת, דרגת החשיפה תהיה 1/2/3 (ת"118) בהתאם לתכנית, הקבלן יידרש בהצגת תעודות בדיקות מעבדה לכל אלמנט יצוק.
- ט. דירוג הסומך יהיה לפחות S5. עמודים קורות וקירות שעוביים 20 ס"מ או פחות יהיה דירוג הסומך S6. מהנדס הקבלן יחתום בתיק ההיתר וטופס 4 במקום המיועד לאחראי לביצוע השלד והאחראי על הביקורת.
- י. במשך תקופת ההתארגנות ולפני התחלת היציקות באתר יעביר הקבלן למפקח את כל הפרטים על התערובות של הבטון שיוצקו במסגרת חוזה זה כולל הערבים למיניהם. במקרה של ספקים שונים יועברו נתונים מכל ספק בנפרד.
- יא. לא תורשה יציקה בטמפי' העולה על 30 מעלות צלסיוס אלא באישור מוקדם של המפקח.

02.02 מודד מוסמך

על מנת להבטיח דיוק מקסימלי בעבודות השונות, יש להשתמש בשירותיו של מודד מוסמך.

02.03 תנאי בקרה

- תנאי הבקרה הנדרשים לגבי בטונים בכל חלקי המבנה יהיו תנאי בקרה טובים ותכולת הצמנט תהיה לכל הפחות :-
- 330 ק"ג לפחות למ"ק בבטון מוכן לבטון ב-30 גלוי.
 - 300 ק"ג לפחות למ"ק בבטון מוכן לבטון ב-30.
 - 280 ק"ג לפחות למ"ק בבטון מוכן לבטון ב-20.
 - 180 ק"ג לפחות למ"ק בבטון מוכן לבטון רזה.

02.04 סיבולת TOLERANCES

#	תאור העבודה והגדרת הסטייה	התחום שבו תבדק הסטייה	גודל הסטייה המקסימלי
1	סטייה מהאנך בקווים ובשטחים של קירות ועמודים.	כ 3 מ'	5 מ"מ
2	סטייה מהאנך בקווים ובשטחים קירות ועמודים (חזיתות).	כ 10 מ'	3 מ"מ
3	סטייה אופקית בתכנית מהניצב בקווים של קירות וכיוצ"ב.	כ 5 מ'	10 מ"מ
4	סטייה מהמפלס או מהשיפוע, מסומן בתכניות לרצפות, תקרות וקירות.	כ 5 מ'	5 מ"מ
5	סטייה בגודל ובמקומות של פתחים ברצפות, תקרות וקירות.		5 מ"מ
6	סטייה בעוביים של רצפות, תקרות, חתכי קורות ועמודים.		5 מ"מ

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

02.05 שימוש בבטון מוכן

הבטון המוכן שמוכר לאתר יהיה כפוף לת"י 601 ולמפרט הטכני הכללי של הועדה הבינמשרדית, וייצור בתנאי בקרה טובים.

02.06

הפסקות יציקה

- א. בכל מקרה אין לבצע הפסקת יציקה ללא תיאום מוקדם עם המפקח וללא אישורו.
- ב. במקומות שבוצעה הפסקת יציקה יש לפעול להלן:
 - שטח הפסקת היציקה יסותת בעבודת ידיים או בפטיש חשמלי או פניאומטי.
 - הזיון ינוקה עד לקבלת מוטות פלדה נקיים מכל שיירי בטון ומי מלט.
 - על שטח המגע בין הבטון הנוצק לבטון הטרי תיושם שכבת טיט מלט בתערובת: 1 מלט : 2.5 חול ובעובי 2.5 ס"מ.
- ג. הפסקות יציקה יבוצעו עם אביזרי מתכת ייעודיים מסוג HBT המסופקים על די חברת "דומא"

02.07

טפסים לבטונים רגילים

- הערה:** בכל מקום בו כתוב טפסים במפרט זה, הכוונה היא לטפסות (תבניות), כמוגדר במפרט הכללי.
- א. הטפסים יבוצעו בהתאם לדרישות התקן הישראלי מס' 904. כל התבניות, לרבות צידם החיצוני של הקירות התת-קרקעיים יהיו עשויים מלבידים חלקים ונקיים. כל הפינות אם לא צוין אחרת, תהיינה קטומות במידות 2/2 ס"מ. עיצוב התבניות יעשה כמפורט במפרט הכללי וסגירת התבניות לקירות תבוצע ע"י ברגי פלדה כמפורט במפרט הכללי.
 - ב. הקבלן והמהנדס מטעמו יהיו אחראים לתכנון מערכות הטפסים הדרושים לשם קבלת הבטון בצורה ובממדים הנתונים בתכניות. תכנון זה טעון אישורו המוקדם של המפקח, אך אין אישור התכנון משחרר את הקבלן מאחריותו הבלעדית לחוזק מערכת הטפסים לעמוד בפני לחץ הבטון הנוזל, הריטוט, והיצבות הכללית.
 - ג. לגבי עבודות למדידה מחירי הבטון יכללו את הוצאות הקבלן עבור כל הסידורים של הטפסים וכן את הוצאותיו בגין שלבי פירוקם.
 - ד. תבניות לתקרות בשיפוע אורכי ו/או רוחבי תהיינה מעובדות לשיפועים הנ"ל התאם לתכניות.
 - ה. עבודות הבטון, גם אם לא צויין יכללו גם את עשיית כל החורים למיניהם עבור פתחים, דלתות, כיסים וחריצים לקונסי' פלדה ולאביזרי אינסטלציה, חורים למתקן מעליות, צנרת, חריצים, מגרעות, שקעים ותעלות למיניהן, אפי מים, הפסקות יציקה ועצרי מים, עבודות התקנה וביטון מעברים, שרולים, אביזרים, צנרות, פלטקות, תושבות, אביזרי עיגון וכדומה. באחריות קבלן לבדוק את כל התכניות לרבות המערכות השונות ולוודא שכל הנ"ל מתקיים בביצוע.
 - ו. סידור וחזוק לתבניות של כל הפריטים הדרושים למערכות השונות, משקופים, עיגונים וכו' שיהיו מבוטנים ומעוגנים בתוך הבטון.
 - ז. הפסקות יציקה, אם תורשנה ע"י המהנדס תעשינה רק במקומות לפי אישור המהנדס מראש ובכתב. כל העבודות הקשורות להפסקת יציקה, חומרי העזר, הזמן המיועד לכל הקשור להפסקת היציקה, הזיון הנוסף הדרוש בהפסקות היציקה, אינם נמדדים בנפרד והם כלולים במחיר הכללי של ההצעה.

02.08

טפסים (טפסות) ופני בטון – "בטון חזותי"

- א. **כללי:**
 - כל העבודות יתאימו לדרישות המפרט הכללי 02.09 בטון חשוף. העקרון המרכזי בתכן מבנה זה הוא קבלת פני בטונים חלקים, משורייים, בעלי מראה אחיד, מבוצעים ללא פגמים כגון "מדרגות" חלקים רופפים סדקים וכיו"ב. בטונים שלא יתאימו לדרישה זו יהרסו ויבוצעו מחדש.
- ב. **מוקדמות:**
 - (1) הטפסות לבטון יבוצעו בהתאם לדרישות התקן הישראלי מס' 904 וכמפורט במפרט הכללי לעבודות בניה.
 - (2) הקבלן יהיה אחראי בלעדית לחוזק ויציבות מערכת הטפסות לעמידה בפני לחץ הבטון הנוזל, הריטוט ומאמצים אחרים ועליו לבדוק ולוודא לפני היציקה את כל החיזוקים הנדרשים.
 - (3) בכל מקום שמצויין בתוכניות האדריכל "בטון חשוף" ו/או "בטון חזותי", יבוצע בטון חשוף חזותי על פי הנחיות פרק 02.09 במפרט הכללי לעבודות בניה.
 - הטפסות לבטון חשוף חזותי יהיו טפסות מתועשות בגמר חזית תבנית WF בירץ מלא רב שכבתי - "טגו" כדוגמת PERI מסדרת VARIO או ש"ע. או ע"פ הנחיות האדריכל בשכבה פנימית של לוחות עץ מהוקצעים.
 - (4) כל הפינות והפתחים בבטונים הגלויים ובכל הבטונים בחזיתות יעובדו ע"י סרגל משולש 15/15 מ"מ ו/או 20/20 מ"מ, הפסקות יציקה תעשינה רק במקום בו מתוכנן סרגל הוריונטלי שקוע.
 - (5) על הקבלן להכין על חשבונו תוכניות התבניות, כולל פריסת חלוקות, מיקום המחברים, סרגלים וחריצים, הפסקות יציקה, מיקום אביזרים והכנות לחלקי מערכות שישולבו בבטון, בהתאם להנחיות ופרטי האדריכל (shop drawings).
 - (6) כל שקעים, גופי התאורה, צנרת חשמל, מתח נמוך, כריזה, צינורות למיניהם ישולבו מראש ויקובעו בתבניות היציקה בדיוק מירבי. לא תתאפשר כל חציבה לאחר הביצוע.
 - (7) אין להשתמש בחוטי ברזל או במוטות עץ לקביעת הרווחים בין לוחות הטפסים או לקשירתם. למניעת השימוש בחוטי ברזל יש להשתמש בשיטה מאושרת ע"י האדריכל לפיה ניתן לחבר ולקשור את הטפסים באמצעות מוטות מתיחה מיוחדים לשימוש בבטונים גלויים. החורים הזעירים בתוך

- המבנה הנגרמים כהוצאה מהשימוש במוטות אלה, יסתמו ו/או יאטמו לאחר פירוק הטפסים בטיט בשיטה מאושרת ע"י המפקח.
- (8) ברזל הזיון צריך להיות מרוחק מהטפסים באמצעות פקקים עגולים מבטון טרום או באמצעים מאושרים אחרים.
- (9) יש לראות בכל שטח מבטון גלוי שטח מוגמר אשר יש להגן עליו מכל פגיעה באמצעים מאושרים ע"י המפקח.
- (10) רצפות ללא ריצוף יוחלקו בעזרת הליקופטר לגמר כמפורט באדריכלות והקבלן לא יהיה זכאי לתוספת תשלום בגין ביצוע עבודות אלו.
- (11) רצפות/תקרות שמקבלות מערכות איטום מתקדמות יוחלקו בהליקופטר לרמה טובה שמתאימה לקבלת מערכת האיטום.

ג. טפסים:

- (1) הטפסות תהינה אטומות ללא אפשרות של ספיכת מים או יציאת מים מקומית.
- (2) יש להשתמש בשמן טפסות מתאים, שלא מותיר סימנים על הבטון (בכל מקרה אסור שהשמן יכיל סולר).
- (3) יישום השמן בשכבה דקה ואחידה (ע"י שימוש במרסס ערפל).
- (4) כפף מקסימלי בטפסות לא יעלה על L/400.
- (5) יש להקפיד על ביצוע חיבורים בין הטפסות. מותר לגשר על התפר באמצעות פוגת שקע או פוגת בליטה.
- (6) מקצועות כל הפינות יהיו קטומות ע"י משולשי פי.וי.סי, אלא אם נקבע אחרת בתכנית.
- (7) קשירת הטפסות על כל סוגיהן תבוצע ע"י ברגי פלדה כמפורט בסעיף 02064 במפרט הכללי לעבודות בניה. חל איסור על שימוש בחוטי ברזל או במוטות עץ לקביעת הרווחים בלוחות הטפסות או לקשירתם. החורים הזעירים בתוך המבנה הנגרמים כתוצאה משימוש בברגים אלה, יסתמו לאחר פירוק הטפסות בבטון בלתי מתכווץ. סוג הברגים ושיטת סתימת החורים יקבלו את אישור המפקח.
- (8) יש לשמור על נקיון הטפסות.
- (9) יש לאחסן את הטפסות באופן מוגן בתנאי מזג אוויר שונים.

ד. יציקות הבטון – קירות ועמודים:

יציקת הבטון תעשה בעזרת החדרת שרוול דוד הבטון אל פני התבנית והרמת השרוול באופן הדרגתי למניעת נפילת הבטון. הקבלן יבצע, יציקה לדוגמה ברוחב 2 מטר ובגובה 3 מטר לאישור האדריכל.

ה. ריטוט:

בנוסף להוראות סעיף 02047 במפרט הכללי לעבודות בניה יש להקפיד על ההוראות הבאות:

- (1) ריטוט מתאים חיצוני / פנימי.
- (2) ריטוט עם 50% חפיפה בין האזורים.
- (3) ריטוט באמצעות מחט -
- א) הכנסה מהירה / הוצאה איטית.
- ב) קצב הוצאה 1 מטר - 10 שניות.
- ג) ריטוט בין פלדת הזיון ע"מ לא לפגוע בתבנית.
- ד) ריטוט ברבדים - הכנסת המחט כ-20 ס"מ לתוך השכבה הקודמת.
- ה) ריטוט נוסף של שכבה עליונה לאחר 30 דקות.
- ו) ביצוע ריטוט חיצוני נוסף בתחילת ההתקשות. ריטוט חיצוני ע"י שימוש בפטישי גומי משני הכיוונים.

ו. פירוק טפסים:

פרוק טפסות ותנאים לפרוק, כמפורט בפרק 3.11 תקן 904 חלק 1.

אחרי הפירוק יש להגן על הקיר באופן מלא, ע"י ניילון, דיקט או כל חומר אחר, מאור השמש, ממכות, מלכלוך.

02.09 כיסוי בטון על ברזל

כיסוי בטון בסעיף זה מתייחס לעובי הבטון עד הברזל הקרוב ביותר לפני הבטון. העוביים המינימליים של שכבת הבטון אל הברזל יהיו כדלקמן:

א. 3 ס"מ בכל רכיבי הבטון הנמצאים בחזיתות המבנה.

ב. 3 ס"מ בכל רכיבי הבטון הנמצאים בתוך המבנה ופניהם חשופים.

ג. 5 ס"מ ברכיבי בטון הנמצאים בתוך המבנה ומעל פניהם כיסוי נוסף כל שהוא. (לדוגמה: ריצוף על תקרות).

ד. 5 ס"מ - לכל אלמנט הבא במגע עם הקרקע, ללא איטום

ה. 5 ס"מ - לכל אלמנט הבא במגע עם הקרקע, עם איטום

02.10 חורים, חריצים, שרוולים, אלמנטים מבוטנים וכו'

א. לפני יציקת הבטונים יהיה על הקבלן לברר ולוודא את מיקומם המדויק של אפי מים, אביזרים, חריצים ושרוולים כדי שיוכל לבצעם מראש. על ביצוע עבודות אלו לא ישולם בנפרד והוא כלול במחירי

הבטונים. יש לשים לב במיוחד לשקעים לגופי תאורה ולמעברי הצנרת בבטונים, צנרת וואו שרוולים שלא יופיעו בתכניות שאושרה ע"י הקונסטרוקטור- לא יאושרו ליציקה. **לא תורשה חציבה בבטון**
הקבלן יבדוק את תכניות של כל המערכות גם אם יבוצעו ע"י קבלנים אחרים לרבות תכניות קונסטרוקציית הפלדה ויברר את כל ההכנות הנדרשות להם ובין היתר גם יבדוק את התאמת תכניות הבניין לתכניות הנ"ל.
לפני יציקת הבטונים יכין הקבלן תכניות של כל החורים, שרוולים, חריצים וכו' כדי שיוכל לעצבם מראש ויברר עם הנוגעים בדבר את כל הפרטים הקשורים בעבודתם כדי להכין עבורם את הנדרש. לגבי העבודות למדידה - הכנת כל החורים, השרוולים, השקעים, החריצים, אינסרטים וכו' כלולים במחירי הבטון ולא תשלום עבור עבודה זו שום תוספת שהיא.
מודגש בזאת שאין מן ההכרח שכל הסידורים וההכנות יופיעו בתכנית הקונסטרוקציה או האדריכלות ויש לבדוק גם את תכניות המערכות של המתכננים והקבלנים. בכל מקרה של אי התאמה או חוסר בתכניות יודיע הקבלן בטרם ימשיך בעבודתו ליועץ הרלוונטי ולקונסטרוקטור על האי התאמה כאמור.
הקבלן יעסיק באתר מהנדס ביצוע (שיאושר ע"י הפיקוח) לצורך תאום המערכות, חורים, שרוולים וכל ההכנות הנדרשות. הנ"ל יכין תכנית מפורטת של החורים, שרוולים, חריצים, אפי מים וכל הקשור ביציקת הבטונים.
התכנית תועבר לאישור האדריכל והקונסטרוקטור לפני הביצוע. מכל מקום כל האחריות לתאום וריכוז האינפורמציה הנ"ל היא על הקבלן והנ"ל כלול במחיר הכללי של ההצעה.

02.11

ארגזים בקרקעות בעלות תפיחה חזקה

ארגזים מתחת מרצפים ולקורות יסוד יתאימו לדרישות ת"י 940 חלק 1 מינואר 2008 :
הגובה הנקי של החלל החופשי לא יפחת מ 20 ס"מ והארגזים יקרו בעומס 700 ק"ג למ"ר.
יש לקבל את אישור יועץ הקרקע לסוג וטיב הארגזים בטרם תבוצע ההזמנה ע"י הקבלן.

02.12

בטונים הבאים במגע עם מים

לגבי כל האלמנטים הבאים במגע עם מים (רצפה, קירות תת קרקעיים מרפסות גג וגגות) יש להקפיד על צפיפות הבטון ואטימותו כנגד חדירת רטיבות.
אטימות הבטון תבדק באמצעות התזה על קירות או יצירת בריכה על הגג ומלויה במים למשך 24 שעות, לפני ביצוע עבודות האיטום. בכל מקרה של חדירת מים, יהיה על הקבלן לתקן על חשבונו את המקום הטעון תיקון ו/או לטייח את המקום בטיח צמנט להבטחת אטימות הבטון. אין תוספת ערב פוטרת את הקבלן מאחריות מלאה ובלעדית לאטימות המבנה, גם אם השימוש באותו ערב אושר ע"י המהנדס.

השטחים החיצוניים של הקירות יעובדו בטפסות מלבדים לגמר חלק ונקי ללא חורים כך שניתן יהיה להניח עליהם באורח מקצועי נכון את שכבות האיטום כנגד חדירת מים. (כלול במחיר הבטון).

02.13

אשפרה

העבודה תבוצע בהתאם למפרט הכללי פרק 02 – תת פרק 0205 .
אשפרת הבטונים תחל יום לאחר היציקה .
בנוסף לאמור במפרט הכללי על הקבלן לבצע את האשפרה המתאימה לתנאי הבטון והאקלים באמצעות יריעות אשפרית או ש"ע מאושר באופן שפני הבטון יישארו רטובים למשך 7 ימים לפחות.
לגבי משטחים שתבניותיהם פורקו טרם מלאו 7 ימים ליציקתם : על כל השטחים ו/או פני תקרות יותו חומר החוסם התאדות המים מתוך הבטון הנקרא CURING-COMPOUND צבעוני.
הוראה זו אינה מתייחסת לשטחי התחברות האלמנטים בעתיד (שטחי הפסקות יציקה) עליהם יש לפרוס יריעות יוטה בשתי שכבות ולהחזיק את משטח הבטון רטוב למשך 7 ימים.
על משטחי הפסקת יציקה אין להתיז CURING-COMPOUND.

לגבי העבודות למדידה - מחיר האשפרה הנ"ל כלול במחירי היחידה השונים בכתב הכמויות ולא תשלום לקבלן שום תוספת שהיא.
הקבלן ימנה עובד אחראי לבקרה ולביצוע עבודות האשפרה.

02.14

סדר היציקה

סדר היציקה חייב להיות מלמטה כלפי מעלה. אין לבצע עמוד עם התקרה שמעליו, אין לבצע מהלך מדרגות לאחר ביצוע התקרה במפלס הגבוה אליו הן מגיעות.

02.15

עמודים

העמודים יהיו מבטון בגמר גלוי עם תבניות חלקות ופינות קטומות, או עם פינות עגולות, או עמודים עגולים הכל לפי התוכניות.

02.16

חגורות אופקיות

חגורות אופקיות תבוצענה בתוך קירות בניה, במידה ויהיו כאלו, ויהיו לפי הפרוט הבא :
בקירות אטומים יש לבצע חגורה אופקית כל עשר שורות בלוקי בניה, לכל היותר.
בקירות עם פתחים יש לבצע חגורה אופקית מתחת לחלון ומעל לפתח.
יש לבצע חגורה בראש כל קיר (מעקה) שאין קורת בטון או תקרת בטון יצוקה על גביו.
החגורות – כולל חגורות שמתחת לפתחים – נמשכות בין עמודים.

הגובה המינימלי של חגורה מתחת לפתח 15 ס"מ.
הגובה המינימלי של חגורה בקיר אטום 20 ס"מ.
הגובה המינימלי של חגורה מעל פתח הוא 20 ס"מ או עשירית מרוחב הפתח לפי הגדול ביניהם.
הזיון המינימלי של חגורה הוא 4 ברזלים אורכיים בקוטר 8 מ"מ כל אחד, מעוגנים היטב וחישובים בקוטר 6 מ"מ כל 20 ס"מ.
זיון חגורות מעל פתחים שרוחבם עולה על 2.0 מ' יעשה לפי הנחיה ספציפית של המהנדס.

02.17 חגורות אנכיות
חגורות אנכיות יבוצעו בתוך קירות בנויים, במרחקים שלא יעלו על 5.00 מטר. חובה לבצע חגורה אנכית גם בכל סיום הצמנט שישמש לאלמנטי הבטון החשוף יהיה מסוג **N52.5 CEMI**, ללא אפר פחם.
20/10 ס"מ, בהתאם לרוחב הקיר, וזיונה 4 מוטות בקוטר 10 מ"מ (או 2 מוטות בקוטר 10 ס"מ בחגורות 20/10) עם חישובים בקוטר 6 מ"מ כל 20 ס"מ.

02.18 תערובת הבטון
התערובת תוכן בהתאם לדרישות המפרט הכללי 02.09.01.
הצמנט שישמש לאלמנטי הבטון החשוף יהיה מסוג **N52.5 CEMI**, ללא אפר פחם.
אגרגטים יתאימו לסוג א' של תקן ישראלי 3. גודל הגרגיר הנומינלי המירבי יקבע על פי הדרישות בסעיף 02.02.02.01.
דירוג אגרגטים בתערובת יהיה רציף.

02.19 תמיכות זמניות
במידה וידרש ע"י המהנדס/מפקח תמיכות זמניות לא יהיה רשאי הקבלן לדרוש כל תשלום נוסף.

02.20 פלדת זיון
מוטות הזיון יהיו מוטות פלדה עגולים רגילים או פלדה מצולעת מסוג פ-500, כמצוין בתוכניות שיתאימו לדרישות התקנים הישראליים העדכניים ללא כל סטיות שהן. מוטות הפלדה שיוספקו מכל סוג שהוא יהיו ישרים בהחלט.

- א. על הקבלן להקפיד במיוחד על מיקום מוטות הזיון המשמשים "קוצים"
- ב. המחרים כוללים הכנת רשימות ברזל מפורטות ע"י הקבלן שיוגשו לאשור ובידיקה לצורך ההתחשבות. על הקבלן לקחת בחשבון כי המזמין/המתכנן לא יספק רשימות ברזל ונושא הכנת הרשימות הוא באחריות הקבלן ועל חשבוננו.
- ג. אין להשתמש בברזל משוך בקר מכל סוג, יותר שימוש במוטות קשירה בלבד, או ברשתות מברזל מצולע רתיך, וזאת באישור קונסטרוקטור מראש ובכתב.
- ד. שיטת החישוב של הזיון היא שיטת האלמנטים הסופיים, כתוצאה מכך הזיון יהיה רשת עליונה + תחתונה בתוספת חיזוקים, כאשר הברזל המשמש לחיזוק בנוסף לרשתות יונח מתחת לרשת במקרה של ברזל תחתון ומעל הרשת במקרה של זיון עליון.

02.21 בדיקות מעבדה
א. כל הבדיקות הדרושות לקביעת טיב הבטונים, תכונותיהם והתאמתם לתקנים ולדרישות המפרט תבוצענה ע"י החברה ועל חשבונה, פרט לבדיקות שנדרשו במפורש וכלולות במחירי יחידות העבודה השונות (כגון בדיקות סוגיות לכלונסאות וכד') ו/או שהקבלן הזמין למטרתיו (כגון לנוחות העבודה, לחסכון וכיו"ב) ותבוצענה על חשבון הקבלן ללא תמורה נוספת.
כל ההוצאות הכרוכות לסיוע למעבדה לרבות סיוע בכוח-אדם בלתי מקצועי, אספקת מדגמים של חומרים, הובלות - יהיו על חשבון הקבלן.
במקרה ותוצאות הבדיקות שתערכנה תהיינה שליליות ויהיה צורך בבצוע בדיקות חוזרות, יחויב הקבלן בתשלום כל ההוצאות הקשורות בבדיקות שנערכו ובבדיקות החוזרות, וזאת כפי שיקבע ע"י הממונה.
ג. על הקבלן להביא בחשבון את כל העיכובים העלולים להיגרם במהלך העבודה ובמועד סיומה, עקב הבדיקות ועקב המתנה לתוצאותיהן.
א. לא תאושרנה תביעות הקבלן לפיצוי כלשהו ו/או הארכת זמן בצוע העבודה בגלל עיכובים כנ"ל.
ג. הממונה יהיה הפוסק היחידי לפירוש תוצאות הבדיקות של החומרים ושל טיב העבודה וכן לגבי התאמת החומרים המשמשים לבצוע העבודה לדוגמאות שאושרו.

02.22 אופני מדידה מיוחדים לעבודות בטון יצוק באתר
א. המדידה לפי אופני המדידה במפרט הכללי מפרט מיוחד/סעיפי כתב הכמויות מתייחסים לכל המקומות ללא הבדל במיקום שלהם, המפלסים, גבהים וכיו"ב, מחירי הבטון כוללים (בנוסף לאמור במפרט הכללי ובמפרט המיוחד), גם את המפורט להלן:
ב. כללי:
1. הובלה ויציקת הבטון בטפסים בכל הגבהים.
2. כל הפעולות הדרושות להפסקת היציקה בין האלמנטים השונים כולל זיון, ערבים ותוספות שונות לבטונים, עיבוד הבטון וכד'.

3. ביצוע בטונים בחתכים ו/או תכנית מעגלית.
4. עיצוב חריצים, קיטומים אפי מים, שקעים, רולקות, שרוולים וכו' בכל האלמנטים.
5. עיצוב פתחים, מעברים וכו' בכל צורה שהיא (מלבנית, עגולה, דפנות משופעות וכו') בכל האלמנטים.
6. עיצוב שקעים, חריצים, הוצאות קוצים כתושבות ליציקות אלמנטים שונים בעתיד.
7. רצפה בשיפוע ובטונים משופעים.
8. תמיכות זמניות.
9. מדידות ושירותיו של מודד מוסמך. לרבות אספקת אינפורמציה ממוחשבת למתכננים בתצורת DXF.
10. מחירי הפלדה לזיון ייחשבו ככוללים את כל העבודות הדרושות לקביעתה, ובכלל זה ומבלי לפגוע בכל ההוראות במפרט הטכני, גם את עבודות העלאתה לקומות, את עבודות הקשירה (לרבות אספקת החוטים), את העבודות הנדרשות לצורכי ביצוע הארכות של מוטות הזיון וכל החומרים האחרים הנדרשים. מחירי פלדת הזיון ייכללו את כול חפיפות הברזל \ רשתות בכול מקום שיידרש , ספסלים \ ספייסרים כנ"ל .
11. הכנת רשימות ברזל ורשימות רשתות בהתאם לתכניות המהנדס תבוצע על ידי הקבלן ועל חשבונו ותועבר לאישור מהנדס שבועיים לפני הזמנת הברזל בפועל.
12. לא תשולם כל תוספת עבור בטון "עדס", בטון "מייקו" או כל תערובת אחרת הדרושה ליציקות אלמנטים מיוחדים.
13. לא תשולם כל תוספת עבור שנויים בצמיגות תערובת הבטון בתחום שבין 4 אינצ' ובין 7 אינצ'.
14. ביטון משקופים, מכל הסוגים והמידות ובכל החתכים אופקיים ואנכיים כולל מעל לפתחים, משקופי נגרות, משקופי מסגרות, מעליות משקופים עיוורים של האלומיניום, אינס נמדדים והוא כלול במחירי הפריטים המבוטנים.
15. בטון מחורץ למשטחי בטון ברמפות גמר פני הבטון של רמפות הירידה למרתף בשיפועים גדולים ובמקומות בהם יצוין בתכנית יעשה ע"י חרוץ של בטונים.



פרק 04 - עבודות בניה

- סוגי הבלוקים** 04.01
בהיעדר כל דרישה אחרת במסמכי ההסכם יהיו סוגי הבלוקים לבניה, בלוקי בטון חלולים בעלי תו תקן של מכון התקנים הישראלי המתאימים לת"י 5 סוג א'. מקור וסוג הבלוקים יאושרו מראש ע"י המפקח.
- 04.02 לפני התחלת בנית הקירות יש לבנות שורת בלוקים אחת ולקבל את אישור המפקח.
- 04.03 תאום הבניה עם קבלני משנה למערכות, או קבלנים אחרים, מסביב ללוחות חשמל, צינורות, מעברים וכו', תבוצע בשלבים לפי התקדמות ותיאום עם קבלני המערכות השונות ועל פי הנחיות מפורטות של מהנדס הקבלן לתאום מערכות.
במקרה והצינורות יבוצעו לפני עבודות הבניה, תותאם הבניה לצנרת או לתעלות קיימות, תוך הקפדה על מילוי החריצים ובידוד מתאימים.
במקרה והצינורות או התעלות יבוצעו אחרי עבודות הבניה, יש להכין פתחים מתאימים ו/או סיתות בבלוקים לפי הגדלים הנדרשים.
- 04.04 כל הקירות והמחיצות הפנימיות, ייבנו לכל גובה המבנה, עד לתקרת הבטון, אלא אם יורה אחרת המפקח.
- 04.05 עבודות הבניה יבוצעו בהתאם לנדרש בת"י 1523.
חגורות אופקיות ואנכיות יבוצעו בהתאם לת"י 466. חגורות מתחת למחיצות בחדרים רטובים ובספי דלתות יבוצעו בהתאם לפרטי האיטום.
החגורות יעוגנו ע"י קוצים לרצפה, לתקרה, לעמודים ולקורות. במידה והקבלן לא יכין קוצים בשעת היציקה, יהיה עליו לבצע קוצים בקוטר המפורט בת"י 466 שיקדחו לאלמנטים כולל דבק אפוקסי.
- אופני מדידה מיוחדים** 04.06
בנוסף לאמור במפרט הכללי ובמסמכי המכרז, מחירי היחידה כוללים גם את המפורט להלן:
א. כל החגורות למיניהם (אופקיות, אנכיות, שטרבות וכו') לרבות זיון כנדרש, קוצים עם דבק אפוקסי וכו'.
הכל יימדד במ"ר נטו, בניכוי כל הפתחים.
ב. ביטון משקופים.
ג. בניה במעוגל.
ד. בניה נמוכה אשר אינה מגיעה לתקרת הבטון.
ה. כל עבודה אשר המפרט ו/או התכניות מחייבים את ביצועה ואיננה נמדדת בנפרד בסעיפי כתב הכמויות.

פרק 05 - עבודות איטום

05.01 מבוא

מערכת האיטום היא אחת המערכות הרגישות במכלול המערכות המרכיבות את המבנה. במקרה של כשל מערכת האיטום, לא ימלא המבנה את ייעודו.

מערכת האיטום לא תתבסס על חומרי הבניה והשלד. יש להגן על מכלול המבנה מפני חדירת מים ומפני רטיבות אל משטחה העליון, לרבות מיניקה קפילרית באמצעות מערכת איטום רציפה. הגנה זו תעשה הן מצידו החיצוני והן מצידו הפנימי של המבנה.

מקדמי הביטחון המובנים בתוך מערכות האיטום המתוכננות אינם אלא חוליה במערכת. שמירה קפדנית ובלתי מתפשרת על תערובות ונוהלי יציקת בטונים, הכנת התשתית לאיטום, איכות יישום מערכות האיטום ופיקוח קפדני על כל שלבי הביצוע הם חוליות נוספות באותה מערכת ויש להקפיד כי הביצוע יהיה תואם לדרישות המפרט המיוחד. כמו כן, מתבסס התכנון על ההנחה כי קבלן האיטום שיבחר לביצוע העבודה יהיה קבלן מקצועי ומנוסה העומד בתנאי הסף כמוגדר בהמשך.

במקרה של סתירה בין דרישות מתכננים שונים או בין הדרישות התיכנוניות המוצגות בחלקיו השונים של המפרט המיוחד או במקרה של ספק, יש לאמץ וליישם את פרטי התכנון המחמירים יותר.

הערות והסתייגויות לתכנון, יש להעלות בפני גורם מוסמך קודם לתחילת הביצוע. ביצוע העבודה - ע"פ התכנון, משמע הסכמה לתכנון וקבלתו כפתרון נכון, מלא ושלם. לא תהיה כל התייחסות להסתייגויות וטענות בדיעבד.

כל העבודות יעשו באיכות שאינה פחותה מדרישות כל התקנים הרלוונטיים, מפרטי מכון התקנים הרלוונטיים, חוקי התכנון והבניה והמפרט הכללי הבין משרדי (הספר הכחול) לדרישות.

איכות העבודה תהיה בקיימות שאינה פחותה מן הנדרש בתקנים ובהם התקן הישראלי 2752.

05.02 כללי

מסמך זה מתייחס לכל חלקי המבנה אותם יש לאטום בפני מעבר מים. בכל מקרה בו מוכתב מוצר/מערכת איטום ויצרן מערכת האיטום מציין יישום שכבת קישור (פריימר) כשלב ביישום המערכת יראה כאילו נדרשה שכבת הקישור גם במפרט זה והוא כלול במחיר היחידה גם אם לא צוין הדבר במפורש.

כל השטחים המטופלים ימדדו, בדרך"כ, תוך הפרדת המערכת למרכיביה השונים. היינו, שטחים אופקיים, שטחים אנכיים, רולקות איטום, פרופיל אלומיניום, עיבוד פרטים וכו'. כ"א בנפרד. חפיות ופחת בחומרים השונים לא ימדדו והם כלולים במחיר היחידה הנקוב וכך גם ההצפות לביקורת.

בכל שטח ושטח תקבע מערכת האיטום ע"פ הכתוב במפרט המיוחד, בפרטים הגרפיים ובכתב הכמויות. כל (3) המסמכים משלימים זה את זה ומהווים שלמות אחת ואין להפריד ביניהם.

המפרטים שלהלן הם מפרטי תכנון המכתיבים חומרים ושיטות עבודה הבאים לתת פתרון הנדסי לבעיה נתונה. ההנחה היא, כי קבלן האיטום מכיר את החומרים המוכתבים וצבר ניסיון סביר ביישומם. בכל מקרה, באחריות הקבלן לדרוש ולקבל מיצרן החומרים הנחיות יישום והוראות בטיחות (אש, מים, בריאות, סביבה) וליישם כנדרש.

05.03 הכנות תשתית לעבודות האיטום

ההנחיות המפורטות להלן מחייבות לעניין יציקות הבטונים ותשתיות אחרות לצורך וכחלק מעבודות האיטום.

05.03.01 עבודות בטון - כללי

מאחר והבטון הוא מרכיב חשוב במערכת האיטום, יש להקפיד כי תערובות הבטון על מרכיביהן ונוהלי היציקה יקבעו ע"י מומחים לעניין. זאת, תוך התחשבות בדרישות האיטום כמפורט.

תערובות הבטון על כל מרכיביהן תהיינה מתוכננות כך שיביאו למזעור סדקי ההתכווצות ופגמים אחרים וכן למזעור תופעת ה-Bleeding שכתוצאה ממנה נוצר קרום דק ובלתי יציב על פני משטח הבטון. מומלץ לשמור על יחס מים: צמנט קטן ככל האפשר.

באם יעשה שימוש "בתוסף על" (סופר פלסטיסייזר) או תוסף אחר, יש לוודא:

1. התוסף הנבחר הוא מוצר מסחרי בדוק ומאושר אשר השפעתו על הבטון תהיה כמתוכנן וללא תופעות לוואי בלתי רצויות.
2. זמן "ההשהיה" חייב להיות מותאם למקרה ולמקום בו מתבצעת ההוספה (תחנה או אתר).
3. באם יוחלט על שימוש ביותר מתוסף אחד בתערובת יש לבדוק ולוודא כי, והיה ותתרחשה תגובת כימיות בין התוספים לבין עצמם, לא יפגע תוצר התגובה באיכות הבטון.

בכל מקרה ידרוש המפקח ויקבל אישור מהקבלן או מספק הבטון על התוספים השונים שהוספו לתערובת ומינון.

05.03.02 תבניות

ביציקת קירות תת קרקעיים, בכדי לייצר פני שטח בטון חלקים מישוריים לקבלת מערכת האיטום, מומלץ להשתמש בתבניות מתכת או לוחות דיקט.

1. השימוש "בשמן תבניות" עלול לגרום לבעיות בהדבקה של מערכת האיטום לקיר הבטון. אי לכך, באותם מקרים בהם מתוכננת מערכת איטום ליישום על קיר הבטון אין להשתמש ב"שמן תבניות" לסוגיו.
במקרה ונעשה שימוש בשמן תבניות יש לבצע שטיפת הקירות במים פושרים המהולים בדטרגנט דוגמת סבון לשטיפת כלים). המים יותזו בלחץ של 120 בר לפחות.
2. מומלץ כי חיזוק התבניות ליציקת קירות תת-קרקעיים ו/או בריכות מים, ייעשה ללא שימוש בחוטי קשירה העוברים מצד אחד של היציקה לצידה השני. השימוש במוצרים מתכתיים ייעודיים למטרה זו עדיף.
על הקבלן לידע את המתכנן על סוג שומרי המרחק ואבזרי הקשירה המתוכננים כדי שמערכת האיטום המתוכננת תיתן מענה להכנת פני השטח טרם תיושם מערכת האיטום.
3. באותם המקרים בהם מתוכנן לצקת קיר כנגד מערכת איטום קיימת, יש לדאוג ולוודא כי ייעשה שימוש בטכנולוגיה של "תבניות צד אחד" מבלי לחורר/לפגוע במערכת האיטום.

05.03.03 יציקה

- בעת יציקת בטונים בכלל וקירות תת-קרקעיים בפרט יש לשמור ולהקפיד על:-
1. הבטון חייב להיות בטון לכיד הניתן לעבוד במאמץ סביר. יש להחזיר ליצרן הבטון כל משלוח בטון שתכונותיו אינן מאפשרות להשיג אלמנט בטון חלק ורציף.
 2. יציקה ע"פ נוהלי היציקה הנדרשים במפרט הבין משרדי חוברת 02 ועל פי תקן 1923 הכוללים ריטוט מבוקר.
 3. במקרה שצינור או גוף אחר חודר את הבטון, יש להבטיח ולוודא כי יציקת הבטון מצידו התחתון של הגוף החודר מלאה וכי הבטון מגיע למגע מלא עם דופן הצינור/הגוף החודר.
 4. יש להבטיח איטום כל תפר הפסקת יציקה בלתי מתוכנן העלול להוציא כתוצאה מתקלה ו/או עיכובים בתהליך היציקה של קירות המרתף. האיטום יבוצע ע"י רצועות עצרי מים תופחים ו/או דביקים, כמוכתב בפרקים הרלוונטיים במפרט זה.

05.03.04 אשפירה

- יש להקפיד ולאשפר את הבטונים, קודם ליישום שכבות האיטום. האשפירה ע"פ הנחיות מהנדס הקונסטרוקציה ו/או ע"פ נהלים מקובלים.
- באם נעשה שימוש ב- CURING COMPOUND, באותם שטחים המיועדים לקבל שכבות איטום המתוכננות להיות דבוקות לבטון, יש לוודא כי החומר הנבחר אינו על בסיס שעווה או אחר העלול לפגוע ברמת ההדבקה של מערכת האיטום לתשתית הבטון.
- בכל מקרה, יש להביא לאישור יועץ האיטום ולצאת מתוך הנחה כי יש אפשרות שיאסר השימוש בכל סוגי ה- CURING COMPOUND ולא יאושר כלל.

05.03.05 תיקונים והכנות

- לפני יישום שכבות איטום ייבדק משטח הבטון ביסודיות:-
1. במקרה שיאותרו סדקים יש להתייעץ עם הקונסטרוקטור ויועץ האיטום ולטפל בהם כפי שיוחלט.
 2. משטחים אופקיים המיועדים לקבל שכבות איטום חייבים להיות מישוריים במידה כזו שתבטיח את "קבלת" מערכת האיטום כנדרש ע"פ מפרטי יצרן החומר.
 - 2.1 יש להסיר בליטות בבטון שנוצרו עקב בריחת חומר בחלל בין תבניות או מכל סיבה אחרת. למטרה זו, מומלץ להשתמש ב"דסקת מוזאיקה" או בכל כלי אחר ע"פ הצורך.
 - 2.2 שקעים במשטח הבטון יש למלא בחומרי מליטה צמנטיים ייעודיים המיוצרים בשימוש חרושתי, שאושרו ע"י יועץ האיטום או על ידי גורם מוסמך אחר.
 3. יש לוודא אשפירה נאותה של התיקונים. האשפירה תחל כבר ביום היציקה/התיקון ע"י תרסיס מים ותמשך כנדרש. בכל המפגשים בין מישורים אופקיים ואנכיים, עליהם יש ליישם יריעות איטום, יש "לשבור" תחילה את הפינה ע"י יציקת "רולקה" מתערובת צמנטית.
 - יישום חומר המליטה הצמנטי ליצירת רולקה על תשתית שהורטבה בסמוך ליצירת ה"רולקה".
 - לשיפור ההדבקה תהיה התערובת הצמנטית מושבחת בפולימרים אקריליים או על בסיס SBR. בכל מקרה, מינון הפולימר בתערובת ואופן היישום יקבעו ע"י הנחיות יצרן הפולימר שנבחר לשימוש.
 - ה"רולקה" תהיה בחתך משולש שמידותיו נקבעות ע"פ המקרה, אך אורך הצלע לא יהיה גדול מ- 5 ס"מ.
 4. יש לוודא קיטום כל פינה "חיובית" באלמנט בטון (מעקה) שמערכת האיטום אמורה "לעטוף" אותו. הקיטום יכול להתבצע ע"י קיבוע פרופיל משולש בתבנית בעת היציקה, או לאחר מכן באמצעים מכניים ובלבד שמערכת האיטום לא תיושם על פינה "ישרה".
- מתן בטונים באיכות פני שטח קבילה ליישום מערכות איטום היא באחריות הקבלן וכל עבודות ההכנה הם באחריותו ולא ישולם עבורם תשלום נוסף, אלא אם כן מופיע סעיף נפרד ומפורש לביצוע עבודה זו בכתב הכמויות. באם עבור 30 יום מיציקת גגות עליונים ו- 21 יום מיום יציקת שטחים אחרים המיועדים לאיטום. באם בוצע כל המפורט עד כאן ואושר ע"י המפקח בכתב. אז, ורק אז, ניתן להתחיל בביצוע עבודות האיטום.

05.03.06 סיכום

- לא יבוצעו כל עבודות איטום, אלא אם כן, התקיימו כל התנאים הבאים:-
1. כעקרון כל משטח עליו מיושם חומר איטום מסוג כלשהוא יהיה חלק, יציב, ללא שכבת חומרים מתפוררים, ללא בליטות, ללא חומרים הנתקפים בקורוזיה, ללא פיסות עץ המשמשות כשומרי מרחק, ללא סגרגציה או כל תבנית מצב המכשילה את הידבקות חומר האיטום.
 2. סדקים ופגמים אחרים בבטון טופלו כנדרש, באם נדרש.
 3. כל שאר ההכנות בוצעו כנדרש, כולל קיטום פינות.

4. מיום גמר אשפרת הבטונים ועד לתחילת ביצוע עבודות האיטום עבר זמן כנדרש ע"פ המקרה. זאת במטרה להבטיח כי הבטון יבש דיו לקבלת מערכת האיטום.
5. ניתן אישור בכתב ע"י המפקח, לתחילת עבודות האיטום. אישור כזה יידרש לכל שטח ושטח בנפרד.
6. במקרה של סתירה בין דרישות מתכננים שונים או בין הדרישות התיכנוניות המוצגות בחלקיו השונים של המפרט המיוחד או במקרה של ספק, יש לאמץ וליישם את פרטי התכנון המחמירים יותר.
7. כל ההכנות הנ"ל כלולים במחיר היחידה ולא ישולמו בנפרד.

05.04 חומרי איטום

05.04.01 כללי

כל החומרים והמוצרים המופיעים במסמך זה בשם המסחרי, אינם אלא מוצרים מייצגים ויש לראות כאילו נכתב "שווה ערך" (ש.ע.) לידם. בכל מקרה אישור חומר כ.ש.ע. ע"י יועץ האיטום בלבד. ש.ע. משמע, שווה ערך בתפקוד ובמחיר.

כל מוצר מסחרי חלופי יורשה לשימוש אך ורק אם נתקבל אישור בכתב כי אכן הינו ש.ע. יועץ האיטום, בלבד, מוסמך להוציא אישור שכזה, הכל בהליכים מסודרים כמקובל.

המפקח או כל נציג מוסמך של היזם ויועץ האיטום הם ורק הם מוסמכים לאשר או לדחות כל הצעה לביטול ו/או שינויים במערכות האיטום המתוכננות, שינויים היוזמים ע"י הקבלן או כל גורם אחר.

05.04.02 אספקת החומרים והמוצרים

יש לוודא כי החומרים והמוצרים המופיעים במפרט ו/או בכתב הכמויות ו/או בתכניות ו/או בכל מסמך נלווה אחר יסופקו לשטח באריזות מקוריות של היצרן ובמיכלים סגורים או כשהם ארוזים באופן אחר, הכל לפי המקרה. כל חומר או מוצר ישא סימן ברור הכולל את שם היצרן ו/או את סימונו ותאור החומר, מרכיביו החיוניים דרך ישומו, כללי זהירות ותאריך ייצור. באם "חיי המדף" מוגבלים יצוין גם תאריך התפוגה של החומר.

על הקבלן להוכיח ולתעד שאורך חיי המדף ותאריך או תפוגת האחריות לטיב החומר אינם מסתיימים לפני מועד היישום המתוכנן (בוודאות) של החומר. נעשה שימוש חלקי בחומר מתוך אריזה ויש כוונה להשלים את השימוש בחומר שנותר באריזה במועד מאוחר יותר – יקבל לכך הקבלן המבצע אישור מוקדם מן המתכנן.

05.04.03 אחריות לטיב המוצרים

- א. ציון החומרים ו/או מוצרים ושמותיהם המסחריים במפרט, בכתב הכמויות ו/או בתכניות או אישור החומרים ומוצרים ו/או מקורם ע"י המפקח, לא יגרע מאחריות הקבלן לטיבם ו/או לטיב העבודות המבוצעות תוך שימוש בחומרים אלה.
 - ב. חומרים שלגביהם קיימים תקנים ישראלים יעמדו בדרישות התקנים הרלוונטיים.
 - ג. במידה ואין תקן ישראלי – יתאימו תכונות החומרים לתקן מוכר אחר או מפמ"כ או לרשימת דרישות כפי שיפורטו על ידי יועץ האיטום.
- לדרישת יועץ האיטום ו/או המפקח מתחייב הקבלן לספק, על חשבון, דגימות מהחומרים והמלאכה שנעשתה וכן כלים, כוח אדם וכל יתר האמצעים הדרושים לביצוע הבדיקות במקום או להעברתם של החומרים לבדיקה במעבדה – הכול כפי שיוצא יועץ האיטום ו/או המפקח.

05.05 דרישות מקדמיות לביצוע

05.05.01 קבלני משנה לביצוע עבודות איטום – תנאי סף

כל קבלן אשר ייבחר לביצוע עבודות איטום בפרוייקט זה יהיה חייב באישור מוקדם של יועץ האיטום. הצגת תעודת "קבלן איטום מוסמך" מטעם מכון התקנים או ש"ע של גוף מקצועי מוכר או לפחות תעודת "אוטם מורשה" היא תנאי סף לאישור הקבלן. קבלן המבצע עבודות איטום בפרוייקט. אולם אין תנאי זה תנאי מספיק. קודם לקבלת האישור, על הקבלן המועמד להציג מכתבי המלצה מגורמים הנדסיים מוכרים המעידים על יכולתו להתמודד, בצורה מקצועית, עם העבודה נשוא מפרט זה, לרבות התקנת מערכות האיטום המוכתבות על כל שלביהן. כמו כן, על קבלן האיטום המועמד להציג רשימה של עבודות דומות שבצע בעבר בהצלחה, לרבות עבודות בהיקף כספי דומה, אותן ניתן לבדוק ולבקר.

אישור הקבלן לקבלן מבצע בפרוייקט יוצא ע"י יועץ האיטום ו/או נציג מוסמך אחר מטעם היזם. בכל מקרה, גם אם ניתן האישור, אך בפועל מסתבר כי הקבלן אינו עומד ברמה המקצועית הנדרשת יהיה יועץ האיטום רשאי לסלקו מהשטח ולדרוש קבלן אחר תחתיו.

בנושא זה, פסיקתו של יועץ האיטום תהיה סופית ועל הקבלן לקחת זאת בחשבון בהצעתו.

נסיון של קבלן או עובד מטעמו לחמוק מהוראות המתכנן מתוך כוונה או מתוך מה שיחשב ע"י המתכנן כמגבלות טכנית תהווה עילה להפסקת עבודת הקבלן המבצע לצמיתות.

זיהה המתכנן בורות מקצועית מכל סוג שיש בה לאיים על טיב עבודות האיטום באופן ישיר או באופן משתמע רשאי הוא להפסיק עבודתו לצמיתות בפרוייקט.

05.05.02 בטיחות

- א. לא יבצע קבלן האיטום כל עבודה אלא אם כן נקט בכל אמצעי הבטיחות והגהות המתחייבים כולל:
 - יש להקפיד על כללי בטיחות וגהות בביצוע העבודה בהתאם לכל דין והיגיון. בעניין הגהות יש להתייחס לרגישות אישית בכל הקשור לחומרים נדיפים מהפריימרים למיניהם.
- ב. הכרה יסודית ומלאה של החומרים וחומרי הלואי בהם הוא עומד להשתמש והסכנות הקשורות בכל אחד מהם לאדם ולסביבה.

ג. בעת ביצוע עבודת איטום באש גלויה, יש לנקוט בכל אמצעי הזהירות כמוכתב ע"י המוסד לבטיחות ולגהות תוך הקפדה על הצבת מטפי כיבוי אש שמישים ונגישות למקור מים זמין לכיבוי אש ו/או שטיפה.
ד. סיור מוקדם ומיפוי כל המקומות כמו יחידות טיהור אוויר או כול מקום אחר שדרכו יכולים להגיע אל אנשים ובעלי חיים גזים/ריחות שיש בהם לגרום לאי נוחות או חס ושלום לגרוע מזה.
ה. שימוש באמצעים ואביזרים להבטחת הגנה מלאה על בריאות ועל שלמות העובדים, הסובבים והסביבה.
ו. אמצעים אחרים כנדרש ע"פ כל מקרה ומקרה.

05.05.03 רציפות שכבות האיטום

קבלן האיטום ידאג לשמירה על רציפות שכבות האיטום. בכל מקרה שהדבר לא בא לידי ביטוי בתכניות ו/או במפרט ו/או בכתב הכמויות ו/או בשטח, יובא הדבר, בעוד מועד, לידיעת המפקח, אשר יקבע כיצד לנהוג.
זיהה הקבלן כשל מכל סוג העלול לגרום לחזירת מים עליו להמנע מבצוע פעולות שתוצאתן כשל בהשגת המטרה שהיא: מניעה מוחלטת של בעיות רטיבות. לא נקט הקבלן בדרך זאת יחולו ההוצאות הנוספות הכרוכות בתיקון המצב עליו.

05.05.04 קבלת הסברים

לפני התחלת ביצוע עבודות האיטום, באחריות הקבלן ליצור קשר עם המתכנן/המפקח, לבקש הנחיות והסברים ולוודא הבנת המפרט פרטי הבניין וכל גורם שיש לו השפעה על הביצוע.
הערות לתכנון והסתייגויות, יש להעלות בפני גורם מוסמך קודם לתחילת הביצוע. ביצוע העבודה - ע"פ התכנון, משמע הסכמה לתכנון וקבלתו כפתרון נכון, מלא ושלם. לא תהיה כל התייחסות להסתייגויות וטענות בדיעבד.

05.05.05 אחריות לעבודות האיטום

אחריות הקבלן, למכלול עבודות האיטום באתר תעמוד על משך הזמן המוכתב בתקן הישראלי 2752.

05.05.06 בדיקות הצפה המטרה ותקינות קולטי מי הגשם והמרזב

חדרים רטובים, מטבח, מרפסות וגגות עליהם יושמה מערכת איטום יעברו בדיקת הצפה תקנית. הבדיקה תבוצע ע"י גוף מוסמך וע"פ הנחיות הספר הכחול פרק 05 ותקן ישראלי מספר 1476, לרבות בדיקת מערכת הניקוז כנדרש ע"פ התקן. ריקון המים יעשה רק ע"פ הוראות המפקח, בכתב. אישור זה יהווה עדות לכך כי מערכת האיטום עמדה בבדיקת ההצפה כנדרש.
באחריות הקבלן לוודא כי נקטו כל אמצעי הזהירות הנדרשים בעת ההצפה, כגון: - אפשרות לריקון מהיר של מים במידת הצורך, לוודא כי מערכת החשמל לא תבוא במגע עם המים וכו'. עלות ההצפות כלולה במחירי היחידה.

05.05.07 אופני מדידה ותשלום

התשלום יחושב ע"פ כפולה של מחיר היחידה בכמות שבוצעה בפועל, נמדדה ואושרה. כל השטחים המטופלים ימדדו, בדרך כלל, תוך הפרדת המערכת למרכיביה השונים. היינו, שטחים אופקיים, שטחים אנכיים, רולקות איטום, פרופיל אלומיניום לקיבוע היריעות, עיבוד פרטים סביב קולטנים וכו'.
למען הסר ספק, חפיות ביריעות ופחת חומרים לא ימדדו והם כלולים במחיר היחידה הנקוב. כך גם ההצפות לביקורת. ככלל, מערכות איטום ביטומניות מותקנות מעל לשכבת קישור תואמת. במידה וכך, גם אם לא צויין במפורש, מחיר שכבת הקישור כלול במחיר היחידה הנקוב. במקרים מסויימים אין צורך בשכבת הקישור והדבר יצוין במסמכים במפורש.
כל המחירים כוללים את אספקת החומר/המוצר והתקנתו ע"פ הנחיות המפרט.
הוכח בדרכים שונות שהקבלן ביצע את העבודה באיכות מופחתת (כגון הפחתת עובי יריעת האיטום או ביצוע איטום ביריעת מופחתת עלות) למשל יריעת APP במקום יריעת SBS, יריעת R במקום יריעת M, יריעה רגילה במקום יריעה נגד שורשים, עובי מופחת) רשאי המתכנן להמליץ על ניכוי/קנס גדול בערכו מעלויות תיקון/שדרוג והבאת מערכת האיטום למצב שתוכנן.

05.06 דרישות תכנון

1. המתכנן-יועץ יגיש מסמכים מפורטים הכוללים מפרט מיוחד לעבודות איטום, פרטי איטום וכתבי כמויות. כל המסמכים יהיו כפופים לתקן ישראלי 1547 חלק 13.
2. האיטום יעמוד בכל דרישות התקנים לאיטום ותקנים רלוונטיים, לרבות ת"י 2752 על חלקיו, ת"י 1752 על חלקיו, ת"י 1430 על חלקיו, ת"י 1476 על חלקיו ואחרים. כמו כן, ע"פ דרישות הספר הכחול פרק 05, מפמ"כ 451 ואחרים.

3. כל האמור בתקנים הנ"ל מהווה דרישות מינימום. התכנון יבוצע בתאום עם תכניות אדריכלות, קונסטרוקציה, פיתוח, מערכות טכניות, דו"ח יועץ קרקע וכל מידע הנחוץ להמשך תכנון מערכות האיטום בפרייקט.
4. מערכת האיטום תתוכנן תוך התייחסות ל:
 - 4.1 מבנה הקונסטרוקציה (אלמנטים טרומיים או יצוקים במקום).
 - 4.2 סוג הקרקע, תוך התייחסות למפלס מירבי של מי תהום.
 - 4.3 התאמה לפונקציונאליות ועמידות בפני שחיקה ופגיעה.
 - 4.4 התאמה למצב האקלים באזור ועמידות בפני קרינה.
 - 4.5 ניקוז השטח מבסיס למבנה.
 - 4.6 מניעת כשלים אפשריים לפני כיסוי מערכת האיטום.
 - 4.7 מערכת הגנה בכל שלב ושלב של ביצוע העבודות לאיטום.
 - 4.8 מערכת לאיסוף מים ויציאת קולטנים.
 - 4.9 חיבור בין מערכות שונות.
5. מערכות האיטום יתוכננו ויבוצעו בהתאמה מלאה למפרטי ביצוע של יצרני חומרים, תוך ציון בשימוש חומרי עזר, שלבי ביצוע העבודה וכל דבר הדרוש לביצוע מושלם של העבודה.
6. החומרים המופיעים במפרט כתובים בשמם המסחרי. כל בקשה לחלופה ש.ע חייב באישור בכתב ומראש של המתכנן.
7. יבוצע שימוש בחומרי איטום מאותה משפחת חומרים מתחילתה ועד סופה של העבודה. אין לערבב בין משפחות חומרים.
8. באחריות המפקח ו/או מנהל הפרוייקט או כל גורם מוסמך אחר לידע, בכתב, את יועץ האיטום באשר לעבודות האיטום המבוצעות בשטח ולזמן את המתכנן או נציג מוסמך מטעמו לביקור באתר לפיקוח עליון ע"פ הצורך. לפני כל ביצוע שלב באיטום, יבוצע בתאום עם המתכנן. בכל מקרה יש לתאם ביקור לפיקוח עליון בשלבים הבאים:
 1. איטום רצפה
 2. איטום חדרים רטובים
 3. איטום גגות

05.06.01 איטום מעטפת חלקי מבנה תת קרקעיים

המערכת לאיטום חלקי מבנה תת קרקעיים, לרבות ראשי כלונס, פירי מעליות, תהיה עשויה מיריעות המתחברות לבטון. הבטון היצוק מעל היריעה מתחבר בחיבור מכני, בכל שטחה. יריעות להתקנה כדוגמת DUALPROOF, BPA, גרמניה או ש.ע מאושר. בהיעדר תקנים ישראלים, יהיו יריעות מעוגנות לבטון בחיבור מכני בלבד. היריעות יהיה מתוצרת מדינה מערבית ותעמודנה בכל דרישות התקנים המערביים.

א. קיר דיפון מכלונסאות – טיפול מקדמי

ראה פרט 3.75-45.

• קיבוע 2 רצועות עצרי מים בין הרצפה העתידית לבין קיר הדיפון מכלונסאות. רצועות עצרי המים יהיו עצרי מים הידרופילים ותופחים על בסיס בנטונייט, כדוגמת QUELLMAX או ITU-SEAL.

ב. איטום ראשוני של ראשי כלונס וקורות קשר

פרט 1-3.42.

לאחר השלמת עבודות הכנה לקבלת מערכת האיטום על ראשי כלונס ו/או קורות קשר, יש ליישם חומר איטום על הרום האופקי של הכלונס/קורה, סביב הכלונס/קורה ועל צידיו האנכיים של הכלונס/קורה.

כמות החומר המצטברת לא תפחת מ- 3.0 ק"ג/מ"ר. גובה מערכת האיטום על הפן האנכי של הכלונס/קורה המדוד מהקצה העליון כלפי מטה - לא יקטן מ- 50 ס"מ.

במקרה של קורה היקפית – מערכת האיטום תותקן מצידה החיצוני והפנימי של הקורה. כך גם על הקצה האנכי של הרצפה ועל רום הרצפה.

מערכת האיטום תעלה 30 ס"מ, לפחות, מעל למפלס האדמה.

חומר האיטום אותו ניתן ליישם הינו חומר איטום צמנטי קריסטלי מסוג 3 IN 1 CEMDICHT (BPA, גרמניה).

מערכת יריעות האיטום מתחת לרצפה תעלה 2-5 ס"מ על ראש הכלונס וחומר האיטום הנ"ל יימרח על היריעה.

בכל היקף הראש תונח רצועת עצר מים מסוג QUELLMAX או ש.ע. מאושר.

כחלופה לחומר האיטום, ניתן ליישם שכבת ביטומן אלסטומרי, כדוגמת מסטיגום ספיד או ש.ע. הביטומן מותקן כמשחה קרה. הכמות – לא פחות מ- 3 ק"ג/מ"ר. התקנת הביטומן מעל לשכבה מקשרת תואמת (פריימר). הגנה על האיטום האנכי ע"י יריעת HDPE שטוחה בעובי 0.5 מ"מ.
ג. איטום פיר
פרט 7-3.42.

- יציקת הבטון הרזה מתחת לרצפת הפיר. הבטון הרזה יהיה מוחלק כנדרש. לחילופין, ניתן ליישם את היריעה על גבי מצעים מהודקים.
- התקנת מערכת איטום נדבכת לבטון הטרי, כדוגמת יריעות DUALPROOF, BPA, לאיטום הרצפה. הכל ע"פ הנחיות היצרן – בהיקף הרצפה תעלנה יריעות האיטום ותוצמדנה לתבנית ההיקפית.
- בטון הרצפה נוצק ישירות מעל למערכת האיטום.
- איטום תפר הפסקת יציקה ע"י התקנת עצר מים פס מתכת עטוף בחומר איטום קריסטלי פעיל מסוג CEMFLEX VB או ש.ע. מאושר.
- לחילופין, ניתן לבצע החלקת פני שטח הבטון לפני התקנת עצרי מים ע"י חומר איטום צמנטי קריסטלי מסוג CEMDICHT 3 IN 1 (גרמניה, BPA), מינימום עובי 2 מ"מ והתקנת 2 רצועות עצרי מים בין הרצפה שנוצקה לבין הקיר העתידי. עצר מים פולימרי תופח על בסיס בנטונייט, כדוגמת QUELLMAX, BPA, גרמניה או ש.ע. מאושר.
- פרישת מערכת איטום כדוגמת יריעות DUALPROOF, BPA, הצמדה וקיבוע לצידה החיצוני של התבנית ליציקת הקיר.
- חיבור יריעות האיטום היורדות מהקיר עם יריעות האיטום שישמשו קודם לכן לאיטום רצפת פיר המעלית בחפיה של לא פחות מ- 20 ס"מ.
- יציקת הקיר.
- ברום קירות הפיר, טיפול בתפר הפסקת יציקה כנ"ל.
- תכנון ניקוז וסילוק מים מסביבת חלקי מבנה תת קרקעיים ייעשה ע"י יועץ אחר.

ד. איטום רצפה המבנה
פרט 45-3.75

- יציקת הבטון הרזה מתחת לרצפת הבור. הבטון הרזה יהיה מוחלק כנדרש. לחילופין, ניתן ליישם את היריעה על גבי מצעים מהודקים.
- התקנת מערכת איטום העשויה יריעות DUALPROOF, מתוצרת BPA, לאיטום הרצפה. הכל ע"פ הנחיות היצרן – בהיקף הרצפה תעלנה יריעות האיטום ותוצמדנה לתבנית ההיקפית. רוחב החפיות - 10 ס"מ בכל כיוון.
- בהחלטת המזמין לוותר על מערכת האיטום מתחת לרצפה, מאחר והרצפה יצוקה על חול מחלחל. יש להתקין יריעת HDPE שטוחה 1 מ"מ כמחסום אדים.
- באזור החיבור בין הרצפה לקיר הדיפון, התקנת היריעות תעשה עד לקוצי החיבור רצפה-קיר.
- התקנת היריעות תעלה על קורות הקשר כ- 3-5 ס"מ.
- בטון הרצפה נוצק ישירות מעל למערכת האיטום.
- איטום בור שאיבה/תעלת ניקוז ייעשה ע"י חומר איטום צמנטי קריסטלי גמיש מסוג CEMDICHT 3 IN 1 (BPA) גרמניה. הכמות - 3 ק"ג/מ"ר.
- אין לפרק תפסנות לפני ייבוש מוחלט של הבטון.
- באזור הפסקת יציקה בו עתידים לעלות עם קירות, יש לטפל כנדרש:-
- התקנת עצר מים פס מתכת עטוף בחומר איטום קריסטלי פעיל מסוג CEMFLEX VB מעל ברזלי הרצפה.

או לחילופין, יש לבצע החלקת פני שטח הבטון לפני התקנת עצרי מים ע"י חומר איטום צמנטי קריסטלי מסוג CEMDICHT 3 IN 1 (גרמניה). מינימום עובי 2 מ"מ והתקנת 2 רצועות עצרי מים בין הרצפה שנוצקה לבין הקיר העתידי. עצר מים פולימרי תופח על בסיס בנטונייט, כדוגמת QUELLMAX, BPA גרמניה או ש.ע. מאושר.

• יציקת הקיר.

ה. איטום קיר דיפון מכלונסאות

ראה פרט 3.75-45

שלבי הביצוע:-

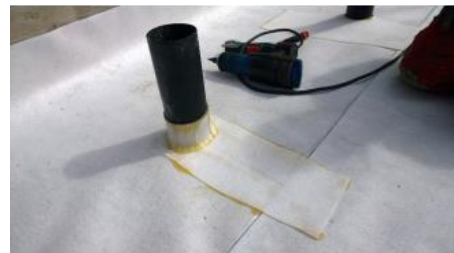
1. התקנת קיר מיישר כנגד קיר דיפון מכלונסאות.
2. קודם להתנת חומר האיטום, יש להגן על הברזל המיתד "היוצא" מתוך קיר הדיפון אל תוך הקיר הפנימי העתידי מפני "ציפוי" בחומר האיטום המותז. ההגנה ע"י "הלבשה" של צינורות מחומר פולימרי על מיתדי הברזל או כל דרך אחרת שתאושר ע"י המפקח.
3. איטום הקירות ע"י מערכת ביטומנית דו רכיבית המושבחת ע"י פולימרים והמיושמת בהתזה כדוגמת "פלקסיגום" מתוצרת "ביטום" או "רפידפלקס" מתוצרת "פזקר" או ש.ע. לרבות שכבה מקשרת כנדרש ע"פ יצרן החומר. היישום בהתזה עד לקבלת עובי מצטבר של 5 מ"מ (יבש).
4. לחילופין, ניתן לבצע התזה של חומר איטום ביטומני אלסטומרי חד רכיבי המיועד ליישום בשכבה עבה. חומר איטום כדוגמת A-12, מתוצרת ביטום או ש.ע. מאושר. יישום ע"פ הוראות יצרן.
5. סביב צינורות החודרים דרך הקיר יינתן עיבוי של שכבת האיטום וההתזה תתבצע גם על קטע הצינור הקרוב לקיר – ראה פרט רלוונטי.
5. יש להמתין לייבוש מלא של מערכת האיטום ע"פ הוראות יצרן.
6. יציקת הקירות הפנימיים – התפסנות ליציקת הקיר – תבניות צד אחד מבלי לפגוע במערכת האיטום.
7. ברום קיר הדיפון ולפני יציקת תקרת המרתף, יש ליישם עצר מים על בסיס הידרופילי תופח, כדוגמת QUELLMAX או ITU-SEAL או ש.ע. מאושר.

05.06.02 איטום סביב צינורות החודרים את הבטון

א. איטום סביב צינור החודר דרך רצפה תת קרקעית / קיר תת קרקעי

ראה פרט 3-5.30.

1. יישום מערכת לאיטום הרצפה / קיר כמתואר בפרק 05.06.01.
2. התקנת היריעה כ"שושנה" סביב הצינור. היריעה ברוחב של כ- 40 ס"מ תמוקם כך שכ- 20 ס"מ מרוחבה ילופפו סביב הצינור החודר ו- 20 ס"מ הנותרים יחתכו ויפרסו כ"שושנה" ויודבקו ליריעת איטום שיושמה קודם לכן על תבנית הקיר. הדבקת היריעה סביב הצינור בעזרת דבק CEM 805.
3. סביב הצינור, במרכז הקיר, יש לקבע עצר מים תופח על בסיס בנטונייט מסוג QUELLMAX או ש.ע. מאושר. החיבור בין שני קצוות עצר המים ייעשה ע"י הצמדת קצה לקצה. ניתן להשתמש באזיקון או בחוט קשירה כדי לתפוס את עצר המים במקומו, אך יש להקפיד לא להדקו יתר על המידה וכן לחתוך את עודפי חוט הקשירה.



4. יציקת הבטון תעשה בהדרגה, ברצועות, תוך ריטוט. כל זאת כדי לוודא מילוי מלא של החלל בבטון ומגע מלא בין הבטון לצינור בכל היקפו. המתנה לייבוש מלא של הבטון.

ב. איטום מעבר כבלים/צנרת דרך שרול החודר קיר

ראה פרט 29-5.60.

איטום החלל שבין כבלים/צנרת העוברים דרך שרול החודר קיר, יעשה על ידי חומר ייעודי אשר פותח במיוחד למטרה זו כדוגמת STOPAQ FN-2001.

יישום החומר יעשה בהתאם להוראות היצרן ולהנחיות הבאות :-

1. תחילה יש לוודא כי החלל המיועד לאיטום נקי מכל לכלוך, פסולת וכו'.
2. יצירת "תבנית" פנימית על ידי פרופיל גיבוי סביב הכבל/הצינור החודר או לחילופין יישום פוליאוריטן מוקצף, או לוח פוליסטירן בעומק השרול. מיקום "התבנית" הפנימית יעשה כך שיבטיח מילוי של לא פחות מ- 10-12 ס"מ של חומר איטום (המדידה לאורך השרול).
3. באותם המקרים שיותר מכבל/צינור אחד חודרים את השרול יש לוודא הפרדה בין הכבלים והצינורות. המרחק בין הדפנות של כל 2 כבלים/צינורות סמוכים לא יקטן מ- 3 מ"מ.
4. בסיוע "אקדח" מתאים יש למלא את החלל שבין הכבל/צינור לבין השרול בחומר איטום.
5. במידת האפשר מומלץ להתקין "תבנית" חיצונית כמחסום על פני השטח. היינו, חומר האיטום יהיה תחום על ידי 2 "התבניות" שהותקנו לצורך זה. לחילופין, לישר ולהחליק, בעזרת מרית, את חומר האיטום במישור פני הקיר.
6. באם קיים לחץ הידרוסטטי, מומלץ להתקין פלנצ' מסביב לצינור החודר.

ג. איטום סביב צינור החודר ביציקה של רצפת חדר השירותים

ראה פרט 6-5.90.

במקרה של צינור החודר את הרצפה ביציקה, קודם ליציקת הרצפה, יש להתקין רצועת עצר מים תופח על בסיס בנטונייט מסוג QUELLMAX או ש.ע. מאושר. מיקום הרצועה, במרכז חתך הרצפה העתידית. לאחר יציקת הרצפה ולאחר התקנת המערכת לאיטום הרצפה, יציקת הגבהת בטון סביב הצינור. גובה ההגבהה כ- 4-7 ס"מ. על רום ההגבהה יש להתקין מערכת איטום כזו שהותקנה לאיטום הרצפה. החפיה בין שתי מערכות האיטום לא פחות מ- 20 ס"מ.

לחילופין, יש להתקין אבזור חרושתי מסוג DALLMER עם צווארון קרדי להתחברות עם מערכת האיטום (MBM). ד. איטום סביב צינור החודר בדיעבד

ראה פרט 1-5.90.

האיטום סביב צינורות אינסטלציה היורדים אנכית וחודרים רצפת חדר רטוב דרך קדח ברצפה, ייעשה, כמפורט :-

1. קוטר הקדח ברצפה יהיה גדול מקוטר הצינור החודר, בלא פחות מ- 3 ס"מ.
2. יש למרכז את הצינור בתוך הקדח.
3. מהצד התחתון של הרצפה, יש ליצור "מחסום" בחלל בין הקדח לבין הצינור. ה"מחסום" ע"י מלט מהיר התקשות, כדוגמת EPASIT.
4. מילוי החלל שבין הרצפה לצינור עם משחה ייעודית מסוג STOPAQ FN 2100. מילוי החלל עד לגובה של כ- 2 ס"מ מתחת למפלס פני הבטון.
5. מילוי יתרת החלל ע"י יציקה של שרף אפוקסי בלתי מתכווץ (100% מוצקים). השרף מתמצק ע"י התרכבות כימית בין מרכיביו.
6. יישום מערכת האיטום על הרצפה, כמפורט בהמשך.
7. יציקת הגבהת בטון סביב הצינור החודר. הגבהת הבטון תבלוט 10 ס"מ, לפחות, לכל צד מעבר למידת הצינור החודר. גובה הגבהת הבטון (h) יקבע ע"פ גובה המילוי (חול או אחר) שמתחת לריצוף ו/או ע"פ המגבלות הרלוונטיות למקרה.
8. איטום רום הגבהת הבטון, כולל ירידה והתחברות עם מערכת האיטום שיושמה קודם לכן לאיטום הרצפה. רוחב החפיה בין מערכת האיטום, לא פחות מ- 15 ס"מ.

ה. איטום סביב צינור החודר גג בטון יצוק

פרט 28-5.70.

1. ליפוף רצועת עצר מים תופח על בסיס בנטונייט מסוג QUELLMAX או CONSEAL 235 או HYPERSTOP DB סביב הצינור.
2. יציקת הבטון תעשה בהדרגה, ברצועות, תוך ריטוט. כל זאת כדי לוודא מילוי מלא של החלל בבטון ומגע מלא בין הבטון לצינור בכל היקפו. המתנה לייבוש מלא של הבטון.
3. התקנת לוחות לבידוד טרמי, ע"פ החלטת היועץ.
4. יציקת מדה לשיפועים.
5. יישום מערכת איטום ע"פ המפרט לאיטום הגג.

- לאחר יישום שכבת היריעות הראשונה לאיטום הרצפה יש לבצע את הפעולות הבאות:
1. התקנה של אביזר חרושתי יעודי מסוג DALLMER. האביזר כולל צווארון ביטומני וחבק גומי כדוגמת "דלביט" ומשווק ע"י חברת MBM.
 2. שכבת היריעות השנייה תעלה בחפייה על החלק השטוח של האביזר ותרוחק אליו. בזמן ההלחמה אל הצווארון הביטומני, יש להגן על האטם גומי של האביזר.

לחילופין, ניתן לצקת הגבהת בטון מסביב לצינור החודר את בטון הגג
ראה פרט 5.70-46.

- קודם ליציקת הגבהת הבטון מסביב לצינור, יש לבצע:-
1. הדבקת רצועה ייעודית דביקה מסוג STOPAQ WRAPPING BAND.
 2. יציקת הגבהת בטון סביב הצינור החודר. מידות ההגבהה ראה פרט 5.70-46.
 3. לאחר השלמת יישום היריעות הביטומניות לאיטום הגג, כולל עליה על ההגבהות יש ליישם רצועה ייעודית דביקה מסוג STOPAQ WRAPPING BAND.

ו. איטום סביב קולטן מי גשם

ראה פרט 5.03-13.

לאחר יישום שכבת הביטומן ושכבה ראשונה של יריעות ביטומניות:

1. התקנה של אביזר חרושתי יעודי מסוג DALLMER. האביזר כולל צווארון ביטומני וחבק גומי כדוגמת "דלביט" ומשווק ע"י חברת MBM.
2. ריתוך יריעת האיטום השנייה תעלה בחפייה על החלק השטוח של האביזר ותרוחק אליו. בזמן ההלחמה אל הצווארון הביטומני, יש להגן על האטם גומי של האביזר.

05.06.03 איטום חללים רטובים

שים לב:

- יש להקפיד לצקת קורה / סף סמוי לרוחב פתח היציאה מהחדר הרטוב.
- בהתקנת אריחים בהדבקה ישירות אל מערכת איטום שיושמה על הקירות, יש לבדוק ולוודא שימוש בדבק התואם את מערכת האיטום העונה לדרישות התקן הישראלי 4004 ברמה הנדרשת.
- בכדי למנוע בעיות של עיבוי, מומלץ לבדוק את הנושא עם יועץ מומחה לתחום הרלוונטי.
- בעבודה עם חומרים המכילים ממיסים, יש להקפיד ולאורר היטב את החדר ולהימנע מקרבה של אש גלויה, כולל עישון.

איטום סביב צינור החודר את הרצפה, באם קיים, ייעשה ע"פ הפרט הרלוונטי בפרק הרלוונטי.

I. איטום רצפת חדר שרותים / חדר אוכל

פרט 4.80-15.

איטום רצפת חדר השרותים ייעשה ע"י מערכת צמנטית קריסטלית גמישה מסוג CEMDICHT 3 IN 1 (BPA) גרמניהו ש"ע מאושר.

הכמות – 4 ק"ג/מ"ר.

לחילופין, ייעשה איטום ע"י מערכת משחתית דו רכיבית על בסיס פוליאוריתן-ביטומן. העובי היבש של המערכת לא יקטן מ- 3 מ"מ.

חומר איטום ביטומני חד רכיבי יתקבל כחלופה ע"פ אישור גורם מוסמך כי ניתן להתקין את החומר בעובי הנדרש בשכבה אחת וכי החומר נדבק לעצמו גם לאחר זמן.

הגנה על האיטום ע"י פרישת יריעת בד גיאוטכני 400 גר/מ"ר.

המשך שכבות ע"פ החלטת אדריכל.

איטום חללים טכניים ע"פ פרט 4.80-20.

II. איטום חדרי מקלחת

שלב א' - עבודות הכנה

1. יציקת סף בטון לאורך פתח היציאה מהחדר הרטוב ע"פ ת"י 2752. תפקיד הסף- ליצור חיץ בין החול שמתחת לריצוף בחדר הרטוב לבין זה שמתחת לריצוף ביתר חדרי הקומה.
2. יציקת קורות בטון היקפיות מעליהן יבנו קירות החדר הרטוב.

3. קיבוע צנרת המים והניקוז. בעת התקנת הצנרת, יש להימנע ממקבץ של מספר צינורות צמודים זה לזה. הדבר חשוב במיוחד בעת מעבר הצינורות דרך הקירות. ביטון צנרת המים והניקוז. הביטון ייעשה ע"י טיט צמנטי מושבח בפולימר תוך הקפדה על יצירת שיפועים מתונים בטיט הצמנטי והחלקתו.
4. יצירת רולקות בכל מפגש קיר-רצפה. הרולקה תהיה עשויה טיט צמנטי מושבח בפולימר. חתך הרולקה 44x ס"מ החלקת הרולקה ע"י מברשת או ספוג הטבולים במים.
5. סביב צינור מים (ברז) החודר את קיר החדר הרטוב, יש להתקין יריעת אטם חרושתי כזה המשווק ע"י חב' א.צ. שיווק או "אייל ציפויים". קוטר החור באטם יהיה קטן מקוטר הצינור הבולט מהקיר. ההדבקה של האטם לקיר ע"י חומר האיטום הנבחר לאיטום הקירות.

שלב ב' - איטום הרצפה

חלופה א' – פרט 11-4.50.

1. יישום שכבת קישור (פריימר) תואמת לחומר האיטום הנבחר. הכמות ע"פ הוראות היצרן. היישום על הרצפה והרולקות כולל חפייה של כ- 15 ס"מ עם מערכת האיטום הצמנטית שיושמה קודם לכן על הקירות. ייבוש. זמן המתנה ע"פ הוראות יצרן החומר.
2. לאיטום הרצפה, יש ליישם חומר איטום כדוגמת, אלסטומיקס או ש.ע. מאושר. היישום ע"פ הוראות היצרן. העובי היבש המצטבר לא יקטן מ- 5 מ"מ.
3. הגנה על האיטום ע"י בד גיאוטכני 400 גר"/מ"ר.
4. יציקת מדה בטון.
5. התקנת מערכת איטום צמנטית קריסטלית גמישה מסוג CEMSTAR (BPA) גרמניה, או ש.ע. מאושר, על שכבת המדה שנוצקה על רצפת החדר הרטוב. הכמות – 3 ק"ג/מ"ר.

חלופה ב' – פרט 10-4.50.

1. התקנת מערכת איטום ראשונית ליישור השטח, סגירת סדקים, סגירת וכו' ע"י התקנת חומר איטום צמנטי קריסטלית גמישה מסוג CEMDICHT 3 IN 1 (BPA) גרמניה או ש.ע. מאושר. יישום ע"פ הוראות היצרן.
2. יישום שכבת קישור (פריימר) תואמת לחומר האיטום הנבחר. הכמות ע"פ הוראות היצרן. היישום על הרצפה והרולקות כולל חפייה של כ- 15 ס"מ עם מערכת האיטום הצמנטית שיושמה קודם לכן על הקירות. ייבוש. זמן המתנה ע"פ הוראות יצרן החומר.
3. לאיטום הרצפה, יש ליישם חומר איטום כדוגמת, אלסטומיקס מתוצרת פזקר או ש.ע. מאושר. היישום ע"פ הוראות היצרן. העובי היבש המצטבר לא יקטן מ- 5 מ"מ.
4. הגנה על האיטום ע"י פרישת יריעת בד גיאוטכני 400 גר"/מ"ר.
5. פיזור מצע גרנולרי חול/חצץ דק והתקנת אריחי הריצוף.

יש לוודא התקנת מערכת מתאימה לקליטת המים הנקווים בחול/חצץ שמתחת לאריחי הריצוף ולהובילם למערכת ניקוז מסודרת.

שלב ג' – איטום קירות

- לאחר ייבוש מלא של המערכת לאיטום הרצפה ולאחר התקנת שכבת הרצפה/טיח מיישר על הקירות. יש לוודא כי שכבת ההרצפה/הטיח תואם לתשתית הקיר.
- איטום הקירות, ייעשה ע"י מערכת איטום ייעודית מסוג MASTER WALL, הכוללת תוסף קוטל פטריות, מתוצרת פזקר או ש.ע. מאושר. הכמות – לא פחות מ- 3 ק"ג/מ"ר.
- שים לב:

1. בכל מקרה, חיבור מערכת האיטום המותקנת על הרצפה עם זו המותקנת על הקיר ייעשה ע"פ הפרט הרלוונטי למקרה.
2. הדבקת אריחי החיפוי ע"י דבק תואם העומד בדרישות תקן ישראלי 4004 חלק 1.

III. איטום המטבח

צמנט פוליאוריטני (PU CEMENT) ליציקת ציפויים בעובי 6-9 מ"מ המיועדים לתנועה תעשייתית כבדה. המשטח המתקבל הינו קשיח, צבעוני, רציף, נוגד החלקה ועמיד במיוחד לשחיקה. פוליאוריטן על בסיס מים+אבקה צמנטית עם מוספים ברמת התנגדות להחלקה R10-R12 או R11-R13 עם פיזור קוורץ עליון.

תכונות והתאמה עיקרית:

- ✓ נוגד החלקה בתנאי רטיבות ושומן קשים.
- ✓ מערכת ציפוי בעלת עמידות מוגברת לשחיקה, עמידה* בחומצות וכימיקלים.
- ✓ אנטי בקטריאלית וקלה לניקוי.
- ✓ ציפוי משטחים גדולים ללא תפר.
- ✓ מתאים לטמפרטורות קיצוניות (-30°C עד $+130^{\circ}\text{C}$).
- ✓ זמין במגוון צבעים.
- ✓ ערכה מוכנה לערבוב.
- *העמידות הכימית כפופה לטבלת עמידות עפ"י הריכוז.

הכנת התשתית ואופן היישום

נתונים טכניים

- על הבטון להיות בן 7 ימים לפחות בחוזק לחיצה של 30 מגפ"ס לפחות ולא לחרוג מ-8% לחות. על התשתית להיות לפחות 3°C מעל נקודת הטל.
- שן עיגון – יש לחרוץ בהיקף הקירות ומסביב לאלמנטים.
- הסרת שומנים – יש להסיר כתמי שמן, דלק, ווקס וכל חומר אחר העלול ליצור הפרדה.
- יש לחספס את פני השטח – בעזרת כלי מכני מתאים, יש לנקות את המשטח מחספוס ולשאוב אבק.
- טיפול בסדקים ותפרים על פי מפרט המתאים לדרישות הפרוייקט.
- יש למרוח פריימר – מונופור בכמות של כ-300 גרם למ"ר. אם התשתית נקבובית וסופגת במיוחד יש לבצע שכבה שנייה באותה כמות.
- פיזור קוורץ על הפריימר הטרי – מיד לאחר מריחת הפריימר יש לפזר קוורץ כ-0.6-1.5 מ"מ בפיזור קל של כ-0.2 ק"ג/מ"ר, על הקוורץ לבלוט החוצה לכדי 50% מגודלו. יש להגן על המשטח משמש ישירה ורוחות. לאחר 12-14 שעות יש להבריז את הרצפה בכדי לשחרר את הקוורץ שלא נתפס, לשאוב היטב עד לקבלת משטח זרוי אחיד, ללא חלקים משוחררים.
- יש לערבב ערכה שלמה כאשר את הרכיבים הנוזליים A+B מערבבים יחד במשך 3 דקות בכלי נקי בנפח של 30 ליטר לפחות עם מערבול חשמלי בעל ראש לערבול אבקות. לאחר מכן יש להוסיף את האבקה (C) ואת הפיגמנט (D) ולערבב יחד במשך 3 דקות נוספות, עד לקבלת אחידות והמסת האבקה.
- מומלץ לערבב בנפרד, במקביל 2 ערכות כדי להבטיח רציפות ביצוע ללא הפסקות.
- יצירת החומר תבוצע במאלג' מגב משוון (10x10 מ"מ) ב- 90° בכדי להשיג 6 מ"מ עובי, או במאלג' בשיוון גדול יותר בהתאם לעובי הדרוש.
- לאחר המריחה יש לבצע מעברים באמצעות רולר קוצים בתנועות "שתי וערב" כדי לקבל פני ציפוי אחידים ללא בועות אויר.
- בכל מקרה יש לעקוב אחר המפרט המותאם לתנאי התשתית ואפיון הפרוייקט.

א. איטום גג בפיתוח
ראה פרטים 8.45-15, 8.67-29, 8.68-13
איטום גג מרוצף בפיתוח יעשה ע"י שתי שכבות של יריעות ביטומניות המושבחות ע"י פולימרים. היריעות מסוג SBS/5/M מותקנות מעל לשכבת ביטומן.

כללי

1. את הרחבה יש לצקת בשיפוע אל קולטני ו/או תעלות הניקוז. מידת השיפוע לא פחות מ- 1.5%. לחילופין, ניתן ליצור שיפועים ע"י יציקת שכבת מדה או בטקל מעל לבטון. במידה וכך, תכנון תערובת הבטון וברזל הזיון ע"י מהנדס הקונסטרוקציה.
2. במקרה בו צינור מחומר פולימרי ו/או קבוצת צינורות חודרים את הרחבה כלפי מעלה, יש לאטום ע"פ פרטים רלוונטיים.
3. במקרה של רחבות מרוצפות על חול, או על שכבה מנקזת אחרת, בכדי לאפשר ניקוז מים ממפלס הריצוף וגם ממפלס האיטום, יש להתקין קולטני ניקוז חרושתיים, דו מפלסיים ששולב יריעת איטום מחובר אליהם, בייצור חרושתי, ומאפשרת חיבור מבוקר ואמין של מערכת האיטום לאבזור, כדוגמת אלה המיוצרות ע"י DALLMER או HARMER או ש.ע.
4. יש לוודא כי בעת העבודה לא יונחו המרצפות ישירות על מערכת האיטום אלא על קרום הגנה צמנטי בעובי של לא פחות מ- 4 ס"מ או מערכת הגנה אחרת כמפורט במפרט לחלקיו.
5. יש לבדוק ולוודא כי הרצפים לא יחתכו רולקות או יפגעו באיטום, וכי לא יבטנו ויסתמו את פתחי הניקוז בקולטן.

הכנת השטח

1. מעקות, קירות ו/או הגבהות הבטון, יש לצקת עם אף מים. אף המים יתוכנן, כך שישאר גובה של 15 ס"מ לפחות מעל פני הבטון הסופיים ברחבה (נמדד במקום בו שכבת השיפועים הגבוהה ביותר).
2. ביצוע "רולקות" צמנטיות לאורך כל קווי המפגש בין הרחבה להגבהות. התערובת הצמנטית תהיה מושבחת בפולימרים. מידות הרולקה – כ- X55 ס"מ.
3. לקטום את כל הפינות.
4. לפני תחילת ביצוע עבודות איטום, יש לנקות את המשטח מכל פסולת, חול, אבק, שיירי בטון וכו' ולוודא כי הבטון יבש כנדרש.

שלבי ביצוע עבודות האיטום

- מערכת האיטום תהיה עשויה 2 שכבות של יריעה ביטומנית מושבחת פולימרים. היריעה מסוג SBS/5/M ללא אגרגט. היריעות תעניינה על דרישות התקן הישראלי מס' 1430/3. בעת יישום השכבה השנייה, יש להקפיד, כי החפיות בשכבה זו יווצו כחצי רוחב היריעה יחסית לחפיות שבשכבה הראשונה.
1. באם נדרשה מערכת לבידוד טרמי, לוחות מסוג רנדופאן EXTRUDED, בעובי שיוכתב ע"י יועץ הבידוד הטרמי, יודבקו אל שכבת פריימר וביטומן החם. ראה פרט 7-8.60.
 2. יציקת שכבת שיפועים ע"פ תכנון מהנדס הקונסטרוקציה. אשפרה כנדרש.
 3. מריחת פריימר ביטומני, כדוגמת על כל השטח כולל הרולקות. הכמות כ- 250 גר"/מ"ר. גוון שכבת הקישור היבשה יהיה שחור אחיד. המתנה לייבוש.
 4. עיבוד פרטים סביב חדירות צנרת, מוצאי מים וכו'.
 5. יישום שכבת איטום ראשונית העשויה ביטומן המושבח ע"י פולימרים, כדוגמת "אלסטוגום 795" מתוצרת "פזקר" או "פוליגום" מתוצרת "ביטום" - הכמות לא פחות מ- 2 ק"ג/מ"ר. חימום הביטומן והתכתו ייעשו בקצב איטי. בשום מקרה לא תעלה הטמפרטורה של החומר המותך מעל 190 °C. יישום הביטומן בתחום טמפרטורה שבין 190 °C - 170 °C.
 6. יישום שכבת איטום ראשונה על כלל שטח הרחבה. היריעות ירותכו במלוא שטחן לתשתית הבטון. יריעות ירותכו בדרג של מטר אחד לפחות בכיוון האורכי, רוחב החפיות 10 ס"מ לאורך היריעה ו- 15 ס"מ ב"ראש" היריעה. יישום יריעות האיטום תוך הקפדה על כל הכללים וההנחיות כמפורט בפרק – איטום גגות.
 7. יישום רצועות חיזוק לאורך כל קווי המפגש בין מישורים אופקיים לאנכיים (רולקות). הרצועות תהיינה עשויות מיריעות SBS/5/M. רצועות החיזוק יעלו על המעקות ומישורים אנכיים אחרים.
 8. יישום שכבת איטום שנייה העשויה יריעות זהות לאלה שבשכבה הראשונה. היריעות בשכבה השנייה יפרשו לאותו הכיוון כמו אלה שבשכבה הראשונה. החפיות בשכבה השנייה יווצו 30-50 ס"מ ביחס לחפיות שבשכבה הראשונה.
 9. יישום רצועות חיפוי לאורך כל קווי המפגש בין מישור הרחבה לבין ההגבהות (רולקות).
 10. באזור המרזב, בפינות ובעיבוד הפרטים השונים, יש למרוח על כל ההלחמות בין יריעות במוכות מסטיק ביטומני אלסטומרי.
 11. קיבוע היריעות להגבהות ע"י פרופיל אלומיניום תקני. המרחק בין מיתדי הקיבוע לא יעלה על 30 ס"מ.
 12. יישום מסטיק תואם על קצה פרופיל האלומיניום.
 13. עם גמר יישום מערכת האיטום ואישור המפקח על תקינותה, להגנה על מערכת האיטום, יש ליישם יריעות HDPE תלת מימדיות הכוללות יריעה מנקזת - בד גיאוטקני או מחומר פולימרי, כדוגמת "פונדוליין דריין" או "פזדריין" או ש.ע מאושר.
 14. פיזור חול וריצוף

ב. איטום מסעת רכב משופעת בירידה לחניון ("רמפה")
מסעת רכב/חניון עילי ורמפה משופעת לכניסת כלי רכב לחניון התת קרקעי ממוקמים מעל לחללים ייעודיים. ראה פרט 8.73-5.

הכנת התשתית לאיטום ע"פ תקן ישראלי 1752/1
יישום יריעות האיטום ע"פ תקן ישראלי 1752/2
יריעות האיטום יעמדו בדרישות תקן 1430/3

הכנת השטח

1. יציקת מסעת רכב ורמפת החניון תוך הקפדה על שיפועים לניקוז המים. מידת השיפוע לא תקטן מ- 1.5%.
2. קולטני הניקוז יהיו כאלה המיוצרים ביצור חרושתי וכוללים שובל יריעה ביטומנית המאפשר חיבור קל ואמין עם יריעות האיטום. הקולטנים יהיו דו מפלסיים, יקלטו וינקזו מים משכבת האיטום.
3. את המעקות, ההגבהות והקירות הניצבים למשטח החניון יש לצקת עם אף מים. אף המים יתוכנן כך שבשום מקום לא יקטן גובה המגרעת מ- 25 ס"מ. זאת, כאשר המדידה תתבצע מעל הנקודה הגבוהה ביותר במסעת הרכב או במדרכה.
4. ביצוע רולקות מטיט צמנטי מושבח בפולימר לאורך כל קווי המפגש בין המשטח האופקי להגבהות.
5. פגמים ביציקה כסדקים, קיני חצץ וכו' יטופלו כנדרש.
6. לפני תחילת ביצוע עבודות האיטום, יש לנקות את המשטח והמעקות מכל פסולת, חול, אבק וכל גורם אחר היכול לפגוע באיכות האיטום.

יישום

מערכת האיטום תהיה עשויה משתי שכבות של יריעות ביטומניות חרושתיות מושבחות בפולימרים והמשוריינות בסיבי פוליאסטר. היריעות תהיינה מסוג SBS/5/M, מיושמות כמפורט.

1. יישום שכבת קישור (פריימר) ביטומני כגון "פריימר 101" מתוצרת "ביטום" או "GS 747" מתוצרת "פזקר" על כל השטח כולל הרולקות וההגבהות. הכמות – כ- 300 גר"/מ"ר. המתנה לייבוש.
2. על שכבת קישור שחורה ויבשה - יישום שכבת ביטומן המושבח ע"י פולימרים והמיושם כנוזל לאחר התכה, כדוגמת "אלסטוגום 795" מתוצרת "פזקר" או פוליוגום מתוצרת "ביטום". הכמות - לא פחות מ- 2 ק"ג/מ"ר. חימום הביטומן והתכתו ייעשו בקצב איטי. בשום מקרה לא תעלה הטמפרטורה של החומר המותך מעל 190 °C. יישום הביטומן בתחום טמפרטורה שבין 170 °C - 190 °C.
3. יישום מערכת איטום מסוג SBS/5/M העשויה 2 שכבות של יריעות ביטומניות מושבחות פולימרים. היריעות תענינה על דרישות התקן הישראלי מספר 1430 חלק 3. רוחב החפיות בין כל שני יריעות סמוכות בשכבת היריעות הראשונה יהיה 15 ס"מ בכל כיוון. כדי להימנע מצמתיים מרותכים כצלב "+" יש להקפיד כי יריעות סמוכות ירותכו בדרוג של מטר אחד לפחות בכיוון האורכי.
- בעת יישום השכבה השנייה יש להקפיד כי החפיות בשכבה השנייה יוזזו כחצי רוחב היריעה יחסית לחפיות שבשכבה הראשונה.
- היריעות בשכבה השנייה תהיינה עם אגרגט מינרלי הטבוע בפני היריעה העליונים.
4. פרישת יריעה להגנה וניקוז מסוג HDPE תלת מימדית הכוללת יריעת סינון, כדוגמת "פזדריין פלוס" או "ביטודריין T-15" או ש.ע. מאושר.
5. יציקת מסעת בטון ע"פ תכנון מהנדס הקונסטרוקציה.
- איטום תעלת הניקוז בתחתית הרמפה ע"י חומר איטום צמנטי קריסטלי גמיש, כדוגמת CEMDICH 3 IN 1 או ש.ע. מאושר. היישום בשכבות. הכמות – 3 ק"ג/מ"ר. ראה פרט 8.74-15.

ג. איטום חצר אנגלית

פרט 8.35-7.

איטום רצפה וקירות החצר האנגלית, ע"פ פרק 05.06.01 - איטום חלקי מבנה תת קרקעיים.
איטום פנים החצר האנגלית ע"י מערכת איטום צמנטית קריסטלית גמישה, מסוג CEMDICH 3 IN 1 (BPA), גרמניה.
הכמות – לא פחות מ- 4 ק"ג/מ"ר.
בכל היקף החצר, יש ליישם רולקה צמנטית מאותו חומר איטום קירות הפיר לפני יישום חומר האיטום. כמו כן, יש לדאוג ולוודא כי מותקן סף מוגבה ביציאה מהמבנה לחצר האנגלית.

05.06.05 איטום גגות

כל העבודות והמלאכות לאיטום גגות יתבצעו ע"פ הנחיות התקנים הישראליים הרלוונטיים ביניהם:

- הכנת התשתית לאיטום ע"פ תקן ישראלי 1752/1
- יישום מערכת איטום העשויה יריעות ביטומניות ע"פ תקן ישראלי 1752/2
- יריעות האיטום יעמדו בדרישות תקן ישראלי 1430/3
- בידוד תרמי ע"פ תקן ישראלי 1045
- בדיקת גגות בהצפה ע"פ תקן ישראלי 1476, חלק 1
- יציקת שיפועים מבטקל ע"פ תקן ישראלי 1513

ועל פי מהדורה מעודכנת (2004) של המפרט הכללי הבין משרדי (הספר הכחול) - פרק 05 "עבודות איטום".

בעת ביצוע עבודת איטום באש גלויה, יש לנקוט בכל אמצעי הזהירות כמוכתב ע"י המוסד לבטיחות ולגהות.

- א. כללי**
1. כל הגגות יצוקים בשיפוע של, לפחות, 1.5% אל הקולטנים ו/או תעלות הניקוז. לחילופין, יציקת שיפועים מבטקל. עובי שכבת השיפועים סביב קולטן הניקוז, לא יקטן מ- 5 ס"מ.
 2. הקולטן לא יסוּף המים לגשמה ימוקם בצד הנגדי לאזור בו קבועים הצינורות החודרים את הגג, כך שבכל מקרה יהיו הצינורות החודרים בצד הגבוה של שיפועי הגג.
 3. לא יוחל ביישום מערכת האיטום, אלא אם עברו לא פחות מ- 5 שבועות מיום גמר יציקת שכבת השיפועים מבטקל.
 4. מערכת האיטום שעל הגג תעלה גם על הבסיסים למתקנים והגבהות אחרות. הכל ע"פ הפרטים הרלוונטיים. המערכות, לבידוד תרמי, הנזכרות במפרט ו/או מוצגות בפרטים הינן אינדקטיביות בלבד. תכנון מפורט ומחייב עשה ע"י יועצים אחרים מומחים לנושא.
- ב. עבודות הכנה**
1. את המעקקות והקירות הגובלים בגג יש לצקת עם "אף מים". עומק "אף המים" 4 ס"מ. "אף המים" יתוכנן, כך שישאיר גובה של 28 ס"מ לפחות המדודים בין "אף המים" לבין הנקודה הגבוהה ביותר של שכבת השיפועים היצוקה על הגג.
 2. התקנת אביזרים לקליטת המים ולניקוזם, כדוגמת אלה מיוצרים ע"י קיסנר או DALLMER או HARMER או ש.ע. קולטנים אלה מיוצרים בייצור חרושתי וכוללים שובל יריעה ביטומנית. השובל מאפשר חיבור מבוקר ואמין עם יריעות האיטום הביטומניות המשמשות לאיטום הגג.
 3. במקרה בו צינור מחומר פולימרי ו/או קבוצת צינורות חודרת את הגג, יש ליישם מערכת איטום ע"פ הפרט הרלוונטי בפרק הרלוונטי.
 4. חובה לנקות את הגג והמעקקות מכל פסולת, חול ואבק לפני התחלת ביצוע עבודות האיטום.
 5. עיבוד פרטי איטום בפינות.
- איטום גגות חשופים**
- ככלל, הגגות ייאטמו ע"י מערכת העשויה שתי שכבות של יריעות ביטומניות. היריעות מסוג SBS/4/R. מעקקות, סביב גגות ומרפסות העשויים בלוקים יבנו מעל לקורת בטון כנדרש ע"פ פרט 19-8.00.
- ג. שלבי ביצוע עבודת האיטום**
- ראה פרט 31-8.00
1. למרוח שכבת קישור ביטומנית (פריימר), כגון "פריימר 101" מתוצרת "ביטום" או GS-474 מתוצרת "פזקר" על כל השטח. כמות הפריימר, לא פחות מ- 250 גר"/מ"ר. יש להקפיד על יישום הפריימר מעל הרולקות, עד לגובה אף המים. ייבוש.
 2. יישום שכבת ביטומן מופח 105/25 בכמות של 2.0 ק"ג/מ"ר על כל השטח כולל ההגבהות לגובה של כ- 25 ס"מ מעל למפלס שכבת השיפועים העתידים.
 3. באם נדרשה מערכת לבידוד טרמי, לוחות הבידוד מסוג רנדופאן EXTRUDED, בעובי שיוכתב ע"י יועץ הבידוד הטרמי, יודבקו אל הביטומן החם (2).
 4. יציקת שכבת מדה מבטון לשיפועים. השיפוע לא פחות מ- 1.5%. עובי השכבה לא יקטן מ- 4 ס"מ. תערובת הבטון וברזל הזיון ע"פ תכנון מהנדס הקונסטרוקציה. במקרה של יציקת השיפועים מבטקל יהיה הבטקל במשקל מרחבי ע"פ תקן 1513 להמפרט הטכני וחוזק לחיצה שאינו קטן מ- 2 מגפ"ס. עובי השכבה המזערית לא יקטן מ- 5 ס"מ. אשפחה כנדרש.
 5. ביצוע רולקות לאורך תפר המפגש בין מישור הגג לבין ההגבהות. הרולקה מתערובת צמנטית מושבחת בתוסף פולימרי. מידות הרולקה 44x ס"מ. לחילופין, ניתן ליישם רולקה חרושית המיוצרת מתערובת ביטומנית.
 6. לאחר ייבוש מלא של שכבת השיפועים והרולקות, יש למרוח שכבת קישור (פריימר) ביטומנית, כגון "פריימר 101" מתוצרת "ביטום" או GS-474 מתוצרת "פזקר". כמות הפריימר, לא פחות מ- 250 גר"/מ"ר. היישום על כל השטח, כולל הרולקות ועליה על ההגבהות עד לגובה אף המים. ייבוש.
 7. מיקום אוררים והתקנתם ע"פ פרט 23-8.00. כמות האוררים – לא פחות מ- 1 יח' לכל 40 מ"ר שטח גג. בכל מקרה, יותקנו לא פחות מ- 2 אוררים על כל גג.
 8. הנחה חופשית של יריעה מאזנת אדים (מחוררת), כדוגמת POLYVENT, מתוצרת POLYGLASS או יריעה דומה מתוצרת חב' פזקר בע"מ או ש.ע. מאושר. עובי היריעה כ- 1 מ"מ. יש לפרוש את היריעה על כלל שטח הגג. רצועת גג, ברוחב של כ- 50 ס"מ, לאורך המעקקות וההגבהות תישאר חשופה, ללא יריעה מאזנת אדים. ברצועה זו יותקנו יריעות האיטום ריתוך מלא אל שכבת הביטומן המיושמת על היריעה המאזנת אדים (סעיף 9).
 9. יישום שכבה נדיבה של ביטומן חם מסוג 105/25 על כלל שטח היריעה המחוררת. הכמות כ- 2.0 ק"ג/מ"ר. יש לוודא חדירה טובה של הביטומן החם אל תוך החורים שביריעה.
 10. ריתוך השכבה הראשונה של יריעות ביטומניות. היריעה מסוג SBS/4/R. בעת היישום, יש להקפיד על חפיפה של 10 ס"מ לפחות בין כל שתי יריעות סמוכות ועל הלחמה מלאה של היריעות לתשתית.
 11. ריתוך רצועות חיזוק מיריעות כנ"ל לאורך הרולקות. רוחב הרצועה כ- 20 ס"מ.
 12. הלחמת השכבה השנייה של יריעות ביטומניות. היריעה מסוג SBS/4/R. אגרגט מינרלי בהיר טבוע בפני היריעה העליונים. יריעה זו תעלה על ההגבהות כ- 10 ס"מ מעל רום השכבה הראשונה. בעת יישום השכבה השנייה יש להקפיד, כי החפיות בשכבה זו יוזזו כחצי רוחב היריעה יחסית לחפיות שבשכבה הראשונה.
 13. ריתוך רצועות חיפוי עם אגרגט לאורך הרולקות.
 14. קיבוע היריעות להגבהות ע"י פרופיל אלומיניום תקני, מיתדים ומסטיק תואם.
 15. מריחת מסטיק מסוג "מסטיק 244" או "פזקול 18" או ש.ע. מאושר, על כל החפיות בין יריעות סמוכות באזור המרזב, בפינות ובעיבוד הפרטים השונים.

16. ע"פ המקרה, יש להתקין חיפוי עליון מפח מגולוון מכופף.
17. הצפה לביקורת ואישור המפקח.
18. הכספת אזורי החפיות והמסטיק הביטומני ע"י חומר הכספה. הכספת המסטיק תתבצע רק לאחר ייבוש המסטיק במשך 10 ימים לפחות.

איטום בסיסים למתקנים על הגג

פרט 8.90-14

1. באותם מקרים שהבסיסים למתקנים שעל הגג מותקנים לאחר יישום מערכת האיטום, הבסיס יהיה יצוק על הקרקע יונף ויונח במקומות המתוכננים זאת לאחר תיגבור מערכת האיטום באזור שעליו עתידים להניח את בסיס הבטון. התיגבור ע"י ריתוך יריעה נוספת מסוג SBS/5/R. באותם המקרים כאשר יש לרתך את היריעה הנוספת על יריעה עם אגרגט, יש למרוח תחילה שכבת קישור פריימר. הכמות כ- 1.0 ק"ג/מ"ר. כשזו יבשה, ניתן לרתך את היריעה הנוספת.
או לחילופין את בסיס הבטון יוצקים על הגג לאחר שנוצקה שיכבת מדה בטון להגנה על האיטום. מהנדס הקונסטרוקציה יקבע את מאפייני מדה בטון.
2. כאשר בסיס הבטון יצוק קודם להתקנת מערכת האיטום יצוק עם אף מים, יש לרתך רצועות חיזוק בהיקף הבסיס ולקבע אותן לבסיס ע"י פרופיל אלומיניום תקני ומסטיק.

איטום פתחים בגג למעבר תעלות מיזוג אוויר

לאחר פתיחת פתחים בגג:-

1. יישום עצר מים על בסיס גומי הידרופילי (תופח), כדוגמת SST 500, מתוצרת SPETEC בלגיה או CEMSWELL, מתוצרת BPA גרמניה בכל היקף הפתח.
2. יציקת הגבהת בטון מסביב לפתח, בגובה של לא פחות מ- 30 ס"מ. היציקה לרבות יציקת אף מים.
3. לאחר התקנת התעלה החודרת את הפתח, יש למלא את המרווח בין התעלה להגבהת הבטון בפוליאוריטן מוקצף או חומר דומה.
4. מערכת האיטום המיושמת על הגג תעלה גם על ההגבהות שנבנו סביב הפתח בגג.
5. חלופה א'
סביב הפתח שנפתח בגג למעבר תעלות מיזוג אוויר, יש לבנות "מבנה" שיכסה על הפתח וימנע כניסת מים דרך הפתח אל תוך המבנה. ראה פרט 5.68-3. גג ה"מבנה" וקירותיו ייאטמו ע"י מערכת איטום פוליאוריטנית דו רכיבית על בסיס מים, כדוגמת אינופז H₂O, מתוצרת חברת פזקר או ש.ע. מאושר. הכמות – 2.5 ק"ג/מ"ר.
6. חלופה ב'
לאחר התקנת התעלה החודרת דרך הפתח בגג, יש להתקין חיפוי פח כמטריה המכסה על הפתח – ראה פרט 5.68-5. בין התעלה האנכית לבין רום חיפוי הפח, יש ליישם מסטיק פוליאוריטני או מסטיק על בסיס MS POLYMER.

פרק 06 - עבודות נגרות ואומן ומסגרות פלדה

כללי 06.01

- 06.01.1 פרטי הנגרות והמסגרות יתאימו בכל לתכניות, למפרטים ולדרישות התקנים. על הקבלן להכין תוכניות ייצור לכל האלמנטים בהתאם לסעיף 06.02 במפרט הכללי ולקבל את אישור המפקח.
- 06.01.2 לאחר אישור המפקח, לפני הייצור הכללי, ירכיב הקבלן באתר אב טיפוס מכל קבוצת מוצרים, לפי בחירת המפקח, גמור על כל חלקיו לאישור המפקח, בהתאם לסעיף 06.01.06 במפרט הכללי. הקבלן לא יתחיל בייצור הכמות הכללית לפני קבלת אישור הדוגמאות.
- 06.01.3 מוצרים שיאוחסנו או יורכבו בבניין יוגנו ויישמרו באופן שתימנע כל פגיעה בהם. אין להשתמש במרכבי דלתות או חלונות לחיזוק פיגומים או לכל מטרה אחרת. מוצרים או חלקים שימצאו פגומים יתוקנו או יוחלפו ע"י הקבלן על חשבונו.
- 06.01.4 מוצרי פלדה על כל חיבוריהם יבוצעו מפלדה FE 37 בעובי מזערי של 2 מ"מ. ריתוכים יהיו חשמליים בלבד ויבוצעו ע"י רתכים מומחים.
- 06.01.5 הריתוך יהיה אחיד במראה והוא יושחז עד לקבלת שטח אחיד וחלק.
- 06.01.6 כל הפרזול לעבודות נגרות ומסגרות חייב באישור מוקדם של המפקח לדוגמאות, אחת מכל סוג, שיסופקו ע"י הקבלן.
- 06.01.7 כל מוצרי הפלדה יהיו מגולוונים בהתאם לת"י 918 וכמפורט בפרק 19 במפרט הכללי. על הקבלן לקחת בחשבון כי האתר נמצא בסביבת ים ועל הגליון לעמוד בתנאים אלו.
- 06.01.7 כל המוצרים יגיעו לאתר כשהם צבועים. באתר יבוצעו תיקוני צבע בלבד.

רב מפתח 06.02

מנעולי הדלתות (כולל כל הסוגים - נגרות, מסגרות, דלתות, דלתות אש, דלתות אקוסטיות וכו') יותאמו לרב מפתח (MASTER KEY) של קוד - קי מותאם לכל הדלתות במבנה. כמו כן, יקבעו אזורי משנה בהתאם להנחיות המפקח. מחיר הרב מפתח כלול במחירי הדלתות ואינו נמדד בנפרד.

דלתות אש 06.03

כל דלתות האש יהיו בעלי תו תקן ובאישור היצרן ומכון התקנים לאחר שהדלת הורכבה. עלות בדיקת הדלתות, לרבות התיקונים הדרושים, כלולה במחיר היחידה ואינה נמדדת בנפרד.

אטימות 06.04

יש להבטיח אטימות מלאה בפני חדירת מי גשמים, אבק ורוח, בין אגפי החלונות והדלתות החיצוניות, לבין מלבניהם, וכמו כן, בין המלבנים לבין חשפי הפתחים. החללים מאחורי המלבנים החוצים והעשויים מפח פלדה ימולאו בטון אטום.

המרווחים, שבין חשפי הפתחים לבין המלבנים המורכבים מפרופילי פלדה, יאטמו במסטיק פוליסולפדי ממין וגוון מאושר. יש לדחוס את המסטיק לתוך המרווח באמצעות אקדח מיוחד למטרה זו, וכן גם לכחל את המישק כיחול מושקע, או כפי שידרש.

אופני מדידה ומחירים 06.05

- 06.05.1 בנוסף לאמור במפרט הכללי מחירי היחידה השונים יכללו גם את העבודות המפורטות להלן:
- ביטון המשקופים במחיצות וקירות בטון לרבות מילוי מלבני הפלדה (משקופים) בבטון ועיגונים.
 - כל החיזוקים הנדרשים לרבות זזיתנים מעוגנים בבטון בתאם לפרטים ולרשימות.
 - הגנה על כל העבודות בפני פגיעה פיזית, כימית, כנגד מזיקים ופגיעות אחרות.
 - כל הטיפול הנדרש לעמידות בפני אש ע"פ ת"י 921 לרבות בדיקת דלתות אש כולל התיקונים הדרושים.
 - כל הכתובות הנדרשות על דלתות וארונות הידרנטים.
 - כל הנדרש לדלתות מבוקרות לרבות תיאום עם הקבלנים האחרים.
 - הכנת תוכניות ייצור והתקנה ודוגמאות לאישור המפקח.
 - כל עבודות הסיתות, החציבה, ההתאמה למבנה וכיו"ב, הקשורות בהרכבת חלקי הנגרות והמסגרות, אשר נובעים מאי התאמת המבנה, וכן גם את כל התיקונים של כל חלקי הבניין, שניזוקו בעת ההרכבה.
 - גיליון וצביעה.
 - כל הפרזול כנדרש ברשימת הנגרות והמסגרות.
 - מנעול רב מפתח (מאסטרקיי) וגנירל מסטרקיי.
 - כל האמור ברשימות ובמפרט המצורף לרשימות גם אם לא צוין במפורש בכתב הכמויות.

06.05.2 שינויים במידות, בגבולות 10% (עשרה אחוזים) בכל כיוון לא יגרמו לשינויים במחירים.

אפיון פרזול 06.06

פרוט כלל ההנחיות והדרישות לביצוע על פי מפרט מצורף - פרזול מטעם חברת אסא האבולו

פרק 07 - מתקני תברואה

פרוט כלל ההנחיות והדרישות לביצוע על פי מפרט מערכות אינסטלציה וניקוזים ייעודי המצורף לחומר המכרז

פרק 08 – חשמל

1. מסמך ג' – 1 – תנאים כלליים מיוחדים.

- 1.1. היקף העבודה.
- מכרז/חוזה זה מתייחס לביצוע אינסטלציה חשמלית במתח גבוה ונמוך במבנה מטבח.
- 1.2. המפרט המיוחד
- פירושו - התנאים המיוחדים המתייחסים לעבודה זו, השונים או המנוגדים לכתוב במפרט הכללי.
- 1.3. המפרט.
- פירושו - צירוף המפרט הכללי והמיוחד. המפרט מהווה תוספת לחוזה וחלק בלתי נפרד ממנו. המפרט מהווה השלמה לתוכנית, ואין הכרח כי כל עבודה המתוארת בתכנית תמצא את ביטוייה הנוסף במפרט.
- 1.4. עדיפות בין המסמכים
- בכל מקרה של סתירה ו/או אי התאמה ו/או דו משמעות ו/או פירוש שונה בין התיאורים והדרישות במסמכים השונים, ייחשב סדר העדיפויות כדלקמן: תוכניות וכתב כמויות, מפרט מיוחד, מפרט כללי, תקנים (המוקדם עדיף על המאוחר). בכל מקרה של אי התאמה בין המידות שבכתב הכמויות לבין המידות שבתוכניות או במפרט רואים את המחיר כאילו נקבע לפי המידות בכתב הכמויות. אופני המדידה והתשלום המצוינים בכתב הכמויות עדיפים על אופני המדידה והתשלום המצורפים למפרט הכללי.
- 1.5. הפרעות.
- קירוב לוודאי שעקב העובדה שבמבנה יעבדו קבלנים נוספים במשך כל תקופת הביצוע, ועל אף תכנון קפדני ותיאום נכון, עלולות להיווצר נסיבות מקריות ובלתי צפויות מראש, אשר תגרומנה להפרעות הדדיות, לשיבושים בלוח הזמנים וכיו"ב, על אף כל הכרח בתופעות אלו. על הקבלן להביא, אפוא, הפרעות כאלה בחשבון במסגרת המחירים המוצעים על ידו בתוך סיכון מחושב מראש. המזמין לא יכיר בשום תביעות הנובעות מהפרעות, שיבושי לוח הזמנים ו/או מתוצאותיהם, או מכל הקשור בהם, והקבלן פוטר אותו מכל תביעות כאלה.
- כמו כן מובהר בזאת לקבלן כי העבודה תבצע במבנה קיים פועל 24 שעות ביממה, על הקבלן לקחת נתון זה בחשבון בעת מילוי הצעתו.
- לא תבוצע הפסקת חשמל בקומה או בחלק אחר של המבנה ללא תאום מראש עם אגף התחזוקה מהנדס חשמל דוד ראובברגר.
- 1.6. טיב החומרים
- החומרים והמוצרים יהיו חדשים ומשובחים ויתאימו לדרישות המפרט והתקנים הישראליים, כלל הוא שעל הקבלן לספק חומרים ומוצרים מהסוג המעולה. מתוך המבחר שמתיר התקן, אלא אם נקבע סוג אחר במסמכי החוזה.
- 1.7. מקור החומרים
- הקבלן חייב לקבל אישור המפקח על מקור החומרים. אין אישור המקור משמש אישור לטיב החומרים מאותו המקור. אישור חומר ממקור מסוים אינו משמש אישור לכל שאר המשלוחים מאותו המקור.
- 1.8. אישור דגימות
- אישור דגימות של חומרים ו/או מוצרים על ידי המפקח, אינו גורע במאומה מאחריותו המלאה והבלעדית של הקבלן לטיב החומרים והמוצרים המסופקים במתכונת אותן דגימות, כפי שטיב זה מוגדר במפרט ו/או בתקנים.
- בכל מקרה על קבלן החשמל לאשר את ציוד החשמל כולו ללא יוצא מהכלל אצל מהנדס בית החולים האחראי לפני רכישת הציוד.
- 1.9. ציוד
- הקבלן יבצע את העבודה בציוד שיהיה מטיפוס מאושר ויימצא במצב תקין. ברשות קבלן יימצא כל הציוד הדרוש (המכאני, למדידה וכו') לצורך העבודה ובקרתה, בהתאם לדרישות המזמין. חומרים וביצוע (כללי)
- כל החומרים, האביזרים והמכשירים שסופקו על ידי הקבלן יהיו ממין משובח ביותר, ומכל הבחינות יתאימו לדרישות התקנים הישראליים העדכניים, החומרים, האביזרים וכו' יתאימו לדגימות אותם חומרים אשר נבדקו ונמצאו כשרים לתפקידיהם ע"י המהנדס. חומרים, אביזרים וכו', אשר לא יתאימו, יסולקו ממקום העבודה ע"י הקבלן ועל חשבונו, ואחרים המתאימים יובאו במקומם. כל הציוד אשר בדעת הקבלן להשתמש בו לביצוע העבודה, טעון אישור המפקח לפני תחילת הביצוע (אלא אם ויתר המהנדס בכתב על בדיקתו ואישורו של אותו ציוד, כולו או בחלקו). ציוד אשר לא יאושר על ידי המפקח, יסולק על ידי הקבלן ועל חשבונו, ויוחלף בציוד אחר מסוג המאושר. כל העבודות תבוצענה בהתאם לתוכניות ובאורח מקצועי נכון, בכפיפות לדרישות התקנים ולשבועות רצונו הגמורה של המפקח. עבודות אשר לגביהן קיימות דרישות תקנים וכו', של רשות מוסמכת, תבוצענה בהתאם לאותן דרישות, תקנים וכו'.
- 1.10. אישור עבודות לאחר ביצוע
- כל העבודות טעונות אישור ובדיקה לאחר השלמתן, על ידי המפקח. כל שינוי שהנ"ל ידרשו בקשר לטיב הביצוע או לאופן ההתקנה יבוצעו על ידי הקבלן ועל חשבונו הוא.
- 1.11. אחריות הקבלן המבצע.
- הקבלן יהיה אחראי כלפי המזמין עבור טיב העבודה והחומרים אשר הוא מספק לתקופה של שנה אחת (12 חודשים) לאחר השלמת העבודה ובדיקת כל התקלות, הליקויים והפגמים, העלולים להתגלות במתקן בפרק זמן של תקופת האחריות או עבודה שבווצה שלא לפי התוכניות, התרשימים, המפרט וההוראות, יהיה הקבלן חייב לתקן על חשבונו הוא, תוך פרק זמן מתאים, אשר ייקבע ע"י המהנדס והמפקח. הפיקוח על ביצוע העבודה ואישור על ידי המהנדס המפקח אינם משחררים את הקבלן מאחריות לביצוע. הקבלן חייב למסור למפקח אינפורמציה שוטפת על מהלך העבודה בלי הוראה מיוחדת על כך. תקופת האחריות תתחיל לאחר קבלת מתקן החשמל ללא הערות מגורמי ההנדסה, התחזוקה והמתכנן של בית החולים.
- 1.12. עדכון תוכניות לאחר ביצוע וזכויות המזמין.

על הקבלן המבצע להכין 3 סטים של תוכניות מדויקות של המתקן, לפי המצב במציאות, כפי שבוצע, ולמסור למנהל המפקח עם מסירת המתקן לבדיקה. סט תוכניות מעודכנות "עדות". בפורמט אוטוקד (DXF או DWG) ver 2010 לפחות. 2 סטים נוספים מהתוכניות הנ"ל - למזמין. (בית חולים תל השומר) כולל ספרי המערכת, כולל ימי הדרכה לצוות הטכני של בית החולים.

1.13. סדר עדיפות

ייקבע במסגרת המשא ומתן.

1.14. מחירים

מחירי היצרן יפורטו בהתאם לפריטים הרשומים בכתב הכמויות המצורף. המחירים יכללו תמיד את אספקת, התקנת, חיבור וחיווט האביזר, כולל כל חומרי ועבודות העזר, כולל כל הנדרש להתקנה מושלמת של האביזר בין אם פורט ובין אם לאו בצורה ספציפית, אלא אם צוין במפורש אחרת.

1.15. כללי

עבודה בכללותה מתוארת במפרט, בתוכניות ובכתבי הכמויות וכו', אין זה מן ההכרח שכל העבודה תמצא את ביטוייה בתוכנית בלבד. ביצוע העבודה ואישור מותנה בקבלתה על ידי המפקח וזאת בנוסף לאישור המפקח בשטח. רוב פעילויות של ניתוק לוחות חשמל והזנות חדשות יהיו בשעות לא שגרתיות, (שעות לילה או בסופי שבוע) ולא תשולם על כך כל תוספת מחיר.

1.16. הכרת השטח והמבנה

על הקבלן להגיש את הצעתו לאחר שלמד את התוכניות, וכל הדרישות הטכניות, וכן שהכיר היטב את תנאי המקום וכל הקשור בביצוע עבודתו באתר. לא תוכר כל דרישה לתוספות שינבעו מאי הכרת התנאים, השטח וכו'. כמו כן ייקח הקבלן בחשבון בעת הגשת הצעתו קשיים בביצוע העבודה כגון: צנרת קיימת, חצובים, מטרדים וכו'. על הקבלן לדאוג ולקבל את כל האישורים הדרושים לביצוע עבודתו ממחלקת הנדסה, והתחזוקה של בית החולים, וכן מכל גורמי התקשורת הרלוונטיים בבית החולים.

מסמך ג' - 2 המפרט הטכני המיוחד תיאור המתקן והעבודה.

1.17. כללי.

המפרט הטכני בהצעה זו מתייחס למפרט הכללי לעבודות בניה לרבות פרק 00 - תנאים כלליים - מוקדמות, ופרק 08 "מפרט מיוחד לעבודות חשמל", נוהל E-01 "מתקני חשמל באתרים רפואיים", המתייחס לעבודות חשמל שיצא בהוצאת הוועדה הממשלתית הבין-משרדית, ובנוסף למפרט הכללי הנ"ל משמשים הסעיפים המובאים בהמשך, כחלק בלתי נפרד מהצעת מחיר זה, ובכל מקום שתמצא סתירה כל שהיא בין המפרט הכללי לסעיפים כתב הכמויות ואין להתחשב בסעיפים הסותרים שבמפרט הכללי. הצידוד יעמוד באחד או יותר מהתקנים הבאים - VDE, IEC, UL.

עבודות שלגביהן יש דרישות, תקנות, כללים וכד' של רשות מוסמכת כגון:

חברת חשמל, בזק, תקנים ישראליים, דרישות חוק החשמל ודרישות חברת הכבלים (שאליה שייך המתקן) וכד' תבוצענה בהתאם לדרישות, תקנות אלו.

מפרט זה, כתב הכמויות והתוכניות המצורפות מתייחסים לביצוע עבודות חשמל מתח גבוה, מתח נמוך, מתח נמוך מאוד והכנות לתקשורת לתוספת בנייה במבנה רפואה גרעינית ומרכז סרטן במרכז רפואי ע"ש שיבא תל השומר. העבודה תבוצע במקביל לעבודות בנייה, אינסטלציה סניטארית ומיזוג אוויר. מתקני החשמל והתקשורת יהיו חלק בלתי נפרד של מערך החשמל והתקשורת של מרכז רפואי ע"ש שיבא תל השומר ויתאימו לכך מכל הבחינות.

1.18. תאור מתקני חשמל.

1.18.1. מתקן חשמל.

במסגרת הפרויקט מוסיפים מסדר מתח גבוה כולל לוח מתח גבוה 30 שנאים, גנרטור בהספק, מכלים תת קרקעיים, לוח ראשי מתח נמוך, מערכת UPS. הזנות החשמל למתקן במתח גבוה 22 kV.

1.19. היקף העבודה:

- ביצוע עבודות במתח גבוה.
 - ביצוע אינסטלציה חשמלית לכוח.
 - ביצוע אינסטלציה חשמלית למאור.
 - ביצוע מתקן הארקה רגילה והגנת ברקים.
 - ביצוע אינסטלציה להזנות חשמל במתח נמוך.
 - אספקה והתקנה לוחות חשמל.
 - ביצוע מערכת UPS.
 - אספקה והתקנה מערכת גנרטור ומכלי דלק.
 - אספקה והתקנה של גופי תאורה.
 - אספקה והתקנה של מובילים מסוגים שונים למערכות.
 - ביצוע של תשתית אספקה במתח גבוה (400 וולט).
 - תשתיות למערכת מחשבים
 - ביצוע מערכת גילוי אש/עשן
 - אחריות לפעילות תקינה של המתקן למשך שנה.
 - 1.20. מפסקים למאור ובתי תקע חד פזיים.
- כל המפסקים ואו לחצנים בתי תקע וכדומה יותקנו תה"ט בלבד אלא אם צוין אחרת במפורש.

כל אביזר ישולט בשלט מתאים ע"פ סטנדרט בית חולים תל השומר (חיוני, בלתי חיוני, UPS וכו'). שלטי סימון יהיו כתובים בשפה העברית, שלטי סימון יהיו מסנדיץ' בקליט.

כל הציוד יישא תו תקן כנדרש.
להלן רשימה של סוג ויצרני אביזרים למאור לחצנים ובתי תקע :
"GEWISS" סדרה SYSTEM
"BTICINO" סדרה LIGHT
"AVE" סדרה HABITAT
ע.ד.א. פלסט

1.21. גופי תאורה.

הדרישות המפורטות להלן באות להוסיף על המפורט בפרק 08 של המפרט הכללי. כל הגופים יסופקו לשטח מורכבים במלואם מחוטים ובדוקים. תיתכן אספקה בנפרד של גופי תאורה מסוימים על פי פסיקת המפקח.
כל גופי התאורה המוצעים יהיו ייעודיים למערכות תאורת לד (דיודה פולטת אור LED – DIODE EMITTING LIGHT). מקורות אור יהיו תוצרת אחד היצרנים הבאים תוצרת מקורית/או יצרן חלופי המאושר על-ידי בית החולים.

OSRAM
PHILIPS
GENERAL ELECTRIC

צויד הפעלה יהיה תוצרת אירופאית אחד היצרנים הבאים או יצרן חלופי מאושר על-ידי מהנדס החשמל הראשי של בית החולים:

OSRAM
GENERAL ELECTRIC
PHILIPS
BAGTURI
MAGNETEK
SCHWABE
TRIDONIC

גופי התאורה לדים שיאושרו בפרויקט יהיו מתוצרת מדינות האיחוד האירופאי ומותקנים בהם דרייברים ולדים מתוצרת אוסרם, פיליפס, טרידוניק.

כל ג"ת מתוצרת מקומית (ישראל) יישאו תו תקן מלא ללא הערות עם תאריך עדכני לשנת 2018.
אישור התו תקן יהיה ספציפי לג"ת המיועד עם מק"ט של ג"ת כל ג"ת מיובא יישא התאמה לתקן ללא הערות עם תאריך עדכני לשנת 2018 כאשר תו התקן יהיה ספציפי לג"ת המיועד.

1.22. מתקן מאור.

מתקן המאור וגופי התאורה יהיו ע"פ המפורט בתכניות.
כל גופי התאורה יהיו בעלי תו תקן ישראלי במקרה של יצור מקומי, או אישור מכון תקנים להתאמה לתקן במקרה של יבוא ג"ת.

בכל מקרה האישורים יהיו ללא הערות.

ג"ת יהיו ע"פ סטנדרט בית חולים תל השומר בלבד. גופי תאורה בחדרי ניתוח, פרוזדורים, מחסנים, מרתפים ומשרדים יהיו גופים מבוססי LED.

גופי התאורה יעמדו בדרישות התקן EN 61547 להפרעות אקטרומגנטיות מצויד תאורה.

למודולים הלדים בהם יבוצע שימוש בגופי התאורה יהיה אישור עמידה ב- Risk Group 1 בהתאם לתקן EN 62471 לדרישות בטיחות פוטוביולוגיות.

כל הגופים יסופקו יהיו בעלי נצילות של 100 lm/w לפחות בגוון אור K4000° ומקדם מסירת צבע CRI>80 בעל אישור תקן EN 62031.

למודולים הלדים יהיו דוחות בדיקה לפי תקן IES LM-80.

שטף האור של מודולים הלדים לאחר 6000 ש"ע בטמפ' של C55° לא יפחת מ- 97% משטף האור ההתחלתי. אחידות הצבע של מודולים הלדים בגופי התאורה SDCM < 4

גופי התאורה יאפשרו ביצוע חישובי תאורה בהתאם לעקומות פוטומטריות. (קבצי IES) שהוכנו ע"י מעבדה מוסמכת לפי תקן IES LM-79.

תקופת האחריות של גופי תאורת LED 5 שנים לפחות.

רמת הסנוור תהיה נמוכה מ- UGR ≤ 19 לפי תקן UNI-EN 12464-1 המגדיר את רמת הסנוור.

מתקן המאור וגופי התאורה יהיו ע"פ המפורט בתכניות.

2. אינסטלציה חשמלית.

2.1. הארקות.

העבודה תבוצע בהתאם לתקנות החשמל (הארקת יסוד) תשמ"א 1981 קובץ התקנות 4271.
חיבור בין טבעת הגישור ובין פס השוואת פוטנציאלים יעשה על ידי שימוש המוט או בפס ברזל בעל מידות שלא יהיו קטנות מהמידות המינימאליות של טבעת הגישור, ואשר יחברו אל טבעת זו בריתוך, אורך החיבור המרוחק צריך להיות 3 ס"מ לפחות. קטע של מוליך הארקה בין טבעת הגישור ובין פס השוואת הפוטנציאלים יותקן, עד כמה שניתן בתוך קיר המבנה. אם לא ניתן לעשות זאת, יש להתקין מחוץ לקיר ונדרש להגן עליו מפני חלודה ופגיעות כלשהם.
לשם יצירת אלקטרודות הארקות יסוד ניתן להשתמש בברזלי הזיון רק כאשר הם בקוטר של 10 מ"מ

לפחות. אם מוכנסים ליסוד המבנה ברזלים במיוחד ליצירת אלקטרודות הארקת יסוד מוטות בקוטר של 10 מ"מ לפחות או פסים בחתך של 100 מ"מ לפחות, כאשר עובי הפס הינו 3.5 מ"מ לפחות.
ברזלים המשמשים כאלקטרודה צריכים להיות טמונים באדמה בשלמותם. טבעת הגישור תחבר בין ברזלי הזיון ביסודות המבנה תותקן בהיקף המבנה
חלקי הטבעת יחוברו ביניהם להבטחת רציפות חשמלית טובה.
כל מוליכי הארקה וכל מוליכי החיבור המתחברים אל פס השוואת פוטנציאלים יהיו מנחושת פרט למוליך הארקה של טבעת הגישור אשר יהיה מברזל. מוליכי החיבור יהיו בעל חתך של 10 מ"מ לפחות. חתך מוליכי הארקה יהיה כפי שנקבע בתקנות הארקות.
מפס ההשוואה יצאו המוליכים הבאים:
מוליך בחתך של 50 מ"מ אל צנרת המים.
מוליך בחתך של 35 מ"מ לצורך הארקת לוח ראשי.
פס פלדה מגולוון 35*4 מ"מ שימש כמוליך הארקה ראשי ויחבר את פס השוואת פוטנציאלים אל טבעת הגישור.
מוליך בקוטר 50 מ"מ המחבר בין פס ההארקה בלוח לבין פס השוואת פוטנציאלים. גם פס האפסים בלוח הראשי יחובר בצורה זו אל פס השוואת הפוטנציאלים. הערה: אם לא יצוין אחרת כל המוליכים היוצאים מפס השוואת פוטנציאלים יהיו מנחושת הארקה תתבסס על הארקת איפוס (TN-C-S)

צמוד ללוח החשמל ראשי יבצע הקבלן פס השוואת פוטנציאלים ראשי של התחם. פ.ה.פ. ראשי יהיה מנחושת טהורה במידות לפי כתב הכמויות. הפס יכיל כ- 30 קדחים בתוכם ברגים 1/4" אומים, אומים סוגרים, דסקיות ודסקיות קפיציות הכול מפלז. הפס יחזק לקיר באופן יציב וקבוע, ע"י מבודדי אקולון תקינים. באופן מבודד עם מרווח 4 ס"מ בינו ובין המשתטח עליו הוא מותקן. אל פס השוואת פוטנציאלים ראשי יחוברו כל המערכות המתכתיות לפי כתב הכמויות באמצעות מוליכי נחושת מבודדים בחתך 16 מ"מ. עבור רציפות המערכות המתכתיות השונות יש להשתמש במוליכים כנ"ל אך בחתך 10 מ"מ, כולל שלות הארקה תקניות המתאימות לצנרת ושלט "זהירות הארקה לא לפרק".
פ.ה.פ. יהיה מנחושת טהורה במידות לפי כתב הכמויות. הפס יכיל כמות חורים לפי הצורך בתוכם ברגים 1/4" אומים, אומים סוגרים, דסקיות ודסקיות קפיציות הכול מפלז. הפס יחזק לקיר באופן יציב וקבוע, באופן מבודד עם מרווח 4 ס"מ בינו ובין משטח עליו הוא מותקן.

3. כבלים ומוליכים

פרט אם נדרש אחרת במפורש יהיו כל הכבלים מטיפוס N2XY. כבלים על סולמות יחזקו באמצעות חיזוקים דגם "אטקה" או שווה ערך. לכבלים בקוטר 50 מ"מ ומעלה יחזקו בחיזוק נפרד לכל כבל. נעלי הכבל יתאמו למוליכים והיו לפי תקן DIN בלבד: עגול לעגול, סקטורלי לסקטורלי.
עבור כל המערכות אשר מוגדרים מערכות בטיחותיות יעשה שימוש בכבלים חסני אש.
צבע הכבל: כתום עומד במבחן מתח בדיקה 50HZ4000 V.
בידוד פנימי Polyolefincompound מעכב בעירה.
בידוד חיצוני Polyolefin, בעל תקן מעכב בעירה VDE 0276-604.
זהו כבל בטיחות המשמש הגנה מיוחדת בטמפרטורת עבודה (בהתקנה קבועה של $+90^{\circ}$, -45°) הכבלים יהיו NHX HX FE180(E180) תוצרת DATWYLER נטולי הלוגן.
עמידות אש של הכבלים (שלמות מכאנית) יהיה ל 180 דקות ועמידות הבידוד (שלמות הבידוד בין הגידים) תחת אש תהיה ל 180 דקות
הכבלים יעמדו בתקן הגרמני Vde 1080 חלק 1.
עמידות הכבל תהיה ל 800 מעלות צלסיוס.
כל כבל יזוה ע"י שלט סנדוויץ' חרוט גובה אותיות 4 מ"מ יצוין מס' המעגל, תדירות ומתח, חתך הכבל וייעוד. התגים יותקנו בקצות הכבלים וכל 10 מ' לערך.
מעל חתך 6 מ"מ יהיו מוליכים מסוג "שזור" ולא מגיד יחיד.
לא תותר התקנת מופות חיבורים בכבלים וכולם צריכים להיות מחתיכה שלמה אחת.
בכבלי אלומיניום יש להשתמש אך ורק בנעלי כבלי אלומיניום מובדל מיוצרת לפי תקן DIN 46329 המיועדת לכך.
כבלי פיקוד יהיו לבידוד 1 ק"ו, הגידים יזוהו ע"י מספרים עוקבים בשלטי סנדוויץ', ומידי 100 ס"מ. בכל שכבה יהיו 2 גידים סמוכים בעל בידוד כחול וחום יתור הגידים יהיו אפורים.
לכבלי הספק בחתך מעל 50 מ"מ, יותקנו שרולים תקינים מתכווצים בחום בכל קצותיהן.
בכל חיזוק של נעלי כבל יש להשתמש בבורג המתאים לחור שבנעל הכבל, ובחיזוק של מספר כבלי נחושת לאבזור יחיד יש להשתמש בלשוניות פסי צבירה מתאימות.
כבלים ומוליכים כוללים במחיריהם גם: חיבורם בקצותיהם, נעלי כבל רגילות ומיוחדות (למוליכי אלומיניום), שלטי סנדוויץ' סימון לכבלים ולמוליכים, חבק, חיזוקים, סגירות מגן, קופסאות הסתעפות משורינות אטומות, מהדקי הסתעפות עם חתך 16 מ"מ, השחלה, הנחה, חיזוק וכד'. אורך הכלים והמוליכים יקבע על פי אורך התעלות והמובילים בהם הם מונחים או מושחלים.
השחלת המוליכים לתוך הצינורות תיעשה אך ורק לאחר גמר ההתקנה של כל הצינורות. אין להיעזר להשחלת המוליכים אלא המוליכים, בתעלות או בצינורות יהיו מבודדים ושלמים, לא מכופפים ולא מפותלים האחד במשנהו. בהתאם לתקן הישראלי העדכני.
חיבור בין מוליכים ייעשה רק בתוך תיבות ההסתעפות, ובעזרת מהדקים תקינים.
מוליכים נפרדים יותקנו עבור פוסקי זרם או בתי תקע המותקנים אחד ליד השני, ויסתעפו מתיבת ההסתעפות הקרובה, ולא מאבזור אחד לשני.

צינורות פלסטיים - כפיפים מטיפוס "פנ" יהיו מוטבעים לכל אורכם בתו תקן מת"י, שם היצרן וקוטר הצינור. אין להשתמש בצינור בלתי מסומן. הקוטר המזערי של הצינורות יהיה 16 מ"מ. כל 12 מ"מ ותקן קופסת ביקורת והשחלה. בכל מקרה שלא צוין אחרת תותקן הצנרת ביציקות, בבלוקים ותח"ט. במקומות בהם יש תקרה אקוסטית - תקרת ביניים, כמו כן במקומות עם חומרים דליקים יותקנו צינורות מטיפוס "פנ" - כבה מאליו, בצבע כחול, או ירוק או כל צבע אחר בתיאום מוקדם עם המפקח והמתכנן, זאת למטרת זיהוי מערכות בהמשך. כל הצנרת באותם מקומות תותקן בחלל התקרה ובשלב ההתקנה של התקרה. מיקום גופי תאורה עשוי להשתנות עד לשלב ביצוע התקרה. ביציקות יש להקפיד על פיזור הצנרת ע"מ לא להחליש את היציקה ולקבל את אישור המפקח לנ"ל.

בתוך המבנה - כולל תח"ט - לא תותר התקנה של צנרת אשר אינה מסוג "פנ" - "כבה מאליו".

מהלך הקווים: כל הקווים יבוצעו בתוואי הקצר ביותר האפשרי לביצוע לדעת המפקח צינורות וכבלים שיותקנו יהיו מקטעים שלמים ולא מחתיכות, החיבורים בין הקטעים יעשו בקופסאות תקניות ולא מאולתרים.

שימת לב הקבלן מופנית בזאת להתקנה של אביזרים בחדרי בידוד - כל הצנרת של בתי תקע, גופי תאורה, תקשורת וכל מערכת אחרת אשר נכנסת לחדרי הבידוד יהיה על הקבלן לאטום את כניסות/ציאות לחדר עם מערכת תקנית לבידוד מלא לרבות בדיקת איטום לאחר גמר העבודה.

העבודה כוללת את השרוולים הנדרשים, הכנות בקירות, השחלת הצנרת, כבלי חשמל, תקשורת וכדומה. כולל כל חומרי האטימה התקניים לחדרי בידוד.

4. סולמות כבלים

סולמות הכבלים במתקן זה יהיו כולם מפרופילים מגולוונים תוצרת מפעל "CABLOFIL" או "נאור" או "בטרמן" או "מולק לפידות" מורכבים ע"י ברגים. כל הברגים, אומים, דסקיות, מוטות הברגה ושאר אלמנטים מתכתיים (פרט ללוחות חשמל) יהיו מגולוונים או מצופים קדמיום, פניות, זוויות ושינוי מפלס יבוצעו בדירוג לפי רדיוס הכבלים שיותקנו עליהם. סולמות הכבלים והמתלים עבורים יבנו לנשיאת כבלים במשקל כולל של 50 ק"ג למ"א.

רוחב הסולם לא יעלה על 60 ס"מ. במקום שנדרש רוחב גדול יותר הוא יורכב מ-2 סולמות זה ליד זה כל אחד חצי הרוחב הכולל.

לסולמות יותקנו תמיכות מלמטה מקונסטרוקציה מרוככת, כשהם מותקנים לאורך קירות ותליות מהתקרה וע"י מוטות הברגה מגולוונות כשהם מותקנים רחוק מהקירות.

5. תעלות רשת לכבלים

תעלות רשת לכבלים יהיו מגולוונים בטבילה באבץ חם מבוצעים לפי סטנדרט אטקה או נילי מחוטי רשת בקוטר 6.5 מ"מ. הגלון יבוצע רק לאחר ביצוע הריתוכים.

פניות ושינוי מפלס בתעלות יבוצעו בדירוג בלבד ואילו הקטעים יחוברו ממחברים אורגינליים.

לתעלות יותקנו תמיכות מקצועיות מלמטה אורגינליות של יצרן התעלה כשהם מותקנים לאורך קירות ותליות מהתקרה ועל ידי מוטות הברגה מגולוונים כשהם מותקנים רחוק מהקירות. התמיכות יותקנו במרווחים מרביים של 1 מטר או לפי הוראות היצרן בהתאמה למשקל.

6. תעלות כבלים מפי. וי. סי

התעלות תהיינה בעלות עובי דופן של 3 מ"מ לפחות תוצרת "IBOCO" דגם TA עם חיזוקים לכבלים דגם TEHALITE CL בוצעות לפי סטנדרט "נובה פלסט" עם מכסה קפיצי.

כל הפניות ושינוי מפלס יהיו "בגירונג". בקצוות יש לבצע פלנשים סופיים.

בתעלות המותקנות אנכית או על צידן, יש לבצע כל 40 ס"מ פס נקוב 20 מ"מ מגולוון מכופף בצורת U עם 4 ס"מ מרווח עד לדופן העליונה וזאת למניעת נפילת כבלים מהתעלה החוצה.

התעלות תבוצענה מחומר כבה מאליו.

כל תעלה תכלול הכנה למחיצה פנימית אורגינלית וכל הפניות והסופיות תהיינה אורגינליות של יצרן תעלות הכבלים.

7. מגשי כבלי חשמל מפח

המגשים יהיו מחורצים מתוצרת "לירד" עם פרופיל חיזוק, ויהיו לפי סטנדרט היצרן עם חירוף וחריצי אוורור. התעלות תהיינה מצופות בגיליון אבץ חום בפנים ובחוץ בעובי של 50 מיקרון לפחות.

כל הפניות, הזוויות ושינוי המפלסים יהיו בדירוג של 45 מעלות לכל היותר ולא ב-90 מעלות בשום מקרה, ויבוצעו בגירונג. בקטעים אנכיים תותקנה למכסי התעלות ידיות לנשיאה מניקל.

במקומות שהמגשים יותקנו על צידן ואנכית, יותקנו בתוכן פרופילי Z נקובים כל 40 ס"מ לחיזוק הכבלים בפני נפילה.

למגשים אלו יותקנו מחברים פנימיים וכן פלנשים בקצוות.

כל התעלות תצוידנה במכסים מכופפים פעמיים.

בכל התעלות שתותקנה בחללי תקרות אקוסטיות ובפרוזדורים יבוצעו בדפנותיהן חריצים אובליים לכל הגובה משני הצדדים במרחקים של 30 ס"מ זה מזה וברוחב של 3 ס"מ כ"א וזאת לאפשר יציאת כבלים וצנרת מדפנותיהן לתוך החדרים ולחלל התקרה.

החריצים לא יהיו פתוחים מלכתחילה אלא יהיו סגורים על ידי "נוק-אאוט" לשימוש עתידי.

8. קופסאות הסתעפות

במקומות בהם תותקנה תקרות אקוסטיות לא יותקנו קופסאות הסתעפות בחלל התקרה אלא אם כן הן צמודות לגופי התאורה מעליהם עם פתח מתאים בגופים עצמם ללא צורך בפירוק התקרה. הקופסאות תותקנה בקירות למטה מתחתית קו התקרה.
הקופסאות יהיו מדגם פלסטיק משוריין ובתוכן יותקנו מהדקים קפיציים על מסילה. כמות המהדקים בקופסאות יהיה מתאים למספר הגידים בהתחשב שבכל צד של המהדק יהיה רק גיד אחד והגישורים יהיו פנימיים.

9. התקנת מוליכים

השחלת המוליכים לתוך הצינורות תיעשה אך ורק לאחר גמר ההתקנה של כל הצינורות. אין להיעזר להשחלת המוליכים אלא המוליכים, בתעלות או בצינורות יהיו מבודדים ושלמים, לא מכופפים ולא מפותלים האחד במשנהו. בהתאם לתקן הישראלי העדכני.
חיבור בין מוליכים ייעשה רק בתוך תיבות ההסתעפות, ובעזרת מהדקים תקינים.
מוליכים נפרדים יותקנו עבור פוסקי זרם או בתי תקע המותקנים אחד ליד השני, ויסתעפו מתיבת ההסתעפות הקרובה, ולא מאבזר אחד לשני.
צינורות פלסטיים - כפיפים מטיפוס "פנ" יהיו מוטבעים לכל אורכם בתו תקן מת"י, שם היצרן וקוטר הצינור. אין להשתמש בצינור בלתי מסומן. הקוטר המזערי של הצינורות יהיה 16 מ"מ. כל 12 מ' ותקן קופסת ביקורת והשחלה. בכל מקרה שלא צוין אחרת תותקן הצנרת ביציקות, בבלוקים ותח"ט.
במקומות בהם יש תקרה אקוסטית - תקרת ביניים, כמו כן במקומות עם חומרים דליקים יותקנו צינורות מטיפוס "פנ" - כבה מאליו", בצבע כחול, או ירוק או כל צבע אחר בתיאום מוקדם עם המפקח והמתכנן, זאת למטרת זיהוי מערכות בהמשך. כל הצנרת באותם מקומות תותקן בחלל התקרה ובשלב ההתקנה של התקרה. מיקום גופי תאורה עשוי להשתנות עד לשלב ביצוע התקרה. ביציקות יש להקפיד על פיזור הצנרת ע"מ לא להחליש את היציקה ולקבל את אישור המפקח לנ"ל. בתוך המבנה - כולל תח"ט - לא תותר התקנה של צנרת אשר אינה מסוג "פנ" - "כבה מאליו".
מהלך הקווים: כל הקווים יבוצעו בתוואי הקצר ביותר האפשרי לביצוע לדעת המפקח צינורות וכבלים שיותקנו יהיו מקטעים שלמים ולא מחתיכות, החיבורים בין הקטעים יעשו בקופסאות תקניות ולא מאולתרים.
יש לציין כי חיזוק כבלים לסולמות או תעלות יעשה ע"י חבקים חסני אש בלבד!!
צינורות בקוטר 75 ו-50 יהיו מטיפוס "פד" בצבע שחור.
כל הצינורות בהתקנה סמויה יהיו מטיפוס "פד".
כל הצינורות בהתקנה גלויה, בחללים יהיו מטיפוס "פנ".
בכל הצינורות הריקים יושלח חוט משיכה מניילון בקוטר 8 מ"מ.
צינורות למערכת החשמל ולמערכת מתח נמוך יהיו בצבעים שונים זה מזה. לכל מערכת.
אין להשתמש בצינורות שרשרים קוטר מזערי לצנרת יהיה 16 מ"מ. צינורות שיונחו במילוי רצפה יבוטנו לכל אורכם.
על כל סוגי הצנרת יהיה מוטבע תו תקן.
הפרדת מערכות, לכל המערכות תהיה צנרת וקופסאות נפרדות ואין לערב מערכות ביניהם. להלן קוד צבעים לצנרת פלסטית במבנה עבור המערכות השונות. סטייה מקוד הצבעים כמפורט, מחייבת אשור המהנדס בכתב.
חשמל - צינור פלסטי בצבע ירוק.
טלפון - צינור פלסטי בצבע כחול.
גילוי עשן - צינור פלסטי בצבע אדום.
מחשב - צינור פלסטי בצבע חום.
בטחון - צינור פלסטי בצבע צהוב.

10. פתחים ומעברים

פתחים ומעברים בקירות ו/או בתקרות עבור צנרת ו/או כבלים ו/או תעלות וסולמות כבלים, כלולים במחירי היחידה של אותם אביזרים ועל הקבלן לדאוג לביצועם במסגרת עבודתו בבנין. ביצוע הפתחים גם עיבוד שולי הפתחים ותיקוני טיח וצבע.

11. אטימת פתחים

אטימת פתחים בקירות ו/או בתקרות עבור תשתיות חשמל ותקשורת תבוצע בחומרי אטימה עמידים אשר על פי שיטת ביצוע מאושרת בעלת תקן זר כגון UL, BS, FM מאושר על ידי יועץ הבטיחות מבוצעים בריכוז ובכמות הדרושים לפתחים אלו. סיווג גודל האטימות יעשה לפי קבוצות גודל הפתחים וכוללת גם תבניות דרושות על פי היצרן וכד'.

12. לוחות חשמל

12.1. דרישות כלליות:

הלוחות יבנו לפי תקן ת"י 1419, 64139 (IEC 60439-1) ויהיו לוחות מודולרים כדוגמת PRISMA+ מתוצרת Merlin Gerin או תמח"ש, ידית עם סידור מנעול + אזיקון, לוחות ראשים מידור B3, לוחות משנה B2. הציוד המאושר הוא MG או ABB. הקבלן ישלח לאישור רשימת הציוד והתוכניות לאישור תכנון מושלם הכולל פירוט זרמי קצר הגנה עורפית וסלקטיביות של המתקן ולוחות החשמל. התכנון יהיה מבוסס על נתונים זהים לאלה המופיעים בתוכניות המכרז לגבי גודל המפסקים, הזנות וציאיות. הקבלן יהיה אחראי על התאימות (COORDINATION) בין יחידות ההגנה ויכילן בהתאם לתכנון. יצרן הלוחות יהיה יצרן מאושר ע"י מכון התקנים והוסמך כמפעל ליצור לוחות חשמל מתח נמוך כנדרש בת"ת 22 ובהתאם לזרם הלוח (גודל מפסק ראשי). ככלל מבנה הלוח יהיה מיועד לגישה מלפנים. הלוחות יהיו לוחות פנלים עם דלתות שקופות. הלוח יתוכנן לטמפרטורת סביבה של 35°C תוך התייחסות ליכולת ההעמסה של ציוד המיתוג ובהתחשב

בדרישה להפחתה מינימאלית בביצועי הציוד. הפעלה בעומס מלא של הלוח, בהתחשב במקדם הבו-זמניות כמופיע בתקן IEC 60439-1 טבלה 1, לא תגרום לעליית הטמפרטורה מעבר לערכים המוגדרים בתקן IEC 60439-1 טבלה 2. הלחות המכסימלית בטמפרטורה הנ"ל היא 80%. הלוח יעמוד בדרישות תקן IEC 60439-1 ויעבור את כל הבדיקות המפורטות בו. בונה הלוח יהיה מוסמך למערכת איכות לפי ISO 9001 ויצגי אישור על תקיפות ההסמכה. אב טיפוס הלוח ייבדק לפי הדרישות המפורטות בתקן IEC 60439-1 לבדיקת דגם. כל הבדיקות ובמיוחד הבדיקות לעמידות הלוח בכוחות הנובעים כתוצאה ממעבר זרמי קצר, גבולות עליית טמפרטורה וכו' יבוצעו על ידי מעבדה מוסמכת בלתי תלויה כאשר הן מבוצעות עם ציוד מורכב ובתנאים אמיתיים. הלוח והציוד המורכב בו ייוצרו ויסופקו למרכיב הלוחות ע"י אותו יצרן על מנת להבטיח התאמה מלאה ושימוש באביזרים מקוריים שעברו ועמדו בבדיקות אב טיפוס.

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

- 12.1.1. תעודות בדיקה לשבע בדיקות אב טיפוס לדגם המתאים,
- 12.1.2. תעודות בדיקה לשלוש בדיקות שגרה,
- 12.1.3. תעודה המאשרת העברת ידע על ידי יצרן מכלולי הלוחות,
- 12.1.4. אישור שהמפעל נמצא בפיקוחו של מעביר הידע.
- 12.1.5. שיטת ההרכבה (הכוללת את מגשי ההתקנה, הכיסויים ופסי החלוקה) תבוצע בהתאם לנתוני הלוח ובאופן מודולארי ותבטיח את מרחקי הבדדה, מרחקי זחילה ובטיחות המפעיל.

בכדי להבטיח את איכות החיבורים, היצרן ייתן המלצות כיצד לבצעם באיזה אביזרים יש להשתמש ומומנט הסגירה הדרוש לכל סוג וגודל של הברגים שבשימוש. חיבורי פסי צבירה ראשיים במעבר מעמודה לעמודה יבוצעו בעזרת אומי מומנט. אביזרי החיבור יהיו עם ציפוי בי-כרומאטי class 8.8 ועם דסקיות מגע. לאחר החיזוק למומנט הנדרש, כל החיבורים, למעט אומי מומנט, יסומנו בציפוי צבעוני.

כל מהדקי החיבור עד ל-10 ממ"ר יצוידו בלשוניות קפיציות בכדי להבטיח את איכות החיבור ועמידותו ברעידות ושינויי טמפרטורה. כניסות הכבלים יתאימו לרמת ההגנה הנדרשת מהלוח ויהיו לפחות ברמה של IP 3X. היצרן יספק את המידע הדרוש כדי לשמור על האטימות הנדרשת. כל לוחות הפלדה והפחים יצופו בציפוי כפול של שרף אפוקסי ובתוספת צבע פולימרי אפוקסי-פוליאסטר. הצבע יהיה לפי הסטנדרט של היצרן ועמיד בבדיקות לפי תקן IEC 60068-2-11. כמו כן הצבע ייבדק ויעמוד בעומס של ערפילי מלח לפחות 400 שעות. כל הדלתות יצוידו בידיות אינטגרליות בלי מנעול. במידת הצורך ניתן יהיה להוסיף ערכה של מנעולי תליה. כל הציודים המורכבים בלוח יסומנו באופן ברור על ידי תוויות מודפסות או חרוטות אשר ימוקמו ליד כל יחידת ציוד בחזית הפנל. מאחורי אחת מדלתות הלוח יוצמד כיס קשיח אשר יכלול את תוכניות הלוח. הדלת תסומן בהתאמה.

12.1.6. ביקורת קבלה:

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

12.1.7. הוראות התקנה:

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

12.1.9. שירות:

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

12.2. לוחות מידע טכני:

12.2.1. נתונים חשמליים

מתח נקוב: 380/415V AC (Ue):

מתח פיקוד: 230 V AC

עמידות הבידוד למתח:

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

עמידות הבידוד למתח יתר:

מתח אימפולס: 12KV על מרכיבי ההפרדה הראשיים.

קטגוריית מתח יתר: IV

רמת זיהום: 3

תדר נקוב: 50 Hz

12.2.2. שיטת ההארקה:

מערכת ההארקה היא TN-S. ההגנה על חיי אדם תתבצע על ידי מפסקי הזרם. בונה הלוח יבדוק את הסלקטיביות בין הגנות זרם קצר. הגנה כנגד אש תובטח על ידי ממסרי זליגה עם סף מתכוונן והשהיית זמן. הגנות הזליגה יהיו חסינות להשפעות הרמוניות, מתחי יתר ואפקטים קיבוליים.

12.2.3. חלוקת אפסים אל מחוץ ללוח:

חתך האפסים ומוליכי הפאזות יהיה זהה. פסי האפס יועברו במקביל לפסי הפאזות על מנת להגביל את ההשפעות האלקטרומגנטיות.

12.2.4. לוחות ראשיים:

הלוח יתוכנן להתקנה פנימית בתוך חדר מאוורר

מקדם הבו-זמניות יהיה ערך מחושב לפי תקן IEC 60439-1 טבלה 1

12.2.5. דרגת ההגנה של הלוח:

IP30 עם דלתות ופנלים קדמיים- בתנאי עבודה רגילים דרגת ההגנה המינימאלית של הלוח תהיה IP30 לפי תקן IEC 60529. העמידות להלם מכאני ללא דלתות תהיה IK08.

כופל ההספק המינימאלי הנדרש : 0.95

זרם נקוב 250 (In): אמפר.

עמידות בזרם בקצר :

יכולת עמידה בזרם קצר 22 kA, 1s (Icw).

12.2.6. סיווג מבנה הלוח :

הלוח יכול הפרדות לפי תבנית b2 כמוגדר בתקן IEC 60439-1. כיסוי מגן יגן על פסי הצבירה לכל אורכם במידה והם מותקנים בתאים עם גישה מלפנים. התאים יהיו מופרדים על ידי מחיצות מתכת. המחיצות לא יפריעו לאופן ההרכבה של מסגרות ההתקנה והציוד בלוח.

פסי הארקה :

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

12.2.7. כיסויים :

הלוח ייסגר מצדדי על ידי דפנות הניתנות להתקנה או פירוק קלים ומהירים, באמצעות נועלי 1/4 סיבוב (ברגים לדפנות

IP55). מסגרות זהות ישמשו להתקנת דפנות IP55 וגם ל IP30. כיסויים ל IP55 יהיו מצוידים באטמים מפוליאוריתן

המותקנים במפעל בכדי להבטיח את ההגנה בפני מזג אוויר.

12.2.8. מודולריות :

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

12.2.9. דלתות :

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

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

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

12.2.10. נגישות :

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

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

חיבורי הכוח יהיו מלפנים. ההתקנה של הלוח בחדר החשמל צריכה להבטיח מרווח אוורור מינימאלי של 30mm בין החלק האחורי של הלוח ולבין הקיר.

כבלי הכוח יכנסו ללוח מלמטה. מידות הפתחים יהיו קרובות למידות התא ככול האפשר, מבלי לפגוע בחוזק וביציבות של הלוח. הכניסות יצוידו בהתקני אטימה אשר יתאימו לדרגת ההגנה IP של הלוח. כבלי הכוח יתחברו לפסי צבירה משניים או למחזקים. מבודדי תמיכה יסופקו בכדי למנוע הפעלת כוחות על החיבורים וכדי להקטין השפעה של כוחות אלקטרו-דינמיים הנגרמים בעקבות מעבר זרמי קצר בלוח. מסגרות ההתקנה של ציוד המיתוג יצוידו בלולאות הידוק מתכווננות לתמיכת הכבלים.

כל כבלי המתח הנמוך לפיקוד ובקרה יהיו שזורים מנחושת, מתאימים למתח בידוד של V500 ובעלי שטח חתך של לפחות 1.5mm². הכבלים יכנסו מלמטה והחיבור יעשה בתא חיבור צדדי או בתחתית העמודה בעזרת מהדקים עם מגעים קפיציים.

12.3. זרם פסי הצבירה הראשיים :

היצרן יציע פסי צבירה בתחום בין A125 עד A3200

12.3.1. מבנה פסי הצבירה הראשיים :

פסי הצבירה הראשיים יותקנו בחלק העליון או בחלק התחתון של העמודה. הפסים יהיו מלבניים מנחושת באיכות Cu-ETP R240. הפסים יהיו בחתך אחיד מותאם להולכת הזרם הנדרשת.

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

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

מחברים מהירים והארכות :

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

12.3.2. מבנה פסי החלוקה :

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

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

הפסים יחוזקו בעזרת מבודדי תמיכה. מספרם והמרחק ביניהם יקבע לפי זרם הקצר Icw הצפוי. התקנת הפסים תאפשר גישה קדמית לכל נקודות החיבור. התצורה של הפסים תהיה בדוקה על פי תקן IEC60439-1. חיבור ללא קידוח, הוא החיבור המועדף בין הפסים הראשיים לפסי החלוקה. ההידוק יאובטח על ידי אומי מומנט.

12.3.3 חלוקה משנית:

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

12.4 היחידות הפונקציונליות:

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

מבנה תאי כניסה:

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

12.4.1 מפסקי יציאה:

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

אם ידוע מראש על כמה סוגים של פנלים בחזית (קבועים או עם צירים, עם ובלי דלתות), הדבר לא ישפיע על מיקום התושבות ומגשי ההרכבה.

דרישה להמשכיות ההזנה:

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

12.4.2 יחידות הצידוד:

יחידות הצידוד בקבוצה 1 יהיו בנויות ממפסקים קבועים MCCB's. הגישה לפיקודים תאפשר מלפנים, מבעד לפנלים בחזית הלוח. תהיה אפשרות להחליף או להוסיף מפסקים בקלות. הפאזות יסומנו בצורה ברורה כך שניתן יהיה לזהות בקלות. פסי החלוקה הפנימיים יאווררו בעזרת פתחי אוורור. המחברים המיוחדים יחוזקו לפסי החלוקה בעזרת בורגי מומנט.

המקום השמור יהיה 25%

המקום השמור יהיה ללא צידוד.

12.5 התקנה:

12.5.1 סידורי הרמה:

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

12.5.2 שינוע:

השינוע יתבצע בחלקים למעט מבנה מקבוצה 2 שיועבר בחלק אחד, במידה והמשקל מאפשר.

12.5.3 ביסוס:

הלוח יותקן על ביסוס בטון. היצרן יציע צידוד פילוס כמו גם עזרים ואביזרים להתקנה על הרצפה. נקודות העיגון ברצפה יהיו נגישות בקלות ויתאימו לנקודות העיגון והפתחים בלוח.

12.5.4 לוחות חלוקה משניים

העמדה:

הלוחות יהיו מיועדים להעמדה על הרצפה

חדר מאוורר - הלוח יתוכנן להתקנה פנימית בתוך חדר מאוורר

מקדם הבו-זמניות יהיה ערך מחושב לפי תקן IEC 60439-1

12.6 דרגת ההגנה של הלוח:

IP30 עם דלתות - בתנאי עבודה רגילים דרגת ההגנה המינימאלית של הלוח תהיה IP30 לפי תקן IEC 60529. העמידות להלם מכאני ללא דלתות תהיה IK08.

התאים להתקנה על הקיר ולהעמדה על הרצפה יהיו מודולאריים ניתנים לשינוי ולשדרוג. התאים יורכבו מגב אחורי התומך במגשי התקנה מתפרקים ובאביזרי התקנה שונים. הפנלים הקדמיים יהיו מתפרקים ביחידות נפרדות או כמכלול בגלל ההתקנה על קורות התקנה אנכיות. תעלות צדדיות יאפשרו את חיבור התאים לכניסות הזנה או ליציאות חלוקה. מוליכי הארקה היוצאים מהלוח, יתחברו לפס הארקה בעזרת מהדקים קפיציים.

מחיצות:

מחיצות אופקיות ואנכיות, יאפשרו חלוקה לאזורים ייעודיים וכן יאפשרו להפריד בין ציוד המיתוג לפסי הצבירה או בין ציוד המיתוג למהדקי היציאה.

דלתות:

ניתן יהיה להפוך את כיוון הדלתות בכדי להתאימן לכל העמדה רצויה של הציוד. סביבת העבודה תאפשר הגנה על ידי כיסויים אך גם תאפשר לראות בבירור את חלקי הלוח הפנימיים. אפשרויות שילוב:

יהיה ניתן לממש כל תצורה רצויה של לוח להתקנה על קיר או עומד על הרצפה עבור כל דרגת הגנה שהיא. התכנון יאפשר הוספה ללוח קיים בשטח, של כל הרכב תאים רצוי. נקודות החיבור ללוח:

אביזר חיבור סטנדרטי של הכניסות ללוח IPxxB, אשר נבדק ביחד עם מבנה הלוח ועם ציוד המיתוג, יאפשר את חיבור כבלי הכוח ללא כיפופים ועיוותים.

12.6.1. כניסות כבלים:

מלמעלה ומלמטה - הכבלים יכנסו ללוח גם מלמטה וגם מלמעלה. גב ותחתית מתפרקים עם מעברי כבלים יאפשרו יישום מהיר. המעברים יצוידו בסידורים מתאימים על מנת לשמור על דרגת האטימות. הכבלים יחוברו לפסי יציאה או למהדקי כוח. מתאם מיוחד ימנע מאמצים על החיבורים ויפחית את הכוחות האלקטרו-דינמיים הנגרמים מזרמי קצר. אביזרי ההתקנה של הלוח יצוידו בהתקני קשירה לכבלים.

זרם פסי הצבירה:

היצרן יציע פסי צבירה בתחום בין A125 עד 250

12.6.2. מבנה פסי הצבירה:

הפסים יהיו מלבניים מנוחשת באיכות Cu-ETP R240 מותקנים על מבודדי תמיכה. מבנה הפסים יאפשר התקנה קלה, חיבור מספר רב של כבלים ויאפשר ביצוע שינויים בקלות. כיסויים נצמדים, יבטיחו הגנה מפני מגע ישיר ויאפשרו לבצע עבודות אחזקה בבטיחות. ההזנה לפסי הצבירה תהיה בעזרת חיבורים מיוחדים לכניסות. חיבור הכניסה יהיה סגור מכל הכיוונים ויתאים להספק הדרוש.

12.6.3. מחיצות:

צורת ההתקנה תאפשר פתרונות רבים לכל צורת חלוקה נדרשת. צורת ההתקנה הנבחרת תהיה מוגנת מפני נגיעה ישירה IPxxB, ותאפשר לבצע שינויים בקלות רבה ובמיוחד איזון פאזות. התכנון של כל צורת התקנה ייקח בחשבון את כל המאפיינים החשמליים כולל טבלאות ההפחתה ביכולת הציוד כתוצאה מעליות הטמפרטורה והעמידות לזרמי קצר. הלוח צריך להיות בדוק למקרים הקיצוניים ביותר. אביזרי החיבור יבטיחו גישה נוחה לכבלים. מהדקי החיבור יבטיחו חיבור מהיר ואמין (מגעיים קפיציים). מהדקי היציאה יותאמו לציוד בכדי להגביר את אמינות החיבור.

12.6.4. מהלך הכבלים:

התקנת הכבלים תהיה קלה ומהירה הודות לאביזרי התקנה מתאימים לכל צורת התקנה (קשיחה, גמישה, בתוך שרוויל פלסטיק, בצמות). האביזרים יהיו באותו הצבע של הפנל להתקנה על הרצפה או על הקיר.

12.7. היחידות הפונקציונליות:

12.7.1. כללי:

כל יחידות הציוד בעלות אותה מודולאריות יהיו ניתנות להחלפה. הגישה לכל יחידות הציוד תהיה מלפנים. אביזרי התליה יצוידו במובילים וסמנים המאפשרים מיקום בקלות של ציוד המיתוג. הציוד יחובר למגשי ההתקנה בעזרת ברגים אך ללא אומים בכדי למנוע נפילה מקרית של אומים לתוך הציוד. החיבור לפסי החלוקה יבוצע בעזרת מחברים מיוחדים אשר עברו בדיקת דגם עם ציוד המיתוג.

מבנה תאי כניסה:

הציוד בתאי הכניסה יכלול מפסקי זרם קבועים MCCB. הפיקודים יותקנו מאחורי פנל הניתן להסרה בחזית הלוח. יחידות הציוד בקבוצה 1 יהיו בנויות ממפסקים קבועים MCCB's. הגישה לפיקודים תתאפשר מלפנים, מבעד לפנלים בחזית הלוח. תהיה אפשרות להחליף או להוסיף מפסקים בקלות. הפאזות יסומנו בצורה ברורה כך שניתן יהיה לזהותן בקלות. פסי החלוקה הפנימיים יאווררו בעזרת פתחי אוורור.

יחידות הציוד בקבוצה 2 יכללו ציוד מיתוג מודולארי ומאמ"תים. הפיקודים יותקנו מאחורי פנל הניתן להסרה בחזית הלוח. המאמ"תים יהיו מכוסים בכיסוי קבוצתי IPxxB. קבוצות החלוקה יצוידו במהדקים קפיציים אשר יאפשרו שינויים מהירים בלוח וכן הזזת קווים עבור איזון פאזות. כל חלוקה תהיה ל-200 אמפר לכל היותר. אל הפס יחוברו במישרין כל ההתקנים של הכבלים היוצאים.

הגדרת מקום שמור:

המקום השמור יהיה 25 %

המקומות השמורים יהיו ללא ציוד.

קיבוע:

התאים יהיו מיועדים להצבה על הרצפה. נקודות הקיבוע לרצפה יהיו נגישות כאשר הלוח מוצב במקום.

12.8. ציוד בלוחות החשמל

12.8.1. כללי

יצרן הלוח יתאים את כשר הניתוק Icu של ציוד המיתוג לזרם הקצר המחושב המופיע בתכנית.

הציוד בלוחות החשמל יבחר כך שתובטח סלקטיביות מלאה בכל זרם תקלה.

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

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

בנוסף יעמוד הציוד בדרישות מינימום המפורטת להלן:

12.8.2. מפסקים/מנתקים בעומס

המפסקים יתאימו לדרישות תקן IEC60947-3 ויענו על דרישות ניתוק / הבדדה

(SWITCH /DISCONNECTOR)

זרם עבודה של המפסק יקבע עפ"י אופין AC22A לכל הפחות .
מפסקים בעומס המופעלים ע"י סליל הפסקה יהיו מסוג מאמ"תים ללא הגנות .
מפסקים בעומס שאינם נדרשים להתקנת סליל הפסקה יהיו כדוגמת INTERPACT
תוצרת MERLIN GERIN .
יצרן הלוח יבדוק תאימות בין המאמ"ת המזין למנתק בעומס עפ"י זרם קצר המופיע בתוכניות ובהתאם לטבלאות היצרן .
12.8.3. מגענים ומתנעים
המגענים יהיו מתוצרת טלמכניק או שווה ערך.
רכיבי מעגל ההתנעה מפסק, מגען יבחרו עבור כל מנוע בנפרד לפי טבלאות היצרן לדרגת תיאום מסוג 2 לפחות (Type 2 coordination) בהתאם לתקן IEC-947-4 ולזרם קצר מחושב המצוין בתוכניות .
המגענים יהיו מוגנים בפני לחיצה על הליבה וסגירת המגען באופן מכאני .
לכל מגען יהיו 2 מגעי עזר NO+NC .
בחירת המגען והתאמתו למנוע תעשה לפי משטר עבודה AC-3 .
ממסר יתרת זרם במידה וידרש יכלול הגנה תרמית הניתנת לכיוון והגנה דיפרנציאלית .
מגענים לקבלים – המגענים יבחרו עפ"י טבלאות התאמה של היצרן לפי תקן IEC70,831 ולפי גודל הקבל הממוצע .
המגען יכלול יחידה הכוללת מגעי עזר מקדימים עם נגדי הנחתה
המגענים את הזרם בעת סגירה ל - In60 , כך שלא ידרש שימוש במשנקי קו .
המגענים יהיו בעלי אורך חיים חשמלי של 3000,000 פעולות ב - V400 .
מגענים להפעלת גופי תאורה - המגענים יבחרו עפ"י טבלאות התאמה של היצרן לפי כמות הגופים וסוג הנורה .
12.8.4. ממסרי זרם פחת לאדמה
הממסרים יהיו בעלי רגישות 30 מ"א דגם A בלבד .
במעגלים המזינים מחשבים ומעגלי תאורת PL יותקנו ממסרי פחת העומדים בהפרעות הנוצרות מצרכנים מסוג זה (רכיבי DC אקראיים), כדוגמת דגם SI מתוצרת MERLIN GERIN
הממסרים יבדקו עפ"י 61008 , IEC 60364 , ויאושרו ע"י מכון התקנים הישראלי ת"י 832 או 1038 .
יצרן הלוח יודא עפ"י קטלוג היצרן תאימות בין ממסר הפחת והמא"ז מעליו לזרם קצר מחושב המופיע בתוכניות. במידה ואין אפשרות לקבל תאימות מלאה לזרם קצר מחושב יותקן ממסר פחת משולב.
12.8.5. מא"זים
(מפסקים אוטומטיים זעירים)
המא"זים יהיו בעלי כשר ניתוק מותאם לזרם הקצר מחושב המופיע בתוכניות אך לא פחות מ-KA10 עפ"י IEC - 60947
אופייניים B , C עפ"י התוכניות.
המא"זים יהיו ניתנים לגישור, הוספת מגעי עזר וסלילי הפסקה עפ"י הנדרש בכתב הכמויות.
מנורות סימון קוטר 22 מנורות הסימון יהיו בעלות לד אינטגרלי המיועדות ל 100 אלף שעות עבודה, עומדות בפני מתח יתר של kv2
12.8.6. ממסרי זליגה וטורואיד חיצוני .
המפרט מתאר ממסר בטיחותי המיועד להגנה על חיי אדם בפני התחשמלות ועל רכוש בפני שרפות כדוגמת ממסרי זליגה מסדרת Vigirex
הממסרים יתאימו לכל היישומים וסוגי התקנה כגון :
התקנה בלוחות ראשיים משניים ללא בידוד גלוני
התקנה לפס DIN או ל-Panel
צג דיגיטלי למדידת זרם הזליגה : רגעי , תקלה והתראה
תחום כויל זליגה רחב עד A30 ובנוסף כויל השהיה עד s4.5
יציאת תקשורת (אפשרות ל MODBUS)
מערכת בקרת זליגה לכל המעגלים הקיימים בלוח הכולל : ערך רגעי , התראות לכל מעגל .
מיועד להתקנה בסביבה עבודה עם הרמוניות ונחשולי מתח
אופיין עקומת הניתוק תתאים לצרכנים המייצרים זליגה רגעית בעת הפעלה כגון מנועים קבלים
התאמה לתקנים ומשמעותם
IEC60947-2 annex M - הגדרת אביזר " מנתק" בלוחות מתח נמוך
IEC60755 – הגדרת ממסר כ Protection devices על חיי אדם ורכוש
" nuisance tripping " – הממסר מוגן בפני הפרעות ברשת הנובעים מתופעות מעבר בזרם ובתדר (הרמוניות) וכמו כן ממתח יתר (נחשולי מתח) הנובעים ממיתוגים ופגיעות ברק
IEC60664-1-ממסר והטורואיד בדרגת מתח category IV המאפשר התקנתם בלוח ראשי
תקן IEC60664-1 : דרגת בטיחות למשתמש Class II frond face
IEC61000-4 : חסינות אלקטרומגנטית EMC withstand לממסר וטורואיד
הממסר והטורואיד יהיו מסוג Type A כנדרש בתקן IEC947-2 and IEC60755
Inverse time tripping curve - עקומת ניתוק תותאם לצרכנים המייצרים זליגה רגעית בהפעלה
מדידת זרם זליגה ייעשה על פי חישוב RMS
רמת הדיוק הממסר חייב להיות מ 0.8 – In1
זמני תגובה כללי לכל הרכיבים כגון : ממסר , טורואיד ומפסק כשהממסר מכויל ל-30mA

הנתונים חייבים להיות מותאמים לתקן IEC60947-2 B1 table

I_{n10} I_{n5} I_{n2} I_{n1} fault
 0,04 0,04 0,15 0,3 Combination time 12.8.6.1.1
 בצמוד למפסקים ראשיים יותקנו ממסרים עם צג דיגיטלי (כדוגמת RHU & RHUs)
 הטורואידים יותקנו על כבלי הארקה המחוברים בין נקודת הכוכב של השנאי לאדמה. הממסר יעביר התראה בשתי דרגות
 ניתנות לכיול לערך של עד 5% מהזרם הנומינלי של השנאי. במידת הצורך אם הערך הנ"ל גבוה מיכולת המדידה של המכשיר
 יעשה שימוש במשנה זרם מתאם נוסף.
 הממסר יהיה מסוג התקנה לפנל 72mmx72
 הממסר יהיה עם תצוגה דיגיטלית (digit 3) הכוללת:
 ערכי כיול זליגה והשהיה
 ערכי זליגה רגעי באמפרים או אחוזים או מקסימום
 ערכי התראה ותקלה
 4 תחומי כיול: אחד להתראה + השהיה והשני לתקלה + השהיה
 2 נוריות LED להתראה ותקלה
 יציאת תקשורת (בדגם RHU בלבד)
 לאחר תקלה יש לבצע תפעול מחדש reset מקומי או מרחוק
 בדיקת תקינות חיווט הטורואיד לממסר
 12.8.7. הגנות בפני נחשולי מתח וברקים.
 התקנת הגנות בלוחות חשמל ראשיים ומשניים במתח נמוך תאפשר הגנה בפני פגיעות ברקים ישירים או עקיפים
 וכן נחשולי מתח הנובעים ממיתוגים של ח"ח וכ"ו
 בחירת סוג ההגנה וכמויות תעשה על פי המפורט בכתב הכמויות ובתוכניות.
 על היצרן הלוח לאשר את הדגמים שבדעתו להתקין במידה והם לא הדגמים המפורטים בכתב הכמויות ובתוכניות
 יצרן הלוח יקיים בהקפדה את הוראות התקנה של היצרן הציוד שבדעתו לספק.
 נתונים טכניים כלליים:
 תקן.
 עומד בדרישות התקן הבין – לאומית לאלקטרוטכניקה IEC-61643-1 וכן תקן הישראלי - ת"י 2283
 עומד בשלושה טיפוסים של בדיקות – class:
 1. בדיקה מטיפוס 1 – class 1 נבדק בגל- 10/350 μ s
 2. בדיקה מטיפוס 2 – class 2 נבדק בגל- 8/20 μ s
 3. בדיקה מטיפוס 3 – class 3 נבדק בגל- 8/20 μ s
 הערה: לא יאושרו בדיקות או גלים אחרים שאינם ע"פ התקנים המופעים ל"על
 שיטת הארקה.
 ההגנה תהיה מותאמת על פי הוראות היצרן לרשת המוארכת בשיטת TN-S
 מס הקטבים הנדרשים:
 Class 1 – רשת חד פאזית- x1P2, רשת תלת פאזית- x1P4 (כל קוטב בנפרד)
 Class 2 – רשת חד פאזית- P+N1, רשת תלת פאזית – P+N3 (התקן הכולל את הקטבים במבנה אחד)
 נתונים טכניים להגנות מטיפוס – CLASS:
 CLASS 1 - TEST
 Operation frequency -Hz 50/60
 Operation temperature: - °c 20 -... +70°C
 protection level -KV 4 < UP
 > Response time - 100ns
 - Chock current in wave 10/350 μ s - 60KA Iimp
 ההגנה תהיה מסוג קבוע ולא נשלף
 ההגנה כדוגמת דגם PRF1 תוצרת Merlin Gerin או שווה ערך מאושר
 CLASS 2 - TEST
 Frequency -Hz 50/60
 Operation temperature: - °c 20 -... +60°C
 > Response time - 25ns
 Chock current in wave 8/20 μ s
 להלן רמות זרם הלם (Imax - cock current):
 Imax 65KA: כדוגמת STH תוצרת Merlin Gerin או שווה ערך מאושר
 Imax 40KA: כדוגמת STM תוצרת Merlin Gerin או שווה ערך מאושר
 Imax 10KA: כדוגמת STD (לצורך הגנה משנית בלבד) תוצרת Merlin Gerin או שווה ערך מאושר.
 12.8.8. הוראות התקנה וחיווט
 1 - 50 ס"מ – המרחק המקסימלי לחיווט בין נקודת החיבור מפ"צ עד לנקודת החיבור לפס הארקה
 2 - 15 מטר – המרחק המינימלי בהתקנת הגנה בין class 1 ל- class 2 (ללא שימוש בסליל הפרדה)
 3 - 10 מטר – המרחק המינימלי בהתקנה בין class 2 ל- class 2

12.9. פיקוח

הפיקוח לפני ובמהלך ביצוע הלוחות יעשה ע"י נציגו המוסמך של המזמין, הוא "המפקח". היצרן יספק טרם תחילת הייצור למפקח 3 עותקים של תוכניות מכניות ותכניות חיווט לאישור. כמו כן על היצרן לספק רשימה מפורטת של האביזרים אשר יותקנו ויחווטו בתוך הלוחות. אין להתחיל בביצוע אלא לאחר קבלת אישור בכתב מהמפקח. האישור יינתן על גבי תוכניות היצרן לביצוע. על היצרן לדווח למפקח על כל שלב משלבי ביצוע העבודה (גמר מסגרות, טרם צביעה, לאחר צביעה וכד'). היצרן מתחייב בזאת לאפשר למפקח, בכל עת שנראה לו, לבקר במפעל ולהיווכח אישית על מצב הביצוע. לאחר גמר ביצוע של לוח או מספר לוחות, תעשה בדיקה סופית במקום בנוכחות המפקח ובמידת הצורך בנוכחות נציג המתכנן. כל תקלה שתתגלה במהלך בדיקה זו תתוקן מיד ע"י היצרן ללא כל תוספת מחיר.

13. מערכת UPS

13.1. מפרט זה מתאר את הדרישות להתקנת מערכות אל פסק ON - LINE תלת פאזית. מערכת האל-פסק תתוכנן לספק מתח AC מיוצב וקבוע לצרכנים קריטיים, ללא השפעת שינויים במתח הרשת כגון תנודות וקפיצות מתח, תנודות בתדר, הפסקות מתח רגעיות או ארוכות במשך 24 שעות ביממה, 365 ימים בשנה כולל יתירות מלאה בין רכיבים פנימיים, כולל תקשורת TCP/IP MODBUS.

הציוד המוצע "מערכות אל פסק" יהיו מוצר מדף ממנו הותקנו בישראל לפחות 10 מערכות אל פסק בהספק המוצע. יצרנים מאושרים: ABB, APC, EATON, SOCOMEC, SCHNEIDER-ELECTRIC. נדרש להציע אך ורק מערכת המיוצרת בארה"ב או מערב אירופה בלבד. יש להציג תעודת C.O.O המעידה על ארץ ייצור המערכת. המערכת תבטיח רציפות אספקה לצרכן ללא הפסקה כתוצאה מהתדרדרות מקור ההזנה למשך זמן של 20 דקות. המערכת תהיה מבוססת רכיבי IGBT, מפקדת מיקרופרוססור ובעלת מהפך מסוג PWM IGBT. המערכת תהיה בעלת מקדם הספק 0.99 בכניסה. המערכת תהיה בעלת יכולת לפריקת מצברים לרשת החשמל.

13.2. משטרי עבודה.

13.2.1. מערכת אל פסק תעבוד במשטרים הבאים:

מצב עבודה רגיל (מתח הזנה קיים) הספק מטען יספק מתח DC למהפך תוך כדי טעינת ציפה של המצברים. המהפך יזין את הצרכן במתח AC מייצב ונקי מהרמוניות. עבודה על מצברים (מתח עבודה נעלם או מחוץ לגבולות) במקרה של תקלה או חריגת מתח, ימשיך המהפך להזין את הצרכנים ללא הפסקה או הפרעה למשך זמן הגיבוי שהוגדר. טעינת מצברים (חזרת מקור ההזנה) עם חזרת מקור הספק / מטען לפעולה ויזין את המהפך תוך טעינת המצברים. מעבר לעוקף סטטי במקרה של עומס יתר העובר את יכולות המערכת (קצר, זרמי התנהה גבוהים) או במקרה של כיבוי הממיר בין אם יזום על ידי המשתמש או כתוצאה מתקלה, יעביר העוקף הסטטי את העומס למקור ההזנה ללא כל הפסקה שהיא. העומס יוחזר להיות מוזן מהמהפך כאשר המהפך סונכרן למקור ההזנה, בצורה אוטומטית או ידנית ללא הפסקה או הפרעה. עוקף תחזוקה ידני מערכות האל פסק יכללו עוקף ידני לצורכי תחזוקה. לבטיחות אישית בזמן שירות או בדיקה, יתוכנן העוקף לבודד את הספק / מטען, מהפך 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. עוקף תחזוקה ידני ומוקם במסד עוקף סטטי. עבודה ללא מצברים לצורכי תחזוקת המצברים המערכת תכלול מפסק זרם לניתוק המצברים מהספק / מטען ומהמהפך. כאשר המצברים מנותקים מהמערכת, ימשיך האל פסק להזין את העומס ללא הפסקה או הפרעה, למעט במקרה של תקלה במקור ההזנה.

13.3. נתוני מודול UPS.

- 13.3.1. המערכת תתוכנן לספק הספק של במקדם הספק של 0.99.
- 13.3.2. הספק המערכת בעומס מלא יהא _____
- 13.3.3. במקרה שהעומס אינו ליניארי המערכת תוכל לספק זרם עם Crest factor = 1: 3.5 ללא הפחתה בביצועים.
- 13.3.4. עיוותי המתח תחת תנאים אלו יהיו:
- 13.3.5. $THDU_{ph} / N \leq 5\%$
- 13.3.6. $THDU_{ph} / ph \leq 2\%$
- 13.3.7. זמן הגיבוי במקרה של העלמות מקור ההזנה יהיה 20 דקות.
- 13.3.8. הנצילות המינימלית, במצב in-line, תהיה 96.5 אחוז בעומס מלא ו 96 אחוז בחצי עומס, הספק יציג מבחנים ואישור רשמי לנצילות המערכת.
- 13.4. מתחי כניסה.
- הזנת ספק / מטען:
- מתח: $V \pm 10\%$ 400
- חיבור: 3 פאזות + אפס
- תדר: $Hz \pm 5\%$ 50

- מהזנת העוקף :
- מתח: $V \pm 10\%$ 400
- חיבור: 3 פאזות + אפס
- תדר: Hz50
- 13.5. הרמוניות בכניסה:
- מערכת האל פסק תכיל מסנן הרמוניות, אשר יגביל את ההרמוניות בזרם הכניסה בעומס מלא ל- 5% (THDI $\leq$ 5%). על הקבלן להוכיח את טיב הפתרון, על ידי ביצוע מדידות על ה-UPS עם נתח הרמוניות.
- 13.6. נתונים חשמליים:
- 13.6.1. ספק/מטען:
- זרמי Inrush הספק/מטען יכול מעגל Walk in אשר יבטל זרמי יתר בזמן הפעלה על ידי הגבלה הדרגתית של מתח ה-DC של המטען לפרק זמן 10 שניות.
- 13.6.2. הגבלת זרם
- להגבלת אורך החיים של המצברים תהיה אפשרות להגביל את זרם הטעינה לערך מקסימלי של 504 אמפר. כמו כן יהיה ניתן להגביל את הזרם הכולל של הספק/מטען על מנת למנוע עומס יתר על מקורות חלשים כגון גנרטורים.
- 13.6.3. מתח DC
- על מנת להאריך את אורך חיי המצברים ללא הפחתה בביצועיהם יאפשר הספק/מטען ארבעה משטרי עבודה כדוגמת SOCOMEC EBS.
- 13.6.4. טעינת ציפה
- במשטר זה מתח טעינת המצברים יכול כך שהמתח לתא יהיה VDC 2.23 טעינה אוטומטית.
- זמן טעינת המצבר ממצב פרוק עד 90%, כאשר המערכת בעומס נומינלי, עד פי 10 מזמן הפריקה.
- 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 מאי פרקי טעינה: טעינה בזרם קבוע ואחר כך טעינה במתח קבוע. המתח לטעינה באב השני יהיה VPC 2.25 וולט לתא.
- הטעינה האוטומטית תמשך 24 שעות. עם סיום הטעינה המתח ישתנה אוטומטית לטעינת ציפה.
- 13.6.5. טעינה ידנית
- משטר זה יאפשר טעינה בפקודה ידנית במחזור של 24 שעות. עם סיום הטעינה יחזור מתח ה-DC אוטומטית למשטר טעינת ציפה.
- 13.6.6. טעינת השוואה
- 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 2.25 וולט לתא. טעינת ההשוואה תתבצע כאשר המהפך מנותק.
- 13.6.7. מקדם הספק בכניסה
- מקדם ההספק בכניסה יהיה 0.99 עבור מתח כניסה רגיל ועומס מלא.
- 13.6.8. ויסות מתח
- הספק מטען יאפשר מתח DC קבוע עם גליות הקטנה מ- 1% ללא תלות בעומס או בשינוי מתח כניסה (בתחום המוגדר).
- 13.6.9. ויסות מתח בזמני מעבר
- שינוי המתח לא יעלה על $\pm 5\%$ במקרים הבאים:
- מדרגת עומס מ- 0 ל- 100%
- מדרגת עומס מ- 100% ל- 0%
- בכל מקרה המתח יתייצב תוך חצי מחזור.
- 13.6.10. עומס לא סימטרי
- סטיית הפאזה תהיה קטנה מ- 3°.
- 13.6.11. עיוות הרמוני
- המהפך יצויד במערכת להגבלת עיוות המתח לפי הפירוט הבא:
- עיוות כולל THDU ph/ph $\leq 2\%$ עיוות מתח להרמוניה בודדת קטן מ- 1.5%.
- 13.6.12. תדר מוצא
- תדר נומינלי: Hz50
- יתאפשרו שני מצבי עבודה:
- במצב רגיל תדר המוצא של המהפך 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 המהפך יעבור למצב של תדר פנימי בדיוק של $\pm 1\%$. המעבר לסנכרון תדר פנימי וחזרה לסנכרון תדר לעוקף יהיה בשינוי של Hz/S1.
- 13.7. עומסי יתר
- מערכת ה-UPS תעמוד בעומסי היתר הבאים ללא מעבר ל- 125% BYPASS. מזרם נומינלי ל- 10 דקות לפחות. 150% מזרם נומינלי לדקה אחת. 165% רגעי. במקרה הצורך יעבוד האל-פסק כגנרטור מגביל זרם כדי לאפשר עבודה במצבים חריגים (עומס יתר גבוה Crest factor גבוה) ללא מעבר לעוקף.
- עוקף סטטי.
- יסופק UPS עם מפסק עוקף פנימי.
- מפסק עוקף תחזוקה מכני. העוקף סטטי יאפשר העברת עומס מיידית מהמהפך 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 המהפך או במקרה של תקלה במהפך. ניתן יהיה לאתחל פקודת העברה לעוקף בצורה ידנית. אם מקור הזנת העוקף חורג מחלונות המתח/תדר העומס יועבר לעוקף רק לאחר הפסקה של 500-800 msec. במצב זה תתאפשר העברה והחזרה ידנית של העומס.

- 13.8. סלקטיביות
יהיה ניתן יהיה להשתמש במקור העוקף (כל זמן היותם בתחום הגבולות שנקבעו) לשם שימוט מפסקים המוונים מהמחנך.
במקרה שמקור העוקף אינו זמין יהיה המהפך בעל יכולת לשמוט מפסקי זרם בערך זרם נומינלי של In. In/2 - זרם נומינלי של המהפך.
- 13.8.1. מבנה
מבנה המכאני
המבנה המכאני של מערכת האל פסק תבוסס על שלדת פלדה המסוגלת לעמוד בפני כל טלטולי ההובלה וההתקנה. הגישה למכלולי המערכת תהיה חזיתית בלבד.
- 13.8.2. מידות
המערכת תהיה קטנה ככל האפשר. לשם קלות בהתקנה גובה המערכת לא יעלה על mm1950 ויהיה ניתן להעבירה דרך פתחים ברוחב mm800.
- 13.8.3. חיבורים ופסי צבירה
כניסות ויציאות הכבלים יהיו מתחתית המערכת. מהדקים יהיו מסומנים בביורור לקלות ההתקנה. כל החיבורים יעשו מחזית המערכת. המערכת תצויד בחיבור כמתואר בסעיף בטיחות.
- פסי הצבירה יהיו מנחושת אלקטרוליטית או אלומיניום. כבלים יעמדו בתקנים המפורטים בסעיף בטיחות. חתך מוליך האפס יהיה 150% מחתך מוליך הפאזה כדי לעמוד בזרמי הרמוניות.
- 13.8.4. אוורור
המערכת תהיה בעלת אוורור מאולץ. על מנת למנוע הפסקה כתוצאה מתקלה במאווררים, תהיה יתירות במאווררים ותקלה במאוורר תפעיל אתראה.
- 13.8.5. מודולריות
מערכת האל פסק תהיה במבנה מודולרי על מנת לאפשר החלפת מודולים ע"י החלפה חמה ללא כל הפרעה לצרכנים. בנוסף תהא למערכת אפשרות להתקנת מערכות מקבילות נוספות לצורכי הספק או יתירות. השינוי מתצורת מערכת בודדת לתצורה מקבילית או יתירה יעשה בשטח ללא החזרת היחידה למפעל.
- בטיחות
כל המערכת תהיה בעלת דרגת הגנה IP20 להגנה בפני מגע מקרי. המערכת תצויד במפסק עוקף תחזוקה ידני לשם בידוד הספק/משטח, המהפך והמפסק הסטטי תוך המשך הזנת הצרכן ללא הפסקה מהמקור החליפי. מעגלי הפיקוד יבודדו גלוונית ממעגלי הכוח. חלקים חיים יוגנו בעזרת כיסויים מבודדים. כל הציוד יתוכנן ויבנה לפי דרישות תקן IEC 146, 439.
- תנאי סביבה
תנאי עבודה
טמפרטורת סביבה: 10 - 40°C
לחות מקסימלית: 95 - 25°C
גובה מקסימלי: 500m
13.9. מצברים
13.9.1. תנאי עבודה:
טמפרטורת סביבה: 20°C - 25°C
לחות יחסית: 95% 25°C
גובה: עד 500 מטר ASL
המצברים יותקנו ע"י כוונניות חיצוניות, הכונן יהיה בנוי מחומרים אשר עמידים בחומצות, וצבועות צבע עמיד לחומצה, הכוונניות יעמדו על הרצפה עם משטחי גומי בכל רגל של הכונן.
העמדת המצברים בכוונניות יותאמו למגבלת המשקל במבנה - 800 ק"ג למ"ר.
הכוונניות יבודדו למניעת מתח מגע מסוכן.
יותקנו אמצעי ניתוק בין המצברים כל V50.
הכוונניות יתוכננו למשקל של 800 ק"ג/מ"ר כולל המצברים.
כל מחרוזת מצברים תוגן באמצעות מפסק/נתיך אשר יותקנו בלוח מתכת.
- 13.9.2. מצברים:
המצברים יהיו לאורך חיים ארוך long life של +12 שנים עם אחריות של 5 שנים ויהיו ע"פ המפורט בכתב הכמויות נתיכי EFEN. כל המצברים יעמדו בתקן EUROBAT, כדוגמת מתוצרת Enersys-Hawker (PowerSafe SBS) או שווה ערך.
- גיל המצבר ביום האספקה לא יעלה על 4 חודשים, א.
 - אורך חיי המדך יהיה 8 חודשים לפחות מיום האספקה.
 - על המצבר יצוינו, בצורה ברורה ובלתי ניתנת להסרה הפריטים הבאים:
 - מתח המצבר.
 - קיבול המצבר.
 - שם היצרן והדגם.
 - תאריך יצור (שנה וחודש).
 - כתובת היצרן/יבואן וארץ היצור.
 - תאריך תחילת וסיום האחריות.
 - שם הספק.
 - חיבור בין המצברים יבוצע באמצעות מחברים מקוריים של היצרן.
 - חיבורי הכבלים בין המצברים יוגנו בפני מגע באמצעות כיסויים מקוריים של היצרן.
- משך זמן הגיבוי על כל מערכת 750 קו"ט יהא 20 דקות – סף פריקה 1.7 לתא.
יצרנים מאושרים – FIAMM, ENERSYS, NORTHSTAR, C&D

למען הספק כל ספק לא יתקבלו מצברים מתוצרת סין.
על המציע לצרף טבלאות פריקה אורגניות של יצרן המצברים, וכן חישוב זמני הגיבוי הנדרשים ע"פ המפרט וכתב הכמויות.

13.10. תחזוקה

כל תת מכלול המערכת יהיו נגישים מהחזית.

המערכת תתוכנן לאמינות מקסימלית ומינימום MTTR. המערכת תכלול פונקציית בדיקה עצמית שתאפשר איתור תת מכלול תקול. לפיכך פיקוד ה-UPS יהיה אלקטרוני - דיגיטלי לחלוטין (לא אנלוגי), מבוסס מיקרו מעבד וללא כל פוטנציאלים כתוצאה בכך יתאפשר:

קיוז אוטומטי של שינוי בפרמטרים של רכיבים

כיוול 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.

13.11. הגנות

13.11.1. מערכת אל פסק.

מערכת האל פסק תכלול בפני מתח יתר (לפי תקן IEC 146) טמפרטורת יתר 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 ע"י הוראות יצרן המצברים.

העומס יוגן נגד מתחי יתר הנובעים בתקלות בויסות המתח במוצא המהפך. המהפך יתנתק אוטומטית אם מתח ה-DC יגיע למינימום המוגדר על ידי יצרן המצברים. המהפך יצויד במערכת לכיבוי אוטומטי, כבר להגן על מעגלי הכוח במקרה של עומס יתר העוברים את יכולתו, כאשר מקור העוקף לא קיים ספציפית קצר במוצא המהפך יגרום לכיבוי ללא שרפת נתיכים.

13.11.2. הגנות מצברים.

אמצעי הגנה יגביל את זמן פריקת המצברים לפי שלושה מזמן הגיבוי הנקוב בעומס נומינלי וזאת על מנת למנוע פריקת יתר בעומס נמוך.

אמצעי נוסף ימנע פריקה אוטומטית של המצברים דרך מעגלי הפיקוד, במקרה של הפסקה ארוכה בפעולת המערכת (יותר משעתיים).

האל פסק יכלול מערכת לניטור זמן הגיבוי האמיתי לפי העומס האמיתי, טמפרטורת המצברים, גיל המצברים וסכמת התמורה שלהם.

יותקנו אמצעי ניתוק בין המצברים כל V50.

13.12. פיקוד

האל פסק יצויד בכפתור הפעלה וניתוק שיאפשרו גם את הפעולות הבאות:

מעבר מאולץ לעוקף (או כיבוי המהפך אם מקור ההזנה חורג מהגבולות)

בדיקה עצמית של המערכת והפעלת מחזור טעינת מצברים.

13.13. חיוויים

הנתונים להלן ינטרו ויוצגו על חזית פנל המערכת:

(1) ספק/מטען פועל.

(2) עומס מוזן ממהפך.

(3) עומס מוזן מעוקף.

(4) התראה כללית - ההתראה תשולב בזמזום כולל השתקה.

(5) זמן גיבוי שנשאר.

(6) תקלת מאורר פנימי.

(7) התרעת מצברים חלשה.

(8) הזנת עוקף מחוץ לגבולות.

13.14. מדידות.

על פנל בחזית המערכת יוצגו המדידות הבאות:

1. מתחים שלובים במוצא המהפך

2. זרמים במוצא המהפך

3. תדר במוצא המהפך

4. מתח מצברים

5. מתחים שלובים של מקור ההזנה

6. זרמי כניסה למיישר Crest factor במוצא המהפך

7. הספק אקטיבי וריאקטיבי

8. מקדם הספק של העומס

13.15. תקשורת TCP/IP ו SNMP MODE BUS

המערכת תכיל כרטיס תקשורת ומתאם Ethernet. המתאם יאפשר חיבור המערכת כנקודה עצמאית ברשת עם כתובת משלה ללא תלות במחשב חיצוני.

אופציה - מערכת ניטור מצב המצברים:

- המערכת תהיה כדוגמת BACS של חברת Generex
- המערכת תכלול מערכת ניטור מצב המצברים ברמה של כל מצבר בכל מחרוזת.
- המערכת תתריע על ירידה בקיבול המצבר ו/או תקלה במצבר
- המערכת תכלול חיבור למערכת בקרת מבנה TCP/IP – MODBUS או RS485

13.16. טבלת ריכוז נתונים

הערות	מוצע	נתון
מערכת UPS		
		תוצרת
		דגם
		משקל
H גובה	D עומק	W רוחב
מידות מארז 210 קווא \ קו"ט		
הספק KVA מודול		נדרש לפחות 50 קו"ט
הספק kW מודול		נדרש לפחות 50 קו"ט
כמות מודולים		5-10
ארץ ייצור מערכת		נדרש ארה"ב או אירופה בלבד
יכולת "החלפה חמה"		חובה
מתח כניסה + גבולות		
נצילות מטען		
מקדם הספק כניסה		
מתח יציאה גבולית		
עיוות מתח ל 100% עומס לינארי (THDU)		

		עיוות מתח ל 100% עומס לא לינארי (THDU)
96.5		נצילות מערכת 100%
		נצילות מערכת 75%
		נצילות מערכת 40%
		רמת רעש
		עומס יתר 125%
		עומס יתר 150%
		MTTR
		MTBF
		יכולת גידול עתידי
		כולל מפסק סטטי
		מערכת סטטית עומדת בזרם נומינלי ללא הגבלת זמן
		משתמש במגען או במפסק על מנת לקצר את המערכת הסטטית
		כולל מודול תקשורת
		עוקף מכאני לאחזקה
		משתמש במגען או במפסק על מנת



		עוקף מכאני לאחזקה
מצברים אורך חיים 12 + שנים		
		תוצרת
		דגם
נדרש ארה"ב או אירופה בלבד		ארץ ייצור
		משך זמן גיבוי 15 דקות (VPC 1.75)
		מס פריקות
		אורך חיים מוגדר
		AH
לפחות 2 שורות מקביליות		מס שורות למערכת
		יחידות בשורה
		הגנות כל המצבריה
		דגם ותוצרת מאמ"ת מצברים
		הגנת סוף שורה
		RACK



מפרט ביצועים	נדרש	התחייבות הספק
קיימת אפשרות להרחיב לשלושה מערכות במקביל	נדרש	כן/לא
מבנה וצורת הפעולה כמתואר בסעיף 1 של המפרט ובציור מספר 1	נדרש	כן/לא
מבנה וצורת הפעולה כמתואר בסעיף אופציה 1 של המפרט ובציור מספר 2 כאשר תפקוד המערכות בהתאם למפרט	אופציה	כן/לא
זינה – מיישר		
מיישר 12 פולסים	נדרש	כן/לא
פילטר להקטנת הרמוניות זרם בכניסה. 5%THDi	נדרש	כן/לא
מתח ותדר	400V 3 ϕ 50Hz	
תחום מתח עבודה תקינה של המיישר	$\pm 15\%$	
מתח זינה מינימלי למיישר ללא פריקת מצברים	25%-	
תחום תדר	$\pm 5\%$	
זמן הפעלה רכה (SOFT START)	גדול מ- 10 שניות	
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)	$0.9 <$	

עיוות (THD) של זרם הכניסה בעומס מלא בכל אחד מהמודולים כולל מסננת הכניסה	קטן מ- 5%	כן/לא
תפוקה – מיישר מתח ציפה	2.27V/Cell@20 °C	
זרם תפוקה: עומס מלא של הממיר + עד 17% מעומס הממיר לטעינת מצברים	נדרש	
קיצוז מפל מתח לטעינת מצברים ((Battery Line Drop Compensation	0-2% ניתן לכיוון	
ניתן לחבר את המיישרים במקביל לשימוש בסט מצברים אחד	נדרש	כן/לא
גשש טמפרטורה בכוונות מצברים. ושינוי מתח ציפה בהתאם לטמפרטורות המצברים	נדרש	כן/לא
שינוי מתח ציפה בהתאם לטמפרטורה הנמדדת בארון המצברים	-0.11% per °C	
התראה כאשר הטמפ' בארון 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



13.17. התקנה

- 13.17.1. המערכת מותקנת בקומת מרתף במבנה. במבנה אין יש מעליות רגילות, אין מעלית משא, התקנת המערכת כוללת הובלה והכנסת הציוד למבנה.
- 13.17.2. התקנת המערכת כוללת חיבור ארונות המצברים למערכת ה-UPS לרבות אספקת הכבלים.
- 13.17.3. חיבור המערכת לרשת החשמל יבוצע ע"י היצרן או הספק באתר בו מותקנת המערכת, כאשר במעמד זה, נציג החברה יבדוק ויאשר את התאמת התשתיות ותנאי הסביבה לדרישות החברה.
- 13.17.4. נציג היצרן או הספק יחבר את המערכת לרשת החשמל (חיבור הכבלים לכניסת וליציאת ה-UPS) ויפעילה הפעלה ראשונית.
- 13.17.5. נציג החברה ידריך את המשתמשים באתר בכל פעולות המערכת.

13.18. בדיקות קבלה – on-site test

- 13.18.1. בדיקות הקבלה למערכת ה-UPS יבוצעו לפי תקן IEC62040-3 חלק 6.6 עפ"י הפירוט הבא:

בדיקות קבלה במפעל – ישלחו למזמין ולמתכנן

- 13.18.2. בדיקת קבלה תבוצע במפעל היצרן בנוכחות המתכנן, נציג המזמין ונציג הקבלן.
- 13.18.2.1. הבדיקות יבוצעו לכל המערכות שיופקו.
- 13.18.2.2. הבדיקה תבוצע למערכת ה-UPS ללא המצברים.

בדיקות הקבלה יכללו בחינת נתונים בהתאם למפרט ועפ"י התקן לעיל:

- 13.18.2.3. נצילות.
- 13.18.2.4. בדיקות העמסה עם עומס בכוף הספק 0.9/0.9.
- 13.18.2.5. בדיקת העמסה לא סימטרית.
- 13.18.2.6. בדיקת העמסה בעומס לא לינארי.
- 13.18.2.7. בדיקת תגובה למדרגות עומס.
- 13.18.2.8. אדווה בזרם מצברים.
- 13.18.2.9. בדיקת העמסת יתר.
- 13.18.2.10. בדיקת קצר במוצא.
- 13.18.2.11. בדיקת התנעה חוזרת.
- 13.18.2.12. שינוי מתח במוצא.
- 13.18.2.13. שינוי תדר.
- 13.18.2.14. בדיקת תכולת הרמוניות.
- 13.18.2.15. בדיקת תקלה לאדמה.
- 13.18.2.16. בדיקת רעש.
- 13.18.2.17. בחינה ויזואלית.
- 13.18.2.18. $\cos\phi$ בכניסה ובמוצא.
- 13.18.2.19. כל הבדיקות יבוצעו באחוזי העמסה של 100%, 75%, 50%, 35% ו-100.

13.18.3. On-site test - בדיקות קבלה באתר

- בדיקות הקבלה באתר יבוצעו למערכת כולל מצברי המערכת.
- למערכת יבוצעו, עם התקנתה, בדיקות קבלה באתר, מול עומס דמה שיופק ויחובר ע"י המזמין בהשתתפות נציג החברה ונציג המזמין עפ"י התקן לעיל:

- 13.18.3.1. בחינה ויזואלית.
- 13.18.3.2. $\cos\phi$ בכניסה ובמוצא.
- 13.18.3.3. גיל מצברים.
- 13.18.3.4. צורת גל מוצא במצבי פריקה והעמסה שונים.
- 13.18.3.5. נצילות המערכת.
- 13.18.3.6. אדווה על גבי המצברים.
- 13.18.3.7. עמידות המערכת בעומסי יתר לרבות קצר במוצא המערכת.
- 13.18.3.8. זמן גיבוי מצברים.
- 13.18.3.9. בדיקת הספק מצברים.
- 13.18.3.10. בדיקות סביבה.
- 13.18.3.11. בדיקת רעש.
- 13.18.3.12. בדיקת עבודה מול גנרטור.
- 13.18.3.13. בדיקת עבודה מול העומס האמיתי. – כיבוי והדלקה, פריקת מצברים.

14. דיזל גנראטור

- 14.1. תנאים כלליים לאספקת והתקנת הדיזל גנראטור.
על הקבלן להוכיח שהוא מומחה בעל ניסיון רב בעבודות העומדות לביצוע בהתאם להצעת מחיר זאת, וכי נמצאים ברשותו כל הכלים והמכשירים הדרושים לעבודה זו.
העבודה תוצא לפועל לפי התקנים הישראליים, או בהעדרם, לפי תקני ארץ המוצא של הדיזל-גנראטורים.
כל הציוד וחומרי העזר לביצוע העבודה האמורה יסופקו על-ידי הקבלן. חומרי העזר כוללים:
חומרי חשמל, חומרי מתכת, חומרי אינסטלציה, מלט, חצץ, חול או כל חומר אחר הדרוש להשלמת העבודה.
הקבלן יהיה אחראי לאחסנתו ושמידתו של הדיזל גנראטור וכל חומרי העזר אשר ישתמש בהם בהרכבה, עד מסירתם לידי המזמין.
הקבלן יהיה אחראי לכך שהעבודה תוצא אל לפועל לפי הוראות ההרכבה של כל ספקי מערכות הדיזל-גנראטור והוא יהיה האחראי הישיר למסירת המתקן כולו במצב עבודה תקין, נקי ומסודר, ובצורה תקינה.
אחריות הקבלן כוללת הרצת המתקנים תחת עומס מלא במפעל היצרן. הקבלן יאשר כי הוא בדק באופן יסודי ונהירים לו היטב דרכי ההעמסה, ההובלה והפריקה של כל הציוד המכאני והחשמלי והוא מקבל את האחריות להובלתו התקינה, של כל הציוד אשר יובא מחוץ לארץ וכן להובלה תקינה של כל הציוד אשר יקנה או ירכוש בארץ או יספק ממחסנים הנמצאים בארץ.
על הקבלן לספק התחייבות כי יפעל ע"פ כללי הבטיחות הסדר והניקיון הנהוגים, אצל המזמין.
הקבלן מאשר בזאת כי הוא יודע וער לעובדה כי הוא עלול להידרש לעבוד בשעות עבודה חריגות (לא כולל שבתות וחגים) למען לא יהיו הפרעות לפעילות השוטפת של המזמין.
ההרכבה המכנית, של הציוד תכלול את הרכבת צינורות המפלט והמשתיק על אביזריו, התקנת מיכל דלק יומי וחיבור לדיזל ומערכת הדלק, הכול ליצירת יחידות עבודה מושלמות לפעולה אוטומטית.
המפקח יקבע את הניסיונות שעל הקבלן לבצע עם גמר ההתקנות בכדי להיווכח כי כל המערכת האוטומטית פועלת בצורה תקינה - פעולות אלה תכלולנה בין היתר:
14.1.1. הפעלת הדיזל גנראטור ידנית.
14.1.2. בדיקת והפעלת מערכת הדלק.
הפעלת כל המערכות ידנית ובאופן אוטומטי.
הדלק ל- 24 שעות עבודה הראשונות, והשמינים הדרושים להפעלת הציוד יסופקו על-ידי הקבלן.
14.2. תנאי סף
1. על המציע להיות סוכן מורשה של ספק הדיזל גנראטורים לפחות 3 שנים.
2. המציע יהיה בסיווג של 160 א 3 לפחות.
3. למציע ניסיון של 10 מערכות סנכרון ב 3 שנים האחרונות.
4. למציע ניסיון במערכות דלק ת"ק וביצוע לפחות 5 מערכות מושלמות ב 3 שנים האחרונות.
5. המציע יהיה בכל תקן ISO9000
6. המציע מעסיק לפחות 7 טכנאי חשמל ו 5 מכונאים בעלי תעודות.
7. למציע מהנדס חשמל המועסק על ידו ישירות באופן קבוע.
8. כללי
* על המציע לספק עם הצעתו קטלוגים מלאים של היחידה המוצעת בהתאם לדרישות המפרט.
* קטלוגים של בולמי הזעזועים
* קטלוגים של יצרן הארובות
* קטלוגים של ציוד הסנכרון.
14.3. תוכניות וציוד
הקבלן יכין תוכניות התקנה וסכמה חשמלית ויגישן ב- 2 עותקים לאישור המתכנן בטרם יתחיל בעבודה.
עם סיום עבודתו ימסור הקבלן למזמין 3 מערכות של תוכניות לרבות ספרי מנוע מעודכנות "לאחר ביצוע" ליחידה.
לרבות מדיה מגנטית.
הקבלן יספק בנוסף לאמור לעיל ספרי תחזוקה מקוריים באנגלית, בנוסף להוראות בעברית.
14.4. עבודות צבע.
התחלת תקופת האחריות תיקבע מתאריך מסירה סופית של העבודות למזמין בצורה מושלמת, לפי כל הסעיפים הכלולים במפרט הטכני הנ"ל.
הקבלן יהיה אחראי לפעולה סדירה של הדיזל גנראטור, על כל חלקיו וציודו. הקבלן יצבע את מערכת הצינורות המיועדים למים, דלק, אוויר דחוס, פיקוד חשמלי וכו', לפי הוראות המהנדס תיעשה אחרי גמר ההרכבה. כל חלקי הקונסטרוקציה יהיו מצופים באבץ חם.
14.5. אחריות
חלקים של הדיזל גנראטור ואביזרים שלא יעמדו בתקופת האחריות המפורטת לעיל, יוחלפו על-ידי הקבלן ועל חשבונו בחלקים אורייגנליים ותקופת האחריות לגבי אותם החלקים תתחיל מחדש ותארך 24 חודש החל מיום ההחלפה.
9. הקבלן יישא בהוצאות כל התיקונים, שיבצע במשך שתי שנות האחריות.
10. על הקבלן להחזיק מלאי של חלקי חילוף עבור כל מרכיבי היחידה במשך 5 שנים לפחות.
11. תקופת האחריות היא 24 חודש ממסירה סופית של המתקן על תכולת הפריטים אשר מוזכרים במכרז זה.
12. בכל זמן תקופת האחריות, על הקבלן חלה החובה והאחריות לבצע תחזוקה מונעת למערכת הדיזל גנראטור לרבות שמנים, פילטרים, וכל חלק אשר יצרן המכונה מורה להחליפו בפרק זמן הכלול באחריות.

13) הקבלן יגיש לאישור המפקח תוכניות מפורטות של כל העבודות וציון מדויק של תוצרת ודגם של כל החומרים, המכשירים והציוד שבדעתו להשתמש לצורך ביצוע העבודות. כל פריט שלא אושר ע"י המפקח, אפילו אושר ע"י מכון התקנים, יוחלף ע"י הקבלן ועל חשבונו בציוד מאושר ע"י המפקח. כל הסעיפים כוללים הספקה, התקנה, חיבור והפעלה תקינה של המתקן, אחרי קבלת אישור ללא הערות מחברת חשמל.

14.6. בדיקת עומס לגנראטור.

תיערך בדיקת עומס במפעל הספק בארץ בנוכחות נציג בית החולים, נציג המתכנן, וספק הגנראטורים הבדיקה תהיה ע"פ מערך הבדיקות של היצרן.

הבדיקה תעשה כאשר הגנראטור מותקן במכולה המושתקת.

14.6.1. התנעה ב 50% עומס.

14.6.2. העמסת הגנראטור ל 100% עומס למשך 30 דקות.

14.6.3. העמסת הגנראטור ל 110% עומס למשך 30 דקות.

14.6.4. רמת רעש בעומס מלא ע"פ הנדרש במפרט הטכני וכתב הכמויות.

14.6.5. התנהגות הגנראטור ביחס להשלת עומסים פתאומיים והכנסתם מחדש

14.6.6. צריכת דלק בעומס מלא וריקים.

14.6.7. פליטת עשן בעומס מלא.

14.6.8. לאחר סיום הבדיקות תיערך בדיקת שמנים, מים, וכדומה.

14.6.9. כמו כן תיערך בדיקת בעומס מלא נוספת לאחר התקנת הגנרטור במקום.

14.6.10. וזאת כולל עגלת עומס חיבורים כבלים וזאת ללא כל תמורה נוספת.

14.6.11. הקבלן אחראי להמצאת אישור משרד האנרגיה כולל תשלום הבדיקה והאגרות הדרושות.

14.7. מפרט דיזל גנראטור.

14.8. הדרישות

הדרישות להספקת והתקנת 2 דיזל גנראטורים בהספק 2000 PRIME kVA לפי תקן ISO8528-1 סעיף 13.3.2 עמוד 12 בתקן, אספקת והתקנת שני מיכלים תת"ק, מערכות השתקת קול ליציאת אוויר, חיבור גנרטורים לארובת פליטה עד גג המבנה ועוד 2 מטרים.

הגנראטור יתאים באופן מלא ל CLASS 4 לפי תקן ISO8528-1 על המשתמע מכך. הגנראטור יסופק עם כל הציוד והאביזרים הדרושים להפעלה אוטומטית בכל מקרה של הפסקת חשמל מהרשת הכללית כולל מצברים, מטען וכדומה.

הדיזל גנראטור יותקן בחדר צמוד ברפואה גרעינית בחדר גנראטור.

לכן ספק הגנראטורים נדרש להשתקף ע"י קוליסות לרמת רעש מכסימלית של 65 DB למרחק של 7 מטר.

הספק יכולת דיאגרמות וטבלאות הספק בתנאי עבודה רצופים, והפחתת הספק בשל תנאי הסביבה (טמפרטורה, לחות וגובה), צריכת דלק ושמן, מידות, משקל המכונה ופרוספקטים של היצרן המפרטים לדרישות מיוחדות בהתקנה.

לפני משלוח הציוד יעביר הספק אישורי בדיקה המעידים על התאמת היחידה לדרישות המפרט. תקנים ותנאי סביבה. ההספק הנקוב של היחידה בהתאם לאחר התקנים הבינלאומיים הבאים למערכות PRIME

14.8.1. תקנים למנועי דיזל המיועדים לעבודה רציפה וממושכת:

1. ISO 8528 PARA.13.3.2

2. B.S 649

3. DIN 6271

4. DIN 6280

5. DIN 6270

6. ISO 8528 – 3

(VIBRATION)

7. SAE J1349

14.8.2. תקנים לבניית מחוללים המיועדים עבודה רציפה וממושכת:

1. NEMA MG 1-22

2. IEC 34/1

3. Generator efficiencies shall be calculator according to IEC34-2

section 4, with all 12R losses corrected to 105°C

4. VDE 530

14.8.3. תקנים לעמידות בפני הפרעות רדיו ואלקטרומגנטיות.

1. MIL – STD – 461C

2. "VDE 875/10.84 LEVEL "N

3. EEC 82/449

4. BS EN 50081-2 AND EN 50082-2

5. IEC 801-2, 801-3, 801-4

6. EEC – EN 50178/73/23

14.8.4. בהצעה יש לקחת בחשבון את תנאי הסביבה בהם יעבוד הדיזל גנראטור : (הפחתת ביצועים)
- גובה עד 500 מטר מעל פני הים.
- טמפרטורת אוויר מכסימלית בקיץ 50 מעלות צלזיוס.
- לחות יחסית 80%.

14.9. מנוע הדיזל.

14.9.1. מנוע הדיזל

יהיה בהספק המתאים לאחד מהתקנים כמוזכר לעיל מהירות עבודה 1500 סל"ד. המנוע, כולל וסת סיבובים עם בקר אלקטרוני, מתנע חשמלי, מערכת פליטה עם משתיקי קול וצינור גמיש ושאר האביזרים הדרושים. המנוע יעמוד בתקני המשרד לאיכות הסביבה כולל כמות הזיהום המותרת, פליטת עשן וכדומה. המנוע יהיה אך ורק מתוצרת אירופה או ארה"ב בלבד, דוגמת MTU, פרקינס, קטרפילר ווילסון. לא יתקבלו מנועים אשר מיוצרים או מורכבים במזרח הרחוק.

14.9.2. מערכת הקירור

תהיה סגורה בלחץ, המורכבת מרדיאטור טרופי מחומר בלתי מחליד המתאים לעבודה בתנאים קשים (50 מעלות) ומורכב בחזית המכונה, משאבת מים, מאוורר דוחף הקשור בחגורה למנוע ומערכת בקרת חום המים. וכן יצורף התקן לחימום מוקדם של המים עם בקרה טרמוסטטית, תותקן מערכת חימום מוקדם לנוזל קירור מוזנת ממתח V 230. המנוע יצויד במסנני אוויר שמן ודלק שבכולם רכיבי הסינון ניתנים להחלפה. המנוע יצויד בהגנות מפני לחץ שמן נמוך, חום מים גבוה, חוסר מי קירור ברדיאטור (2 מכשיר "מרפיי"), מהירות יתר ותקלה בהנעה.

אלטרנטור טעינה למצברים. המנוע יצויד בסולנואיד הפסקה במידה ונדרש. המנוע יצויד במגן יתרת סיבובים אלקטרו מכני.

14.10. האלטרנטור.

14.10.1. הספק נומינלי רצוף : ע"פ כתב הכמויות .

14.10.2. מקדם הספק : 0.8

14.10.3. מהירות סיבובית : R.P.M 1500

14.10.4. בידוד : טרופי, דרגה H

14.10.5. האלטרנטור יהיה ללא מברשות.

14.10.6. מתח : 1% בין העמסה מלאה לריקס כאשר שינוי התדר לא עולה על 4%

14.10.7. האלטרנטור יכלול מגנט קבוע (PMG) ולא AREP.

14.10.8. תגובה דינאמית :

14.10.9. - תדירות :

בקבלה או הורדה פתאומית של העומס בדרגות של - 50% שינוי זמני מחוץ לטולרנס הרגיל, לא יעלה על 10%

14.10.10. האלטרנטור

יהיה מתוצרת אירופה או ארה"ב בלבד.

לא יתקבלו אלטרנטורים מתוצרת המזרח הרחוק.

14.10.11. מתח :

בעליה פתאומית של העומס מ- 50% ל- 100%

סטיית מתח עד 12% מחוץ לטולרנס הרגיל.

האלטרנטור יכיל אמצעים פנימיים להגנה מפני קצר ועומס יתר ויצויד בסיכוך למניעת הפרעות רדיו.

הרכבה על הקבלן לגשת לביצוע הרכבת הדיזל גנראטור רק לאחר שהתוכניות ימצאו בידיו ולאחר שאושרו על-ידי המפקח :
תוכנית סכמאטית של חיבורי הצנרת.

תוכניות היסודות וההרכבה. -הוראות שימוש ופונקציות של מערכות הדיזל גנראטור.

תוכנית מקום הדיזל גנראטור, פירוט צורת ההנדסה וכדומה.

צינורות וחיבורים כל הצינורות והחיבורים למיניהם יהיו חדשים, חסרי פגמים וליקויים מכל סוג שהוא. צינורות מגולוונים יחוברו ביניהם באמצעות הברגה וצינורות פלדה שחורים באמצעות ריתוך. טיב החיבורים בכל מקרה כמפורט להלן :

חיבורי הברגה ההברגה תהיה קונית וארכה תקני לפי תקן BSP. החיבור יבוצע תוך ניצול מלא של ההברגה לכל אורכה. לפני החיבור יש לעטוף את ההברגה בסרט פלסטי מטפלון יש להקפיד על חיתוך נקי של צינורות, לפוצר בסכין את סף החיתוך שבתוך הצינור ולהרחיק ממנו כל שארית החיתוך.

14.10.12. חיבורי ריתוך

חיבורי ריתוך יבוצעו באמצעות ריתוך חשמלי ועל-ידי בעלי מקצוע מומחים. יש להכין את שטחי הריתוך בצורת V לנקותם מלכלוך ואו חלודה לפני ביצוע עבודות הריתוך. הניקוי צריך להיעשות בצורה יסודית עד לגילוי פני המתכת הנקייה. הריתוך יהיה רצוף וללא הפסקות. בגמר הריתוך של שכבה אחת ולפני ביצוע השכבה השנייה יש לנקות את פני הריתוך עד להופעת המתכת הנקייה. אין להתחיל בריתוך בשכבה נוספת לפני השלמת הקודמת לחלוטין. במידה ויתגלו מקומות ריתוך פגומים יש לתקנם על-ידי הרחקת שכבת הריתוך הפגומים באמצעות השחזה וביצוע שכבת ריתוך חדשה. עבודות הריתוך יבוצעו על ידי רתכים בעלי הסמכה בתוקף.

14.11. צביעה

את כל חלקי הברזל הדורשים צביעה יש לנקות היטב מחלודה, לכלוך, אבק, שומן והשטחים המיועדים לצביעה יהיו יבשים. את השטחים יש למרוח בבסיס ולאחר מכן לצבוע בשתי שכבות של צבע יסוד, שכבה אחת של צבע מקשר ושתי שכבות סופיות של צבע עליון. כל הצבעים יהיו צבעים מוגמרים מתוצרת מוכנה מהסוג המשובח ביותר ויסופקו בפחיות סגורות סגירה מקורית ומסומנות בתווין היצרן. יש לדאוג לכך שהצבע יחדור היטב לתוך השטח הצבוע. הצבע יבוצע באמצעות מברשות. אין להתחיל בשכבה חדשה בטרם התייבשה השכבה הקודמת. שכבת הצבע הסופית תבוצע בתנאים חיצוניים מתאימים באוויר יבש וחופשי מאבק. השכבה הסופית תהיה חלקה לחלוטין ללא כל סימני מברשת וכד'. הצביעה צריכה להיעשות בכיוון שתי וערב ויש לדאוג לכיסוי מלא ואחיד. שטחי מגע סמויים לעין, ישר בין שני אלמנטים מחוברים ביניהם כגון: שטחי אלמנטים מחוברים באמצעות הברגה - יצבע בצבע יסוד בלבד.

14.12. משתיק קול וצינור מפלט

כל יחידה אשר תותקן בחדר יעודי תצויד במשתיקי קול מקצועיים תוצרת ח.נ.א. א.ש"ע עם ניחות קול שלא יפחת מ 25 ד"ב כ"א. חיבור בין המשתיק והיחידה יעשה על ידי צינור בקוטר המותר ולאורך קו הפליטה. החיבור בין היחידה וצינור המפלט ובכל קשת יעשה על ידי מחבר גמיש מיוחד למטרה זו תשומת לב הקבלן מופנית לאורכים של צינור הפליטה שעליו לקחת בחשבון גם אם לא נאמר או נזכר בדרך כלשהי בכתב הכמויות. כל החיבורים בין חלקי מתקן הפליטה לבין חלקים קשיחים של מבנה (קירות, תקרות) לצורך תליה או עיגון יעשו ע"י מבדדי זעזועים מיוחדים למטרה זו. על צינורות המפלט יותקנו שני דוודי השתקה כל אחד בעל כושר הפחתה של 25 דציבל לפחות. מערכת המפלט תבטיח רעש ועשן כמפורט בחוק. צינור פליטת הגזים יעלה עד גג של בניין סרטון וייתלה באמצעות מתלים מסידרת N30 מתוצרת MASON או שו"ע טכני בעלי שקיעה סטטית של 1" קצה צינור המפלט יופנה באופן שיבטיח מניעה של כניסת מי גשם למערכת הפליטה, כמו כן יוגן קצה הצינור. בעת קביעת מיקומו של צינור המפלט ייקח הקבלן בחשבון הפרעה מינימאלית של לכלוך ורעש לסביבה, ויקבל את אישורו של המפקח על התכנון המיועד עוד לפני התקנת מערכת הפליטה. בפתחי האוויר יותקנו משתיקי קול מדגם "H" מתוצרת ח.נ.א. או שו"ע טכני שפתוחים על פני 33% משטחם באורך של 1.25 מ' מעטפת המשתיק תבוצע משני פחים אטומים בעובי 1.2 מ"מ לפחות עם מרווח של 5 ס"מ בינם שממולא צמר סלעים במשקל מרבי של 80 ק"ג/מ³ שטח פנים נדרש למשתיקי הפליטה 7.5 מ"ר וליניקה 8.6 מ"ר. הגנרטור יוצב על גבי בולמי רעידות קפיציים בעלי שקיעה סטטית של 1".

14.13. מערכת הדלק.

מיכל דלק יוטמן בקרקע וכוללים מערכת הגנה קטודית מאושרת. יותקן מיכל יומי בנפח של 2000 ליטר בחדר אשר ישרת הגנרטור. המיכל היומי יהיה עם מד דלק מטיפוס משקולת המראה את הכמות בשברים. תותקן צנרת סולר בתוואי תת קרקעי בחוף למבנה עבור הזנת הגנרטורים כולל מערכת חשמל, פיקוד ובקרה. המכלים יצוידו באביזרים הבאים:
- מד גובה דלק חזותי.
- מערכת ניטור דליפות.
- חיבור לכניסת דלק חוזר מהמנוע.
- חיבור ליציאת דלק למנוע שיהיה בגובה של 10 ס"מ.
- ברז ניקוז בתחתית המכל.
- צינור אוורור.
- מסנן.
המיכל היומי יחובר בצנרת דלק ומשאבות למיכל הראשי אשר מותקן במפלס הרחוב. (באי תנועה) על המבצע לקחת בחשבון את המרחקים, משאבות, וכל הנדרש בכדי לבצע את העבודה בצורה מושלמת.

14.14. צינור דלק.

הצינורות למערכת הדלק במבנה יהיו סקדיו 40 שחור ASTM-A53GRB החיבורים למכלים ולמגופים יעשו על ידי אוגנים או על ידי הברגה בהתאם לדרוש. הצינורות ינוקו היטב באוויר דחוס, הן עם סיום העבודה והן עם העברת דלק ראשונה בהם. משאבות דלק. המשאבה החשמלית תקבע על בסיס מפלדה שיחובר לרצפה בהתאם לתנאי המתקן. משאבת הדלק החשמלית תהיה מסוג גלגלי שיניים בעלת פעולה שקטה. הספק המשאבה יהיה 20 ליטר בדקה בלחץ 10 מטר. משאבת הדלק החשמלית תופעל ידנית רק מחברת החשמל והאוטומטית רק בזמן עבודת הדיזל. יש להוסיף מגענים שיבטיחו שלאחר הפעלה ידנית תפסיק המשאבה לפעול בהתאם להוראות המצוף העליון. ההפעלה הידנית תהיה רק ע"י מתח מפתח, או סידור בטיחות אחר שימנע הצפת יתר. משאבת הדלק הידנית תהיה מסוג משאבת כנפיים מתאימה למטרה זו עם קוטר יציאה וכניסה של 1"-3/4

14.15. לוח פיקוד

הלוח יכלול עוקף בקר שיאפשר פעולה של המערכת במקרה של תקלה באופן ידני.
הבקר יהיה בעל התכונות הבאות:
תאורה פנימית איכותית.
התנעה אוטומטית או ע"י בקרה מרחוק (סיגנל) של הגנראטור, בכפוף לקיום התנאים המבטיחים את שלמות המערכת המכאנית.
הפסקה אוטומטית של פעולת המערכת לאחר חזרת מתח האספקה הרגיל (או לפי פקודה מרחוק), לרבות השהיית פעולת הדממה לצורך קירור עצמי.
חישה של כל הפרמטרים של המערכת המכאנית והחשמלית, אפשרות תצוגה שלהם באופן דיגיטלי בפנל קדמי, או מרחוק ע"י המפעיל.
הפעלת התראות לפי דרישה (מגעים, צופר), והדממה אוטומטית בתקלה.
מתח בן כל פאזה לאפס, ומתח בין כל שלושת הפאזות.
זרם כל פאזה - תדירות הגנראטור.
הספק (KW), הספק מדומה (KVA) והספק ריאקטיבי (KVAR) כללי של הגנראטור.
מתח המצבר.
מונה שעות עבודה מצטבר.
המתח פאזי של מקור האספקה העיקרי (רשת).
תדר מקור האספקה העיקרי.

14.16. רשימת התקלות הנדרשת להבחנת והתראה על ידי הבקר:

תקלת כרטיס חיבורים:
תקלת מטען מצברים.
כשלון התנעה.
כשלון הדממת היחידה.
התנעה איטית מהצפוי.
אין עירור לגנראטור.
תדירות גבוהה בגנראטור.
זרם גבוה בגנראטור.
מתח גבוה בגנראטור.
מתח יורד בגנראטור.
הספק חוזר בגנראטור.
תקלת זיכרון בבקר.
תקלת תוכנה בבקר.
מתח מצבר ירוד
הדממה בגלל טמפרטורת יתר של מים
סדר הפאזות שגוי בגנראטור
התראת רמת דלק נמוכה.
התראת לחץ שמן נמוך
הדממה עקב לחץ שמן ירוד
התראת חום מנוע נמוך
המערכת לא במצב "אוטומטי"
הדממה כתוצאה מפקודה מרחוק
לחיצה על לחצן "עצור".
רישום מצטבר של מספר ההתנעות

14.17. טבלת נתונים:

יחידת ד.ג	תוצרת
	דגם
	הספק ממושך
	הספק לחירום
	מנוע
	תוצרת
	דגם
	כמות הצילינדרים
	נפח הצילינדרים
	סיבובים לדקה
	יחס דחיסה

כוח סוס	
קירור לטמפרטורה	
תצרוכת לשעה	
ווסת מהירות	
גנרטור	
תוצרת	
דגם	
PHASE	
KVA לחירום	ג
AMPS	נ
VOLTS	ו
HZ	ט
וסת מתח	ו
PF (COS P) מגנט קבוע	ר
מצבר	
חימום קודם	
משקל כללי	
זמן אספקה	
לוח חשמל ופיקוד	יצרן



15. מתח גבוה

מפרט זה מיועד לאספקה, התקנה והפעלה של לוח מתח גבוה, ציוד יהיה מסוג "COMPACT METAL ENCLOSED" להתקנה פנימית ועונה לדרישות תקן IEC298. הציוד יהיה מודולרי, כך שניתן יהיה להוסיף או לגרוע יחידות פונקציונליות. שונות, ע"י הצמדת התאים וחיבור פסי צבירה ביניהם בלבד. ציוד המיתוג מפסקים/מנתקים יהיו מבודדים בגו 6 SF. מכלי הגז המורכבים בציוד ומכילים את המגעים יענו לדרישות "SEALED FOR LIFE" עפ"י תקן IEC56. לחץ הגז במערכת האוטמת לא יעלה על 0.5 באר (יחסי) במנתקים ו - 1.5 באר במפסקים.

המכלים עצמם יהיו בנויים מיציקת אפוקסי. כל החלקים המרכיבים את תא המתח הגבוה יהיו נטולי תחזוקה. "MAINTENANCE FREE" בכל מקרה של עליית לחץ בתא הגז, יהיה שחרור לחץ בכיוון אחורי וכלפי מטה, כך שלא תהיה פליטה קדימה אשר עלולה לסכן את המפעיל. בציוד הניתן לשליפה יותקן מנתק שתפקידו להפריד בין פסי הצבירה לתא המפסק בזמן שהמפסק במצב שלוף.

כל התאים הקצרים יהיו אטומים IP20 עפ"י תקן IEC 529. בכל התאים ללא תוספת תשלום יותקנו 2 גופי חימום 100 ווט 239 וולט אשר יוזנו מלוח החשמל הראשי בכבל 3*1.5 מ"מ"ט XKPE עם מאמת הגנה 4 אמפר להגנה על מעגל החימום. גופי החימום יכללו וסת הפעלה (טרמוסטט והיגרומטר) ומפסק ההפעלה

15.1. נתונים טכניים	
מתח נומינלי	22 (KV)
רמת בידוד	501 (MIN KV RMS)- 50 HZ) (S KV PEAK 1.2/50)
הספק קצר סימטרי (MVA)	500
עמידות תרמית	2.5 (1S/ KA RMS)
עמידות אלקטרו דינמית	36.5 (KV PEAK)
זרם נומינלי	400 (A)
טמפרטורת הסביבה	35 (°C)

15.2. תקנים ובדיקות

כל חלקי הלוח ופרטי השונים מנתקים/מפסקים וכו' ייבדקו בהתאם לתקנים הבאים:

IEC 298 METAL ENCLOSED HV APPARATUS
IEC 265 SWITCHES AND SWITCH DISCONNECTORS
IEC 129 INSULATION WITH ALTERNATING CURRENT
AND EARTHING INSULATION

15.3. לוח מתח גבוה

לוח המתח הגבוה יהיה נוח לעמידה 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 529. הלוח יהיה מסוג קומפקטי כדוגמת תוצרת SCHNEDER שווה ערך מאושר ע"י חברת חשמל ומהנדס החשמל של בית החולים. בכל תא תהיה הפרדה בין הפונקציות השונות:

1. מזב"ג/מנתק

2. פסי צבירה.

3. כניסות כבלים וחיבורים.

4. תא פיקוד הכולל את מערכת הפיקוד וההגנות.

התאים יהיו עשויים פח צבועים באבקת אפוקסי/פוליטטר קלוייה בתנור, בעובי 80 מיקרון לפחות.

בלוח יותקן פס הארקה לכל אורכו, הפס יהיה עשוי נחושת.

הפס יותקן חיצונית לתא ועליו יתחברו כל פסי הארקה שבתא עצמו.

בכל חיווט הפיקוד ייעשה ע"י חוטי נחושת גמישים מבודדים למתח 600 וולט ולטמפרטורת עבודה 70 °C. כל חוט יהיה מסומן ע"י סימניות פלסטיק עם מספור בשני קצותיו. חוטי הפיקוד יועברו כולם בתעלות פלסטיות מחורצות עם מכסה מתפרק ויהיו בחתך 1.5 מ"מ. חיווט משנה זרם יעשה ע"י חוטים 4 מ"מ באם לא נדרש אחרת.

15.4. פסי הצבירה

יהיו מבודדים למתח 24 KV ומתאימים לזרם נומינלי של 630 אמפר.

מעל כל תאי הפיקוד או בצמוד אליהם בחלקם האחורי, תותקן תעלת פח מגולוון/צבוע בחתך של X156 מ"מ"ר אשר תשמש מעבר לכל כבלי הפיקוד. מתעלה זו יהיו מעברים עם מעטה גומי פנימי לתאי הפיקוד.

בכל תא יהיה גוף חימום בהספק המותאם ע"י היצרן לגודל התא.

בכל תא תהיה הגנה לפקוד, לגופי החימום, ע"י מא"ז נפרד לכל מטר. על היצרן לציין בהצעתו מידות מדויקות של התאים.

בכל תא יהיה השילוט הבא:

מספר סידורי.

יעוד התא.

שילוט לאביזרי פקוד או מא"זים

השלטים כולם יהיו מסוג סנדביץ'.

הזנות מתח פיקוד כמסומן במפרט.

15.5. מפסק זרם בגז - מזב"ג

המזב"ג יהיה קומפקטי, כדוגמת ABB UNISEC SBC או שו"ע טכני מאושר ע"י מהנדס החשמל של בית החולים, המפסק עצמו יהיה בנוי משלושה מיכלי אפוקסי נפרדים ממולאים בגז SF6 המכילים את מגעי המפסק.

אטימות המפסק תיבדק במפעל היצרן באמצעות גשש דליפות, כך שהציוד יתאים לדרישות "אטימות לכל החיים" עפ"י תקן IEC - 56. המזב"ג יהיה תלת-קוטבי.

נתונים טכניים

מספר פעולות מכניות 10000

מספר פעולות חשמליות 40 בזרם קצר של 12.5 KA

10000 בזרם עבודה (עפ"י IEC 56).

15.6. המזב"ג

מיועד להפעלה חשמלית. מתיחת הקפיץ תתבצע ע"י מנוע חשמלי (אנרגיה צבורה) והפעלה תיעשה ע"י סליל סגירה. ניתוק המזב"ג ייעשה ע"י סליל הפסקה. כמו כן תהיה אפשרות מתיחה ידנית של הקפיץ וכן הפעלה והפסקה של המזב"ג ע"י לחצנים הנמצאים בחזית המפסק. מחיר המזב"ג יכלול S.P.U בהספק של VA450 להזנת מערכת ההגנות. תא המזב"ג יכיל מנתק הפרדה בגז SF6. המנתק ימוקם בין פסי הצבירה למפסק. למנתק יהיה מצב נוסף מוארק. חיבור מנעולים בין מנגנון ההפעלה לבין מנגנון הפעלת המפסק יבטיח מפני אפשרות ניתוק בזמן שהמפסק במצב מחובר. כמו כן חיבור לדלת התא לא יאפשר פתיחה אלא בזמן שהמנתק במצב מוארק.

15.6.1. למזב"ג יהיו האביזרים הבאים:

מנוע דריכת קפיץ

סליל הפעלה

סליל הפסקה

מגעי עזר

לחצן ניתוק מכני

לחצן חיבור מכני

ידית מתיחת קפיץ

מראה מצב מגעים מכני "חיובי" ע"פ תקן IEC 129 שלוש נוריות סימון ניאון המחוברות דרך מחלק מתח קיבולי לפסי הצבירה עליהם מחוברים כבלי מ"ג. בנוסף יכלול המזב"ג מערכת הגנות משניות הכוללת את האביזרים הבאים:

א. שלושה משני זרם להגנה ומדידה בעלי הנתונים הבאים:

מתח נומלי KV 24

זרם נומינלי 50 / 630 / A5A5

כל משנה זרם יהיה בעל הנתונים הבאים:

גרעין 1 VA5, 10P5 - הגנות

גרעין 2 CLASS VA5 - מדידה

ב. מערכת הגנות משניות עפ"י סעיף 8 במפרט הטכני.

15.7. מנתק בעומס עם נתיכים:

המנתק בגז SF6 יהיה מסוג קומפקטי כדוגמת ABB UNISEC SVF. המנתק עצמו יהיה בנוי ממיכל אפוקסי המכיל את המגעים ומלא בגז SF6.

15.8. תא המנתק יכלול את החלקים הבאים:

א. פסי צבירה 630 אמפר.

ב. מנתק בעומס עם ידית הפעלה חיצונית.

ג. מנתק הארקה עם ידית הפעלה חיצונית.

ד. 3 נוריות ניאון לסימון קיום מתח בכניסת הכבלים.

ה. חיבור לכבלים מותאם לשלושה גידים XPLE

ו. תא פיקוד מתח נמוך משולב.

ז. 3 נתיכים בעלי כושר ניתוק גבוה, מותאמים לגודל השנאי.

ח. מנגנון הפסקה המפסיק את המנתק בכל מקרה שאחד נתיכים נשרף. מנגנון זה יפעיל דגלון המציין נתיך שרוף.

ט. מגעי עזר NC4 + NO4

י. סליל הפסקה VAC220

מנתק ההארקה יהיה אף הוא נתון בתוך מיכל האפוקסי המכיל את המגעים ומלא בגז SF6 כך שגם הוא יעמוד בדרישות החשמליות מוגדרות. ידית ההפעלה למנתק הארקה ולמנתק עצמו תהיה זהה. מנתק ההארקה יהיה מחובר למנתק בעומס, כך שלא ניתן יהיה לחבר את שניהם בו זמנית. כמו כן יהיה חיבור לדלת התא, כך שלא ניתן יהיה פתוח את הדלת כאשר מנתק ההארקה פתוח. המנתק יהיה בנוי עם מנגנון סגירה/פתיחה מהיר ללא קשר לפעולת הידית QUICK MAKE AND QUICK BREAK MECHANISM

15.9. תא כניסת כבלים

תא יציאה יהיה מסוג קומפקטי, כדוגמת ABB UNISEC SDC

תא הכניסה יכלול את החלקים הבאים:

פסי צבירה 630 אמפר

3 נוריות ניאון לסימון מתח בכניסת הכבלים.

חיבור לכבלים מותאם לשלושה גידים XPLE בחתך עד 240 מ"מ

- כולאי ברק.
מקצרים ידניים.
מגעי עזר NC4 + NO4
מנורות סימון סליל הספקה 230 וולט.
15.10. מנתק בעומס
המנתק בגז SF6 יהיה מסוג קומפקטי כדוגמת ABB UNISEC SDC או ש"ע מאושר ע"י מהנדס החשמל של בית החולים.
המנתק עצמו יהיה בנוי ממכל אפוקסי מכיל את המגעים וממולא בגז SF6. המיכל יהיה אטום ובדוק ע"י היצרן ויתאים לדרישת "אטימות לכל החיים" עפ"י תקן IEC 56.
- 15.11. תא המנתק יכלול את החלקים הבאים:
פסי צבירה 630 אמפר.
מנתק בעומס SF6 עם ידית הפעלה חיצונית זהה לידיית המנתק.
נוריות ניאון לסימון קיום מתח בכניסת הכבלים.
חיבור לכבלים מותאם לשלושה גידים XPLE בחתך של 120 מ"מ.
תא פיקוד משולב.
מגעי עזר לפי הנדרש.
15.12. תאי מדידה
תא עבור משנה זרם ומשנה מתח
התא בנוי עם שני דלתות ורשת הגנה. התא יהיה מצויד באפשרות נעילה ע"י מנעול תח"י, התא יכלול את החלקים הבאים:
א. פסי צבירה 630 A
ב. שלושה משני זרם.
ג. שני משנה מתח.
ד. כולאי ברק.
ה. חיבור לכבלים מותאם לשלושה גידים XPLE בחתך עד 240 מ"מ. הכנה ל-6 חיבורים למקצרים ידניים. ת.
ו. א פיקוד כלל 3 נתיכים למשנה מתח ומהדקים.
- 15.13. הגנות משניות
מערכת ההגנות המשניות תהיה מערכת אלקטרונית דיגיטלית תלת פאזית הניזונה ממתח VAC 230
כניסות זרם משלושת שנאי הזרם המותקנים בתא מזב"ג על כל אחת מהפאזות. למערכת תהיה עקומת זרם זמן המורכבת משלוש אפיונים: תרמי, מגנטי מושהית, מגנטי מיידיית והגנת פחת. המערכת תהיה כדוגמת SEPAM 1000 או שווה ערך. המערכת תותקן על דלת תא מתח פיקוד של עמודת מזב"ג.
המערכת תזון ממכשיר אל פסק בהספק של VA450 המוזן מלוח חיוני מ.ג.
- 15.14. תאור הפונקציות
הגנה תרמית 49 – ANSI
צורת ההגנה תהיה כאמור תרמית עם קבוע זמן ניתן לכיוון.
זרם נומינלי A 5 או A 1 לפי תוכנית.
תחום כיוון זרם 0.4 - 1.3 IN
הגנה מגנטית - 51/50 – ANSI
העקומה המגנטית תורכב משתי דרגות, האחת עם השהיית זמן השנייה מיידיית.
כמו כן ניתן יהיה לבחור בין שישה סוגי עקומות מדרג DT עד EIT. זרם נומינלי A5 או A 1 לפי תוכנית. תחום כיוון דרגה ראשונה
כיוון זרם: 0.3 - 8 IN
כיוון זמן: 0.1 - 12.5 SEC
דרגה שנייה: כיוון זרם: 1 - 24 IN
זמן: מיידי
15.14.1. הגנת פחת 51N/50 – ANSI
גם עקומה זו תורכב משתי דרגות האחת עם השהיית זמן והשנייה מיידיית.
כיוון זרם: 0.05 - 2 IN
כיוון זמן: 0.1 - 12.5 SEC
בנוסף להגנות תכיל המערכת הנ"ל מדידת זרם, זרם מקסימלי שלושת הפאזות, אינדיקציה על מהות התקלה תרמי/מגנטי/פחת וכן את גודל זרם התקלה בכל אחת משלושת הפאזות.
15.15. הגנות מתח גבוה
מערכת ההגנות למתח גבוה יהיו כדוגמת SEPAM T42 התומך בתקן IEC61850
הממסר יכלול את פונקציות ההגנה המתוארות להלן:
תיאור כללי של פונקציות ההגנה הנכללות בממסר:
הגנות יתרת זרם לא כיווניות:
הגנת יתרת זרם תלת פאזי דרגה נמוכה,
הגנת יתרת זרם תלת פאזי דרגה גבוהה (כוללת שתי אפשרויות כיוון עוצמתיות)
הגנת יתרת זרם תלת פאזי דרגה מידית.
הגנות פחת כיווניות (ניתן להפכה ללא כיוונית בעזרת שינוי הגדרה בממסר)
הגנת זרם פחת כיווני דרגה נמוכה (כוללת שתי אפשרויות כיוון עוצמתיות).
הגנת זרם פחת כיווני דרגה גבוהה.
הגנת פחת לא כיוונית: (מבוססת על זרם פחת מחושב):
הגנת זרם יתר בהתבסס על סדרת הזרם השלילית.

הגנת זרם יתר בהתבסס על סדרת הזרם השלילית (כוללת שתי אפשרויות כיווןן עצמאיות).
הגנה תרמית:

הגנה תרמית תלת פאזית עבור : מוליכים, כבלים ושנאי חלוקה.
הגנת מפסק תקול (משען): הגנת מפסק תקול המאפשרת פתיחת מפסק בהיררכיה גבוהה יותר במקרה והמפסק עליו שולט הממסר אינו מבצע את פעולת הפתיחה הנדרשת בזמן תקלה במפסק.
מאפשר פונקציה פנימית להוצאת אות פתיחה (טריפ) חוזר למפסק לאחר כישלון פתיחת המפסק בפעם הראשונה.
גילוי קפיצת זרם, (פיק).
ההגנה כוללת גילוי קפיצת זרם פתאומית ברשתות חלוקה כתוצאה מהפעלת שנאי ומניעת הפעלת סרק של הגנת זרם יתר.

15.16. שנאי חלוקה שמן

מפרט זה הינו לאספקה התקנה והפעלה של שנאי שמן להתקנה פנימית, כדוגמת FRANCE TRAFO , SEA דגם TTR-BR או ש"ע, טכני מאושר על ידי היועץ בלבד.

למתח עבודה kV 22/0.4 מאושר ע"י חברת השנאי יהיה מסוג "CAST RESIN" עם סלילים מחוזקים בסיבי זכוכית ויצוקים באפוקסי בתנאי ואקום. בניית השנאי ובדיקותיו יהיו בהתאם לתקן IEC-726.

נתונים טכניים:

השנאי יענה על הדרישות המפורטות להלן. כל סטייה מהדרישות תצוין במפורש ע"י המציע בגוף ההצעה.

2000	kVA	הספק נומינלי:
57	dB(A)	רעש אקוסטי מרבי במרחק 1 מ' (Lpa 1 m):
50	Hz	תדירות הרשת:
22	kV	מתח גבוה נומינלי (סטייה מותרת 10%):
400/231	V	מתח נמוך נומינלי, ללא עומס (3 פאזות + אפס):
DYn11		קבוצת חבורים:
מהדק חיצוני ל-100% עומס		נקודת האפס:
± 2x2.5%		מחליף דרגות מתח בכניסה:
6	%	עכבת קצר:
38	kV	רמת בידוד בצד מתח-גבוה (50Hz למשך 1 דקה):
95	kV	רמת בידוד בצד מתח-גבוה (רמת מתח הלם BIL):
3	kV	רמת בידוד בצד מ"נ
40	°C	טמפ' סביבה מרבית (מתמשכת):
Class F		עליית טמפ' מותרת בסלילים:
טבעי, עם אוורור מאולץ		קירור:
בחלק העליון		חבורי מתח-נמוך, מתאים לחיבור פסי צבירה.
בחלק העליון		חבורי מתח-גבוה:

2. ציוד ואביזרים נלווים:

גלגלי שינוע, שני כוונים ב-90°

4 עיני הרמה

בורג להארקת הגוף

מערכת רגשי טמפ' (3 יחידות PT100) וממסר TEC-154 ל- 3 דרגות: הפעלת מאווררים, אתראה והפסקה.

לוח אתראות לני"ל עם נורות, צופר ולחצן השתקה.

שלט מאלומיניום עם נתוני השנאי, לפי תקן IEC.

סימן זיהוי בר קיימא ליד כל חבור כוח ולכל מהדק פיקוד.

מערכת מגעים יבשים לחיבור למערכת בקרה.

מערכת UPS כול מגעי בקרה לסימון מערכת תקולה לזמן גיבוי של 10 דקות לפחות. המערכת תהיה מייצור ישראלי בלבד.

3. אוורור מאולץ

אוורור מאולץ יהיה ע"י מפוחים הפועלים במתח V AC 230 לצורך הגדלת ההספק עד- 25%

השנאי יכלול רגשים ומגעים ל- 2 דרגות טמפ' לפיקוד המפוחים ב-

" היסטריזיס ", יסופק ויותקן, בסמוך לשנאי, לוח פיקוד למפוחים במתח V AC 230.

4. תיעוד טכני ואשורים:

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 והאוורור.

15.17. ארון בטיחות :

ציוד הבטיחות למתקן מתח גבוה יכלול ארון מפח, המיועד להתקנה על רצפת בטון בחדר חשמל מ"ג.

הלוח יכלול את האביזרים הבאים :

- בודק מתח ל – KV 22

- כובע מגן

- משקפי מגן

- סט שלטי אזהרה עבור חדר מתח גבוה כולל דלתות, בהתאם לדרישות חח"י

- כפפות KV24

- מוט הצלה לחילוץ אדם כולל מוט בארגז אחסון

מטף כיבוי אש Kg3

שטיח גומי מבודד ל KV 24 מותקן לפני לוח מ"ג ברוחב 1 מ'.

השנאים יהיו בעלי מפלט רעש של DB 62 במרחק של 1 מטר.

השנאים יוצבו על שתי שכבות של רפידות SUPER W מתוצרת MASON עם פח הפרדה בעובי של 2 מ"מ בין השכבות.

15.18. מערכת בקרה

תותקן מערכת בקרה תוצרת ABB דגם D 64 SACO המערכת תהיה ע"פ

המערכת מכילה כרטיסי תקשורת ותחבור למערכת הבקרה לרבות כל הנדרש לשם קבלת אינפורמציה מהתחנות למרכז הבקרה, לרבות תכנות .

16. מערכת גילוי אש

16.1. תיאור כללי

16.1.1. הציוד הנדרש הינו מתוצרת חברה ידועה בתחום גילוי האש.

16.1.2. החברה המציעה תהיה בעלת ידע וניסיון של 10 שנים לפחות בתכנון, התקנה ושרות של מערכות אוטומטיות לגילוי וכיבוי אש, ותעסיק לפחות 25 עובדים מיומנים בנושאים אלה. אישור ר"ח או עו"ד יצורף להצעה.

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

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

16.1.5. החברה המציעה ביצעה שלושה פרויקטים, לפחות, בתחום מערכות לגילוי וכיבוי אש ועשן בהיקף של 1,000,000 ₪ לפחות לפרויקט ב- 5 השנים האחרונות. רק מערכות שפועלות שנה לפחות לפני היום הקובע תובאנה בחשבון. החברה תצרף פרוט, לפי הטבלה המצורפת של 3 או יותר פרויקטים בהיקף הנדרש.

16.1.6. המערכת תהיה מבוססת על גילוי מוקדם של עשן ומתן התראה קולית וחזותית. ההתראה תתקבל בלוח בקרה אשר יותקן באזור הכניסה ואשר בו יסומן האזור ממנו הופעלה ההתראה. כן תתקבל התראה בלוחות משנה מקבילים. הפעלת הכיבוי תעשה מלוח הבקרה לאחר גילוי עשן ע"י שני גלאים לפחות (CROSS-ZONING). הלוחות בהם יותקן הכיבוי – לוחות מעל 100 אמפר. מערכות הכיבוי יפעילו בעת פעולתו אינדיקציה קולית וחזותית בלוח הגילוי ובלוחות המשנה.

16.1.7. מערכת גילוי אש ועשן מהדגמים הבאים : TELEFIRE, FIRESENSE – FDX-5000, NOTIFIRE.

16.2. על החברה יש להוציא אישור מכון התקנים על מערכת גילוי אש לפי תקן 1220\3 ואישור לכיבוי אוטומטי בלוחות וחדרים לפי תקן 2012\11.

16.3. מרכיבי המערכת :

- לוח בקרה (לגילוי וכיבוי).
- לוח משנה.
- גלאים, לחצנים, מנורות סימון. (לגלאים אשר מותקנים מעל תקרה אקוסטית)
- צופרים ונצנצים.
- חייגן טלפון אוטומטי.
- מערכות כיבוי אוטומטיות.

16.4. הגדרות

16.5. גלאי ממוען

גלאי ממוען הינו גלאי עשן יוניזציה, פוטו-אלקטרי, או חום, המכיל מעגל אלקטרוני הכולל כתובת ייחודיות לגלאי.

גלאי ממוען אנלוגי גלאי אנלוגי הינו גלאי ממוען שבנוסף לכתובתו הייחודית משדר למערכת האזעקה נתונים על מצבו, רמת ניקיונו, רגישותו וכו'.

- עניבה :

עניבה היא מספר גלאים מוענים או אנלוגיים המחוברים ביניהם פיזית בכבל.

מודול כניסה : מודול כניסה הינו מעגל אלקטרוני המסוגל לקבל כניסת מגע יבש ולהוסיף לה כתובת.

16.6. מודול יציאה

מודול יציאה הינו מעגל אלקטרוני בעל כתובת המסוגל בעת פניה אליו להפעיל מגע יבש.

- צג דיגטלי

הינו לוח תצוגה מטיפוס LCD, אלפא-נומרי, המציג את נתוני האזעקה ו/או נתוני שאילתא בצורה אלפא-נומרית, על-פי תכנות המשתמש.

16.7. אזור אש

קבוצה של אחד או יותר גלאים המוגדרים (FIRE-ZONE) בתוכנה כאזור אש אחד. אזור אש יכול להיות מורכב ממספר גלאים הנמצאים בעניבות שונות.

16.8. לוח מקשים

הינו לוח מקשים המותקן על הרכות ומאפשר תכנות המערכת לאזורי אש, קבלת נתונים על מצבו של כל גלאי וכו'. מסוף הוא מסוף מחשב בעל ממשק RS-232C הניתן לחיבור לרכות האזעקה ומאפשר תכנות, ביצוע פקודות וקבלת נתונים.
16.9. מדפסת:

מדפסת טורית בעלת ממשק RS-232C המאפשרת לקבל תדפיס של כל המתרחש במערכת, כולל סטטוס של כל הגלאים המותקנים, כולל רמת רגישות, ניקיון וכו'. המדפסת תדפיס כל אירוע, כולל תאריך ושעה, אך לא רוטינית כל שעה עגולה, שכן אירועי המערכת אגורים בזיכרון וניתן לשחזרם בכל עת.

16.10. רכות גילוי אש:

לוח הבקרה המרכזי בעלת התכונות הבאות:

הרכות מזוודות בתיבה מתכת המיועדת להתקנה ישירה על קיר או משטח אנכי אחר.

תיבת המתכת והדלת בנויות מפח. התיבה כוללת פתחים לכבלים נכנסים. בדלת התיבה קיים פתח שקוף המאפשר ראיית כל האינדיקציות. התיבה מטיפוס ננעל כולל מנעול מפתח. גודל התיבה תואם דרישות הקיבולת.

הרכות מטיפוס מודולרי ניתן להרחבה. ניתן להוסיף מודולים לרכות הבסיסית תוך שמירת ההשקעה בצידוד הקיים.

קיבולת רכות האזעקות הינה בעלת קיבולת של 10 עניבות וזאת כדי להבטיח שרידות גבוהה. תקלה באחד העניבות אינה פוגעת בכל צורה שהיא בפעולת העניבות האחרות. קיבולת עניבה הינה 99 גלאים.

על כל עניבה ניתן להרכיב בנוסף לגלאים, 99 מודולים מטיפוס כניסה ויציאה. (לחצני אש, ממסרי פיקוד וכו'). סה"כ קיבולת העניבות הינה 990 גלאים ו- 990 מודולים. למערכת 240 אזורי פיקוד לוגיים מותנים, דבר המאפשר הפעלות מסוג "A" IF "B" THEN.

בקר עניבות כל עניבה במערכת נשלטת ע"י כרטיס בקר עניבה נפרד. כל כרטיס בקר עניבה כולל מערכת עיבוד עצמאית ומסוגל לזהות אזעקות מגלאים ולהפעיל אמצעי התראה בעניבה השייכת לו, וזאת גם אם ישנה תקלה במערכת העיבוד המרכזית ו/או בכרטיס בקר עניבה אחר.

כרטיס בקר העניבה יוצר קשר עם הגלאים הממוענים והמודולים ומספק להם מתח על זוג חוטים יחיד. כרטיס בקר העניבה מקבל האינפורמציה מהגלאים הממוענים והגלאים האנלוגיים ומעבד אותה.

תוצאת העיבוד קובעת את הנתונים שהגיעו הם ממצב נורמלי, אזעקה, או תקלה. במקרה של גלאים אנלוגיים משמשת האינפורמציה גם לצרכי אחזקה (החלטה אם יש לטפל בגלאי, לנקותו וכו'). כרטיס בקר העניבה מתשאל את כל הגלאים הקשורים אליו בצורה שוטפת. תשאל של כל האלמנטים המחוברים לעניבה (מקסימום 198) לא יעלה על 3 שניות בממוצע.

16.11. מערכת עיבוד מרכזית (C.P.U).

מערכת העיבוד המרכזית מפקחת על כל כרטיסי העניבה, הצג הדיגיטלי, וכרטיסי הממשק למסופים ומדפסות. הוצאה, ניתוק, או תקלה, של אחת מהיחידות הנ"ל תתגלה ותדווח ע"י מערכת העיבוד המרכזית. ניתן להגדיר במערכת העיבוד המרכזית אירועים מותנים, כלומר אירועים המתבצעים לאחר שנתמלאו תנאים מסוימים (לדוגמא: הפסקת מ"א אם גלאים מסוימים הופעלו). אירועים אלה יאוחסנו בזיכרון לא מחיק של מערכת העיבוד המרכזית ולא ימחקו גם את מתח הרשת ו/או מתח המצברים אבדו. מערכת העיבוד המרכזית כוללת שרון זמן אמיתי שניתן להציגו ולהדפיסו.

מערכת תצוגה מערכת התצוגה כוללת צג דיגיטלי, אלפא-נומרי, מטיפוס LCD ולוח מקשים הכולל ספרות, אותיות ופונקציות מיוחדות.

מערכת התצוגה תציג: תצוגת אזעקות ותקלות המגיעות מהגלאים והמודולים. כתורות אלפא-נומריות בנות 40 אותיות עם תאור מילולי של האירוע. שרון זמן אמיתי כולל תאריך (יום, חודש, שנה). לוח המקשים המהווה חלק בלתי נפרד מהתצוגה מאפשר הכנסת כתורות מילוליות בשדה ללא צורך במתכנת מיוחד.

16.12. תצוגה כוללת:

כתובת הגלאי המזעיק.

תאור מילולי (באנגלית) של מקום הגלאי כדוגמת: "מעבדת אופטיקה" בנוסף, יופיע תאור כנ"ל בעברית על לוח משנה צמוד וזאת כדי לא לפגוע באישורי התקינה הבינלאומיים שניתנו למערכת.

הכנסת שינויים בתצוגה כגון שינוי כתובת, שינוי הנוסח המילולי וכו', מחייבת הקשת סיסמא.

מסופים ומדפסות ניתן לחבר למערכת מסופים ומדפסות לצורך קבלת רישומים ודוחות וכן לצורך ביצוע עדכונים מרחוק. המערכת מאפשרת חיבור של מספר מסופים (CRT) ומדפסות.

ספק כוח ספק הכוח של המערכת מספק מתח לרכות, לגלאים ולכל ציוד האש ההיקפי, (צופרים, זמזמים וכו'). ספק הכוח מוגן מפני זרמי יתר בכל יציאותיו. מתח הזינה הינו AC V230, HZ50. ספק הכוח כולל גם מטען ומצברים לגיבוי, משך זמן הגיבוי הינו כנדרש בתקן הישראלי. גלאים הגלאים הינם מטיפוס יוניציה, פוטו-אלקטרי, או חום. הגלאים מאושרי U.L. כל הגלאים יהיו מטיפוס אנלוגי ממוען, למעט גלאי הקרן וגלאי הגז. הגלאים מותקנים בתוך בסיסים אוניברסאליים וניתן יהיה להחליף גלאים ללא צורך בשינוי הבסיס.

16.13. קביעת כתובת הגלאי מבוצעת בראש הגלאי.

בעת תשאול מהמערכת המרכזית מדווח כל גלאי על כתובתו ובגלאים אנלוגיים ישלח הגלאי גם אינפורמציה המייצגת את הרמה האנלוגית של העשן או החום הקיימת בסביבתו. פרט לכתובתו, שולח הגלאי גם קוד פנימי (שאינו ניתן לשינוי ע"י המתקין), המציין את סוג הגלאי, כלומר בעת תקשורת עם הרכות ידווח הגלאי על הפרמטרים הבאים:

סוג הגלאי - יוניציה, פוטו-אלקטרי, או חום.

16.14. כתובת הגלאי.

במקרה של גלאי אנלוגי - הרמה האנלוגית של המשתנה הנמדד - עשן, חום וכו'.

כל גלאי מצויד בשתי נוריות מטיפוס LED.
הנוריות מהבהבות במצב נורמלי לציון תקשורת תקינה עם הרכות.
במצב של אזעקה ידלקו הנוריות באופן קבוע.
כל גלאי יכול לציאה המאפשרת חיבור נורית סימון חיצונית.
שיטת החווט של הגלאים הינה Tow wire.

16.15. מודול כניסה .
מודול הכניסה מאפשר חיבור אלמנטים שונים המספקים ביציאתם מגע יבש לעניבה. מודול הכניסה מקבל את המגע היבש, יוסיף לו כתובת ומעביר האינפורמציה לרכות.
מודול יציאה - מודול היציאה מחובר לעניבה ומאפשר ביצוע פקודות מרחוק. מודול היציאה כולל מגע יבש מטיפוס C שמשנה מצב עם קבלת הפקודה מרחוק. פקודה זו יכולה להיות ידנית שתתקבל מלוח המקשים ברכות, או אוטומטית כתוצאה של התניה שתוכננה מראש. מודול בידוד - בכל עניבה מותקן מודול בידוד שתפקידו לבדוד קצר על הקו. כדי למנוע מצב שבו קצר על עניבה מסוימת משבית את כל הגלאים בעניבה זו, מותקן בכל עניבה מודול בידוד. מודול זה מבודד את הקצר ומאפשר לכל הגלאים המחוברים לעניבה עד נקודת הקצר להמשיך בפעולתם כרגיל. בחיבור מסוג CLASS A תמשיך המערכת משני צידי הקצר לתפקד כרגיל.

16.16. פעולת המערכת.
במקרה של אזעקה תפעל המערכת כדלקמן: נורית LED ברכות "אזעקה" תהבהב.
יופעל צופר מקומי.
הצג הדיגיטלי יציג את כל האינפורמציה הרלוונטית הקשורה לאזעקה זו למיקומה (כתובת הגלאי, תיאור מילולי של האזור המזעיק וכו').
הודעת האזעקה תשלח למסוף ולמדפסת.
כל הפעולות האוטומטיות שתוכנתו יופעלו מיד, כולל ההפעלות מרחוק.
נורית LED ברכות המציינת "תקלה" תהבהב.
יופעל צופר מקומי.
הצג הדיגיטלי יציג את כל אינפורמציה הרלוונטית הקשורה לתקלה ולמיקומה.
הודעת התקלה תשלח למסוף ולמדפסת.
הערה אזעקות שתופענה במהלך דו"ח תקלה יזכו לעדיפות ובמקרה זה אינפורמציה התקלה לא תוצג עד לאחר אישור האזעקה.
דיאגנוסטיקה למערכת בדיקה עצמית. בעת הפעלת הבדיקה העצמית תבצע המערכת סימולציה ותבדוק את מצבם של כל האלמנטים המחוברים למערכת. עם השלמת הבדיקה העצמית יוצג דו"ח מסכם של תוצאות הבדיקה על הצג הדיגיטלי וכן תשלח התוצאה למדפסת ולמסוף (אם הם קיימים במערכת). בדיקת נוריות בבדיקת נוריות תיבדקנה כל הנוריות, הצג הדיגיטלי והצופר המקומי, בתום הבדיקה תחזור המערכת למצבה הרגיל. מערכת הדיאגנוסטיקה הינה חלק מתוכנת המערכת ולא ידרשו מכשירים מיוחדים או רכיבים מיוחדים לביצוע הדיאגנוסטיקה מבוצע עד רמת כרטיס מודפס.

16.17. תכניות.
תכנות המערכת, שינוי קונפיגורציה, הרחבות וכו', יבוצעו כולם ברמת השדה ללא צורך בכבלים מיוחדים, מתכנתים, או החלפת רכיבים. כל התכנות יבוצע דרך לוח המקשים או המסוף. כל הפרמטרים המתוכנתים מאוחסנים במערכת בזיכרון לא מחיק. איבוד מתח ראשוני ומשני לא יצריכו בשום מקרה תכנות מחדש של המערכת.
תכנות ושינוי תכנות מחייבים שימוש בסיסמא (PASSWORD) הסיסמא ניתנת לשינוי בשדה.

16.18. חיווט.
החווט מבוצע בזוגות אלקטרוניקה מלופפים ושזורים, הכוללים מעטה P.V.C לגידים. המעטה עמיד בטמפרטורה כנדרש בתקן ישראלי לגילוי אש.

16.19. גלאי יוניציה אנלוגי:
סוג: גלאי עשן יוניציה תא כפול UNIPOLAR
חווט: TOW WIRE
מתח עבודה: כל מתח בין 15-28 VDC
מתח נומינלי: VDC24.
זרם רגיעה: קטן מ- 200 מיקרו אמפר
הגבלת זרם: מקסימום 5 מיליאמפר.
מקור קרינה: Ma 241.
רמת קרינה: פחות מ- 1 מיקרו-קרי.
טמפרטורת עבודה: C-10 - C50.
הגנות: מוגן בפני אבק והפרעות חשמליות (EMI/FRI)
מוגן בפני הפיכת קוטביות.
בסיס: אוניברסלי תואם לכל סוגי הגלאים בסדרה.
אישורי תקינה: ת"י 1220, U.L., E-54. וכו'.
7.2.19. גלאי פוטו-אלקטרי אנלוגי:
סוג: פוטו-אלקטרי
חווט: TOW WIRE
מתח עבודה: כל מתח בין 15-28 VDC

מתח נומינלי VDC24.
זרם רגיעה: קטן מ- 200 מיקרו אמפר.
הגבלת זרם: מקסימום 5 מיליאמפר.
טמפרטורת עבודה: 10°C - 50°C.
הגנות: מוגן בפני אבק והפרעות חשמליות (EMI/FRI).
מוגן בפני הפיכת קוטביות.
בסיס: אוניברסלי תואם לכל סוגי הגלאים בסדרה.
אישורי תקינה: ת"י 1220, U.L., E-54, וכו'.

16.20. גלאי חום אנלוגי:
סוג: משולב, חום וקצב עלית טמפרטורה.
מתח עבודה: VDC 15-28
זרם רגיעה: קטן מ- 200 מיקרו אמפר.
טמפרטורת הפעלה: לפי EM54- רמה 1 ותקן UL.
בסיס: אוניברסלי תואם לכל סוגי הגלאים בסדרה.
אישורי תקינה: ת"י 1220, U.L., E-54, וכו'.

16.21. גלאי קרן:
סוג: גלאי אינפרא אדום - משדר ומקלט.
חווט: TOW WIRE
מתח עבודה: נומינלי DC V24.
מקור קרינה: דיודה אינפרא אדום.
רמת קרינה: פחות מ- 1 מיקרו-קירי.
טמפרטורת עבודה: 30°C - 55°C.
הגנות: AGC, לקיזוז הצטברות אבק, הזדקנות אלמנטים ושינוי טמפרטורה.
כיוון רגישות: 30% או 55% מחסימה כלכלי.
אישורי תקינה: ת"י 1220, U.L., U.L.C., F.M., ועוד.

16.22. גלאי מיזוג אוויר:
סוג: יוניזציה או פוטו אלקטרי.
חווט: TOW WIRE
מתח עבודה: DC V24 נומינלי.
זרם רגיעה: מיקרו אמפר.
טמפרטורת עבודה: 10°C - 60°C.
מהירות אוויר: 300-400 רגל לדקה.
אישורי תקינה: ת"י 1220, U.L., U.L.C., F.M., ועוד.

16.23. צופר אש:
מתח הפעלה: VDC24.
זרם הפעלה: 15 מיליאמפר ב-VDC24.
עוצמה: גבוהה מ- 90db במרחק 3 מטר.
אישורי תקינה: U.L., תקן 1220.

16.24. צופר נצנץ:
מתח הפעלה: VDC24.
זרם הפעלה: 40 מיליאמפר.
תאורה: לפחות Cdn1/
אישורי תקינה: U.L., ת"י 1220

16.25. חייגן דיבור:
מתח הפעלה: VDC12/24
מספר ערוצים: 2
מספר מנויים: 10 לערוץ.
אישורי תקינה: משרד התקשורת, מאושר ת"י 1220.

16.26. לחצן אש:
הרכבה: על קיר או שקוע.
כיסוי: זכוכית מצופה במעטה פלסטי.
הפעלה: שבירת המכסה.
אישורי תקינה: BS5839, ת"י 1220.

16.27. יחידת כתובת :

דגם : לפי סוג הגלאי.

הרכבה : על הגלאי, תואם לכל סוגי הגלאים.

אינדיקציה : א.שתי ספרות לכתובת הגלאי בעניבה (ניתן לתכנות).

ב. ספרת דו"ח הגלאי (חום, יוניזציה, פוטו וכו').

פרמטרים נמדדים : רגישות, ניקיון, רמה אנלוגית של עשן וכו'.

אישורי תקינה : U.L., F.M., אישורי התקנה מת"י.

16.28. מחזיק דלת אלקטרו מגנטי :

סוג : התקנה ע"ג קיר.

כוח אחזקה : 800 ניוטון.

מתח : DC V24 + 10%.

טמפרטורת עבודה : עד 45°C.

אישורי תקינה : מאושר להתקנה עפ"י תקן 1220.

16.29. מערכת כיבוי גז.

גז כיבוי : FM200.

מיכל : מאושר U.L. בנפח הנדרש.

אמצעי הפעלה : סולנואיד VDC24.

צנרת : לפי הנדרש.

תכנון : עפ"י תוכנה מאושרת U.L. ו-F.M.

אישורי תקינה : F.M., U.L.

16.30. יחידת כתובת :

דגם : מודול כניסה.

חווט : TOW WIRE

אינדיקציות :

תקלה או אזעקה.

הרכבה : מחובר למגע יבש של אינדיקציה (לחצן מידי, לחצן ביטול, ספרינקלרים).

מתח עבודה : VDC15-28.

זרם עבודה : 230 מיקרון - אמפר

טמפרטורת עבודה : בין 50-0°C.

אישורי תקינה : ת"י 1220, U.L., U.L.C., F.M. וכד'.

דגם : מודול כניסה לקו גלאים קונבציונלי.

חווט : TOW WIRE

17. שיטות המדידה

17.1. כללי.

מדידת הכמויות תיעשה לאור המציאות ללא כל תוספת עבור פסולת חומרים או פחת מכל סוג שהוא. בחישוב מחירי עבודות החשמל יש לכלול את כל עבודות העזר ללא תשלום נפרד כל זאת על פי המצוין בתוכניות או המשתמע מהן, כולל דרישות ע"י הפיקוח שידרשו סוגי עבודות : חצוב חריצים, חדרים, מעברים, התקנת שרולים, סתימת החריצים והחורים שנחצבו במלט 1:3 (הסתימה עד פני הטיח) בכל מקום שאלה לא הוכנו מראש. העבודות יבוצעו בתקרות, קירות, קורות, עמודים ורצפות, הכול לשביעות רצונו המלאה של המפקח. הקבלן אחראי להזמין את בדיקת חברת החשמל "ובזק" ולשאת בכל ההוצאות הכרוכות בביצוע הבדיקה כולל תשלום עבור הבדיקה עצמה עד לקבלת המתקן בשלמותו.

הערה כללית :

על הקבלן מקבל העבודה יהיה לאשר התקנת כל הציוד והאביזרים המסופקים על ידו לביצוע עבודה זאת בכתב מאת המפקח באתר.

17.2. תכולת המחירים.

פרט אם צוין אחרת במפורש, כוללים המחירים אספקה, התקנה וחיבור וכן בדיקה והפעלת כל חלקי המתקן השונים גם אם סופקו ע"י אחרים והותקנו ע"י הקבלן. הכול כאמור בסעיף 0800.02 במפרט הכללי. תיאור העבודה בכתב הכמויות הוא כללי בלבד, המחיר יתייחס לגבי כל המצוין במסמכי ההסכם.

17.3. תיאומים.

מחירי העבודות בהסכם זה כוללים גם את התשלום עבור כל התיאומים השונים הנחוצים לשם ביצוע המתקן ולא תשלום כל תוספת כספית בגין פעולות תיאום אלו, ללא הבדל אם התאום הוא עם קבלנים אחרים, או עם גורם מתכנן או רשות כלשהיא. תוכניות ומפרטים שיתווספו במשך העבודה לשם הבהרות ופרטי ביצוע ייחשבו כאילו הופיעו בהסכם והינם כלולים במחירי היחידה שעליהם התחייב הקבלן.

17.4. צינורות.

ימדדו עפ"י סעיף 0800.05 במפרט הכללי הבינמשרדי.

צינורות פלסטיים כפיפים שימדדו בנפרד (רק אם לא כלולים במסגרת נקודות), כוללים גם: קופסאות הסתעפות ומעבר סטנדרטיות וכן חוטי השחלה מניילון בקוטר 3 מ"מ באותם מקומות שלא מושחלים בהם מוליכים. בצינורות בקוטר 36 מ"מ ומעלה המחיר כולל חוט השחלה בקוטר 6 מ"מ.

צינורות פלסטיים קשיחים מסוג "כ" (קשיח-כבד) כוללים במחיריהם גם: קופסאות הסתעפות ומעבר פלסטיים משוריינות מגולוונות, חוטי שדוויץ' כנ"ל קשתות סטנדרטיות ומיוחדות לפי הצורך.

צינורות מגולוונים כוללים גם:

תיקוני צבע עשיר אבץ, קופסאות מיציקת אלומיניום ופח, תרמילים סופיים, חוטי השחלה כנ"ל קשתות, מופות, ניפלים וכו'.

17.5. כבלים.

ימדדו עפ"י סעיף 0800.07 במפרט הכללי הבינמשרדי.

17.6. תעלות.

ימדדו עפ"י סעיף 0800.10 במפרט הכללי הבינמשרדי.

17.7. לוחות חשמל.

ימדדו עפ"י סעיף 0800.23 במפרט הכללי הבינמשרדי.

לוחות חשמל כוללים במחיריהם גם: הגשת תוכניות יצור ומבנה עד לקבלת אישור מהנדס החשמל והאדריכל, פסי צבירה מנחושת, שילוט סנדוויץ' חרוט לכל האביזרים, מקומות שמורים והכנות עבורם, כולל פסי DIN רזרביים.

17.8. הארקה.

תימדד עפ"י סעיף 0800.24 במפרט הכללי הבינמשרדי.

17.9. גופי תאורה.

ימדדו עפ"י סעיף 0800.27 במפרט הכללי הבינמשרדי.

בנוסף, יכלול המחיר את המסגרות ואת כל האביזרים להתקנתו של הגוף. מחיר גופי התאורה כולל אחריות כאמור במפרט הטכני, וכן את הנורות כמפורט.

17.10. גופי תאורה פלואורסצנטיים.

ימדדו עפ"י סעיף 0800.28 במפרט הכללי הבינמשרדי.

גופי התאורה יכללו משנק מקורי או על פי המפורט בטבלת תאור גופי התאורה.

מחיר יחידה כולל בנוסף את האמבטיות, הלוברים והרפלקטורים השונים וכן את הנורות כמפורט.

17.11. גופי תאורה אחרים.

ימדדו עפ"י סעיף 0800.29 במפרט הכללי הבינמשרדי.

17.12. גופי תאורת חירום.

ימדדו עפ"י סעיף 0800.30 במפרט הכללי הבינמשרדי.

רזרבת הפעולה בהפסקת חשמל תהיה 90 דקות לנורה אחת, אם לא צוין אחרת. הגוף כולל את הנורה כמצוין בכתב הכמויות.

17.13. נקודות מאור

תימדדנה עפ"י סעיף 0800.31 במפרט הכללי הבינמשרדי.

באופן עקרוני כולל מחיר הנקודה את ביצוע העבודות הבאות ואספקת כל החומרים כולל שילוט וחומרי עזר:

מחיר הצנרת והחיווט מהנקודה ועד הלוח ממנו ניוזנה הנקודה. כולל תיבות מעבר וחיבורים חלקה במפסק ובתוואי, כולל חיווט בחוטים 1.5 מ"מ ו/או כבל טרמפולסטי N2XY (כפי שיפורט בכתב הכמויות, כבלים לא ימדדו בנפרד) כולל מפסק יחיד, כפול, חילוף ו/או לחצן תחנה"ט ללא תוספת. כל הצידוד תחנה"ט יהיה מסוג "כבה מאליו". כל גוף תאורה יחשב כנקודת תאורה.

לא תינתן כל תוספת עבור גוף תאורה הנדלק ממספר נקודות ו/או מספר גופים המודלקים ממפסק אחד. גוף תאורה עם יחידת חירום דו תכליתית יחש כנק' מאור רגילה.

סימון הכבל ע"י סימוניות פלסטיק עם כיתוב ברור כולל הסימון עליה (הסימון בהתאם לתוכניות), כולל קשירת הסימוניות לכבל ע"י חוט נחושת מבודד בחתך 2.5 מ"מ, הקשורה קרוב לכניסת הכבל.

הסימון של הכבל ללא תשלום נוסף.

שילוט בשלט סנדוויץ' (אותיות שחור, הרקע לבן, גובה אות - 7 מ"מ) כולל חריטת השלט במספר המעגל כמתואר בתוכניות כולל קביעת השלט לגוף התאורה ולכל אביזר סופי בהדבקה.

הסימון ללא תשלום נוסף.

התקנת הנורה.

הפעלה וניסוי.

המחיר כולל את כבל ההזנה מהנקודה ועד הלוח.

מחיר הנקודה יהא זהה לכל צורת ההתקנה: עה"ט תחנה"ט ו/או בריהוט. המחיר יכלול חציבה.

17.14. נקודות בתי תקע

תימדדנה על פי סעיף 0800.33 במפרט הבינמשרדי, כולל צינורות 16 מ"מ ("פני") לפחות מהלוח ועד בית התקע. נקודות בתי תקע תסווגנה לפי טיפוס בית התקע:

כן יבוצע סימון לכבל ההזנה ע"י סימוניות כנ"ל מסי הכבל לפי המסומן בתוכניות כולל קשירת הדסקיות ליד כניסת הכבל, הקשורה ע"י חוט נחושת מבודד בחתך 2.5 מ"מ (שחור). השתלת הכבל דרך כניסת הכבל ("גלנדי") לאביזרים שיותקנו על הטיח או בריהוט והידוק ליצירת אטימות מוחלטת. חיבור חשמלי וחיבור להארקה בתוך השקע. חיבור הכבל בנקודות המוצא, כולל אספקת מוצא תקני.

שילוט השקע בשלט סנדוויץ' (אותיות בשחור, רקע לבן, גובה אות 7 מ"מ) כולל קביעת השלט לכל בית תקע בהדבקה.

הפעלה וניסוי בתיאום עם המפקח במקום.

המחיר כולל את כבל ההזנה מהנקודה ועד הלוח.

מחיר הנקודה יהא זהה לכל צורת ההתקנה : עה"ט תחה"ט ו/או בריהוט. המחיר יכלול חציבה.

17.15. נקודה למזגן אויר.

תיממד כנו נקודת חיבור קיר. בנוסף יכלול המחיר גם שלוחת פיקוד אם נדרש בכתב הכמויות, השלוחה תכלול קופסת חיבורים תחה"ט חוט משיכה, ללא חיווט וללא אביזר סופי שיסופק ע"י אחרים.
מחיר הנקודה יהא זהה לכל צורת ההתקנה : עה"ט תחה"ט ו/או בריהוט.

17.16. נקודות מוצא לטלפונים, לפיקוד, גילוי אש/עשן ו/או כריזה.

תיממדנה לפי סעיפים 0800.43, 0800.50, 0800.46 בהתאמה.

מחיר הנקודות כולל:

צנרת 16 מ"מ, 23 מ"מ, 29 מ"מ, 36 מ"מ ו/או 50 מ"מ מסוג "כבה מאליו" "פני" ונושא תו תקן בהתאם לתוכניות.

ההתקנה בתעלה מובילים, בריצוף, ומעל לתקרה אם זה מתאפשר.

ההשחלה של חוט משיכה ו/או חוט טלפון 4*0.7 ו/או כבל 1.5*72 מ"מ לפיקוד ו/או כבל קואקסיאלי RG59 (שיסופק ע"י הקבלן

ללא תוספת מחיר) או כל כבל המוזכר בכתב הכמויות במסגרת הנקודה, מהנקודה ועד לרכזת ולריכוז המתאים.

התקנה ואספקה של קופסאות מעבר, אביזר סופי מסוג שקע/תקע או בעל פתח ריבועי, ו/או שקע תקשורת תיקני.

קוטר הצינורות יהיה בהתאם לתוכניות.

לא תשולם תוספת לנקודות עם צינורות בקטרים שונים.

מחיר הנקודה יהא זהה לכל צורת התקנה : עה"ט תחה"ט ו/או בריהוט.

17.17. שעות עבודה ברגי.

בעיקרון, לא יורשה ביצוע עבודה בשעות רג"י אלא לפי אישורו המוקדם של המפקח במקום. כל עבודה שאינה מוגדרת בכתב

הכמויות או בתוכניות המצורפות - תבוצע לפי שעות רג"י אך ורק לאחר שניתנה הוראה מפורשת לכך ע"י המפקח והדבר נרשם

ביומן העבודה. מחיר שעת רג"י יכלול שימוש בכלים, תחבורה, כל עבודה ושאר חומרי העזר הדרושים. מחיר החומרים שיותקנו

יימדד במקרה זה בנפרד.

17.18. שילוט.

הקבלן יבצע עפ"י הנחיות המפקח באתר, כל שילוט הקשור בעבודתו בין אם במישרין ובין אם בעקיפין באמצעות שלטי סנדוויץ

ו/או דסקיות אלומיניום הכול עפ"י דרישת המפקח וללא כל תוספת כספית כלשהיא.



פרק 09 - עבודות טיח

דרישות כלליות 09.01

- 09.01.1 הטיח יהיה מוכן במפעל מתוצרת "תרמוקיר", "כרמית" או ש"ע. לא יותר להכין תערובת באתר. טיח למרחב מוגן יהיה בעל אישור פיקוד העורף.
- 09.01.2 סוג הטיח יקבע ע"י המפקח באתר בהתאם לדוגמאות שיכין הקבלן.
- 09.01.2 כל הפינות המטויחות, אופקיות ואנכיות, יקבלו חיזוקי פינה ע"י מגן פינה מפח מגולוון + פינת הגנה מ-P.V.C לבן עמיד ב-UV תוצרת "PROTECTOR" או ש"ע, לכל אורך וגובה הפינה.
- 09.01.3 בחיבור בין אלמנטי בטון ובניה, אופקי ואנכי, תבוצע חבישה ע"י הנחת רצועת פיברגלס ברוחב מזערי של 15 ס"מ, כשהיא ספוגה בטיט צמנטי עם ערב אקרילי, לאורך תפר החיבור. החבישה תבוצע בשלב הכנה לטיח פנים וטיח חוץ. יש לדאוג לאשפרת ה"תחבושת" במשך יומיים לפחות.
- 09.01.4 קנטים וגליפים יהיו חדים וישרים לחלוטין ומישוריותם ונציבותם תיבדק בסרגל מכל צד של הפניה.
- 09.01.5 כיסוי טיח על חריצים שרוחבם 10 ס"מ או יותר ייעשה בעזרת רשת X.P.M מגולוונת עוברת משני צידי החריץ כמפורט במפרט הכללי.
- 09.01.6 גמר טיח במפגש עם שיפולי הריצוף יהיה בקו אופקי מעל השיפולים ובאופן שהשיפולים יבלטו במידה שווה לכל אורכם מפני הטיח.
- 09.01.7 המחיר כולל הכנת דוגמאות לסוגי הטיח השונים לפי דרישת המתכנן והדוגמאות תהיינה במידות של לפחות 2X2 מ'.
- 09.01.8 שכבת הרבצה (התזת צמנט תחתונה) תבוצע על קירות חדרים רטובים - כלול במחיר החיפוי.

אופני מדידה מיוחדים 09.02

- בניגוד לאמור במפרט הכללי, לא ימדדו בנפרד, ועלותם תהיה כלולה במחירי היחידה, של הסעיפים הבאים:
- טיח בחשפים וגליפים.
 - יישום במעוגל ובשיפוע.
 - חיזוק פינות כמפורט לעיל.
 - רצועות פיברגלס ורשת X.P.M מגולוונת כמפורט לעיל.
 - טיח ליד אלמנטים שונים (כלים סניטריים, מלבני חלונות, אביזרים שונים וכיו"ב)
 - כיסוי חריצי אינסטלציה חשמל במערכות השונות ברצועת רשת מתוחה.
 - כל עבודה אשר המפרט ו/או התכניות מחייבים את ביצועה ואיננה נמדת בנפרד בסעיפי כתב הכמויות.

פרק 10 - עבודות ריצוף וחיפוי

כללי 10.01

- 10.01.1 סוג המרצפות/אריחים/חיפויים יהיה בהתאם לנדרש בכתב הכמויות ולפי בחירת המפקח / האדריכל. כל הריצופים יעמדו בת"י 2279 במהדורתו המעודכנת 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.
- 10.01.2 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 גל גוון אחיד לכל המרצפות/אריחים. יש למיין את המרצפות לפני ביצוע הריצוף ולסלק כל מרצפת שאינה מתאימה בשל גודל, גוון או פגם.
- 10.01.3 צורת הנחת האריחים - לפי התכניות או לפי הנחיות המפקח.
- 10.01.4 יש לבטן צנרת חשמל ואינסטלציה לפני הריצוף.
- 10.01.5 במעבר בין סוגי ריצוף שונים ובמקום בו יש הפרש מפלסים, יסתיים הריצוף, בהעדר הוראה אחרת, בזווית פלוי ו/או אלומיניום שטוח 40/4 מ"מ מעוגן היטב.
- 10.01.6 הריצופים יבוצעו באלטרנטיבות הבאות:
- א. 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.
- ב. בחדרים רטובים (אזורים נמוכים) ובמרפסת יבוצע הריצוף בהדבקה ע"ג בטון ב-30 מוחלק עם מוסף לאטימה בהתאם לסעיף 1008 במפרט הכללי (הכלול במחיר היחידה).
- 10.01.7 מודגש בזאת שעבודות הריצוף והחיפוי כוללות דגשים, שילוב גוונים וצורות וכדומה, הכל לפי התוכניות ולפני הנחיות המפקח באתר.
- 10.01.8 על הקבלן לבצע שיפועים מתאימים לפני הנחיות המפקח.
- 10.01.9 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 לדוגמה יהיה בשטח 12 מ"ר לפחות במקום המיועד לריצוף ויהווה חלק מהעבודה המיועדת לביצוע.
- 10.01.10 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.
- 10.01.11 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.

ריצוף באריחי גרניט פורצלן 10.02

- 10.02.1 בהיעדר הוראה אחרת יהיו האריחים מסוג א' לפי טבלה 4 בת"י 314 (2) בגוון לפי בחירת המפקח.
- 10.02.2 צורת הנחת האריחים בהתאם לתכניות. על הקבלן לקחת בחשבון שילוב דוגמאות מיוחדות לרבות חיתוכים מדויקים בהתאם לתכניות.
- 10.02.3 הטיט להדבקה יהיה מסוג "סופר גמיש 100" של "כרמית" ו/או "פלסטומר 770" של "תרמוקיר" ו/או טיט מחול: צמנט (1:2) + לטקס 460 (15% מכמות הצמנט) של "נגב טכנולוגיות" 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 טכנולוגיות" או ש"ע באישור המפקח.
- 10.02.4 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 אבקות 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 לשפשף 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).

- 10.02.5 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 המוגדר למקלחת ובהתאם לתוכניות האדריכלות. בכדי לבצע את השיפועים לפי תוכניות האדריכלות יש לבצע חיתוכים אלכסוניים, הכלולים במחיר היחידה.
- 10.02.6 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 אקרילי ו/או אפוקסי תוצרת "MAPEI" או ש"ע. עומק החדרת ה"רובה" - עד שתיפגש עם הדבק שחדר למישק ולפחות 6 מ"מ. נדרש להשתמש בחומר מילוי 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.
- 10.03 חיפוי קירות פנים באריחי קרמיקה וגרניט פורצלן
10.03.1 האריחים יהיו בעלי מידות אחידות וגוון אחיד, מסוג א' לפי טבלה 4 בת"י 314(2) בגוון לפי בחירת המפקח.
10.03.2 יישום האריחים יהיה בהתאם לסעיף 10065 במפרט הכללי. הדבקת האריחים תבוצע ע"י טיח צמנטי בהתאם לסעיף 100651 במפרט הכללי בדבק מסוג שחלקריט 472 מתוצרת "שחל" או "גרנירפיד" תוצרת "נגב טכנולוגיות" או ש"ע. יישום הדבק בהתאם להוראות היצרן.
הדבקת האריחים תעשה רק לאחר ניקוי הקירות והתייבשות המלאה.
10.03.3 הכנת האריחים לחיפוי ומילוי המישקים - ראה סעיף 10.02 לעיל.
10.03.4 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.
10.03.5 בפינות יבוצע פרופיל גמר דגם "RONDEC" ו/או פרופילי נירוסטה כמפורט בתוכניות.
- 10.05 מפרט התקנה ליריעות P.V.C
10.05.1 מפרט טכני ליריעות
א. היריעות מ-P.V.C בהתאם למפורט בכתב הכמויות, בעלות תקן אש מינימום V.3.3 ע"פ ת"י 755 והתאמה לת"י 921.
ב. על הקבלן לקחת בחשבון שילוב דוגמאות מיוחדות וגוונים לרבות חיתוכים מדויקים בהתאם לתכניות.
10.05.2 התשתית
הריצוף יבוצע ע"י ריצוף סוג ב' ו/או בטון מוחלק (הכלול במחירי היחידה).
העבודה תבוצע כדלקמן:
א. ניקוי פני שטח הרצפה מכל חומר זר לרבות דבק ושומנים.
במקרה של רצפה בטון, יש לחספס את רצפת הבטון בעזרת מכונת חספוס אבן יהלום עד להסרת שכבה דקה עליונה.
יש לשאוב ע"י שואב תעשייתי את כל הפסולת והאבק עד לקבלת פני בטון נקיים לחלוטין.
ב. יש לבצע בדיקה של טיב פני הרצפה וכן את גובה המפלסים. במידת הצורך יש לבצע תיקונים בפני הרצפה ע"י בטון פולימרי.
ג. במידת הצורך, פני הרצפה יוחלקו השטחים ע"י שתי שכבות שפכטל לפחות בעובי 1 מ"מ כל שכבה. כמות שכבות השפכטל הסופית ע"י נציג ספק היריעות באתר, ללא תוספת למחיר הקבלן.
ד. רמת אחידות - סטיה מותרת מקסימית 3 מ"מ לאורך 3 מ'.
ה. את ההחלקה הסופית יש לבצע לאחר יבוש של כ-24 שעות.
10.05.3 הדבקת היריעות
סדר פעולות ההדבקה:
א. הכנת היריעות באורכים המאיימים וסימון קו המנחה (לא יאושרו חיבורי ראש).
ב. מריחת הדבק והמתנה לייבוש. ההדבקה תבוצע בדבק אקרילי המאושר ע"י ספק היריעות בכמות של כ- 300 גרם/מ"ר לפחות. הדבק יהיה בעל תכונות שיבטיחו את רציפות המוליכות החשמלית הנדרש. כל החומרים לביצוע הדבקת הריצופים יהיו עמידים באש על פי ת"י.
ג. הדבקה הלאה.
ד. הידוק במשקולת גלילה.
ה. חיתוך שאריות וחיתוך V לחוטי הלחמה.
ו. הלחמת חוטי הלחמה וחיתוכם (יש להקפיד על מינימום 24 שעות בין הדבקת היריעות להלחמתן). חוט ההלחמה יהיה תואם לחומר שממנו בנויה היריעה. חוט ההלחמה יהיה מוצר מקורי של יצרן היריעה.

ז.	איטום המישקים.
ח.	הדבקת פנלים.
ט.	התקנת פרטי גימור וחיבור.
י.	ניקיון השטח.
10.05.4	גמר העבודה
א.	בגמר התקנה יש לבצע ניקיון ראשוני ואחריו פוליש עם וקס.
ב.	לאחר הניקיון יש להניח שכבת הגנה מגליל קרטון גלי מודבקים ביניהם עד לגמר כל העבודות במבנה.

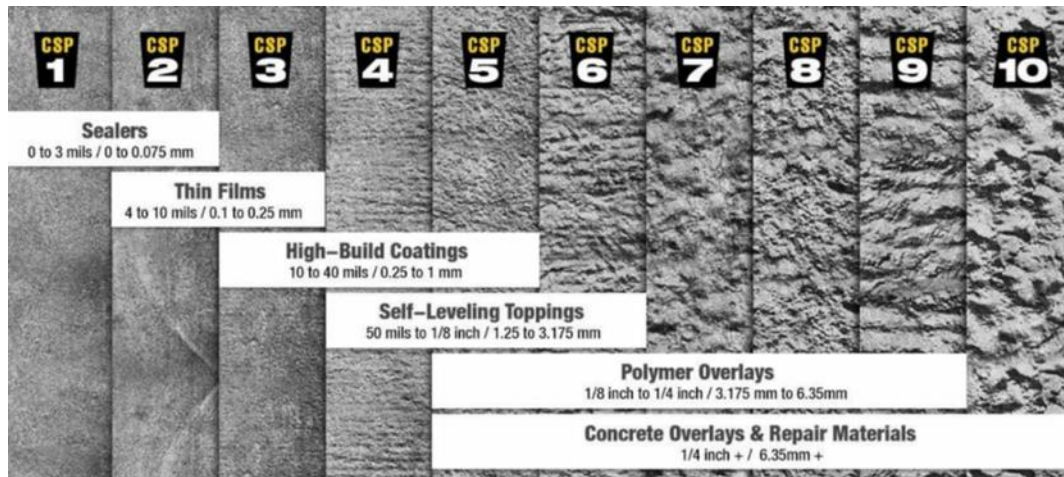
10.06 מפרט יוקרית

יציקת מערכת ציפוי בעובי ממוצע כולל ונע בטווחים של 5,000-9,000 מיקרון, העמידה בשחיקה גבוהה, הגנה אנטי-בקטריאלית, עמידה לכימיקלים וטמפי' קיצוניות. גמר עם / ללא חספוס, ברמת התנגדות להחלקה R10-R12 עפ"י דרישה.

1.01 תיאור המערכת

- א. העבודה תכלול הסרת כל הציפויים הקיימים ושאריות שכבות נושאות/ הכנות או טיפולים קודמים של מצע הבטון, ולאחר מכן יישום של מערכת UCRETE מבוססת צמנט פוליאוריטני ושרפים אחרים מתוצרת Master builders solutions.
- ב. המערכת תיושם לעובי שכבה יבשה (dry film thickness – dft) כמפורט על ידי המהנדס והיצרן. המערכת תיושם על שטחים שעברו הכנה מתאימה כמוגדר בשרטוטים ובדיוק על פי ההמלצות הטכניות המעודכנות ביותר של היצרן.
- ג. המערכת תבוצע על גבי תשתית חזקה, יבשה ונקייה על פי הדרישה המפורטת.
- 1.02 חומרים שיסופקו
 - א. נתוני מוצר
 1. ספרות טכנית ונוהלי התקנה מפרסום היצרן, בהוצאותיהם המעודכנות ביותר.
 - ב. דוגמאות
 1. דוגמת יישום של המערכת המוצעת, בגודל X3030 ס"מ. העובי והמרקם ייצגו את המראה הכולל של המערכת המוגמרת באתר.
- 1.03 הבטחת איכות
 - א. הסמכות
 1. היצרן יוכיח לפחות 40 שנים של ניסיון בייצור, במכירה ובתמיכה טכנית עבור מוצרי צמנט פוליאוריטני המפורטים וביצוע.
 2. המיישם יחזיק באישור בכתב מהיצרן לכך שהוא הודרך, הוסמך וצבר ניסיון כנדרש לביצוע העבודה כמיישם ממונה ומאושר מטעם היצרן Master builders solutions. המיישם יוכיח ביצוע בשטחים כוללים מינימליים 10,000 מ"ר במערכת המוצעת דוגמת ברגמן גרוס הנדסה בע"מ.
 3. ספקים מועמדים של מוצרים "שווי ערך" יידרשו לעמוד בכל דרישות מפרט זה וכמו כן לספק ראיות התומכות בתאימות בין הרכיבים לשביעות רצונו של המהנדס. (ר' תנאים ליישום ע"ג משטח בטון)
 - ב. פגישת טרום מכרז
 1. לפני המכרז יקיים המהנדס פגישה עם המיישמים המיועדים ליישוב פרטי תכן לפני הגשת הצעות לפרויקט. גם חריגות מהמוצרים המפורטים יוגשו לאישור לפני הגשת ההצעות. אחרי הוצאת המכרז לא יוכנסו כל שינויים במפרט המוצר.
- 1.04 מסירה, אחסון ושינוע
 - א. אריזה ומשלוח
 1. כל רכיבי המערכת המיועדים למסירה באתר באריזה של היצרן יסומנו כנדרש לזיהוי ברור של סוג המוצר ומספר המנה.
 - ב. אחסון והגנה
 1. המיישם יקבל שטח אחסון לכל הרכיבים. השטח יהיה מאובטח, קריר, יבש, מוגן מפני קרינת שמש ישירה וכנדרש בהמלצות היצרן ובתקנות הגיהות והבטיחות הישומות.
 2. העתקי כל מפרטי בטיחות החומרים (MSDS) של כל הרכיבים יישמרו באתר, לעיון על ידי המהנדס או עובדים אחרים.
- 2.01 תנאים טכניים לביצוע:
 - יישום על גבי תשתיות בטון מוחלק.
 - תנאים ליישום על בטון:
 - לחיצה: 30 מגפ"ס, משיכה צירית: 1.5 מגפ"ס, 4% פליטת לחות מקסימום.
 - בדיקות נתונים אלו ייבדקו באמצעות פטיש שמידט ומד פליטת לחות דוגמת טרמקס אירלנד או אחר בעל פד למדידת פליטה.
 - ניקיון:
 - רצוי לטפל בבטון בשיטות מתאימות דוגמת: שטיפת הבטון בלחץ מים ויבושו המוחלט. אם יש מקטעים מזוהמים בשמנים או גריז, יש לנקות באמצעות מברשות מכאניות וממיסים מתאימים או טיפול בברנר, עד להגעה לבטון נקי, בריא ויציב.
 - שמירה על שיפועים כמסוכם בתוכניות הקונסטרוקציה
 - יש לוודא כי במקטעים בהם נדרש שיפוע עפ"י התוכניות, יישמר שיפוע זה ותיקון החתך, במידה ויידרש, יבוצע תיקונים בשטחים נקודתיים באמצעות דייס אפוקסי מהיר ייבוש או גראוט צמנט פוליאוריטני בתוספת קוורץ נקי.

- בשטחים שלמים תבוצע מערכת פילוס / שיפועים כנדרש דוגמת Masteremaco 1200 / 24P / SF. הכנה מכאנית של הבטון:
יש לכרסם את קליפת הבטון העליונה להגדלת שטח פנים לפרופיל CSP 4-6 כתלוי עובי ביצוע ומצב הבטון.
לאחר שלב זה יש לשאוב היטב את החלקיקים שהוסרו עם שואב אבק תעשייתי ולוודא כי לא נשארו גורמים זרים על הרצפה.



- מילוי וטיפול בסדקים ותפרים לא פעילים עד 2 מ"מ רוחב
- מילוי סדקים יבוצע עם חומר שפכטל ייעודי אפוקסי / פוליאוריטני בהתאם לתנאי הביצוע.
- טיפול בסדקים ותפרים פעילים מעל 2 מ"מ רוחב
- חיתוך הסדק ושאיבת אבק, מילוי סדקים עם PU גמיש ולהשאיר גלוי.
- רולקות
- יש לבנות עם UCRETE™ RG או UCRETE™ MT/MF/DP או חומר שו"ע אחר בתוספת קוורץ נקי מאושר ע"י הספק המלווה.
- שן עיגון
- חרוץ בדיסק לעיגון מכאני לפני תפרים, תעלות ניקוז, קירות, עמודים, אלמנטים אחרים, עובי עפ"י דרישת יצרן.

3.01 יישום

יישום מערכת ציפוי UCRETE™ MF

גמר R10

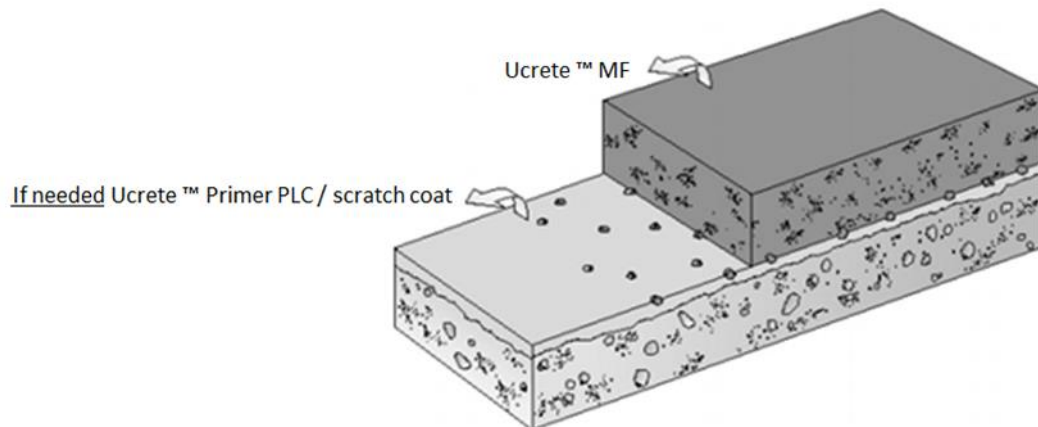
1. יש ליישם פריימר מסוג UCRETE™ PLC בטשיט ביצוע scratch coat.
בכל מקרה אין לאפשר לפריימר להיכנס לשן העיגון.
2. ציקת בסיס
לפני ציקת הבסיס יש לוודא כי הפריימר אינו דביק יותר, אינו חסר בשטחים מסוימים ולא פיתח פני שטח "שבורים" או עם בועיות.
אם אחד מהסימנים הללו נראה יש ליישם שכבת פריימר שנייה (בשל ספיגות יתר של הבטון).
יישום שכבת ציקה MF בהתאם להוראות יצרן.

יישום מערכת ציפוי UCRETE™ DP10

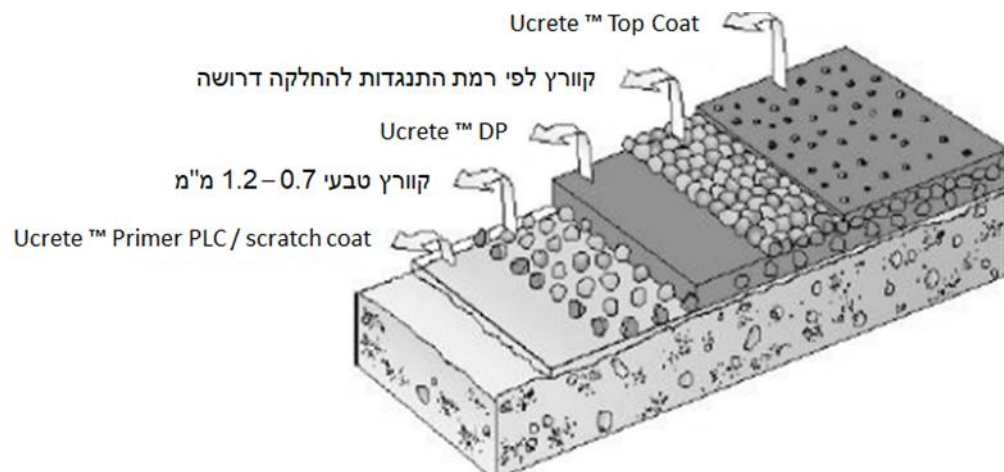
גמר R11-R12

1. יש ליישם פריימר מסוג UCRETE™ PLC בטשיט ביצוע scratch coat.
בכל מקרה אין לאפשר לפריימר להיכנס לשן העיגון.
2. ציקת בסיס
לפני ציקת הבסיס, יש לוודא כי הפריימר אינו דביק יותר, אינו חסר בשטחים מסוימים ולא פיתח פני שטח "שבורים" או עם בועיות.
אם אחד מהסימנים הללו נראה יש ליישם שכבת פריימר שנייה (בשל ספיגות יתר מהבטון).
3. יישום שכבת ציקה DP בהתאם להוראות יצרן.
4. פיזור קוורץ להתנגדות בחלקה לפי טבלת פיזור master builders solutions.
5. מריחת שכבת נעילה TC.

נספח פרטים לביצוע – סכמת מערכות טיפוסיות
חתך מערכת טיפוסית ברמת התנגדות להחלקה R10 – יציקת UCRETE MF, ללא פיזור קוורץ



מערכת טיפוסית ברמת התנגדות להחלקה R11-R12 – יציקת UCRETE DP10, פיזור קוורץ ונעילת TOPCOAT



Resistance to common industrial chemicals

Chemical	Conc. %	Temp. °C	Ucrete all grades	Chemical	Conc. %	Temp. °C	Ucrete all grades
Acetaldehyde	100	20	R	Lactic acid	5	20	R
Acetic Acid	10	85	R		25	60	R
	25	20	R		85	20	R
	25	85	L		85	60	R
	40	20	R	Lauric acid	100	60	R
	90 (Glacial)	20	L	Maleic acid	30	20	R
Acetone	100	20	L	Maleic anhydride	100	20	R
Adipic Acid	Saturated	20	R	Methacrylic acid	100	20	R
Ammonium hydroxide	28	20	R	Methanol	100	20	R
Aniline	100	20	R	Methylated spirits	–	20	R
Antifreeze (Ethylene glycol)	100	20	R	Methylene chloride	100	20	L
Aqua regia	–	20	L	Methyl ethyl ketone	100	20	L
Benzene	100	20	L	Methyl methacrylate	100	20	R
Benzoic acid	100	20	R	Milk	–	20	R
Benzoyl chloride	100	20	R	Mineral oils	–	20	R
Blood	–	20	R	Motor oil	–	20	R
Brake fluid	–	20	R	N, N-dimethyl acetamide	100	20	NR
Brine (Sodium chloride)	Saturated	20	R	N-methyl pyrrolidone	100	20	NR
Butanol	100	20	R	Nitric acid	5	20	R
Calcium chloride	50	20	R		30	20	R
Calcium hypochlorite	Saturated	20	R		65	20	L
Caprolactam	100	20	R	Oleic acid	100	20	R
Carbon disulphide	100	20	L		100	80	R
Carbon tetrachloride	100	20	R	Oleum	–	20	L
Chlorine water	Saturated	20	R	Paraffin	–	20	R
Chloroacetic acid	10	20	R	Perchloroethylene	100	20	R
	50	20	L	Phenol	5	20	L
Chloroform	100	20	L	Phenyl sulphuric acid	10	20	R
Chromic acid	20	20	R	Phosphoric acid	40	85	R
	30	20	R		50	20	R
Citric acid	60	20	R		85	20	R
Copper (II) sulphate	Saturated	20	R	Picric acid	50	20	R
Cresols	100	20	L	Propylene glycol	100	20	R
Crude oil	–	20	R	Potassium hydroxide	50	20	R
Cyclohexane	100	20	R	Skydol® 500B4	–	20	R
Decanoic (Capric) acid	100	20	R	Skydol® LD4	–	20	R
	100	60	R	Sodium hydroxide	20	20	R
Diethylene glycol	100	20	R		20	90	R
Dimethyl formamide	100	20	NR		32	20	R
Ethanol	100	20	R		50	20	R
Ethyl acetate	100	20	L		50	60	R
Ethylene glycol	100	20	R		50	90	L
Fats	–	80	R	Sodium hypochlorite	15	20	R
Formic acid	40	20	R	Styrene	100	20	R
	70	20	R	Sulphuric acid	50	20	R
	90	20	L		98	20	L
	100	20	L	Tetrahydrofuran	100	20	L
Gasoline	–	20	R	Toluene	100	20	R
Heptanoic acid	100	60	R	Toluene sulphonic acid	100	20	R
Hexane	100	20	R	Trichloroacetic acid	100	20	L
Hydrochloric acid	10	60	R	Turpentine	–	20	R
	37	20	R	Vegetable oils	–	80	R
Hydrofluoric acid	4	20	R	Water (distilled)	–	85	R
	20	20	L	White spirit	–	20	R
Hydrogen peroxide	30	20	R	Xylene	100	20	R

גוונים

ייתכנו שינוי זמינות ומלאים. יש להתעדכן טרום הזמנה בכל מקרה.



10.07 אופני מדידה ומחירים

בנוסף לאמור במפרט הכללי מחירי היחידה כוללים:

- א. ניקיון וקיצוץ כל הכתמים למיניהם, והבאת הריצוף למצב נקי ומסירה למזמין במצב נקי לחלוטין.
- ב. ביטון צינורות, עיבוד מוצאי צנרת, מכסים וכו' וסתימה בתערובת מתאימה לסוג הריצוף על בסיס מלט לבן.
- ג. שילוב גוונים ודוגמאות לפי התוכניות לרבות חיתוכים, הנחה באלכסון, כל ההתאמות למיניהן וכו'. לא תשולם תוספת עבור עיבוד פסים צרים, שטחים קטנים, מעוגלים וכו'.
- ד. הכנת השטח לריצוף לרבות ריצוף סוג ב', חול מיוצב, בטון ו/או בטון שיפועים כמפורט לעיל.
- ה. הכנת השטח לחיפוי לרבות טיח כמפורט לעיל.
- ו. סידור שיפועים, את ההשלמות ואת העיבוד סביב מחסומי הרצפה וכד' מותאמים לחומר מסביבם לרבות ניסור האריחים למידות מדויקות במיוחד במקומות בעלי צורה גיאומטרית מיוחדת וכן קידוחים במקומות הדרושים עבור אביזרי אינסטלציה, חשמל וכיו"ב.
- ז. ליטוש-הברקה ("פוליש")
- ח. הגנה על הריצוף לרבות סילוק ההגנה לפני המסירה.
- ט. ביצוע דוגמאות וגוונים לבחירת המפקח ופירוקם.
- י. יצירת מישקים ברוחב מינימאלי של 3 מ"מ וסתימתם ברובה.
- יא. איטום במסטיק דו קומפוננטי, רובה גמישה ובטון פולימרי מסביב לכל מתקני התברואה ברצפה ובקירות.

פרק 11 - עבודות צביעה

כללי	11.01
11.01.1 כל הצבעים יהיו צבעים מוכנים מראש ויסופקו לאתר כשהם ארוזים באריזתם המקורית. לא יתקבלו צבעים שתאריך ייצורם שנה ומעלה ממועד הצביעה.	
11.01.2 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).	
11.01.3 בחירת הגוונים תיעשה ע"י האדריכל 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).	
11.01.4 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.	
11.01.5 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.	
11.01.6 לפני תחילת עבודות הצבע, על הקבלן להכין קטע לדוגמא צבוע, בגודל 1 מ"ר, מכל סוג צבע, לאישור המפקח. רק לאחר קבלת אישור בכתב עליו להמשיך בעבודה.	
11.01.7 כל הגוונים - לפי בחירת המפקח. המפקח רשאי לדרוש מהקבלן מספר דוגמאות עד לקבלת הגוון המבוקש. בגמר עבודות הצבע יש לנקות כתמי צבע מרצפות, חלונות, ארונות, קבועות סניטאריות וכיו"ב. המבנה יימסר נקי ומסודר לשביעות רצון המפקח.	
11.01.8 מחירי היחידה יהיו זהים ליישום הן ע"ג טיח והן ע"ג לוחות גבס.	
טיפול בצבעים	11.02
11.02.1 כל מערכות הצבעים והטיפול בהם יהיה לפי הוראות היצרן.	
11.02.2 את הצבעים יש לשמור במיכלים סגורים היטב, במקומות מאווררים שאינם חשופים לקרני השמש, לעשן ולטמפרטורות גבוהות מדי.	
11.02.3 כל צבע ידולל רק במדלל המומלץ לצבע המתאים ע"י היצרן.	
11.02.4 במקרה של שימוש בצבעים דו-מרכיביים יש להקפיד על היחס הנכון בין החלקים בשעת ערבובם.	
11.02.5 אין לבצע שום עבודות בגשם, טל ורטיבות.	
בטיחות	11.03
11.03.1 כל כלי העבודה (מברשות, מרססים וכד') יהיו במצב תקין. כן יש לצייד את העובדים בציוד מגן וציוד כיבוי אש מתאים.	
11.03.2 אסור לעשן בזמן עבודת הצביעה ובקרבת מקום שבו עובדים או מאחסנים צבעים או מדללים.	
תיקוני צבע	11.04
11.04.1 ניקוי בעזרת מברשת פלדה מכנית וסילוק כל שאריות שומן ולכלוך אחר ע"י ממיס (טרפנטין טמבור) ברוחב 30 ס"מ סביב הפגם בצבע.	
11.04.2 צביעה בצבע יסוד ובצבע עליון תתבצע עד לקבלת משטחים מישוריים אחידים ובעלי גוון אחיד.	
11.05 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 ידרש, שטחים אלו לא ימדדו ועלות הצביעה תהיה על חשבון הקבלן.	
אופני מדידה מיוחדים	11.06
11.06.01 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 בפוליאיתילן 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.	
11.06.02 צביעת מוצרי נגרות ומסגרות כלולה בפרטים בפרקים המתאימים ואיננה נמדדת בנפרד.	
11.06.03 סיווד פירי מעליות וחדרים טכניים כלולים בהצעת הקבלן ולא תשולם כול תוספת בגינם.	

פרק 12 - עבודות אלומיניום

- 12.01 **כללי**
מודגש בזאת שעבודות האלומיניום יבוצעו אך ורק ע"י קבלן הכולל מפעל בעל תו-תקן ומחלקת תכנון בסגל החברה. ההרכבה תתבצע ע"י צוות עובדים יומיים של הקבלן ולא ע"י קבוצות קבלניות.
- 12.02 **תוכניות ביצוע**
12.02.1 על הקבלן להכין תוכניות SHOP DRAWINGS לאישור המפקח. התוכניות יבוצעו ע"י מומחה בתחום, הטעון אישור המפקח.
12.02.2 בנוסף יגיש הקבלן תוכניות עבודה מפורטות לאישורו של המפקח. תוכניות העבודה לאישור תהיינה ברמת פירוט הנדרשת ע"י מכון התקנים לשרטוטי תו תקן.
12.02.3 לאחר אישור התוכניות ע"י המפקח והכנסת שינויים בתוכניות במידה שיהיה צורך בכך, יוכל היצרן לגשת לייצור.
- 12.03 **חומרים וציפויים**
12.03.1 כל האביזרים יתאימו לדרישות הנקובות בת"י 1068 חלקים 1 ו-2, המתייחסים לחלונות אלומיניום.
12.03.2 פרופילי האלומיניום יתאימו לדרישות מפמ"כ של מכון התקנים, בעובי 2 מ"מ לפחות. דרישות העובי הן דרישות מינימום והעובי יקבע ע"י מידת הכפף המותרת לפחים כמוגדר בדרישות התפקוד של מפרט זה.
12.03.3 **רמת גימור**
פרופילים
א. פרופילי אלומיניום במעטפת הבניין יהיו בגמר צבוע בתנור בהתאם לרשימות.
ב. **אמצעי חיבור**
ברגים, אומים, מסגרות דסקיות וכן אמצעי חיבור אחרים יהיו עשויים פלדת אל חלד בלתי מגנטית, אלומיניום או חומרים בלתי מחלידים אחרים המתאימים לאלומיניום מבחינת הרכבם, כך שלא ייווצר תא חשמלי. כמו כן, הם יהיו בעלי חוזק מכני המתאים ליעודם.
ג. **אמצעי עיגון**
אמצעי העיגון של המסגרות יהיו עשויים אלומיניום, או פלדת אלחלד או חומרים בלתי מחלידים אחרים, בהתחשב בסביבה הקורוזיבית בה נמצא הבניין.
ד. **אביזרים ופרזול**
האביזרים והפרזול יהיו מאלומיניום מאולגן טבעי או פלדה בלתי מחלידה בגמר מופרש כמפורט, שאינו מזיק לאלומיניום ואינו ניזוק על ידו. האביזרים והפרזול יתאימו לדרישות התקנים ויאושרו ע"י המפקח.
ה. **סרגלי זיגוג**
הסרגלים לקביעת השמשה במגרעת הזיגוג יהיו במקומות ובמידות המצוינים בתוכניות. הסרגלים יהיו בצבע המסגרת, חתוכים בהתאמה לחיבור פינות האגף, חיבור ישר בצורה מדויקת ונקייה ומחוזקים במקומם בלחיצה.
ו. **הזכוכית**
הזכוכית תהיה מסוג בהתאם למפורט בתוכניות וברשימת האלומיניום. הזכוכית בה ייעשה שימוש תתאים לדרישות ת"י 1099 ות"י 938.
- 12.04 **אופני מדידה ותכולת מחירים**
12.04.1 בנוסף לאמור במפרט המיוחד מחירי היחידה כוללים גם:
א. תוכניות ייצור ותוכניות התקנה לכל האלמנטים.
ב. דוגמאות לכל האלמנטים.
ג. הפרדה בין אלומיניום לפח ע"י חומר בידוד כדוגמת פלציב.
ד. כל הבדיקות כנדרש.
ה. כל הפרזול כנדרש.
ו. כל הנדרש בהתאם להנחיות יועץ האקוסטיקה.
ז. כל האמור במפרט המיוחד וברשימת האלומיניום וכל הנדרש ע"י היצרן עד לקבלת מוצר מושלם.
ח. כל עבודות הסיתות, החציבה, ההתאמה למבנה וכיוצ"ב, הקשורות בהרכבת חלקי האלומיניום אשר נובעים מאי התאמת המבנה וכן גם כל התיקונים שלכל חלקי הבניין שניזוקו בעת ההרכבה.
ט. מנעול רב מפתח (מאסטר קיי) וג'נרל מסטרקיי.
י. קונסטרוקציה נשיאה לקיר המסך ולגגונים לרבות תכנון.
12.04.2 שינוי מידות בגבולות $\pm 10\%$ בכל כיוון לא יהווה עילה לשינוי במחיר היחידה.

פרק 15 - עבודות מתקן מיזוג אוויר, חימום, קירור ואוורור

1.1 כללי :

1.1.1 במרכז הרפואי שיבא נבנה מבנה חדש שישמש לצרכים שונים חניון, חדרי מחשב, שטח מסחרי, משרדים ומטבח מרכזי כולל חדרי קירור. בשלב הנוכחי – העבודות המוגדרות הינן למזוג וקירור המטבח וכן מזוג אוויר במשרדים. מערכת מיזוג האוויר מבוססת על סחרור מים קרים ליחידות טיפול באוויר וכן ליחידות מפוח נחשון מטיפוס 2 צינורות עם חימום חשמלי. מערכת הקירור מבוססת על סחרור גליקול לחדרי אפס ומערכת קירור עצמאית בקרר פד"ח לחדרי הקפאה. כמוכן יבוצעו קווי גיבוי שיאפשרו אספקת האנרגיה ממרכז קיים. מערכת ההנדסה מבוססת על תקרה מנדפת (שתסופק במסגרת פרק אחר) על הקבלן לבצע סיוור באתר לפני הגשת הצעתו. לתשומת לב הקבלן להנחיות חדשות של משרד הבריאות בהקשר לעמידות התמיכות ברעידות אדמה. כל העבודות הקשורות בתוספת התמיכות מעבר למקובל כיום ולמתואר במפרט זה כלולות במחירי העבודות.

- 1.1.2 העבודה תכלול, אך לא תוגבל בזה להספקה והתקנה של:
 1. יחידות מים קרים ויחידות קירור תמיסה
 2. יחידות מפוח נחשון
 3. יחידות טיפול באוויר
 4. תעלות אוויר, תריסי פיזור, תריסי אש, משתיקי קול וכו'.
 5. מפוחים לאוורור ולהוצאת עשן.
 6. צנרת, ברזים, אביזרים ובידוד.
 7. מפזרי קור.
 8. יחידות עיבי מקורות באויר
 9. צנרת קירור ברזים ואביזרים
 10. מעטה בידוד ודלתות קירור
 11. לוחות חשמל, אינסטלציה חשמלית, מערכת בקרה ממוחשבת.
 12. הרצה, הפעלה, הדרכה, מסירה, שרות ואחריות.

1.2 דרישות סף לקבלן המבצע

- 1.2.1 קבלן מיזוג אוויר נדרש להיות קבלן רשום בתחום עבודות מיזוג האוויר בהיקף 5 לפחות, + כוכבית (קבלן מוכר), בעל ניסיון של עשר שנים לפחות בתחום בעבודות דומות, בהיקף ובסוג המערכת כאשר הניסיון נמדד לתאגיד המציע בלבד וביחס ליום הקמתו. כמוכן הקבלן נדרש להיות בעל מערך שירות באיזור המרכז הכולל שלושה צוותים לפחות. ראה גם דרישות לגבי כישורי צוות הקבלן המבצע את הפרויקט וכן לגבי קבלן המשנה לקירור.
 - 1.3 תנאי המבנה
 - 1.3.1 מיקום הציוד, פתחי היציאה, הצינורות וכו', כמצוין בתכניות, אינו מדויק ויהיה ניתן לתיקון בהתאם לשינויים שיידרשו או שיהיו רצויים בזמן ביצוע העבודה. על הקבלן יהיה להתאים את המיקום, התוואי, המפלסים וכיו"ב לתכניות הבניין, האינסטלציה, החשמל ומקצועות אחרים, תוך התחשבות עם התנאים המציאותיים שנוצרו עקב שינויים או סטיות מתכניות אלה, וישא באחריות מלאה ובלעדית עבור דיוק הביצוע.
 - 1.3.2 על הקבלן להתארגן לבצוע העבודה במספר שלבים ותוך תיאום עם המפקח, כדי לאפשר ביצוע השבתה קצרה ככל שניתן למערכת. לא תשולם כל תוספת כספית על פיצול העבודה ועל ביצוע בשלבים ועל עבודה בשעות חריגות. על הקבלן לכלול את כל ההוצאות הכרוכות בכך בעת הגשת הצעתו. תחילת ההשבתה ע"פ הפעילויות במבנה ובתיאום עם המפקח. על הקבלן לסיים את עבודת ההתחברות כמוגדר לעיל בתוך פרק זמן זה. לא תשולם כל תוספת עבור עבודה מאומצת או בשעות חריגות או הקטנת היקף העבודה.

1.4 תנאי הגשת ההצעה

- 1.4.1 מחירי היחידה כוללים את כל מחירי הציוד, חומרים, עבודה, הובלה, סבלות, כלים, מכונות ופגומים, סולמות, כלי הרמה הוצאות אש"ל והוצאות המכס, שחרור ובטוח, הכנת תוכניות עבודה, רווחי קבלן והוצאות אחרות הנדרשות לבצוע מלא ותקין של העבודה. בנוסף לאמור בפרק הכלליים בנושא זה מודגש כי כל המתואר במפרט זה כלול במחירי היחידה, גם אם לא צוין במיוחד.
- 1.4.2 מחירי היחידה בכתב הכמויות יהיו את בסיס החשוב לכל השינויים או התוספות. פירוט ואופן החשוב ראה פרק כתב הכמויות והמחירים.
- 1.4.3 המזמין שומר לעצמו את הזכות לשנות את היקף המתקנים והעבודות לבטל או לדחות חלק מהעבודות והמתקנים ע"פ מחירי היחידה הנתונים בכתב הכמויות, ללא הגבלה כל שהיא. עם הגשת הצעתו מסכים ומאשר הקבלן שבמקרה כזה לא תבוא מצדו תביעה לשוני מחיר או תוספת מחיר.
- 1.4.4 הקבלן אחראי להזמנות הציוד המיוצר ע"י יצרנים שונים ואחראי לאספקת הציוד במועדים שלא יגרמו לעיכובים או שינויים בלוח הזמנים ולא יעכבו השלמת עבודות קבלנים אחרים.

1.5 מפרטים, תוכניות ופרטי יצור לאשור :

1.5.1 מפרטים כלליים:

המפרטים הרלוונטיים לביצוע העבודות הם המפרטים הכלליים לעבודות בנין שבהוצאת הועדה בין משרדית המיוחדת בהשתתפות משרד הביטחון אגף בנוי ונכסים/שרותי בנוי, משרד הבינוי והשיכון, משרד העבודה והמפרטים המיוחדים (המשלימים). כל המפרטים יהיו במהדורות המעודכנות.

- 00 - מוקדמות.
- 02 - בטון יצוק באתר.
- 04 - עבודות בניה.
- 05 - עבודות איטום.
- 07 - מתקני תברואה.
- 08 - מתקני חשמל.
- 15 - מזוג אוויר.
- 19 - מסגרות חרש.
- 35 - מערכות בקרה

כמוכן מפרט משרד הבריאות AC-01, והמפרט המיוחד להלן. במקרה של סתירה בין ההוראות במפרטים השונים על הקבלן לפנות למהנדס (יועץ מיזוג אוויר) לקבלת הוראותיו, הוראות המפרט המיוחד עדיפות במקרה כזה על הוראות המפרט הכללי. הוראות מפרט AC-01 גוברות על המפרט הבינמשרדי.

1.5.2 בנוסף לאמור בסעיף 15005 במפרט הכללי, הרשימות והתוכניות שעל הקבלן להגיש (Shop Drawings) יכללו לפחות את הפרטים הבאים:

- רשימות ונתונים טכניים של המשאבות וכו' לאשור.
- רשימות של האביזרים והברזים לאשור.
- תוכניות לוחות חשמל והפיקוד.
- תוכניות אינסטלציה חשמלית.
- כל התוכניות יהיו ממוחשבות בתוכנת אוטוקד.

כל התוכניות הכוללות עבודות אחריות יבוצעו ויקבלו אישור של מהנדס קונסטרוקציה של הקבלן (ועל חשבונו).

1.5.3 הקבלן יכין ויספק על חשבונו כל תכנית אחרת אשר תתבקש על ידי המהנדס/ המפקח. התוכניות המלוות מפרט זה הן תוכניות למכרז בלבד ולא לבצוע. התוכניות מראות את הסידור הכללי ואת היקף העבודה העקרוני שיש לבצע. הקבלן יקבל עדכונים לתכניות (במידה וידרשו) לפני התחלת הביצוע בפועל ולאחר שסוכם על הזמנת החומרים והציוד.

1.5.4 הקבלן אחראי לבקר ולתאם עבודתו ועבודת כל יתר הקבלני המשנה אחד עם השני כולל תיאום מעברי צנרת ותעלות חשמל למניעת התנגשויות עם מערכות אחרות וכן לקיום מרווחי תחזוקה נאותים. לשם כך ובמידת הצורך עליו לבצע מדידות, להכין תוכניות תיאום, ולתת הנחיות לכל הקבלנים הפועלים באתר. עלות פירוק והסעת מערכות (מיזוג ואחרות ככל שידרש) במידת הצורך בהתאם למתואר לעיל תחול על קבלן המשנה למיזוג"א. כל האמור לעיל כלול במחירי העבודה.

1.6 חוקים, תקנות ותקנים

1.6.1 כל הציוד, המכשירים וחלקי המתקן השונים ייוצרו ויוקנו בכפיפות לחוקים, הוראות ותקנות של הרשויות המוסמכות. כל חוקים, הוראות ותקנות מטעם רשויות אלה ייחשבו כחלק בלתי נפרד של המפרט הזה.

1.6.2 כל הציוד והחומרים שיופקו ע"י הקבלן, יהיו חדשים, בלתי משומשים, שלמים, ויתאימו מכל הבחינות לדרישות התקנים הישראליים המעודכנים כולל תקן 1001 (בטיחות אש במערכות מיזוג אוויר) ומפרט בתי חולים AC-01. באין תקנים ישראליים, הם יתאימו לתקן ארגון מהנדסי הקירור והאווירור בארה"ב (ASHREA). הקבלן יהיה כפוף לחוקים ולתקנות שנקבעו על ידי הרשויות הסטטוטוריות והחלות על עבודתו. כל ציוד או חומר הנדרש במפרט לעמידה בתקן כלשהוא – יאושר על ידי מעבדה חיצונית ליצרן. עלות הבדיקות כלולה במחירי העבודה (אלא אם צויין בנפרד בכ"כ). נתגלו סתירות בין הדרישות של הרשויות או התקנים לבין אלה הכלולות במפרט זה, יביא הקבלן את העניין לידיעת היועץ לפני תחילת העבודה. היועץ יחליט על אופן ביצוע העבודה והחלטתו בנדון תהיה סופית ומכרעת.

1.6.3 בחירת הציוד תהיה בהתאם למפרט המיוחד לטבלאות הציוד/דפי הציוד המפורטים ולטבלאות הסטנדרט המצורפות בסוף המפרט.

1.7 בטיחות

1.7.1 כל הציוד והחומרים יסופקו ויוקנו בהתאמה מלאה לדרישות תקנות הבטיחות העדכניות לרבות בטיחות נגד התהוות דליקה או התפוצצות עקב שימוש בהם. כמו כן יספק הקבלן ויתקין אמצעי הגנה מתאימים על גבי כל החלקים הנעים, על מנת להבטיח מפני פגיעה באנשים בזמן פעולת הציוד. אמצעי הגנה אלה יהיו בהתאם לדרישות הבטיחות העדכניות של כל רשות שעניינים אלה הם בגדר סמכותה הרשמית.

1.7.2 קבלן המשנה לבידוד יהיה אחראי בפני פגיעה בחומרי הבידוד והפחים לפני ולאחר התקנתם ועד מסירת המתקן למזמין, בפני נזקים כל שהם כולל שריפה.

1.7.3 הקבלן נדרש לתשומת לב רבה בחיתוך קווי צנרת ובהתחברויות לקווים קיימים. הקבלן נדרש לקבל אישור מהמזמין לפני כל חיתוך וזאת לאחר שנקטו הצעדים הבאים:

- א. האזור בו מתבצעת העבודה יהיה ללא פעולה ולא ימצאו בו עובדי המזמין או עובדים של קבלנים אחרים.
- ב. יעשו סידורי הביטחון למניעת אש כתוצאה משמוש במכשירי חתוך. עבודות חתוך תבוצענה על-ידי משורי דיסק ולא באמצעות להבה.
- ג. הקבלן ידאג להצבת שומר עם מכשיר כבוי ליד רתכים, מסגרים וכו' העובדים באזורים בהם סכנת התלקחות של שמן, חומרי בדוד, אספלטים וכו'.

1.8 אישור קבלני משנה, חומרים וציוד

- 1.8.1 תוך 14 ימים ממתן צו התחלת עבודה יגיש הקבלן למנהל הפרוייקט את רשימת קבלני המשנה לאישור. הקבלן אינו רשאי לשנות את הרשימה לאחר שאושרה ללא הסמכה מראש ובכתב של המהנדס. להלן תנאי סף לקבלני משנה לכל קבלן בנפרד (צנרת, חשמל, בידוד):
1. רישום בפנקס הקבלנים בסווג המתאים (פחחות, חשמל, צנרת) כולל סימון כוכבית (קבלן מוכר לעבודות ציבוריות).
 2. הקבלן נדרש להציג שתי עבודות בתחום עבודתו בבתי חולים בשטח מעל 1,000 מ"ר ובהיקף כספי שלא יפחת מ-500,000 ₪ לפרוייקט.
 3. הקבלן נדרש להיות עם ניסיון של 5 שנים בתחום כאשר הניסיון נמדד לתאגיד המציע בלבד וביחס ליום הקמתו.
 4. לצורך הביצוע יועסק מנהל עבודה - הנדסאי מיזוג מוסמך עם ניסיון של חמש שנים לפחות אשר סיים ביצוע של לפחות פרוייקט בהיקף ביצוע העבודה בתחום הקבלן של למעלה מ-1,000,000 ₪ (בתחום בתי החולים).
 5. מתכנן החשמל (למערכות מיזוג האוויר) יהיה מהנדס חשמל רשום ומנוסה לפחות 10 שנים בתחום.
 6. על הקבלן לצרף להצעתו מסמכים מפורטים כולל תעודות מאושרות (תעודת רישום, אישורי משרד העבודה על השכלה והכשרת בעלי התפקידים, הצהרת ר"ח לגבי מערך השירות והיקפי החוזים) המעידים על עמידתו בתנאי סף.
- 1.8.2 תוך 14 ימים ממתן צו התחלת עבודה יגיש הקבלן למנהל הפרוייקט רשימות החומרים והציוד (כולל תוכניות ומפרטים) אשר הקבלן יעשה בהם שימוש לביצוע העבודות והמתקנים. על הקבלן לתת הסברים ולספק המידע ואישורים כפי שידרש לגבי התאמת החומרים והציוד. הרשימות יבחנו על ידי המהנדס והמוזמן. רק לאחר קבלת אישור בכתב מאת המפקח (אישור הכולל חתימה של צוות האחזקה של בית החולים) ניתן לגשת להזמנת הציוד בפועל וביצוע העבודה. התוכניות והרשימות שיוגשו יוכנו בהתאם להנחיות ולתוכניות שהוכנו ע"י המתכנן. עלות הבדיקות והאישורים להוכחת הדרישות המפורטות במסמכים השונים כלולה במחירי העבודה.
- 1.8.3 רשימה זו, שיש להמציאה ב-5 העתקים, תכיל גם את שמות היצרנים ופרטים נוספים כגון: השם המסחרי של כל פריט, מספרו הקטלוגי, ובמידה והדבר יידרש מסיבה כלשהי - תכניות ומפרטים טכניים של היצרנים, נתוני פעולה מחייבים את היצרנים, דוגמאות וכיו"ב. המידע אשר יידרש לגבי כל המוצרים יכלול בין היתר גם הוראות שימוש ואחזקה ובכלל זה פירוט של שמני סיכה, משחות סיכה, צבעים וכיו"ב.
- 1.8.4 בכל מקרה בו נדרש מספר יחידות ציוד זהות או דומות יספק הקבלן את כל היחידות מאותו הסוג ומאותה התוצרת, זאת באם לא הורה המפקח אחרת. רק ציוד אשר יאושר על ידי המהנדס היועץ ו/או המפקח יובא לבנין ויותקן בו. כל ציוד אשר יובא לבנין ללא אישור יסולק מן המקום וציוד מאושר יובא תחתיו.
- 1.8.5 יחד עם זאת, אישור הציוד אינו משחרר את הקבלן מאחריות מלאה לבחירה נכונה של הציוד, תכנונו, בנייתו, התקנתו ופעולתו של כל פריט בנפרד ושל המערכת בשלמותה.

1.9 בדיקות ציוד ותהליכי עבודה

- 1.9.1 עלות בדיקת כל הציוד הדורש בדיקות בגמר היצור Witness test כמוגדר בהמשך תחול על הקבלן ותכלול הוצאות נסיעה ושהייה של מפקח מטעם המוזמן שיהיה נוכח במעמד ביצוע הבדיקות. הציוד הטעון בדיקה בתום היצור: משאבות ויחידות טיפול באוויר.
- 1.9.2 במהלך העבודה יבוצעו בדיקות נוספות להוכחת טיב העבודה. עלות בדיקות אלו כלולה במחירי הציוד. הקבלן יזמין מכוון בדיקה מוסמך על פי בחירת המוזמן ועל חשבון הקבלן. בין הבדיקות הנדרשות:
- בדיקות טיב הצנרת – דוגמאות יועברו לאישור מכוון המתכות / טכניון לעמידה בדרישות התקן הרלוונטי הנבדק כולל מידות חוזק ואנליזה כימית.
- בדיקות ניקוי חול, בדיקות עובי צבע, בדיקות עובי פחים ועובי גליון פחים.
- בדיקת מתלים לצנרת ולתעלות גדולות לשליפה.
- בדיקות ללא הרס לאישור ריתוכים צנרת וקונסטרוקציה
- בדיקת חומרי בידוד תעלות לפי תקן 1001
- בדיקת אינטגרציה למערכת גילוי אש
- בדיקת מערכת חשמל של מתקן מיזוג האוויר – באמצעות בודק מוסמך.
- בדיקות חלקיקים, ספיקות ולחצים לאישור איזורים נקיים
- בדיקות איזורים מוגני חל"כ
- בדיקות תרמו גרפיות ללוחות החשמל
- בדיקות לחץ ואטימיות לתעלות האוויר בהתאם למפרט סמקנה ואשרה

1.10 תחליפים

- 1.10.1 ההתייחסות במפרט ובתוכניות בטבלאות הציוד ובכתבי הכמויות לשמות יצרנים או מספר קטלוגי או מודל מסויים באה לציין את דרגת הטיב ופרטי הפעולה הדרושים של הציוד או החומרים. אם ברצון הקבלן להגיש ציוד חליפי אשר אינו נמצא ברשימה לעיל, עליו להגיש שאילתה בשלב ההבהרות טרם הגשת ההצעה. קביעתו של המהנדס היועץ לגבי היות הציוד שווה ערך או לא היא בלעדית וסופית.
- 1.10.2 בכל מקרה שהציוד המוצע על ידי הקבלן יהווה תחליף תכלול הצעת המחיר את כל האביזרים, וחומרי העזר הנדרשים כך שההצעה תהיה מושלמת מבחינה טכנית וברורה לחלוטין מבחינה כספית. לא ניתנה לקבלן אפשרות להציע תחליף כאמור, או אם לא הוצע תחליף על ידו אף אם הותר הדבר, יהיה עליו לספק ולהרכיב את המוצר הנדרש כפי שפורט.

1.11 הגנה, ניקוי וצביעה

- 1.11.1 במשך כל תקופת הביצוע על הקבלן להגן על המתקן או כל חלק ממנו בפני פגיעות אפשריות העלולות להיגרם תוך כדי ביצוע העבודה ע"י הקבלן עצמו ו/או גורמים אחרים. על הקבלן חלה באותה מידה האחריות להגנת הציוד המותקן או המאוחסן באתר בזמן הבנייה.
- 1.11.2 בין היתר תוקדש תשומת לב מיוחדת לכיסוי מתאים של הציוד על מנת למנוע כתימי טיח, סיד או צבע עקב עבודות המבוצעות ע"י אחרים.
- 1.11.3 אחריות הקבלן מתייחסת כמו כן לנזקים אחרים כלשהם לציודו לרבות השפעות מכניות, תרמיות, כימיות או אחרות.
- 1.11.4 כן חלה אחריות הקבלן לנזקים שנגרמו תוך כדי ביצוע עבודתו (ע"י עובדי הקבלן, קבלני המשנה שלו, ציוד או חומרים שסופקו על ידו), לעבודות שבוצעו ע"י אחרים. הקבלן ישמור על ניקיון המקומות שבהם הוא עובד וימנע מדי יום ביומו, על חשבונו, כל פסולת, לכלוך וכדומה אל המקום המיועד לכך באתר.
- 1.11.5 שכבת הצבע הסופית תיבצע אך ורק בגמר עבודות הבניין, בתנאים חיצוניים מתאימים ובאוויר יבש וחופשי מאבק.
- 1.11.6 עם סיום העבודה יימסר המתקן על כל חלקיו למזמין ו/או למפקח, כשהוא במצב נקי, מסודר וראוי לשימוש מכל הבחינות.

1.12 מניעת רעש ורעידות ועמידות ברעידות אדמה

- 1.12.1 הקבלן יודא שכל ציוד שיסופק ו/או יותקן במסגרת חוזה זה לא יגרום לרעש ולרעידות בלתי סבירים במבנה. בנוסף לכך ינקוט הקבלן בכל אמצעי הדרוש (בולמי רעידות, חיבורים גמישים וכדומה) על מנת למנוע מעבר רעש ורעידות מחלקי הציוד המרעשים אל המבנה.
- 1.12.2 הצנרת תותקן בצורה גמישה ותחובר לבנין באופן שלא תעביר רעש ורעידות למבנה. לשם כך תותקן הצנרת בכל מקום שהדבר דרוש על גבי מתלים גמישים. כמו כן יותקנו בצנרת כל אביזרים אחרים (מחברים גמישים, אביזרי התפשטות וכדומה) הדרושים למניעת רעידות והעברתן לבנין. כל מתלי הצנרת יתאימו לדרישות החדשות של משרד הבריאות בהקשר לעמידות ברעידות אדמה (בעיקר תוספת תמיכות/אלכסונים כנגד תנועה אופקית).
- 1.12.3 בסיסי הציוד (משאבות) יכללו בולמי רעידות, פדים וקפיצים כמתואר בהמשך וכן מגבילי תנועה אופקית לשם עמידה ברעידות אדמה.
- 1.12.4 אם לדעת המהנדס היועץ ו/או המפקח גורם הציוד לרעש או רעידות העוברים את הנדרש או המקובל, יתקין הקבלן לפי דרישת היועץ ו/או המפקח בולמי רעידות, חיבורים גמישים, בידוד אקוסטי, משתיקים וכדומה נוספים על מנת להוריד את רמת הרעש והרעידות לרמה הדרושה.

1.13 שרולים

- 1.13.1 הקבלן יספק, יתקין את כל שרולי הפלדה (לא פחחות) עשויים מצוירות Sch10 או מפח פלדה מגולגל בעובי שווה ערך ל-Sch10, עבור כל הצנרת העוברת דרך התקרות הרצפות והקירות. השרולים לצינורות מים יהיו בקוטר מתאים אשר יבטיח מרווח של 6 מ"מ לפחות בין פנים השרול לחוף הצינור אל בידודו.
- 1.13.2 שרולים ברצפה יבלטו 6 מ"מ לפחות מעל פני הריצוף פרט לאזורים בהם יש מחסומי רצפה בהם יבלטו השרולים 2.5 ס"מ לפחות מעל פני הריצוף. השרולים למעבר התעלות דרך התקרות יהיו לפי הפרט המופיע בתוכניות. קבלן הבניין יבטן את השרולים בבניין.
- 1.13.3 עלות השרולים כלולה במחירי העבודות השונות (תעלות, צנרת וכו').

1.14 עבודות שיבוצו ע"י קבלנים אחרים/במסגרת פרקים אחרים

- 1.14.1 נקודות ניקוז וזקפים ליד יחידות טיפול באוויר, יחידות מפוח נחשון מפזרי קור יבוצעו ע"י קבלן משנה לאינסטלציה, אולם ההתחברות אליהן תיעשה ע"י קבלן מזוג האוויר באמצעות אביזרים תקינים. עלות האביזרים כלולה במחירי היחידות.
- 1.14.2 אספקת הזנה וקו הארקה ליח' מפוח נחשון ולוחות חשמל כמתואר בהמשך, תבוצע ע"י קבלן החשמל של המבנה. החיבור ללוח ולמתקני מיזוג"א על ידי קבלן מיזוג האוויר וכלול במחירי היחידה. הזנה ללוח מפוחי עשן בגג תהיה ישירות מלוח מיוחד בסמוך ללוח ראשי של הבניין – והינה באחריות קבלן החשמל (אולם סיוע ותיאום כלול בעבודת קבלן מיזוג האוויר). הזנת כל יתר הרכיבים המותקנים ע"י קבלן מיזוג האוויר כלולה בלוחות מיזוג האוויר גם אם לא פורטה בנפרד. סימון מקורות ההזנה ליד כל לוח וכל הזנה הינה באחריות וע"י קבלן מיזוג האוויר.
- 1.14.3 ביצוע פתחים למעבר תעלות וצנרת בתקרות, רצפות וקירות מבטון אינם נכללים במסגרת פרק זה אולם התיאום על סימונם וביצועם כלול במסגרת מחירי היחידה של העבודות. שאר הפתחים, קידוחים, שרולים ומסגרות עץ בקירות גבס ובלוקים וכו' יבוצעו ע"י קבלן מיזוג האוויר ועלותם כלולה במחיר הצנרת והתעלות. כנ"ל לגבי סגירת הפתחים על פי הנחיות המתכנן.

2 דרישות טכניות:

2.1 צביעת והגנת ציוד:

- 2.1.1 תעלות מפח שחור וכו' יעברו ניקוי בהתזת חול עד לדרגת ניקיון SA2.5 ויצבעו במערכת צבע אפוקסי בשלוש שכבות בהתאם להמלצות חברת טמבור. הצבע העליון יהיה טמגלס או ש"ע. באישור המפקח.
- 2.1.2 כל הברגים, הדסקיות, המוטות המתוברים וכו' יהיו מגולוונים (גלון חם) בעובי מינימלי של 80 מיקרון או עם ציפוי קדמיום. כל האביזרים כנ"ל שמחוץ למבנה (או בתוך מרחב החניון) יהיו מנירוסטה 304 לפחות.

- 2.1.3 יחידות טיפול באוויר ומפוחים יעברו ניקוי יסודי בשלבי הייצור, באמבט של חומר ממיס שומן ולכלוך, ולאחר מכן יעברו טיפול מונע נגד חלודה בצביעה כני"ל עם מערכת צבע אפוקסי.
- 2.1.4 כל צינורות הפלדה יובאו לאתר לאחר ביצוע ניקוי בהתאם חול עד לדרגת ניקיון SA2.5 ויובאו לאתר לאחר שנצבעו בצביעה אלקטרוסטטית של אבקה על בסיס אפוקסי טהור, בעובי 120 מיקרון לפחות, עמידה בקרינת UV (דוגמת אברות או אפוקול). הצינורות יגיעו סגורים בפקקים למניעת חדירת לחות והחלדת השטחים הפנימיים. לאחר ההתקנה הצנרת תיצבע בשכבה אחת כני"ל. עובי כל שכבה 30 מיקרון.
- 2.1.5 כל יתר הציוד (כולל מפוחים) שיוטקן במקומות חשופים, לאחר ניקוי חול יצבע במערכת צבע המיועדת לאיזור בעל רמת קורוזיה גבוהה כגון אפוקסי כדוגמת טמגלס (שתי שכבות יסוד 50 מיקרון ושתי שכבות עליון 50 מיקרון כ"א). גוון עליון בהתאם לדרישת האדריכל. צנרת מגולוונת גלויה לעין לקווי ניקוז ולקווי הזנה תיצבע בצבע עליון סופרלק 35 מיקרון לפחות.
- 2.1.6 כל התעלות, צנרת, חשמל ופיקוד אשר מותקנים בפרוזדורים גלויים יצבעו בצבע בהתאם להנחיות האדריכל.
- 2.1.7 כל מוצאי האוויר (אוויר חוזר ואספקה וכו') יצבעו בגוון עליון ופנימי בהתאם להנחיות האדריכל.
- 2.1.8 כל הדרישות המוגדרות בפרק זה, תהיינה כלולות במחירי היחידה הניתנים בכתב הכמויות.

2.2 תנאי תכנון

C°27.5 WB	C°35 DB	תנאי חוץ קיץ
C°6 WB	C°7 DB	חורף
(משרדים בלבד) C°1 ± C°23 DB		תנאי פנים קיץ
C°1 ± C°20 DB		חורף
C°12	מים קרים חזרה	מים קרים אספקה C°7 -
C°50	מים חמים חזרה	מים חמים אספקה C°45 -

רמת הרעש במשרדים לא תעלה על DBA42 במרחק 1 מ'
הדרישות לגבי החדרים השונים במטבח מוגדרות בתוכניות מתכנן המטבח.

2.3 איכות ביצוע

- 2.3.1 על מנת להבטיח את איכות העבודה הקבלן נדרש להעסיק/להפעיל משרד טכני בראשות מהנדס רשום בעל ניסיון של לפחות 10 שנים בתחום אשר יכין את כל התוכניות והתייעוד הטכני הנדרש. כמוכן מתכנן החשמל (למערכות מיזוג האוויר) יהיה מהנדס רשום ומנוסה לפחות 5 שנים בתחומו.
- 2.3.2 הקבלן יבצע עבודתו ע"י צוות פועלים מאומן ומקצועי כשהפקוח עליהם באמצעות מנהל עבודה מוסמך (בסוג מתאים של משרד העבודה) בעל תואר הנדסאי מיזוג אוויר לפחות וניסיון 10 שנים ומהנדס רשום עם ניסיון של 10 שנים לפחות בתחום בתי חולים שיהיו נוכחים באתר במהלך כל זמן העבודה.
- 2.3.3 הקבלן יאפשר למפקח/מהנדס יועץ לבדוק ולבקר את הציוד, החומרים ורמת הביצוע בשלבי העבודה השונים (הן באתר והן בבית המלאכה).
- 2.3.4 לפי דרישת המהנדס/מפקח יבצע הקבלן בדיקות על מנת לוודא התאמת החומרים והציוד לדרישות המפרט, לתקנות ולחוקים. הבדיקות יבוצעו ע"י מעבדה מוסמכת שתאושר על ידי המהנדס לצורך זה. הוצאות הבדיקות ישולמו בהתאם למוגדר בחוזה. בכל מקרה ובמידה ובבדיקות יתגלה שהעבודה או החומר אינו מתאים לדרישות, ינוכה מחיר הבדיקה מהקבלן (באם נדרש התשלום על המזמין). הקבלן יתקן או יחליף חומרים וציוד אשר ימצאו בלתי מתאימים לתקנים ולדרישות מפרט זה.
- 2.3.5 במידה וברצון הקבלן למסור חלק מבצוע העבודה לקבלן משנה, יהיה עליו לקבל על כך הסכמה מוקדמת מצד המפקח, למרות הסכמה זו - באם תינתן - לא תפגם אחריות הקבלן כלפי המזמין לגבי הציוד אשר יסופק על ידי קבלן משנה.

3 ציוד:

- 3.1 יחידות מים קרים/תמיסה בעיבוי אוויר
- 3.1.1 הקבלן יספק וירכיב כמסומן יחידות מים המיועדות לקירור בלבד כדוגמת יצור של חברת "טריין", "קרייר", "יורק", "מיצובשי", "דייקין" לפעולה עם גז פראון R410/134A בהתאם לתנאים המתוארים בטבלאות הציוד. תפוקת היחידה תהיה מאושרת ע"י מכון מוסמך כגון EUROVENT או ARI. חלק מהיחידות מיועדות לקירור תמיסת פרופילן גליקול 25%. יחידות הקירור יהיו מצוידות עם משנה תדר אינטגרלי למדחסים ומסוג Super high efficiency ברמה של Class A לפחות לפי Eurovent. נצילות היחידה המוצעת בתנאי EUROVENT לא תפחת מ-COP=3.20 בעומס מלא וכן לא פחות מ-4.5 לפי ESEER. יתר הנתונים ראו טבלאות הציוד.
- 3.1.2 מפלס הרעש של יחידות קירור המים לא יעבור על DBA 70 במרחק 1 מ' ומהווה תנאי לקבלת הציוד. כל יחידה תיבדק טרם המשלוח מהיצרן בתנאי העבודה הנומינליים המוגדרים במפרט זה בנוכחות המזמין (witness test) ודוח מפורט יימסר למזמין טרם אישור משלוח היחידה. הדו"ח יכלול את כל הנתונים בזמן הבדיקה בעומס מלא, בעומס 75%, בעומס 50% ובעומס 25% (טמפר', ספיקות, לחצים, תפוקות, זרמים וכו'). היחידות יהיו מטיפוס High ambient מעבה מוגדל מותאמת לעבודה בטמפר' של עד 50 מ"צ לפחות (בתפוקה חלקית). ליחידה תינתן אחריות של שלוש שנים לפחות.
- 3.1.3 היחידות תכלולנה מדחסים בורגיים/סקרול ליעילות גבוהה (2 לפחות ליחידה) מקרר מים מטפוס צינורות במעטפה מבודד עם 2 מכסים לפתיחה מטיפוס מוצץ, נחשוני עיבוי ומפוחים, קונסטרוקציה מפרופילים וכסוי פח

לחבור כל חלקי היחידה כמבנה קשיח נושא עצמו. כל הצנרת, הברזים, שסתומים חשמליים ולוח הפיקוד והחשמל יהיו כלולים ביחידה כולל מנתק הספק ראשי. היחידה תכלול שני מעגלי קירור עצמאיים. ויסות התפוקה בכל יחידה יהיה לפחות מ-100% עד 25% (רציף). ברזי ההתפשטות יהיו מטיפוס אלקטרוני רציף.

3.1.4 הצינורות יהיו ישרים מנחושת מעורגלים לפלטת הצינורות (לא יאושר צינורות U). קוטר הצינורות במחליפי החום "3/4" לפחות. עובי הצינורות במאייד לא יפחת מ-0.6 מ"מ. כל מחליפי החום ינוקו בניקוי חול מבחוץ ויצבעו במערכת הגנה כנגד קורוזיה טרם התקנת הבידוד. היחידה תאפשר גישה מלאה למחליפי החום ללא חסימות. מחליף החום יחובר לגוף היחידה באמצעות ברגים (ולא בריתוך). חיבורי המים יהיו בקוטר המתאים לספיקה המתוכננת במהירות שלא תעלה על 3 מטר לשנייה. מחיצות ההפרדה בכיפות מחליפי החום יאטמו עם גומיה מתאימה כנגד משטח מפריד בפלטת מחליף החום (לא תאושר מחיצה על גבי הצנרת).

3.1.5 היחידות עם נחשוני עבוי מקוררים באוויר עשויים מצנורות נחושת וצלעות אלומיניום עם ציפוי אנטי קורוזיבי כדוגמת POLUAL BLYGOLD. לטיב הצפוי תינתן אחריות של 5 שנים. צפיפות העלים בסוללת המעבה לא תעלה על 12 צלעות לאינטש. בפתחי כניסת האוויר (מעבים ואיזור המדחסים) יהיו מותקנות שבכות מגולוונות וצבועות.

3.1.6 לכל מדחס יהיה מנתק / הגנת חשמל נפרד. המכונה תאפשר התנעה במצב פרוק. מערכת הבקרה תציג את כל נתוני העבודה הנמדדים כולל אגירת מידע היסטורי של נתוני עבודה ותקלות. להלן פירוט חלקי של הפרמטרים לתצוגה:

- טמפרטורת מים/תמיסה כניסה
- טמפרטורת מים/תמיסה יציאה
- טמפרטורה רצויה
- לחץ דחיסה
- לחץ יניקה
- זרם לכל מדחס
- אחוזי עומס ליחידה
- אחוזי עומס לכל מדחס
- דו"ח תקלות מפורט כולל: שעה ותאריך ותאור התקלה כולל מצב היחידה בזמן קרות התקלה.
- תצוגת כל נתוני העבודה של המדחסים כולל תקלות והתראות מהמדחסים.
- רישום שעות עבודה למערכת ולכל מדחס בנפרד
- מצב שסתום התפשטות – פידבק אמיתי
- מצב גובה נוזל קירור – לפי מצוף
- APPROCH מעבה ומאייד
- פיקוד משאבות (באם רלוונטי)

3.1.7 ללוח הפיקוד יש להוסיף קו הארקה וקו אפס. הלוח יכלול מגעי עזר לריכוז תקלות וכן חיבור תקשורת למערכת הבקרה על מנת לאפשר ניטור מלא מרחוק. הקבלן יתאם את הלוח לדרישות מפרט זה לתקנים הישראליים, כמו כן ידאג להעברת הבדיקה בחברת החשמל. הלוח יתאים לדרישות המתוארות בפרק החשמל בקשר לעמידה בהרמוניות.

3.1.8 שטח המקרר יחושב לפי מקדם זיהום של 0,0005 $\text{ft}^2 \text{hr}^\circ\text{F}/\text{btu}$. מפל הלחץ המקסימלי דרך המקרר לא יעלה על 20 רגל.

3.1.9 כל אחד ממדחסי הקירור יצויד במפסק לחץ נמוך, גבוה ומדי לחץ וברזי ניתוק. היחידה תענה לתקן הבריטי DS 4434 לקרור ותקן VDE הגרמני לחווט החשמלי. היחידה תכלול משככי רעידות למדחסים.

3.1.10 מאייד היחידה וצנרת היניקה יבודדו בארמפלקס בעובי "1" לפחות עם מעטה בנדז אקרילי (סילפס) וצבע או מעטה אלומיניום.

3.1.11 לוח הפיקוד הניתן לתכנות ובדיקת נתונים, יהיה מבוסס על מיקרופרוססור יכלול מתנע/מתנעים/וסתי מהירות (עם תקשורת למערכת הבקרה הממוחשבת) וכן כל האבטחות והרגשים הנדרשים לפעולה תקינה. מערכת שמירת הטמפרטורה מבוססת על בקרת PID. לוח הפיקוד יכלול ממשק ופרוטוקול תקשורת לחיבור למערכת הבקרה של המבנה באמצעות מפרוטוקול מודבס RTU. הספק ילווה את קבלן הבקרה וקבלן מיזוג אוויר של המבנה בכל שלבי הביצוע עד להפעלה מושלמת של היחידות. כל ההגנות בלוח החשמל יהיו מטיפוס חצי אוטומטי (לא יאושרו נתיכים כהגנות). למדחסים יותקנו הגנות תרמויות מגנטיות כולל מגענים למדחסים.

3.1.12 כל יחידה תהיה מצוידת בברזי ניתוק בין המקרר, המדחסים והמעבים ומלאה בגז קירור שמן וכו' להפעלה עם חיבורה לצנרת ולהזנת החשמל. המכונה תהיה מצוידת במערכת להגבלת עומס, בשעונים ובהגנות על לחצי היניקה, העיבוי, טמפי' מים נמוכה מדי, לחץ שמן נמוך (לכל מדחס בנפרד), טמפי' גז גבוהה, מגן טמפי' ליפופי מנוע, מגן טמפי' למיסבים ומגן שינוי במתח. היחידה תכלול נורות לציון פעולה ותקלה וכן מונה שעות למדחס. כמוכך תכלול כרטיס ממסרים לציון תקלות מרחוק. היחידה תכלול ברז המאפשר אחסון כל הגז במאייד.

3.1.13 היחידה תסופק עם אחריות ושירות מלא כולל כל החלפים למשך 3 שנים מיום ההפעלה. הספק יחזיק במלאי שוטף את כל החלפים הנחוצים לצורך תיקון מיידי של כל תקלה. הספק יבצע בדיקה וטיפול טרום עונתי למכונה, כל שנה, בתקופת השירות והאחריות. הספק יבצע הדרכה והסמכה מסודרת לצוות מ"א רמב"ם במפעל היצרן, לצורך תפעול וטיפול בתקלות במכונה. כל האמור לעיל כלול במחיר היחידה.

3.1.14 היחידה תורכב על יסוד על גבי קורות פלדה להגבהה של 20 סמ ונאופרן אקוסטי מטיפוס SUPER-PAD של V.M וכן קפיצים לשקיעה של "2" וכן מגבילים אופקיים למניעת העברת רעש למבנה ועמידה ברעידות אדמה. הרכבת היחידה, הצנרת והאינסטלציה החשמלית תבוצע בצורה שתמנע העברת רעידות ורעש לחלקי המבנה. לפני הביצוע יאושרו הפרטים ע"י המהנדס ויועץ האקוסטיקה. כל המתואר לעיל כלול במחיר היחידה.

3.1 יחידות לטיפול באוויר

- 3.1.1 עבור המחסן הקיים יותקנו יחידות לטיפול באוויר מטיפול היגייני ובהתאם לתקן VDI המתאים לבית חולים. היחידות יבנו בהתאם לפרטים בטבלאות הציוד וכדלהלן. כל י.ט.א תפעל לקירור, לחמום ולאוויר. פעולת הקירור תעשה על ידי הזרמת מים קרים או חמים לסוללות מים (ראה טבלאות ציוד). היחידות יהיו כדוגמת תוצרת חברת בונוטק, מקמ, פח תעש, MEKAR, SWEGON, FLAKWOOD, Roccheggiani או שווה ערך מאושר, עשויות משלד עשוי פרופילי אלומיניום מעוגלי פינות, ללא גשרים תרמיים TTC-2 לפחות. הדפנות תהיינה עשויות מפחים מגולוונים וצבועים (חוץ ופנים) כמוגדר בפרק 8 מכופפים בקצוות בעובי שלא קטן מ-1,5 מ"מ. השטח המקסימלי של יחידת פח בדופן בין פרופיל לפרופיל לא יעלה על 0,8 מ"ר. הפנלים בדפנות יהיו לפתיחה באמצעות צירים ומנועולים כדי לאפשר גישה לחלקים הפנימיים. על הקבלן להגיש לאשור תוכניות היחידות כולל פרטי הבניה, הפנלים והאביזרים לפתיחתם על הקבלן לתאם את פרטי התאים המרכיבים את היחידה עם לוח הזמנים לביצוע עבודות יתר הקבלנים ובמיוחד בהקשר לפתחי הגישה ודרכי ההובלה למיקום הסופי. במידה ויידרש לבנות את היחידה במקום לא תשולם תוספת מחיר.
- 3.1.2 היצרן נדרש לבצע בדיקת פעולה מלאה בתנאים הנומינליים (ספיקה ולחץ) באמצעות מכשור מתאים ולספק תיעוד מתאים טרם הספקת היחידות מהמפעל. היחידות ברמה אנרגטית – דירוג A לפי תקן eurovent עם נצילות ספיקת אוויר סגולית שלא תעלה על – 1.5 KW למ"ק לשניה Specific fan power efficiency rating, SFPv (clean filters).
- 3.1.3 היצרן נדרש להיות בעל תוכנית איכות מאושרת ISO-9000. היחידות מטיפול המותאם לבתי חולים ומתאימות לתקן EN1886, לפי הקטגוריות הבאות:
- חוזק מיכני – A1
 - אטימות אוויר – A לפחות
 - בידוד תרמי – T3
 - מקדם גשרי קור – TB2
 - עמידות אש – A1
- 3.1.4 תאי היחידה בעלי דופן כפולה ברוחב 63 מ"מ, יחוברו ע"י ברגים מגולוונים, ואטמים שיותקנו בנקודות החבור בין אלמנט לאלמנט. הבידוד בפנלים יהיה באמצעות מזרונים עשויים מסיבי זכוכית רב שכבתית בעובי כולל של 63 מ"מ ובמשקל סגולי שלא קטן מ-2 ליברות לרגל מעוקב (32 ק"ג למטר מעוקב) על השלד יודבקו מבפנים פסי בידוד מוגימי סינתטי בעובי שלא קטן מ-12 מ"מ. כל יחידה תכלול חלון בקורת בקוטר 30 ס"מ (לבדיקת מצב הפעולה של המנוע והתמסורת) וגוף תאורה פנימי מוגן מים עם מפסק מחוץ ליחידה. אין להשתמש ברדיד אלומיניום בי.ט.א ובציוד ההיקפי (תעלות, דמפרים, גמישים וכו'). אין להשתמש בסרט בידוד גומי סינטטי.
- 3.1.5 הצירים לפתיחת הפנלים יהיו דגם CLEVER ידיות יהיו דגם AROSIO (MFG 125). לפנל פריק יותקנו 2 ידיות מסוג AROSIO (MFG 85).
- 3.1.6 הקבלן נדרש לבצע ציפוי אנטי ביוצידי לסוללות ולמבנה התא הפנימי כולל הבריקה באמצעות צבע כדוגמת בלייגוד פולאל, תרמוגארד או ש"ע מאושר טרם ההרכבה ביחידה. האמור לעיל כולל במחיר היחידה. לחילופין היחידות יבוצעו מנירוסטה 316 מדגמים המותאמים לבתי חולים וללא שינוי במחיר ורק הסוללות יצופו.
- 3.1.7 ביחידה יותקנו מנורות UVC כדוגמת תוצרת STERILE AIR או SANVOX. התקנת המנורות תהיה בהתאם להוראות היצרן, בכפוף להוראות משרד הבריאות ורק לאחר אישור המזמין לתכנון. המנורות מיועדות להגנה על סוללות היחידות מפני מזהמים ובקטריות וכן שמירה על תפוקה ואורך חיי היחידות. המנורות שיותקנו יהיו מסוג בעלות אורך חיים של שנתיים לפחות בפעולה רציפה (יוצג מסמך רשמי של היצרן המציין את אורך חיי המנורה). אורך המנורה ייבחר במידה הארוכה ביותר בהתאם לרוחב הסוללה, שתיכנס במידות היחידה. עוצמה בנקודה החלשה ביותר לא פחות מ-400 מיקרואט לסמ"ר. מספר המנורות ומרחק מהסוללה יהיה בהתאם למבנה היחידה וכולל במחיר היחידה. מומלץ להתקין הנורות במרחק 30-40 ס"מ מהסוללה. המנורות יקרינו על כל הסוללות שבטי"א - סוללות המים הקרים והחמים. התקנת המנורות תהיה בתצורה של UPSTREAM. לסוללות מעל 6 שורות עומק יותקנו מנורות נוספות בתצורה של DOWNSTREAM. המשנקים יותקנו במקום מאוורר ולא יחסמו פתחי שירות, ולא ייחסמו במהלך ההתקנה. יש להראות על גבי המשנק נורות סימון-פעולה, תקלה והחלפת מנורה. יש להראות מגעי התחברות לבקרת מבנה לתקינות הנורה ואינדיקציית פעולה. התקנת המנורות תהיה יציבה ולא תאפשר תזוזה של המנורה והרפלקטור. יש לבצע מדידה לעוצמת הקרינה כחלק מההפעלה לאימות ההרצות. ספק הכח יעמוד בתקן אמריקאי 1958 או כל תקן זה אחר, אחריות יצרן ל-5 שנים לפחות. ספק הכח יותקן מחוץ ליחידה לצורך גישה נוחה למפסק וטיפול ובדיקה של הספק. התקנת המנורות בתוך היחידות תהיה באופן נגיש ונוח שניתן יהיה להחליפה ע"י חלקו באופן עצמאי ללא צורך במתקין מוסמך של החברה המייצרת. נורות UV יותקנו על גבי מתקני תלייה מתאימים מפלבי"ם שיחוברו לשלד היחידה ולא לסוללות. על כל דלתות השרות של היחידה יותקנו מפסקי מיקרו סוויץ לצורך הפסקה של מערכת ה-UVC בעת פתיחת הדלתות. מחוץ ליחידה יותקן מפסק ON/OFF לצורך הפסקה ידנית של המערכת. על דפנות היחידה יוצמד שלט אזהרה בגוון צהוב בעברית המתריע על קיום קרינת UVC. כל החומרים שהמנורות יהיו מותקנים עליו בתוך היחידה יהיו מסוג פלבי"ם 316 או 304 בלבד, יש להעביר אישור יצרן על סוג החומר המסופק.
- 3.1.8 בריכת מי ההפשרה תהיה בתוך המבנה של היחידה מפח נירוסטה 316 בעובי שלא קטן מ-0.8 מ"מ עם חיזוקים, משופעת ותכלול חבור מתחתית הבריקה לניקוז בקוטר 1½" אינטש. הבריקה לא תהיה חלק ממכלול מעטה היחידה אולם תבדוד. מודגש שהבריקה חייבת להיות משופעת וצינור הניקוז ירוחק כשהוא מושקע בתחתית, כך שלא יישארו בשום מקרה מים עומדים בבריקה. ניתן יהיה לפרקה מתוך היחידה ללא פגיעה במבנה היחידה. סוללות קירור/חימום יותקנו על גבי מסילות מגבהות מפלבי"ם ויאפשרו שליפה החוצה לטיפול במידת הצורך.
- 3.1.9 הנחשונים המיועדים להזרמת מים קרים ומים חמים יהיו מצינורות נחושת ללא תפר בקוטר של 5/8 אינטש, עובי הדופן לא קטן מ-18 אלפיות אינטש, 8 צלעות אלומיניום ימי לאינטש שעוביין לא קטן מ-0,18 מ"מ. המרחק בין צינור לצינור 1½" אינטש. הצינורות יחוברו ויולחמו למאספים עם צווארונים משוכים. יש להגיש לאשור את הנחשונים, חלוקת המעגלים ופרטי חבור הצינורות למאספים. הנחשונים יבדקו לאטימות בלחץ שלא קטן מ-450 PSI. מעל הסוללה תודבק פלטת בידוד בעובי 13 מ"מ לפחות מודבקת עם דבק.
- 3.1.10 עומק הנחשונים לא יעלה על 8 שורות עומק. מרווח בין נחשונים יהיה כ-40 ס"מ לפחות לצרכי גישה. גישה ל-3 כיוונים עבור תחזוקה לכל נחשון (פירוק פנלים).

- 3.1.11 כל י.ט.א תכלול מסננים כמתואר בטבלאות הציווד. המסננים יורכבו במסילות בצורה שלא תאפשר מעבר עוקף. יותקן סידור לשליפת המסננים ולפתיחת חלק זה על צירים לצורך טיפול במפוח. יש לספק ולהתקין מד טמפרטורה בקוטר 4" בתעלת האספקה. כמו-כן יש לספק ולהתקין מד לחץ דיפרנציאלי דיגיטלי "מגנהליק" מתוצרת DWAYER ארה"ב למדידת הפרשי הלחץ ומצב המסננים, מפסק דגל לציון זרימה ותורמוסטט בטחון. מחיר ציוד בקרה זה יהיה כלול במחיר היחידה. מד הלחץ יחובר למערכת הבקרה. מדי הלחץ ומדי הטמפרטורה יורכבו על לוח אלומיניום המחוזק לדופן המזגן ולא יוברגו לגוף היחידה.
- 3.1.12 המפוחים יהיו מטיפוס EC PLUG או MULTI EC PLUG לכמויות האוויר והלחץ המוגדרות בתוכניות מתוצרת יצרן מפוחים המייצר לפחות 10,000 יחידות בשנה כדוגמת זיל אבק, EBM מושלם מקורי. נצילות מינימלית לא תפחת מ-70%. המפוחים יסופקו מושלמים עם המנועים על גבי מבנה של היצרן, מאוזנים סטטית ודינמית. ימוקמו מחיצות או מדפים מפוקדים כך שבתקלת מפוח, יתר המפוחים יוכלו לפעול ללא קצר. במידה ויאפשר מפוח אחר (צנטרפוגלי כפות קדימה/אחורה) בהנעת רצועות, ההינע ע"י 2 רצועות טיימינג לפחות. מערכת מתיחת החגורות תהיה מטיפוס חרושתי. במפוחים עם הנעת רצועות יותקן מנוע כפול לצורכי תחזוקה וגיבוי. האיזון יבוצע לפי דרגה G2.5 לרמה של 0.75 Mills במהירות 1500 סב"ד. תעודת בדיקה תימסר לידי המזמין. הציר יחד עם המאיץ יהיו ניתנים לפירוק והוצאה דרך קונוס היניקה. במידת הצורך יותקן מצמד בין מאיצי המפוחים על מנת לשלוף את המאיצים ללא פירוק ציוד בסמוך ליחידה. הרצועות תהיינה מחושבות ליתרת הספק של 100% מעל הספק המנוע. ימצא סידור מתאים למתיחת הרצועות. ציר המפוחים יהיה מפלדת טרנסמיסיה כשהקצוות מעובדות בדייקנות הדרושה למסבי הכדורים. המסבים לפתיחה יהיו לעבודה ממושכת וקשה עם פטמות לגרז ומחושבים ל-100,000 ש"ע. המנוע תלת פזי 380 וולט, 1450 סב"ד 50 הרץ, מטיפוס מוגן IP55 יהיה מורכב בתוך היחידה ויפעל ללא רעש מכני או מגנטי. יחידת המפוחים, המנוע והתמסורת יורכבו במזגן עם מסגרת פרופילים על קפיצים ספירליים. הקפיצים יהיו לשקיעה סטטית של 1" לפחות (במידה ורלוונטי). המאווררים יחוברו עם חיבור גמיש פנימי כמתואר בתוכניות.
- 3.1.13 בנוסף תחובר היחידה עם חיבור גמיש חיצוני. חיבור זה יבודד בידוד תרמי חיצוני ויכוסה בהגנת פח מכל ארבעת הכוונים ובאופן שלא יאפשר חדירת מים. קופסת חיבורים של גופי החימום לא תהיה בורס האוויר. בכל מעבר צנרת חשמל ומים דרך המבנה יותקנו רוזטות גומי יעודיות.
- 3.1.14 כל יחידה תסופק עם קופסת חיבורי חשמל חיצונית לכל הרכיבים החשמליים של היחידה ולא למגנטי הפיקוד.
- 3.1.15 בפתחי כניסת האוויר יותקנו מדפי האוויר המותקנים מטיפוס OPPOSED BLADE עם גלגלי שיניים הכולל סידור לסימון מצב המדף ואפשרות לקיבוע בכל מצב. המדפים יהיו מפח מגולוון בעובי שלא קטן מ-2,0 מ"מ עם חיזוק ובאורך כל 75 ס"מ לכל היותר. הצירים המתחברים למדפים יהיו מפלדת אל-חלד 304 קבועים במסבי ברונזה או אקולון. המנועים במידה ונדרש מתוצרת בלימו או ש"ע מאושר. כל האמור לעיל כלול במחיר היחידות.
- 3.1.16 הקבלן יספק ויתקין צנרת ניקוז מגולוון בקוטר 1½" כולל סיפון עם פתחי ביקורת עד לזקף הניקוז הקרוב.
- 3.1.17 היחידות לטיפול באוויר תותקנה על יסוד צף ובולמי רעידות קפיציות עם רפידות נאופרן מחורץ לשקיעה של 1" ותחוברנה לצנרת ולתעלות באמצעות חבורים גמישים.
- 3.1.18 כל האמור בתת הפרק לעיל כלול במחירי היחידה.

3.2 תעלות ותרסיסי אויר למערכות מזג אויר ואוויר

- 3.2.1 הקבלן יספק ויתקין תעלות האוויר האנכיות והאופקיות. באזורים השונים במבנה ואת תרסיסי ההספקה והאוויר חוזר ומדפי אש ועשן בהתאם לתוכניות ולהנחיות כדלקמן. המידות הנתונות בתוכניות הן מידות נטו למעבר האוויר. הקבלן יהיה בעל מפעל יצור תעשייתי הכולל אולם יצור בהיקף של 300 מ"ר לפחות וכן מחלקת הנדסה בראשות מהנדס דוגמת חברת כשפ, כרמל בידוד או ענבר תעשיות. הקבלן נדרש להציג תיעוד מתאים (תקני SMACNA ותקן 1001 לפחות במהדורתם האחרונה) ולהכין תוכניות יצור מדוייקות בהתאם למדידות באתר של אלמנטים מיוחדים. על הקבלן לבצע את התעלות באמצעות מכונות אוטומטיות (חיתוך, כיפוף וסגירה).
- 3.2.2 קבלן לעבודות פחחות ותעלות יאשר לעבודה רק לאחר בקור במפעל הייצור וביצוע שני קטעי תעלות לדוגמה ואישור. קטע אחד ביציאה מחדר המזגנים עם מעבר לתריס תקרתי וסידור תליה והשני הצטלבות. על הקבלן לבצע, לפני התחלת יצור התעלות, המפזרים והמדפים מדידה במקום עפ"י המעברים במבנה ובתיאום עם התקרות האקוסטיות, ולקבל אשור לתוואי ולמידות התעלות. אין להתחיל בביצוע התעלות לפני קבלת אשור בכתב מהמפקח. ביצוע וחיתוך פתחים בתקרות ובקירות גבס, הספקת והתקנת מסגרות עץ לתריסי אוויר חוזר, הלבשות פח במעברים דרך קירות כולל אטום אקוסטי, אטום תעלות (מסטיק, אטמים, תחבושות וכו') כלול במחיר התעלות.
- 3.2.3 תעלות יניקה ותעלות במידת תעלה הגדולה מ-65 ס"מ תבוצענה מפח מגולוון כתעלות ללחץ בינוני (4" עומד מים) עם אוגנים בשיטת TDS ולאחר הרכבתן תהיינה אטומות מפני דליפה. התעלות תהיינה מתוצרת בלייברג או שווה ערך מאושר מבוצעות במכונה אוטומטית ממוחשבת כששלשה צדדים ללא תפר ובצד הרביעי סגירה אחת אוטומטית. התעלות תהיינה עם חיזוקים רוחביים חבור קטעי תעלות יעשה באמצעות אוגנים בעלי פינות אנטגרליות וע"י ברגים וקליפסים. האוגנים יהיו מחוברים לתעלות על ידי ריתוך נקודתי כל 10 ס"מ. האטם בין האוגנים יהיה בעובי של 3 מ"מ לפחות בלתי דליק. בתעלות עד רוחב 1500 מ"מ יש להתקין אוגנים ברוחב 30 מ"מ ומעל מידה זו יהיו האוגנים ברוחב 40 מ"מ. הקשחת תעלות תעשה עם צינור מגולוון בקוטר אינטש מחובר בברגי פלדה מגולוונים 3/8". חיבורי כל התעלות בגי יאטמו באמצעות DECAST שמחירו כלול במחיר התעלה.
- 3.2.4 יתר התעלות ובקטעים כפי שיאשר ע"י המהנדס יבוצעו כתעלות לחץ נמוך. גם תעלות אלו יבוצעו במכונה אוטומטית ממוחשבת כששלשה צדדים ללא תפר ובצד הרביעי סגירה אחת אוטומטית עם "שיכטה" גבוהה ואטם.
- 3.2.5 כל התעלות יאטמו, בכל היקף התעלה, בכל התפרים לאורך ולרוחב באמצעות תחבושת ומשחה אקרילית DECAST (בתעלות חיצוניות), מסטיק (בתעלות לחץ נמוך) ותחבושת ומשחה אקרילית - DECAST בתעלות יניקה. מחיר האטום כלול במחיר התעלה.
- 3.2.6 הפח יהיה מאיכות מעולה ללא כתמי אוקסידציה וללא קלוף הגולוון בכפוף הפח. עובי שכבת האבץ לא תהיה קטנה מ-10 מיקרון. עובי הפח בהתאם למידות רוחב התעלה כמופיע בשרטוטים אך לא קטן מ-0.8 מ"מ.

- פרטי הביצוע, הקשתות, יציאות מעברים יהיו חלקים לזרימת האוויר בלתי מופרעת ללא מערבולות והפסדים בהתאם לתוכניות המפרט ותקן עבודות פחחות בארה"ב (SMACNA).
- 3.2.7 תעלות עגולות גמישות לחבור תריסים יהיו עמידות בתקן ישראלי 1001 מתוצרת ATCO עם בידוד 1" 1/8. חיבורם לתעלות הקשיחות יהיה עם זוג בנדים פלסטי (פנימי וחיצוני). בתעלה הקשיחה יותקן דמפר מטיפוס פרפר עם מוט כיוון וסידור לנעילה תוצרת חו"ל כדוגמת המיובא ע"י ישראלונט.
- 3.2.8 בתעלות מלבניות בהם מסומנים וסתי זרימה או דמפרים, הם יהיו מטיפוס רב-כפות להפעלה עם גלגלי שיניים וסידור לנעילת המדף, או הפעלה חשמלית עם מנוע בלימו, כדוגמת SVD של מטלפרס או שווה ערך מאושר.
- 3.2.9 בהתאם להנחיות SMACNA, בנקודות התפלגות לתעלות משנה או למפזרי אויר, יותקן וסת עשוי מפח כפול והניתן לסיבוב על ציר. קביעת מיקום המדף תעשה באמצעות אביזר סטנדרטי כדוגמת תוצרת גוד מטל "דיורו-דיין" מס' KS 195 הכולל נעילה עם בורג. מחיר מדף הויסות והמנגנון כלול במחיר התעלה.
- 3.2.10 חבור תעלות למזגנים או מפוחים יהיה באמצעות מעברים גמישים עשויים ארג אוטום או חומר פלסטי בלתי דליק באורך של כ-12 ס"מ (כלול במחיר התעלות). החיבורים יגושרו עם כבל מסומן והתעלות יחוברו להארקה בהתאם לחוק החשמל. כל החיבורים הגמישים יבודדו חיצונית בבידוד תרמי. במקומות חיצוניים הבידוד אף יחופה בפח נוסף. כל האמור לעיל כלול במחיר התעלות ללא תוספת מחיר.
- 3.2.11 תעלות האוויר יתלו באמצעות פרופילי פלדה מקצועיים ומגולוונים באבץ חם (בגג גם צבועים), ברגים מגולוונים 3/8 אינטס, ומתלים קפיציים DNHS או ש"ע מאושר לשקיעה של 0.3" לפחות (קפיצים עד מרחק 20 מ' מהמפוח / ט.א.) אשר יסופקו ויוותקנו ע"י הקבלן עם מתלים קפיציים כנדרש. בכל אותם מקומות בהם התעלות עוברות תפרי התפשטות בבניין תהיה תלית התעלות חופשית דהיינו המתלה לא ילחץ את התעלה, כנגד תקרה או קיר. (לא יתקבלו מתלים עשויים מפח מגולוון מכופף ומתלים מפח מגולוון המחוברים עם בורגי פח לדופן התעלות). המרחק בין המתלים לא יעלה על 2.5 מטר. מחיר המתלים כלול במחיר התעלות. באזורים קריטיים מבחינת גובה תקרת תלויות, יש להשתמש באמצעי תליה שאינם בולטים למטה מתחתית המתלה, אם זה מפריע להתקנת התקרה. תשומת לב הקבלן לדרישות משרד הבריאות לגבי עמידות תליות מערכת התעלות והציוד לפי תקני רעידות אדמה ותוספת חיזוקים בהתאם. כל האמור לעיל כלול במחיר העבודה ללא תוספת מחיר.
- 3.2.12 אביזרי התעלות יהיו לפי ההנחיות בסעיפים 150540, 150541, 150542, 150543, 150544, 150545 במפרט הכללי, בתוכניות וכדלקמן: תריסי פיזור הם מסוגים שונים כגון תקרתי, ארבע דרכי, תריסי רשת ומהירות נמוכה, תריסים קריים שתי וערב וכו' מאלומיניום מאולגן וצבוע בגוון ע"פ הנחיות המפקח. התריסים יהיו מתוצרת יעד/מטלפרס עם קופסא ומעבר לחבור תעלה עגולה גמישה. לכל תריס מיישר זרימה ורגיסטר לכוון כמויות האוויר. תריסים לאוויר חוזר יהיו בעל שורת להבים אחת, עשויים מאלומיניום מאולגן עם חיזוקים וצבועים בגוון כנ"ל. זווית המדפים 45 מעלות. מחיר מעברים לתעלה עגולה כלולים במחיר התריס. תפסים, מתלים, צבע כולל צבע פנימי, שוליים וכו' יבוצעו על פי בחירת האדריכל. כל האמור לעיל גם כלול במחירי היחידה.
- 3.2.13 בידוד התעלות יבוצע לפי ההנחיות בסעיפים 150611, 150612, 150613, 15068, 15069, 15060 במפרט הכללי וכדלקמן: בתוך המבנה עצמו יבוצע בידוד תרמי לתעלות מהצד החיצוני על גבי התעלות. הבידוד יעשה ממזרני צמר זכוכית רב-שכבתי חצי מוקשה בעובי של 1 או 2 אינטס מתוצרת איזוקס או שווה ערך. הבידוד יהיה במשקל סגולי שלא קטן מ-2 ליברות לרגל מעוקב (32 ק"ג למטר מעוקב) ומקדם מעבר חום מרבי של 0.23 בטיי לאינטס למעלה פרנהייט. על הבידוד ימצא מעטה מפולל אלומיניום מחוזק בפיברגלס משוריין. הבידוד יודבק לתעלות הפח בכל שטח התעלה בדבק בלתי דליק ובלתי חומצי מתוצרת TOP-GRIP ועוקצים ללא גשר תרמי. הבידוד יכסה את כל חלקי התעלות, החיזוקים והאזניים בשכבת בידוד שלא קטנה מ-1.0 אינטס. חיזוקים מפסים פלסטיים (בנדים) יותקנו במרחק של כ-1.5 מטר זה מזה לשם חיזוק והצמדת הבידוד לתעלות. בידוד תעלות חיצוניות יהיה בידוד אקוסטי – פנימי, כמוגדר בהמשך.
- 3.2.14 פתחי גישה:
פתחי גישה יותקנו בתעלות אויר, כדי לאפשר גישה לבדיקה וטיפול באביזרים המותקנים בתוך תעלות האוויר כגון: גופי חימום, סוללות, מדפי פילוג וויסות, מדפי אש או לחלקי מזגנים ויחידות מפוח נחשון אשר לא ניתנים לגישה מתוך היחידה. פתחי הגישה יהיו תקניים מיצור של מפעל כדוגמת מטלפרס, במידות של X3030 ס"מ לפחות ויצוידו באטמים ובידוד סגירה. תריסי אויר המשמשים גם כפתחי גישה, יצוידו בצירים ובסגר נעילה מסתובב. כל פתחי הגישה יסומנו בשילוט מתאים. עבור פתחי הגישה הנסתרים מהעין יותקנו השלטים במקום נראה לעין, באישור האדריכל. עלות פתחי גישה לגישה לסוללות, מדפי אש ולתעלות מטבח הנדרשים במפורט בתקנים – כלולה במחירי התעלות/הציוד.
- 3.2.15 דמפרי אש - הקבלן יספק ויתקין בהתאם לסכמות האוויר ולדרישות תקן 1001 דמפרי אש ועשן. הדמפרים (כולל שרוול מקורי) יהיו מתוצרת רסקין ארה"ב, יעד, מטלפרס או שווה ערך, עם אשור UL555 או מכון התקנים או הטכניון. המנועים (במקומות שנדרש) יהיו חיצוניים מחוברים לציר ישירות (ללא כבל) אלא אם אושר V230 אחרת ע"י המהנדס. המדפים יורכבו עם להבים אופקיים בלבד. לכל מנוע מגע עזר לסימון מצב התריס. המנועים והמנועים יחוברו להזנת מתח וכן באמצעות כרטיס יעודי כדוגמת הקיים כעת במבנה אוניקולוגיה לסימון מצב הדמפר במערכת הבקרה מערכת מיזוג האוויר (באמצעות תקשורת בין כרטיסי המדפים). העבודה תכלול גם את האינסטלציה החשמלית. מנועי המדפים (במתח V24 יכללו את כל הרכיבים על מנת לחברם למערכת הבקרה לצורך הפעלה ותחזוקה באמצעות רשת התקשורת. המדפים יורכבו בהתאם להוראות היצרן ויכללו שרוול מקורי וכל הרכיבים כמפורט במפרט היצרן להפעלה אוטומטית. המרווחים סביב מעבר התעלה כנגד קירות או תקרות יאטמו בחומר נגד אש. במידת הצורך כבל הזנה למנוע יהיה מסוג חסין אש לטמפי של 240 מ"צ למשך שעתיים לפחות. כל האמור לעיל כלול במחירי העבודות.

בידוד אקוסטי ומשתיקי קול לתעלות אוויר

3.3

3.3.1 ראה סעיף 15068 במפרט הכללי ולהלן:

בכל המקומות המסומנים יבוצע, מהצד הפנימי של התעלות, בדוד אקוסטי, מטיפוס המתאים לבתי חולים Ultra duct certaineed או SONIC LINER עם מעטה רשת שחורה מתוצרת איזוקס או שווה ערך מאושר. הבידוד יהיה ממזרונים במשקל שלא קטן מ- 1.5/2.0 ליברות לרגל מעוקב (24/32 ק"ג למטר מעוקב) ובעובי של 1 או 2 אינץ'. התקנת החומר וחיבורו לדפנות התעלה תעשה ע"י ניקויה המושלם ומריחתה בכל השטח בדבק בלתי דליק, TOP-GRP. בנוסף לדבק ישתמש הקבלן ב"פין חיזוק מידבק מעצמו" הכולל משטח תחתון עם דבק, פין אנכי, וטבעת לחיצה. הפינים יודבקו לשטח התעלה, במרחקים מיזעריים של כל 30 ס"מ לרוחב התעלה ו-45 ס"מ לאורכה. שמיכות הבידוד יוצמדו לתעלות, יהודקו ויחוזקו בעזרת הפינים המידבקים. במקומות התפר הפנימי בין קצוות השמיכה האקוסטית, יותקן לכל אורך התעלה ואביזריה פס חיזוק L, מפח מגולוון בעובי 0.6 מ"מ, אשר יחוזק לקצוות התעלה בלבד (ללא חיזוקי אמצע). קצוות הבידוד במישור קצה התעלות יסגרו עם "מגירות" מפח מגולוון 0.6 מ"מ, ישרות ומושלמות, עם אטם גומי ספוגי בכל היקף הסגירה באופן שלא יישאר מרווח בין סגירות הבידוד. בחיבור קטעי תעלות מבודדות בבידוד אקוסטי, יש להדביק גומי ספוגי מבודד (כגון "ענבד") לאורך פסי החיזוק בכל היקף התעלה, על מנת ליצור רצף של בידוד תרמי פנימי ולמנוע גשרי קור. לא יאושרו חיבורים באמצעות ברגים עוברים. 3.3.2 על הקבלן לספק, ולהתקין בכל המקומות המסומנים וע"פ הוראות היועץ האקוסטי משתיקי קול. משתיקי הקול יהיו כדוגמת תוצרת חברת ח.נ.א., או שווה ערך מאושר, מדגמי M ובאורכים שונים. הבידוד העשוי ממזרונים צמר זכוכית יהיה עטוף במעטה של פוליאטילן בעובי 80 מיקרון וימנע מגע בין האוויר לבין סיבי הזכוכית. מבנה המשתיק יהיה מפח מגולוון. עבודת הקבלן כוללת את כל האביזרים הנחוצים להתקנה של משתיקי הקול כמפורט כולל אביזרי החיזוק והתלייה שידרשו כולל איטומים בין המשתיק לפתחים קיימים. כן כוללת העבודה התחברות לתעלות ובדוד אקוסטי פנימי בין המשתיקים לפתחים ולציוד מזוג האוויר. לפני ביצוע יש להגיש לאישור תוכנית עבודה מפורטת למפקח, ליועץ האקוסטי ולמשרד יועץ מזוג האוויר. נתונים למשתיקים יתקבלו רק בצרור קטלוג רשמי של היצרן בצרור נתוני ההשתקה ונתוני זרימת אוויר של המשתיקים. מחיר המשתיקים יהיה מבוסס על מחיר של 1.0 מ"מ כד שהמומין רשאי לקבוע את גודל המשתיקים שיבוצע בפועל לפי התנאים בשטח.

3.4 יחידות לספיגת ריחות ועשן ממנדפים

- 3.4.1 לכל קבוצה של איזור הנדפה תותקן יחידת סינון תואמת תקן 1001.. היחידות יבנו בהתאם לפרטים בטבלאות הציוד וכדלהלן. היחידות יהיו כדוגמת תוצרת ארמה את בנט, HALTON, מקמ, פח תעש או שווה ערך מאושר. היחידה מותאמת להעמדה חיצונית. הדפנות תהיינה עשויות מפחים מגולוונים וצבועים (חוץ ופנים) כמוגדר בפרק 8 מכופפים בקצוות בעובי שלא קטן מ- 1,5 מ"מ. השטח המקסימלי של יחידת פח בדופן בין פרופיל לפרופיל לא יעלה על 0,8 מ"ר. הפנלים בדפנות יהיו לפתיחה באמצעות צירים ומנעולים כדי לאפשר גישה לחלקים הפנימיים. על הקבלן להגיש לאישור תוכנית היחידות כולל פרטי הבניה, הפנלים והאביזרים לפתיחתם על הקבלן לתאם את פרטי התאים המרכיבים את היחידה עם לוח הזמנים לביצוע עבודות יתר הקבלנים ובמיוחד בהקשר לפתחי הגישה ודרכי ההובלה למיקום הסופי. במידה ויידרש לבנות את היחידה במקום לא תשולם תוספת מחיר.
- 3.4.2 תאי היחידה יחוברו ע"י ברגי נירוסטה, ואטמים שיותקנו בנקודות החבור בין אלמנט לאלמנט.
- 3.4.3 הצירים יהיו דגם CLEVER ידיות יהיו דגם AROSIO (MFG 125). לפנל פריק יותקנו 2 ידיות מסוג AROSIO (MFG 85).
- 3.4.4 כל י.ט.א תכלול חמש דרגות מסננים לספיגת אדי שומן כולל מסנני פחם לספיגת ריחות וכן מנורת UVC. מפרט היחידה לא יפחת מדרישות מפרט איכות הסביבה בעיריית תל אביב. המסננים יורכבו במסילות בצורה שלא תאפשר מעבר עוקף. יותקן סידור לשליפת המסננים ולפתיחת חלק זה על צירים לצורך טיפול במפוח. במידה והמסננים לא יהיו במסילות לשליפה מהצד, יותקן סידור לשליפה באמצעות ידיות הרמה.
- 3.4.5 המפוחים יהיו מטיפוס צנטרפוגלי כפות אחורה עם אישור עמידה בתקן 1001 לשחרור עשן, מתוצרת יצרן מפוחים המייצר לפחות 10,000 יחידות בשנה כדוגמת קומפרי, זיל אבק, EBM, או ניקוטרה מושלם מקורי. נצילות מינימלית לא תפחת מ-70%. המפוחים יסופקו מושלמים עם המנועים על גבי מבנה של היצרן, מאוזנים סטטית ודינמית.
- 3.4.6 העומד הסטטי הניתן ברשימת הציוד הינו לצרכי הצעת מחיר בלבד. הקבלן יחשב ויגיש לאישור המתכנן ו/או המפקח, לפני הזמנת המפוחים, את העומד המדויק שיתאים למערכת התעלות והציוד שיוספק על ידו כפי שהינם קיימים בבנין.
- 3.4.7 המפוח יבחר למהירות יציאה שלא תעלה על 1800 רגל לדקה.
- 3.4.8 ציר המפוחים יהיה מפלדת טרנסמיסיה כשהקצוות מעובדות בדייקנות הדרושה למסבי הכדורים. המסבים לפתיחה יהיו לעבודה ממושכת וקשה עם פטמות לגרוז ומחושבים ל-100,000 ש"ע. המנוע תלת פזי 380 וולט, 1450 סב"ד 50 הרץ, מטיפוס מוגן IP55 מתוצרת מערב אירופאית נצילות IE4, יפעל ללא רעש מכני או מגנטי. הרצועות במידה ויאושר תהיינה מחושבות ליתרת הספק של 100% מעל הספק המנוע. ימצא סידור מתאים למתיחת הרצועות. יחידת המפוחים, המנוע והתמסורת יורכבו במזגן עם מסגרת פרופילים על קפיצים ספירליים. הקפיצים יהיו לשקיעה סטטית של 1" לפחות. המפוח יחובר עם חיבור גמיש בעל אישור לתקן 1001. מנתקי ביטחון יותקנו מחוץ לתא המנוע. בכל מעבר צנרת חשמל דרך המבנה יותקנו רוזטות גומי יעודיות. כל האמור לעיל כלול במחיר היחידה.
- 3.4.9 היחידה תוצב על הגג ותחובר לתעלות ההנדפה. תעלת הפליטה תהיה בגובה של 2 מטר מעל הגג ותבוצע עם קונוס בחלק העליון ליצירת מהירות גדולה בנקודת הפליטה.
- 3.4.10 כל מפוח פליטה על הגג יסתיים בקטע תעלת פליטה אנכית מחוברת לפתח הפליטה של המפוח ועולה ישירות כלפי מעלה. התעלה תהיה במידות פתח הפליטה, עם אוגן נגדי לחבור אל אוגן הפליטה, באורך אשר יגיע עד 3 מטר מעל למפלס הגג. התעלה תסתיים בקצה העליון ברשת מגולוונת עם חוט 1 מ"מ וחורים 11x1 ס"מ, ובתוך מסגרת מגולוונת אשר תקבע בעזרת אוגן נגדי לתעלה. תעלות הפליטה תהיינה עם קונוס בחלקן העליון ע"מ להגיע

למהירות פליטה של FPM2000 (10 מ"ש/שנייה). התעלה תחזוק בכבלים לגג כמתואר בפרטים. מחיר כל האמור לעיל כלול במחיר המפוח.

3.4.11 האינסטלציה החשמלית למפוחים פנימי עשן מסוג NHXHF180E90 תבוצע בהתאם לדרישות התקנים מוגגת ל- 90 דקות כנגד אש. מפוחי הוצאת עשן יופעלו אוטומטית (ממרכזת גילוי האש או דרך תוכנת בקרת המבנה) או ידנית בלוח החשמל המזין את המפוח. הזנת החשמל תהיה ממתח חיוני, ומרשת עם החלפה אוטומטית.

3.5 צנרת מים וצנרת תמיסה

3.5.1 צנרת המים הקרים תהיה צנרת פלדה סקדיו 80/40 ללא תפר ASTM-53A וצנרת נחושת משוכה L וכן כאופציה לשיקול המפקח – צנרת PPR. צנרת התמיסה תהיה צנרת PPR. צנרת בקוטר עד 0.75" (כולל) וכל המופות יבוצעו מצינור SCH80. על הקבלן לספק אישור להתאמת הצנרת והאביזרים לדרישות התקן ממכון בדיקה מורשה ישראלי (טכניון או מת"י) עם הצנרת יסופקו תעודות מקור כולל בדיקות טיב שבוצעו במפעל היצרן. האישורים יצורפו לתיק המסירה. חבור הצינורות יעשה על ידי ריתוך חשמלי או באמצעות אוגנים. פרטי ביצוע הריתוכים ניתנים בשרטוטי הסטנדרט המתאימים. הברגות בצנרת (באם יאושרו ע"י המפקח ובקטרים הקטנים מ-2") יצבעו כנדרש במפרט. חיבורי הברגות יבוצעו לפי תקן 51.2 עם אטימת טפלון. הצנרת תעבור בדיקת לחץ של 10 אטמוספרות, וכל האביזרים, העוגנים, הברגים, הגמישים וכו' יהיו מיועדים לעבודה בלחץ זה. חיבור צנרת נחושת תבוצע באמצעות הלחמות כסף.

3.5.2 תהליכי הריתוך יתאימו לדרישות התקן הישראלי ת"י 1032 חלק א'. הרתכים שיועסקו בעבודה יהיו בעלי הסמכה ע"פ תקן ישראלי מס' 127 בדרג ח"6 לפחות. הקבלן יעביר לאישור עותק מתעודות ההסמכה של הרתכים. המזמין ידאג לבצע צילומי רנטגן אקראיים לבדיקת הצנרת כתנאי לקבלת העבודה. חוות דעת לגבי טיב הריתוכים תתבסס על תקן ANSI-31.9. צילומים שיפסלו יחויב הקבלן גם במחיר הצילום הראשון וגם בצילום לאחר התיקון.

3.5.3 קשתות, נעלים/רוכבים הסתעפויות (T), מכסים, הצטלבויות ומעברים בקווי הצנרת יהיו מאביזרים מחושלים מפלדת פחמן מתוצרת TUBE-TURN ארה"ב להבטחת זרימה חלקה בלתי מופרעת. לא יורשה שימוש, אלא באביזרים מחושלים. הקבלן יגיש רשימת האביזרים, נעלים, הסתעפויות לאישור. מעברים אופקיים לשנוי קוטר יהיו אקסנטרים עם קו עליון ישר להבטחת הוצאת אויר מהמערכת. מופות יבוצעו מחומר SCH80.

3.5.4 הסתעפות מצינור ראשי בקוטר 2.5" ומעלה לצנרת בקוטר 0.75" או 1" עבור התחברות ליחידות F/C או עבור מכשירי מדידה בלבד (כגון טרמומטר) תבוצע במקדח כוסית מסוג וידה וריתוך אביזר מיוחד מסוג WELDOLET או בקידוח ומכשיר הפשלה לצנרת נחושת. הקדח יהיה נקי וחלק לחלוטין מתאים לקוטר הצינורית/מופה, האביזר. מחיר הביצוע כלול במחיר מכשיר המדידה או הצנרת, ללא תוספת.

3.5.5 צנרת המים השחורה תעבור ניקוי בהתאם חול וצביעה מבחוץ כנדרש במפרט ובחלק הפנימי הברשה מיכנית באמצעות מברשת/משחולת או ניקוי חול. לפני ביצוע ניקוי החול תיבדק הצנרת להתאמה לתעודות המקור. הצינורות יובאו כשהם אטומים ויבדקו באתר ע"י המפקח טרם הורדתם מהמשאית. יש להניחם במקום יבש, נקי, ומוגן בפני גשם, שמש וטל. מחיר הצנרת כולל צביעה, תמיכות ומתלים.

3.5.6 בקווים כפי שינחה המפקח ובצנרת מערכת הקירור תבוצע צנרת פוליפרופילן (PPR PHASER) תוצרת aquatherm גרמניה מחוזקת בסיבי זכוכית להקטנת הזחילה) SDR11 הכל מותאם ללחץ 16 אטמ' ב-20 מ"צ.

3.5.7 חבור הצינורות יעשה על ידי חימום או מחברים תקינים. הצנרת תעבור בדיקת לחץ של 16 אטמוספרות במים קרים (זמן שירות יחושב לפי 50 שנה).

3.5.8 על הצנרת והאביזרים להתאים לתקן הישראלי, ת"י 5111, 1519, 1893. עבודות ההתקנה יהיו לפי התקן הישראלי, ת"י 1205.2. את התקנת הצנרת רשאי לבצע רק עובד הנושא תעודת הסמכה כ"מתקין מורשה" של ספקית הצנרת/אביזרים. ההתקנה תעשה בכפוף לחוברת הוראות ההתקנה של היצרן על כל סעיפיה. ביצוע התקנת הצנרת יהיה בליווי שרות השדה של יצרן הצנרת, כולל תיעוד. הקבלן יידרש לאשר את כל פרטי התמיכות. כמובן בגמר ההתקנה הקבלן נדרש להמציא אישור בכתב של יצרן הצנרת על מתן אחריות כוללת למערכת המותקנת, לתקופה של עשר שנים מיום מסירת העבודה למזמין (צנרת אביזרים והתקנה נכונה). עבודת התקנת הצנרת תתבצע בהתאם הוראות ההתקנה של היצרן ו/או השרות הטכני של יצרן/ספק ותוך בדיקה של ביצוע של כל הדרישות בכל הקשור בהתפשטות אורכית, ריסון ותליית הצנרת, מניעת עיוותים בצנרת, ריתוך נכון של הצנרת תוך שימוש בכלי עבודה תקינים, שימוש בחבקים ותליות לצנרת המאושרים להתקנה לפי הוראות ההתקנה כמו כן יובטח שימוש באביזרי צנרת תקינים ונכונים כנדרש מתכניות ההתקנה. כיסי מדידה יהיו מפלגם 304. בנקודות נמוכות יותקנו ברזי ריקון הכוללת מופה 0.75" וברז כדורי. חיבור לצידוד ואביזרים יהיה באמצעות אוגנים מטיפוס SLIP-ON אשר יחוברו בהדבקה לצנרת. חיבורי אוגנים יהיו עם ברגים דיסקיות ואומים.

3.5.9 שימו לב – הקוטר המתואר בכתב הכמויות מגדיר קוטר פנימי על פי צנרת פלדה. לשם השוואת קוטר נומינלי של הצנרת ראה טבלה בהמשך. התשלום יבוצע לפי הקוטר הפנימי (אינטש"ל) גם אם בפועל יותקן צינור המסומן נומינלית בקוטר גדול יותר.

3.5.10 טבלת השוואת קטרים לצנרת פלסטיק ומתכות (בפרויקט זה מאושר שימוש בנחושת ו-PPR)

קוטר כמתואר בכ"כ (פלדה)	פולירול (PPR)	נחושת
0.75"	32	0.75"
1"	40	1"

1.125"	50	1.25"
1.625"	63	1.5"
2"	75	2"
2.625"	90	2.5"
3.125"	110	3"
	125	4"

- 3.5.11 בכל המקומות הגבוהים יש להתקין בקבוקים וברזים לשחרור אויר מתוצרת ארי דגם S-030, או ברמד תואם, כולל צינורית לאיסוף המים הניתזים.
- 3.5.12 יש לספק ולהתקין שלות על גבי פרופילים במרחקים של 3 מ' אחד מהשני לתליה או תמיכת הצנרת. הצנרת תונח על מיטה מפח מגולוון בעובי 2.5 מ"מ ובנקודות ההשענות יותקן סהר מסילקט לתמיכת הצנרת בהיקף של 120 מעלות. הצנרת תחוזק למתלים ע"י מתלים קפיציים מסוג DNHS או ש"ע לשקיעה של 0.3" לפחות. לצינורות אנכיים העולים לקומות ולגג, יש להתקין חיזוקים מטיפוס מובילים מוחזקים בארבע צדדים וחבורים גמישים עם נקודות תמיכה FIX POINT בחלק העליון של הפיר. יש לבצע הארכת כל הצינורות בהתאם לחוק החשמל. שרולים יורכבו במעברים של צינורות דרך קירות או תקרות. קוטר השרול יתאים לקוטר הצינור ולבידוד שעליו. השרול יאפשר התפשטות תרמית של הצינור. מתלי הצנרת יחוזקו בהתאם להנחיות משרד הבריאות לעמידה ברעידות אדמה.
- 3.5.13 בעת ביצוע הרכבת וריתוך קווי הצינורות יש לדאוג לניקיון מרבי. בכל צינור יש להעביר לפני ההתקנה משחולת פלדה. כל ריתוך וריתוך ינוקה מסיגים ויעבור הקשות בפטיש מתכת כדי להסיר שיירי שלקה מהצד הפנימי והחיצוני. יש לדאוג לנשיפת קטעי קוים באמצעות אויר דחוס כדי לסלק את השלקה והסיגים בכל קטע בנפרד. אביזרי צנרת כגון מנומטרים, טרמומטרים, חלקי פנים של ברזים, רשתות סינון וכו' יורכבו רק לאחר גמר עבודות הריתוך על מנת למנוע פגיעה בהם במהלך ההרכבה.
- 3.5.14 צינורות לחיבור קווי הזנה למים ולניקוז יהיו מגולוונים דרג ב' תוצרת צינורות המזרח התיכון לפי תקן ישראלי עם צבע עליון כמוגדר במפרט.
- 3.5.15 חבורים גמישים 2 דבשות לפחות (MULTIPLE ARCH) עמידים ללחץ גבוה לחבור ליחידות מים קרים, למשאבות ולמזגנים יהיו מגומי או נאופרן משוריין יצוקים בתור יחידה אחת עם האוגנים ויעמדו בלחץ הבדיקה של המערכת כדוגמת תוצרת MASON. יש לספק תעודות בדיקה לעמידותם בתנאי הלחץ במערכת.
- 3.5.16 הקבלן נדרש להקפיד על הפרדה דיאלקטרית בעבודתו. חבורים ליחידות מפוח נחשון ייעשו באמצעות מעברים דיאלקטריים לצינורות נחושת ומאבזר חרושתי. לא יאושרו אביזרים מגולוונים (מופות, רקורדים וכו'). ברזי ניתוק ואביזרי פלז לא יתקבלו כהפרדה דיאלקטרית. כל האמור לעיל כלול במחירי ההתקנה.
- 3.5.17 השסתומים, האביזרים והברזים בקווי צנרת יתאימו לעבודה בלחץ של 16 אטמ'. ברזים עד קוטר 2 אינש יהיו ברזים כדוריים צוואר ארוך ועם כדורים מפלבים ואטימת טפלון מתוצרת שגיא ישראל או בוגתי מערב אירופה. חיבור ברזים בצנרת יכול גם אביזר "רקורד" לפני או אחרי הברז. ברזים מקוטר 3 אינש ומעלה יהיו מטיפוס פרפר עם חבורי אוגנים, מתוצרת כוכב (מדף מצופה Rilsen), מגופר או שווה ערך עם תמסורת חלזונית (יחס 32:1) ותו תקן ומותאמים להתקנה בקו מבודד.
- 3.5.18 ברזים לויסות כמויות המים יהיו מדגם דינמי (ללא תלות בלחץ) תוצרת OVENTRUP, DANFOSS, BELIMO או שווה ערך עם אפשרות לכוון הספיקה לאחר ההרכבה. כל הברזים יורכבו כך שציר הברז במצב אופקי (למניעת חדירת מים לבידוד). הקבלן רשאי להציע ברזי ויסות משולבים בברזי פיקוד כדוגמת תוצרת בלימו. במקרה זה ישולם בגין שני הסעיפים (ברז פיקוד וברז ויסות) ויסופק ברז אחד, אלא אם קיים סעיף מיוחד לברז המשולב.
- 3.5.19 מסננים בקווי המים יהיו מסנני Y מתוצרת רפאל או שווה ערך מאושר מותאמים ללחץ עבודה של 16 אטמ' ועם גוף עשוי מיציקת פלדה ושל סינון מנירוסטה (מסננים בקוים לי.ט.א MESH40 ובמסננים למשאבות MESH20) וחבורי אוגנים. בכל מסנן ברז לשטיפה בקוטר שלא יפחת מ- 3/8". מסננים בקטרים קטנים עד 2" יהיו מתוצרת OVENTRUP. אל חוזרים יהיו ללחץ זהה כדוגמת תוצרת רפאל או ארי כפר חרוב דגם NR-020. חיבורי המכסים למסננים יהיו באמצעות אום נגדי (לא יאושר הברגה לגוף המסנן).
- 3.5.20 מקטיני לחץ בקווי הזנת המים יהיו מתוצרת HONEYWELL-BRAUKMANN דגם F-76-F לשטיפה אוטומטית עם ברז חשמלי ובקר Z-11A להפעלתו.
- 3.5.21 מדי הלחץ בהתקנה בצנרת יהיו מתוצרת חברת "מגו-אפק". המכשיר יהיה בקוטר מזערי של 100 מ"מ בעל דיוק מזערי של 1% מטווח לוח השנתות. כל המכשירים יהיו עם מלוי גליצרין מסוג 400ג ועבור משאבות יסופקו עם צמצם מתאים, "מגו-אפק" 52. העבודה בסעיף זה כוללת התקנת המכשיר לרבות סיפון וברז תלת-דרכי "מגו-אפק" - 647 או ברז כדורי למנומטר של "שגיב".
- 3.5.22 טרמומטרים (אנכי או זוויתני) להרכבה בצנרת מבודדת או בלתי מבודדת יהיו תוצרת חברת "וקסלר" ארה"ב או "סיקה" גרמניה באורך 9". הטרמומטר יהיה מיציקת פלז עם לוח שנתות במידות X25050 מ"מ לפחות ודיוק מזערי של 0.5% + מטווח לוח השנתות. רגש הטרמומטר יהיה באורך מתאים (לקוטר צינור המים בתוכו הוא מותקן) ויותקן בתוך תרמיל באורך מתאים (גם לצנרת מבודדת) כך שניתן יהיה לפרק את המכשיר מבלי להפסיק את פעולת המערכת. סקלת המדידה תתאים לתחום העבודה הנדרש.

- 3.5.23 מפסיקי זרימה יהיו תוצרת "מקדונל-מילר" או "פן". המפסקים יתאימו לנוזל בו הם מותקנים, ולקוטר הצינור ובהתחשב באם הוא מבודד. המפסק יבחר למהירויות הזרימה הנכונות, עפ"י כמויות המים וקוטר הצנרת. מפסיקי זרימה בצנרת מים מקוררים יהיו מדגם אטום שימנע חדירת לחות למגעים הפנימיים.
- 3.5.24 ברזים ממונעים בקווי המים למזגנים יהיו ללחץ עבודה של 16 אט"מ מתוצרת סימנס סידרת VVF, VXF בלבד עם מהלך מינימלי 20 מ"מ עם מפעיל פרופורציונלי אלקטרו הידראולי מוחזר קפיץ, סידרת SKD או SKC.
- 3.5.25 בקטרים מתחת ל-3" יאושרו ברזי פיקוד המבוססים על ברז כדורי ליניארי עם מפעיל כדוגמת תוצרת חברת בלימו המשולבים עם ויסות ספיקה דינמי כדוגמת הקיים כעת בבנין.
- 3.5.26 הצנרת תיבדק בשלמותה - כולל המשאבות והאביזרים לאחר השלמתה לאטימות בלחץ של 10 אטמוספרות במשך 48 שעות לפחות. הצנרת תאושר במידה ולא תהיה ירידת לחץ מעל 0.1 אטמוספרה. צנרת PPR תבדק גם בבדיקת לחץ מחזורית בהתאם להנחיות היצרן.
- 3.5.27 עם גמר בדיקות הלחץ ואישורן תישטף הצנרת במים להוצאת שיירי לכלוך. השטיפה כדוגמת בדיקת הלחץ, תעשה בתוך הצינורות בלבד וכל היחידות והציוד וכן השסתומים והאביזרים יעקפו. לשם כך, הקבלן יספק ויחבר לצנרת ולחשמל (עם לוח חשמל זמני של הקבלן) משאבות מים זמניות בעלות ספיקה ועומד אשר יבטיחו מהירות זרימה בצנרת, שלא תרד מתחת ל-3 מטר/שנייה.
- 3.5.28 שטיפת הצנרת תעשה במספר שלבים כמפורט להלן:
- 3.5.29 שטיפה ראשונה – השטיפה תהיה במי רשת רגילים, תוך הפעלת משאבות הסחרור הזמניות. משך השטיפה והפעלת המשאבות – 8 שעות.
- 3.5.30 שטיפה שנייה – השטיפה תהיה עם תוספת של 100 גרם של "טרי-סודיום-פוספט" לכל 1000 ליטר מי מלוי, תוך הפעלת משאבות הסחרור הזמניות. משך השטיפה והפעלת המשאבות – 4 שעות. התשטיפים המובלים לביוב יהיו בעלי ערך הגבה pH קטן מ-10 וגדול מ-6. במידה ולא אלו יאספו ע"י הקבלן ויפנו לאתר לטיפול בשפכי תעשייה
- 3.5.31 שטיפה שלישית – השטיפה תהיה במי רשת רגילים, תוך הפעלת משאבות הסחרור הזמניות. משך השטיפה והפעלת המשאבות – 4 שעות.
- 3.5.32 לפני השטיפה השנייה יספק הקבלן ויתקין מיכל שקיעה הכולל מסנן מים זמני בקוטר הקו הראשי או הצינור הראשי באזור למים החמים או המקוררים, או מיד לאחר נקודת החיבור של צנרת מים מקוררים או חמים קיימת למערכת החדשה. מסנן זמני יהיה מסנן Y עם אוגנים ואוגנים נגדיים, ורשת פלבי"ם בעל חירור של 2 מ"מ. לתוך הרשת המקורית יכניס הקבלן בזמן השטיפות רשת פלבי"ם בעלת חירור של רשת יתושים. בתוך המיכל יותקנו מגנטים לאיסוף שבבי מתכת.
- 3.5.33 בזמן השטיפות וביניהן יישטף המיכל והמסנן עד להוצאת כל הלכלוך והפסולת.
- 3.5.34 הקבלן יספק ירכיב ויחבר למערכת הצנרת והחשמל, ועל חשבונו בלבד, משאבת סחרור זמנית לצורך השטיפות וסחרור המים עם הכימיקלים. הספק המשאבה והעומד יהיו כאלה שמהירות המים בקווים הראשיים תהיה 3 מטר/שנייה.
- 3.5.35 בגמר השטיפות המתוארות, יש למלא שוב את קווי הצנרת במים עם "טרי-סודיום-פוספט" במינון של 100 גרם לכל 1000 ליטר ולהשאיר למשך 24 שעות, ורק לאחר מכן לרוקן את המים.
- 3.5.36 לאחר גמר השטיפות ולפני סיום העבודה, תוצא הרשת הפלבי"ם הנוספת והמסנן יפורק. המשאבה הזמנית תפורק ויתלקח מהמקום ע"י הקבלן.
- 3.5.37 הקבלן רשאי לבצע את השטיפה עם מיכל פתוח (500 ליטר) אשר בו תותקן משאבת הסחרור בגובה 30 ס"מ מעל לתחתית, כך שכל הלכלוך והמשקעים החוזרים למיכל יתרכזו בחלקו התחתון, וינוקזו לביוב מידי פעם (והמשאבה לא תפגע).
- 3.5.38 לצורך מילוי המים עבור השטיפות עם תוספת הכימיקלים יספק הקבלן ויתקין וללא כל תשלום נוסף מיכל פתוח אשר יותקן מעל מפלס הצנרת המותקנת במסגרת עבודה זו. המילוי יעשה דרך מיכל זה בלבד תוך שמירה קפדנית על מינון הכימיקלים כמפורט בסעיף 2 לעיל.
- 3.5.39 בקצות כל הקווים – הן בקומות והן בהכנות לעתיד יספק הקבלן ויתקין וללא כל תשלום נוסף מעברים עוקפים לצורך סחרור המים בין צינורות האספקה לחזרה.
- 3.5.40 המעברים העוקפים יהיו במלוא קוטר הצינור כאשר הצינור הוא בקוטר עד 2", ובקוטר מזערי של 2" כאשר קוטר הצנרת הוא 2.5" ומעלה, עם חבור לצינור הראשי באמצעות מעבר אקסצנטרי (ישר במישור התחתון).
- 3.5.41 בגמר השטיפה יפורקו המעקפים וילקחו ע"י הקבלן, וכן המסנן, המשאבות ויתר הציוד הזמני. רק שטיפות אשר תבוצענה בתיאום עם המזמין ובנוכחות אנשיו ואשר תקבלנה את אישורו בכתב, תחשבנה כשטיפות על פי מפרט זה.
- 3.5.42 כל עבודות השטיפה המתוארות לעיל לרבות משאבות סחרור זמניות וחיבוריהן, לוח החשמל עבורן, תוספת כימיקלים, מיכל מילוי, מעברים עוקפים, מסנן זמני, מילוי וריקון, ניקוי מסננים וכל הנדרש כלולים במחירי הצנרת ולא תשולם עבורם כל תוספת.
- 3.5.43 בידוד תרמי לצנרת המים הקרים ראה פרק 15062 במפרט הכללי ולהלן:
- 3.5.44 צנרת המים הקרים/חמים תבודד לכל אורכה כולל כל האביזרים בבידוד תרמי כמפורט לעיל. בידוד לצינורות המים שבתוך המבנה בקטרים של 3" יבוצע באמצעות תרמילי פיברגלס דחוס ומוקשה כגון איזוקס או שווה ערך של צמר זכוכית במשקל 80 ק"ג למ"ק ומעטה עשוי פויל אלומיניום 50 מיקרון לפחות ומחוזק בסיבי זכוכית, סגירת פוגה אטומה. הצפוי העליון יהיה מפח מגולוון שישמש להגנה על חבורים קעור-קמור בכבישה וצבוע כמוגדר. על גבי הבידוד יש לבצע צפוי נוסף של תחבושות מהודקות ורוויות באקריל-פז. חומר הבידוד יתאים לעמידה בטמפרטורה של 250+ / 30- מעלות צלסיוס ויהיה בלתי דליק.
- 3.5.45 בידוד יתר הקווים יהיה מגומי סינתטי מתוצרת ארמסטרונג מושחל על צינורות ומעטה עליון עם תחבושות סילפס אקריל סופר המכיל חומר אנטי בקטריאלי בשתי שכבות. עובי הבידוד נתונים בטבלה שבתכנון הצנרת אך לא פחות מ-1".
- 3.5.46 הצנרת מחוץ למבנה ובמקומות שיאשרו ע"י יועץ הבטיחות, תבודד בתרמילי פוליאוריתן מוקצף צוק באתר בתוך מעטה פח מגולוון וצבוע בעובי 0,6 מ"מ. כל נקודות החדרת הקצף וכן נקודות חיבור אביזרים תסגרנה באמצעות רוזטות פח. המשקל הסגולי של הפוליאוריתן לא יהיה קטן מ-36 ק"ג למטר מעוקב כשהוא מוחדר למעטפה באמצעות מכונת הקצפה. צפוי הפח ישמש כהגנה וכחסימה נגד רטיבות ויאטם בכל התפרים.
- 3.5.47 ברזים ואביזרים יהיו מבודדים בארמפלס למניעת עיבוי מים, מעטה סרט פלסטי ומעטה פח עליון ניתן לפירוק.

- 3.5.48 מודגש בזאת שטיב עבודות הבידוד הנה קריטית לאורך החיים של הצינורות ולפיכך נדרש הקבלן הראשי להיות אחראי ולפקח על עבודת קבלן המשנה לבידוד. עם הגשת ההצעה מתבקש הקבלן להגיש רשימת קבלני המשנה לבידוד הצנרת שבכוונתו להעסיק, ורק לאחר אשור המפקח רשאי הקבלן להזמין את קבלן הבידוד המאושר.
- 3.5.49 סימון צנרת וברזים - על גבי הצינורות יסומנו חצים שיראו את כוון הזרימה ותאור החומר הזורם. לברזים ואביזרים יהיה סימון באמצעות דסקית אלומיניום אנודיזי המחוברת בשרשרת עם סימון ופירוט היצרן וסימון קטלוגי.
- 3.5.50 הצנרת תגושר להארקה בהתאם לחוק החשמל (כלול במחיר הצנרת).

3.6 מפוחים לאוויר ומפוחים להוצאת עשן

- 3.6.1 הקבלן יספק ויתקין מפוחים לאוויר, יניקת אויר משיירותים ופינוי עשן כמתואר בתוכנית. המפוחים הצנטרפוגליים והאקסיליים כדוגמת תוצרת שבח, ניקוטרה מקורי (אימפלר ומבנה), קומפרי, WOODS, EBM, גרינהק מטיפוס אייר פויל יהיו מפה שחור עם צבע אפוקסי ומותאמים לכמויות האוויר והלחץ כמוגדר בתוכניות ובטבלאות הציווד. המנוע החשמלי יהיה תלת-פאזי מטיפוס סנור לחלוטין (IP55, 50HZ, 400V). כל המפוחים יסופקו מהיצרן עם המנועים מורכבים על מסגרת פרופילים לאחר איזון סטטי ודינמי. לכל מפוח תסופק תעודת איזון טרם המשלוח. המיסבים יהיו מתוצרת SKF או NSK בלבד מחושבים ל-100,000 שעות מטיפוס ללא גרוז או עם מיכל גירוז אוטומטי. נצילות מינימלית לבחירת המפוח לא תפחת מ-65%. לכל המפוחים תסופק תעלת פליטה ורשת אקספנדד מגולונית בפתחי הפליטה וכן מציין זרימה. כ"א מהמפוחים הצנטרפוגליים יוצב על מסגרת ובולמי רעידות קפיציים, יסוד בטון מופרד כמתואר בתוכניות. כל המפוחים יהיו עם מנועים המותאמים לוסות תדר. מחיר כל האביזרים כאמור לעיל כלול במחיר המפוח.
- 3.6.2 בנוסף לאמור לעיל מפוחים להוצאת עשן והמנועים להפעלתם יהיו מתאימים לתקן הישראלי, תקן UL555 ותקן EN ומיועדים לעבודה בטמפרטורה של 400/250 מעלות צלסיוס למשך שעותיים (400 מ"צ באיזורים שאינם מכוסים במתלים). הקבלן נדרש להגיש אישור לכל מפוח לעמידה בדרישות אלו ממכון מוסמך.
- 3.6.3 מפוחים דו תכליתיים אוויר ושחרור עשן יבחרו לרמת הרעש הנדרשת במפרט במצב אוויר (שגרה).
- 3.6.4 כל מפוח פליטה על הגג יסתיים בקטע תעלת פליטה אנכית מחוברת לפתח הפליטה של המפוח ועולה ישירות כלפי מעלה. התעלה תהיה במידות פתח הפליטה, עם אוגן נגדי לחבור אל אוגן הפליטה, באורך אשר יגיע עד 4 מטר מעל למפלס הגג. התעלה תסתיים בקצה העליון ברשת מגולונית עם חוט 1 מ"מ וחורים 11x ס"מ, ובתוך מסגרת מגולונית אשר תקבע בעזרת אוגן נגדי לתעלה. תעלות הפליטה תהיינה עם קונוס בחלקן העליון ע"מ להגיע למהירות פליטה של FPM2000 (10 מ"מ/שנייה). התעלה תחוץ בכבלים לגג כמתואר בפרטים. מחיר כל האמור לעיל כלול במחיר המפוח.
- 3.6.5 מפוחים אקסיליים יכללו גם תריס אלחוזר ותריס נגד גשם ומחירו כלול במחיר המפוח. התריס יהיה מטיפוס מסיבי עם צירים מנירוסטה.
- 3.6.6 מפוח גג מטיפוס פטריה יכלול גם אל חוזר, תושבת מותאמת לסוג הגג, איטום מלא וכן את כל החיזוקים הנדרשים בתקרת הגג להתקנה.
- 3.6.7 האינסטלציה החשמלית למפוחים פינוי עשן תבוצע בהתאם לדרישות התקנים מוגנת כנגד אש. מפוחי הוצאת עשן יופעלו אוטומטית (ממרכזת גילוי האש או דרך תוכנת בקרת המבנה) או ידנית בלוח החשמל המזין את המפוח. הזנת החשמל תהיה ממתח חיוני.
- 3.6.8 כל המפוחים יחוברו לתעלות האוויר עם גמישים שמחירם כלול במחיר המפוח. גמישים למפוחי הוצאת עשן יתאימו לדרישת התקן והטמפרטורה כאמור לעיל.
- 3.6.9 העומד הסטטי הניתן ברשימת הציווד הינו לצרכי הצעת מחיר בלבד. הקבלן יחשב ויגיש לאישור המתכנן ו/או המפקח, לפני הזמנת המפוחים, את העומד המדויק שיתאים למערכת התעלות והציווד שיסופק על ידו כפי שהינם קיימים בבנין.
- 3.6.10 המפוח יבחר למהירות יציאה שלא תעלה על 1800 רגל לדקה.

3.7 יחידות מפוח נחשון

- 3.7.1 הקבלן יספק ויתקין במקומות המסומנים יחידות מפוח-נחשון מסוגים שונים, מטיפוס 2 צינורות ו-4 צינורות ובהתאם למתואר בתוכניות ולפרטים כדלקמן:
- יחידות מפוח נחשון תקרתיות או אנכיות
 - יחידות מפוח נחשון כדוגמת AWL / AW
- כל היחידות יחייבות לקבל אשור על רמת הרעש המותרת מיועץ האקוסטיקה ועל התקנתם לעמוד בדרישות הרעש כמוגדר במפרט זה.
- 3.7.2 יחידות מפוח נחשון תקרתיות או אנכיות:
- היחידות כמוגדר בסעיף 15026 של המפרט הכללי עם או ללא כיסוי מטיפוס אופקי ואנכי בגדלים של 400 רמ"ד, 600 רמ"ד כשהנחשונים עשויים מצינורות 3/8". בכל יחידת מפוח נחשון ימצא נחשון בעל ארבע שורות עומק לקירור וג"ח חשמלי לחימום ובחלק מהיחידות 3 שורות קירור ושורת חימום. היחידות מדגמים שונים מתוצרת אלקטרה או ש"ע מאושר וכן יח' מדגמי SLIM להתקנה גבוהה מתוצרת אלקטרה, טריין או ש"ע מאושר. מפל הלחץ בסוללות לא יעלה על 4 רגל. היחידות מדגם "הדסה" עם חיבורי מים מנוגדים.
- 3.7.3 יחידות מפוח נחשון AWL / AW
- 3.7.1 לאזורים כמתואר בתוכניות יסופקו ויתקנו יחידות מפוח נחשון כדוגמת תוצרת אלקטרה AW או AWL (בהתאם לנדרש ע"י המהנדס) לספיקות של 1,000-3,000 רמ"ד. בכל יחידה נחשון בעל שש שורות עומק לקירור וג"ח חשמלי לחימום, בחלק מהיחידות 5 שורות קירור ושורת חימום. מפל הלחץ בסוללות לא יעלה על 4 רגל. היחידות עם פנלים מוקשחים עם כיפוף לסגירת הבידוד האקוסטי. חיבור הסוללות מצדדים מנוגדים (דגם הדסה). היחידות יחוברו לתעלות במחבר גמיש אשר יבודד חיצונית. בכל יחידה פתח שירות בחלק התחתון המאפשר פירוק המפוח. כל היחידות מטיפוס SQ. המנועים מטיפוס EC וכוללים פילטרים מתאימים לעמידה בתקן EN6100-3-2 דרגה D.

3.7.2 דרישות כלליות

כל יחידה תצויד בשסתומי סגירה (כדוריים) מבודדים אשר יותקנו על הקו וברזים תלת דרכי או דו-דרכי דו-מצבי מבודד מחובר בהברגה תוצרת BELIMO עם ראש מתפרק בלחיצת כפתור או תוצרת דנפוס כמתואר בתוכניות. ביחידות בגודל 600 רמלי"ד כולל ומעלה הברז (בסוללת המים הקרים) יהיה פרופורציונאלי תוצרת חברת סימנס. חיבור הברזים יהיה בהברגה. חיבור היחידות יכלול רקורדים. כמו-כן יש לכלול ברזי שחרור לאוויר שיחברו עם צינוריות 3/8" לברית הניקוז. צינורות נחושת מבודדים בגומי סינטטי בעובי 3/4" יחברו את צנרת הפלדה לנחשונים באמצעות ספחי מעבר מברונזה. מחיר היחידה יכלול צנרת נחושת באורך של 2 מ' לכל קו.

3.7.3 היחידות האופקיות יתלו בתוך חלל של תקרה אקוסטית כמתואר בתוכניות. כל יחידה תחובר עם מעבר גמיש לתעלת הספקה ותעלת אוויר חוזר מבודדות פנימית. מפוחי היחידה יהיה מטיפוס מוגבר המותאם למפל לחץ הנ"ל.

3.7.4 מחיר היחידה יכלול את קטעי התעלה הנדרשים, הבידוד, ומחבר הגמיש אשר יבודד חיצונית. חיבור תעלת האוויר החוזר יכלול פתח לשירות במסנני היחידה ובמידה ולא ניתן לגישה דרך תריס אוויר חוזר פתח לניקוי הסוללה. עלות פתחי הגישה כאמור לעיל כלולה במחירי הציוד.

3.7.5 כל יחידת מפוח נחשון תצויד בכבל חשמלי גמיש מתאים באורך 2 מטר ותקע מתאים בהתאם להחלטת המהנדס. יחידות עם גופי חימום יכללו שני תרמוסטטים לביטחון (אחד עם ריסט דינמי).

3.7.6 כל יחידת מפוח נחשון תצויד בלוח הפעלה כדוגמת תוצרת מיטב או שווה ערך מאושר שקוע מתחת לטיח אשר יותקן בחדר ליד דלת הכניסה בגובה של כ- 1.2-1.6 מטר. כל לוחית תכלול מתג הפעל הפסק (עם ממסר מחזיק) בורר מצב קיץ/חורף או עם איזור מת – בהתאם להחלטת המהנדס, בורר לשלוש מהירויות, תרמוסטט אלקטרוני לקירור וחימום וטיימר חיסכון. לוחיות הפיקוד יציגו את נקודת העבודה ולא את הטמפרטורה בפועל, אולם יאפשרו הצגת הערך הנמדד באמצעות צירוף מקשים (דגם הדסה). התקנת הלוחית והחיווט אליה ע"י קבלן מזוג האוויר. מחיר הלוחית והחיווט כלול במחיר יחידת מפוח נחשון.

3.7.7 כחלופה חלק מיחידות המפוח הנחשון יצוידו בלוחית פיקוד הכוללת רכיב תקשורת כדוגמת תוצרת מיטב. תקשורת הנתונים תשורשר מיחידה ליחידה עד לדלפק הקבלה או מקום אחר כפי שינחה המזמין. במקום זה יותקן מתאם תקשורת TCP/IP למערכת בקרת המבנה וכן לוח הפעלות או תוכנת מחשב MMI להפעלת המערכת. המערכת תכלול את כל החומרה והתוכנה כולל שינויים ותוספות במסכי מערכת התצוגה של בקרה המבנה (לביצוע בכל התחנות). תוכנת התצוגה תאפשר תפעול כל יחידה בנפרד, הפעלה של מספר קבוצות (על פי טבלאות זמן), שינוי מרכז בכל מספר שעות של מצב פעולת היחידות (הפעלה או כיבוי, שינוי נק' עבודה) ועוד בהתאם למפרט הקיים של המזמין.

3.7.8 עבודת הקבלן כוללת את כל המעברים למעבר צנרת מים ליחידות מפוח נחשון. הקבלן יתקין הלבשות או רוזטות לכיסוי וגמר הפתחים הנ"ל. מחיר ההלבשות כלול במחיר הצנרת.

3.7.9 יחידות תקרתיות יתלו ע"י הקבלן לתקרה באמצעות בולמי רעידות מגומי כדוגמת תוצרת MASON. קצות מוטות ההברגה יכוסו במכסה גומי למניעת פציעה. כמוכן עבודת הקבלן כוללת חיזוקים ובולמי הרעידות הנדרשים להעמדת יחידות ריצפתיות.

3.7.10 אספקת והתקנת החיזוקים ובולמי הרעידות של היחידות כלולים בעבודת קבלן ובמחיר יח' המפוח נחשון.

3.7.11 הקבלן יתאם עם קבלן האינסטלציה הסניטרית כל הקשור למיקום הניקוז. החיבור יבוצע עם צנרת קצרה כולל סיפון (מאבזר חרושתי) ומחבר אטום שיסופק ע"י קבלן מיזוג האוויר. צנרת הניקוז תבודד לאורך 2 מ' מהיחידה. כל האמור לעיל כלול במחיר היחידה.

3.8 מערכות קירור לחדרי הקפאה

3.8.1 הקבלן יספק וירכיב על מסגרת מפרופילים יחידות עיבוי מושלמות מתוצרת ביצר דגמי ECO STAR או ש"ע ערך מאושר כמתואר בתוכניות הכוללות מדחסים הרמטיים עם בקרת מהירות (וסת מהירות/אינוורטר) מותאמות לקרר פד"ח CO2. כל יחידה תכלול את הרכיבים כמפורט בסכמות. היחידות יותקנו בגג במיקום אשר יסוכם עם המפקח.

3.8.2 מאסף הנוזל יבנה כמיכל לחץ לפי תקן ASME בארה"ב עם מכסים מקומרים ובהתאם לצו הפקוח על מיכלי לחץ. המיכל יבדק לאחר יצורו בלחץ הדרוסטטי 1.5 מלחץ העבודה. המאסף יצויד בכל האביזרים כמתואר בסכמת קוי הצנרת.

3.8.3 מפריד טפות ורטיקלי יבנה כמיכל לחץ לפי תקן ASME כמוגדר לעיל ויבודד בריעות בדוד סינטטי ארמפלס בעובי 3.5 ס"מ ומעטה עליון עשוי מפח אלומיניום. עם חבורים אטומים. המיכל יבדק לאחר יצורו בלחץ של 1.5 מלחץ העבודה אך לא מפותח מ-PSI 450.

3.8.4 היחידה תורכב על מסגרת מפרופילים ותכלול מבנה עם כיסוי מפח מגולוון וצבוע להגנה על כל חלקי המערכת.

3.8.5 מחליפי החום לעיבוי יהיו מקוררים באוויר כחלק אינטגרלי של יחידת העיבוי. כל מעבה יכלול את הבאים. נחשונים עבוי עם 8 צלעות אלומיניום ימי לאינטש לכל היותר, 4 שורות לעומק לכוון זרימת האוויר. שטח המעבים יתאים לתפוקת המדחסים כשטמפרטורת האוויר 35 מעלות צלסיוס. יחידות העיבוי יפעלו ללא תקלה עד טמפ' חוץ של 45 מעלות. הנחשונים יעברו בדיקת לחץ לאחר יצורם בלחץ של 1.5 לחץ העבודה. המאווררים יהיו אקסיליים מתוצרת זיל-הבג או שווה ערך. בפתחי הפליטה תמצא רשת הגנה מפלדת אל-חלד. מבנה המעבה עשוי מפרופילים ופחים מגולוונים וצבועים ומיועד לשאת את הנחשונים. והמאווררים המדחסים ויתר המיכלים. מחליפי החום יצופו בציפוי מגן נגד קורוזיה כדוגמת בליגולד או תרמוגארד.

3.9 מאיידים/מקרים

3.9.1 מקרי אוויר יהיו מטפס דיפיזור מתוצרת Luve או שווה ערך מאושר חרושתי תלויים על פרופילים מתחת לתקרת הבידוד בחדר הקירור. כל מקרר (לתמיסה) יכלול נחשון עשוי מצינורות נחושת 3/8" בעובי 24 אלפיות אינטש וארבעה צלעות אלומיניום (x5050 מ"מ) (לאינטש). ההפשרה תהיה באמצעות גופי חימום חשמליים בתוך הנחשונים או אחרת כמתואר בסכמות. מקררים למערכות פד"ח יבנו מחומרים מותאמים ללחצים אולם במבנה חיצוני דומה.

- 3.9.2 המאווררים יהיו מטיפוס צירי מוצמדים למנועים חד-פזיים 220 וולט 50 הרץ, ויתאימו להזרמת אוויר במהירות שלא קטנה מ- 550 רגל לדקה על פני נחשוני הקירור. המאווררים יהיו מחומרים בלתי מחליד עמידים בתנאי הטמפרטורה והלחות. המנועים יהיו מטיפוס סגור לחלוטין (IP-54).
- 3.9.3 מבנה המקרר יהיה עשוי מפרופילים מנירוסטה, כיסוי מפחי נירוסטה 304 בעובי 0.8 מ"מ כולל ברכת מי ההפשרה. גמר בליטוש רמה BB (ליטוש בינוני). לחילופין מבנה המקרר יהיה מאלומיניום.
- 3.9.4 התקנת מאיידים תכלול הספקת והרכבת טרמוסטט בטחון – חימום וצנרת מי הפשרה העשויה מצינורות נחושת צבועה בצבע לבן בקוטר 1 אינטש לפחות. קווי הניקוז יצאו ממקררי האוויר בשיפוע ויכללו סיפון ונקודת בקורת. מי ההפשרה יוחדרו לצנרת ניקוז פלסטית שתורכב ע"י הקבלן מחוץ לחדר למחסום הריצפה כמסומן בתוכניות. הצפוי העליון על הצנרת לאורך הקיר יהיה ע"י פרופילי אומגה מפח נירוסטה 304 בעובי 0.5 מ"מ. מחיר צנרת הניקוז והמעטה כלולה במחיר המקררים.

3.10 לוחות חשמל לחדרי קירור

- 3.10.1 לכל חדר קירור יותקן לוח חשמל ובקרה על קיר החדר. הלוח יכלול בקר כולל צג דיגיטלי לטמפרטורה, מנורות סימון לפעולה תקלה הפשרה והפסקה, אמפרמטר, הזנות לחוטי חימום- הפשרה נדרשים לצינורות הקירור וצינור ההפשרה. מפסק זרם ראשי, מנורות סימון לתקינות שלשת הפזות, מתנעים הזנת מתח לפקוד באמצעות שנאי ומאמת חד פזי, UPS למערכת האזעקות, לחצן כולל ממסר לבדיקת הנוריות, מפסקים לכל המנועים, פעמון אזעקה מנורות סימון פעולה ותקלה וכן התראה אדם כלוא. כל לוח מחובר למערכת בקרת המבנה.
- 3.10.2 בכל חדר קירור יותקן לחצן להפעלת אזעקת אדם כלוא. המערכת תפעל על מתח UPS.
- 3.10.3 לכל חדר קירור יש לספק תרמומטר שעון "4".
- 3.10.4 בחדרי הקירור יסופקו ויותקנו גופי תאורה צמודים לתקרת הבידוד (עלות הגופים והמפרט ראה פרק חשמל). הפעלת התאורה תעשה באמצעות מתגי הפעלה ליד דלתות הכניסה.
- 3.10.5 מערכת הפיקוד תכלול מפסקי גבול שיפסקו פעולת מפוחי המאיידים עם פתיחת הדלת ולאחר מכן יגרמו להפסקת פעולת מע' הקירור. מערכת הפיקוד תאפשר פעולה בשבת בהתאם להנחיות מכון צומת, דהינו ביטול אוטומטיים מערכת הבקרה המרכזית כאשר בשבת יעבדו המאווררים והתאורה באופן רציף גם כאשר הדלתות פתוחות.
- 3.10.6 כל עבודות הזנת גופי התאורה והפיקוד כלולה בלוחות חשמל הקירור.

3.11 צנרת קירור למערכות הקירור

- 3.11.1 צנרת הקירור המחברת את מקררי האוויר עם יחידות העיבוי לפד"ח תהיה מחומר מתאים ללחצים כדוגמת Mueller XHP Pipe. אביזרי הצינורות יהיו אביזרים מוכנים (קשתות והסתעפויות - רדיוס גדול (LONG RADIUS) ומותאמים לקטרי הצינורות. הצינורות יונחו על שלות מסבי פח וחיזוקים בצורה מקצועית. יש לשמור על ניקיון הקווים לפני ההתקנה ובזמן ביצוע ההלחמות. מעבר הצנרת דרך קירות הפנלים של חדרי הקירור תהיה באמצעות שרולים שיש לאטמם לאחר השלמת הצנרת. החבורים בין הצינורות יעשו על ידי הלחמת כסף.
- 3.11.2 הבידוד לצנרת היניקה יהיה בידוד סינטטי ארמפלס ועליו מעטה מסרט פלסטי דביק ומעטה מפח מגולוון וצבוע בעובי 0.6 מ"מ. המעטה על צינורות הקירור בחדרי הקירור עצמם יהיה מפח נירוסטה 0.5 מ"מ. הבידוד לצינורות חדרי הקירור בעובי "1".
- 3.11.3 ברזי התפשטות, ברזים חשמליים וברזי ויסות לחץ יהיו מתוצרת דנפוס דנמרק. כל הברזים היידינים יהיו ברזים כדוריים פתיחה מלאה מתוצרת הנרי או אפולו. מסנן מיבש בקו הנוזל יצויד בגוף סינון ויבוש הניתן להחלפה בעת הצורך. המסנן יהיה מתוצרת ספורלן ארה"ב או שווה ערך. זכוכית המראה תהיה מתוצרת ספורלן ובה אינדיקציה להמצאות מים בגז הקירור ואינדיקציה למחסור בגז הקירור.
- 3.11.4 לאחר השלמת הצנרת הברזים והאביזרים יש לבצע בדיקות לאטימות בלחץ מתאים לקרר פד"ח (1.5 לחץ העבודה לפחות). אחרי שהבדיקה תושלם ונמצא שאין נזילות תוזרם למערכת תערובת פראון וחנקן וכל החבורים יבדקו על ידי בודק להבה.
- 3.11.5 לאחר מכן תושם המערכת תחת ואקום באמצעות משאבת ואקום. כאשר יושג לחץ של 23 אינטש עומד כספית יש לסגור את ברזי המשאבה ולבדוק אם במשך 24 שעות לא יחול שנוי בתא לחץ.
- 3.11.6 קוי הצנרת שאינם מבודדים יצבעו בשכבה אחת של צבעי קוי גז חם בצבע צהוב קוי הנוזל בצבע אדום.
- 3.11.7 לאחר השלמת המערכת ובדיקת אטימות יוכנס שמן למדחסים וקרר למערכת.

3.12 מעטפת בידוד

- 3.12.1 חומרי החסימה מתחת לבידוד המבנה, יהיו אספלטים ביטומנים חמים שונים, ניר פויל אלומיניום בעובי 100 מיקרון, לבד טול 3 שכבות, מסטיק סיליקון ומסטיק אקרילי.
- 3.12.2 פנלים לבידוד תקרות, קירות ומחיצות יהיו מוצר מוגמר של מפעל מוכר ומאושר ע"י היועץ כסנדביצים מבודדים בפוליאורטן ומצופים בפח נירוסטה עם גל קטן 0.8 מ"מ בצד הפנימי הגלוי ופח מגולוון וצבוע או נירוסטה 316, 0.6 מ"מ בצד החיצוני (עובי 80 מ"מ לחדרי קירור ו-120 מ"מ לחדרי הקפאה). כושר החיבור (BOND) בין הפחים וחומר הבידוד יהיה מוחלט והקבלן יספק תעודות בדיקה המוכיחות טיב ההדבקה. משקל הפוליאורטן לא קטן מ-40 ק"ג למטר מעוקב. מקדם המוליכות 0,016 קקל/מטר לשעה למעלת צלזיוס בטמפרטורה של אפס מעלות צלזיוס. בפתיחי הדלתות הקבלן יכין משקופים עוררים המהווים חלק מהפנל היצוק. הפנלים יסופקו עם ציפוי ריעות פוליאטילן להגנה מפני שריטות ופגיעות. הציפוי יוסר ע"י הקבלן לאחר השלמת העבודות במבנה וקבלת אישור המפקח. מחיר הצפוי ועבודת הסרתו כלול במחיר הפנלים.

3.12.3 פוליאוריתן לפנלים, פלטות או כקצף מוזרק קשיח יהיה מטפוס כבה מעצמו במשקל שלא קטן מ- 40 ק"ג למטר מעוקב כשכל פלטה תבדק בנפרד וצריכה להתאים לדרישה זו. מקדם המוליכות 0,016 קקל/מטר לשעה למעלה צלזיוס בטמפרטורה של אפס מעלות צלזיוס.

3.12.4 הפנלים יעמדו בבדיקות נגד אש של המבדקה לאש במכון התקנים בדרגה V נגד התלקחות דרגה III לצפיפות עשן ודרגה VI לעוות צורה.

3.12.5 הברגים לחבור לוחות העץ ומשקופים יהיו ברגי נירוסטה וכן ברגי אקולון כמתואר בתוכנית.

3.12.6 פחים לצפוי משקופים ודלתות יהיו פחי פלדת אל-חלד 304 עובי 0.8 מ"מ גמר בליטוש בינוני.

3.12.7 קירות ותקרות יהיו מפנלים מפוליאוריתן. הפנלים של הקירות יוצבו בצורה ורטיקלית כמסומן בתוכנית. הפנלים יורכבו זה ליד זה והחיבורים יאטמו במסטיק סיקהפלקס - לאחר ניקוי שטחי המגע. בכל הפנות יורכבו זוויתני פח נירוסטה כך שיוצר חבור בין הרצפה, הקירות השונים והתקרה. זוויתני הפח יהיו בעובי 1 מ"מ ובמידות הנתונות בתוכנית. כל הזוויתנים והחיבורים יאטמו באמצעות מסטיק סיקהפלקס בצורה מקצועית ונקיה. יש לחתוך ציפוי הפח בפניות כדי להבטיח רציפות הבידוד בקירות ליד הרצפה.

3.12.8 לאחר השלמת הבידוד בקירות ניתן לגשת לבדוד הרצפה. על רצפת הבטון המזמין יבצע איטום. על גבי האטום יניח הקבלן ניר פויל אלומיניום ומעליו יבוצע חימום רצפה בהספק כמתואר בתוכנית באמצעות חוטי חימום חשמליים. חדר הקירור מבוצע מעל חדרים פעילים ומערכת החימום מיועדת למנוע התעבות מים על שטח התקרה בקומה שמתחת וטיפטוף מים על הציוד. הקבלן יבצע (על גבי החסימה) הנחת חוטי חימום במתח של 220 וולט, אשר יוצמדו באמצעות מהדקים לריצפת הבטון. המרחק בין חוט לחוט לא יעלה על 8 ס"מ. החימום בחדר יחולק לשלושה מעגלים מקבילים לפחות. קצוות המעגלים יוצאו לקופסת חיבורים אשר תותקן על קיר חדר הקירור החימום יופעל באופן רצוף ובאמצעות שני טרמוסטטים להפעלה עם רגשים שיותקנו לריצפה. על גבי החוטים יש לבצע מיד לאחר הצמדתם כסוי של לוחות פוליאוריתן בעובי שלא קטן מ- 5 ס"מ לכסוי מלא ולהנחת החוטים. על לוחות הפוליאוריתן בצד המוצמד לריצפה – יהיה ציפוי של פויל אלומיניום (30 מיקרון) בהדבקה וכך יובטח פיוור החום בכל השטח הצמוד לריצפה. התנגדות מעגלי החימום תיבדק ותאושר ע"י מהנדס החשמל של המזמין לפני השלמת הרצפה הסופית של חדרי הקירור וכדי לוודא שכל המעגלים תקינים ופועלים כהלכה. פלטות הבידוד יונחו זו ליד זו עם מרווח של 5 ס"מ. החריץ ימולא בפוליאוריתן מוקצף במקום. יש להסיר את החומר המיותר ולהניח על פלטות הבידוד יריעות ניר טול כדי לאפשר יציקת הבטון של רצפת החדרים. עובי שכבת הבידוד מפלטות פוליאוריתן 10 ס"מ. יציקת הבטון תבוצע על ידי המזמין כולל המעקות. גימור הרצפה יהיה מבוסס על אריחים או יציקת אפוקסי.

3.12.9 לאחר השלמת עבודות נוספות כגון חשמל קירור וכו' יהיה על הקבלן לבצע איטום המעברים באמצעות מילוי קצף פוליאוריטני, הלבשת רוזטות ואטימת מסטיק של כל הפתחים והמעברים עד להשגת אטימות מוחלטת של שטחי הבידוד. מחיר איטום המעברים כלול במחיר הבידוד.

3.13 דלתות קירור:

3.13.1 במקומות שונים יורכבו בקירות קיימים דלתות קירור. דלתות הקירור תהיה לפתיחה על צירים או הזזה. הקבלן יספק ויתקין את הדלת והמשקוף העשויים ממסגרת עץ אורן קליר, מלוי פוליאוריתן וצפוי פח נירוסטה בעובי 0.8 מ"מ. במשקוף הדלת נדרש חימום בהספק של 25 וואט למטר רץ. הפרזול יהיה מתוצרת פרמונד דגם כבד עם אפשרות לפתיחה גם מבפנים. ימצא סידור לנעילת החדר. בעת פתיחת הדלת ומשיכתה היא תתרום מעל הרצפה לשחרור האטום התחתון. הדלת תהיה בעובי כולל של 14 ס"מ ועליה אטום כפול המבטיח סגירה ואטימה. המשקוף יחוזק לקיר הפנלים ויכלול הלבשה. המשקוף יהיה מצופה בפח נירוסטה 304. ליד כל דלת יורכב בצד הפנימי לחצן מצוקה מואר להפעלת מערכת אזהרה וצופר.

3.13.2 הקבלן יספק וירכב בכל חדר קירור שסתום בטחון לפריקת לחץ ואל-לחץ. השסתום יהיו מתוצרת פרמונד 2200 מאושר ויורכב בקירות הפנלים.

3.14 מערכת ליניקת אדים ממטבח (תקרה מנדפת)

3.14.1 הקבלן (במסגרת פרק אחר) יספק וירכב במטבח הבישול כמתואר בתוכנית, תקרה מנדפת שחלקה מיועדת ליניקת אדים, עשן ואוויר חם רווי באדי שמן, חלקה פלטות סגורות וחלקה גופי תאורה אטומים כשהם משולבים ע"פ התוכנית.

3.14.2 בחלל התקרה יותקנו מחיצות להפרדה בין אזורי יניקת האדים לבין אזורי הספקת האוויר המצונן ואזור גופי התאורה. המחיצות תהיינה אנכיות עשויות מפח אלומיניום מאולגן בעובי 1.0 מ"מ מחוזק ע"י כיפופי הפינות. מחיר המחיצות כלול במחירי התקרות.

4 לוחות חשמל ואינסטלציה חשמלית:

4.1 כללי היקף העבודה

4.1.1 העבודה תכלול את כל עבודות החשמל למערכות מזוג האוויר והאורור, לוחות חשמל לחלוקה, ציוד בקרה ופיקוד, אינסטלציה חשמלית (צינורות, מוליכים, קופסאות וכו') וכל שאר הציוד וציוד עזר הנחוץ להשלמת המערכות ולהפעלת מתקני מזוג האוויר והאורור, בין אם הוזכרו במפורש ובין אם לא.

4.1.2 על הקבלן לתכנן תכנון מפורט של כל מערכת החשמל כולל הפיקוד לפי המפרט הכללי למתקני מזוג אויר, המפרט הטכני המיוחד של מזוג האוויר, מפרטי הדרישות של מהנדס החשמל של הפרויקט ותכניות מיזוג אויר. מתכנן לוחות החשמל יהיה מהנדס רשום עם ניסיון מוכח של 15 שנים בעבודות דומות. מחיר הלוחות ומערכת הפיקוד יכלול את כל המפורט גם בתוכניות וגם במפרט המיוחד.

4.1.3 לוחות החשמל שעל הקבלן לספק ולהתקין הן כדלקמן:

א. לוח מפוחי אוורור מרתף

ב. לוח גג – יח' קירור מים/תמיסה, יטאות ומערכות אוורור והנדפה

- ג. לוח חדר קירור
- ד. לוח גג למפוחי אורור ושחרור עשן וכן לוח כבאים
- 4.1.4 הלוחות יתוכננו בהתאם לציוד אותו הם צריכים להפעיל עם מערכת פיקוד ובקרה כפי שמצוין בתכניות השונות. כל לוח יצויד ויבנה כפי המפורט בסעיפים 15083, 15084, 15085 של המפרט הכללי - אלא אם נדרש במפורש אחרת. מערכת הפיקוד של כל לוח תהיה באמצעות שני פיקודי מכל. בנוסף לכל האישורים הנדרשים (מפסק, מתכנן) יגיש הקבלן תכניות לאשור המזמין ומתכנן החשמל. רק לאחר אשורם יגיש הקבלן לייצור הלוחות. לאחר ביצוע הלוח יוזמנו המתכנן והמהנדס החשמל לאישור הלוח לשם העברתו לאתר
- 4.1.5 תוצרת: יצרן הלוחות יאשר ע"י המהנדס והמהנדס החשמל. הציוד בלוחות יהיה מתוצרת ABB או "מרלן ז"ר" או "סימנס" או "קלוקר מילר", וזאת ע"פ קביעת המזמין בהתאמה לציוד אשר יקבע בכתב לוחות החשמל של המבנה. הקבלן מצהיר בזאת כי בעת מילוי הצעתו לקח בחשבון הנחיות אלו ומחיריו משקפים כל יצרן ציוד אשר יקבע באופן בלעדי ע"י המזמין.
- 4.1.6 בדיקה תרמוגרפית
- לקראת מסירת המבנה יגיש הקבלן דו"ח בדיקה תרמוגרפית שתיערך לאחר גמר כל החבורים והפעלת הציוד. הבדיקה תבוצע לכל הלוחות.
- 4.1.7 עמידה בתקנים
- הקבלן יהיה בעל אשור של מכון התקנים על עמידתו בת"י 1419 ותקן ISO-9002.
- 4.1.8 תנאי סביבה
- הציוד בלוחות יתאים לעבודה בעומס מלא בתנאי טמפרטורה של 45 מעלות צלסיוס ולחות יחסית של 85%. לוחות בגג יותאמו להעמדה חיצונית ויכללו גגון שמחירו כלול במחיר הלוח.
- 4.1.9 מקום שמור
- כל לוח יתוכנן כך שיהיה בו 25% מקום שמור לתוספת ציוד
- 4.1.10 כיבוי אש/גילוי אש
- כל הלוחות מעל A63 יצוידו במערכת כיבוי אש בגז שתבוצע במסגרת פרק אחר במכרז. יתר הלוחות יבוצע גילוי אש בלוחות. על הקבלן לבצע הכנות בלוחות למע"י גילוי וכיבוי האש. לאחר סיום העבודה תבוצע בדיקת אינטגרציה למערכת גילוי האש. על הקבלן לחוות את כל הדרוש ולהיות נוכח במעמד הבדיקה שיקבע.
- 4.1.11 מבני לוחות להעמדה על הרצפה
- א. הלוחות יבנו מעמודות נפרדות. כל עמודה תהיה עם דלתות מפח פלדה בעובי 2 מ"מ. פינות, חיזוקים, מסד תחתון וכדומה יבוצעו מפרופילי ברזל בעובי 3 מ"מ לפחות. מידות כל עמודה יהיו בהתאם לתכנית המבנה.
- ב. הלוחות יובלו לשטח כשהם מופרדים לחלקים - בהתאם לצורך. לאחר התקנת הלוח במקום, יחבר הקבלן את כל הפסים והפקוד בין חלקי הלוח.
- ג. גישה ללוחות תהיה מלפנים בלבד. כל החבורים לפסים שבין הפסים ייעשו באמצעות ברגים עם נעילה עצמית.
- ד. כל הדלתות יהיו עם סגרים בצורת ידיה, המותקנים באופן קבוע, כך שלא יהיה צורך במפתחות מיוחדים לדלתות. לכל עמודה תהיה דלת נפרדת לתא המהדקים ודלת לכל שאר הציוד.
- ה. אטימת הדלתות תעשה באמצעות גומיות אטימה בכל היקף הדלת.
- ו. כניסת הכבלים תהיה מהחלק התחתון בלבד.
- ז. ככלל לכל לוח חשמל תהיה גישה נוחה לבדיקה וטיפול ברכיביו. על הקבלן לתכנן את הלוח כך שהרכיב העליון ביותר יהיה בגובה ראש המטפל בלוח. במידת הצורך יספק הקבלן על חשבונו מדרג מתאים.
- 4.1.12 לוחות לתלייה על הקיר
- א. הלוחות יהיו בנויים מעמודה בודדת במידות בהתאם לתכנית המבנה.
- ב. הלוחות יהיו לוחות מפח, עם דלתות פח ופנלים. הלוח יבנה מפח פלדה בעובי 2 מ"מ. פינות, חיזוקים וכו' יבוצעו מפרופילי ברזל בעובי 3 מ"מ לפחות. הלוח בנוי לתלייה על הקיר ויהיה עם סידורי תלייה מתאימים.
- ג. כל היתר כפי שמפורט ללוחות להעמדה על הרצפה.
- 4.1.13 פסי צבירה
- פסי הצבירה יהיו קשיחים וגלויים, מנחושת אלקטרוטילית ומתאימים בדרגה אחת מעל לזרם הנקוב של הלוח. ירידות מהפסים הראשיים ייעשו באמצעות פסי נחושת קשיחים או גמישים מבדדים. חתך הפסים יתאים לזרם הנקוב בטמפרטורת סביבה של 45 מעלות צלסיוס. חבור בין הפסים הראשיים לירידות ייעשה באמצעות מחבר מקורי של היצרן. הקבלן חייב לקבל אשור המזמין למחבר זה. פסי הצבירה יותקנו בתוך מבודדי תמיכה ומבודדי מעבר, כך שיעמדו בכוחות הדינמיים המתפתחים בזרם קצר סימטרי של 60 ק"א (אלא אם יאושר אחרת ע"י המזמין בלוחות הי.ט.א). על היצרן יהיה להראות כי קונפיגורציות המבודדים עמדה בזרם הקצר המתואר בבדיקת מעבדה מוסמכת. פס אפס יותקן לכל אורך הלוח ויהיה מנחושת בחתך 50% מפס המוליך הראשי. בפס אפס יהיו חורים לכל אורך הפס עבור חבורי הכבלים. בכל עמודה יהיו לפחות 6 חורים נוספים בקוטר 3/4" הכוללים אומים וברגים. פס האפס יותקן על מבודדי תמיכה לאורך הלוח. פס הארקה יותקן לכל אורך הלוח ויהיה מנחושת בחתך מזערי של X650 ממ"ר. בפס הארקה יהיו חורים לכל אורך הפס עבור חבורי המוליכים. בכל עמודה יהיו לפחות 6 חורים נוספים בקוטר 3/4" וכן 4 חורים בקוטר 3/4".
- 4.1.14 מהדקים: כל הכניסות והיציאות של הקווים יחוברו למהדקים. מהדקים למוליכים בחתך עד 35 ממ"ר יהיו מתוצרת "וויילנד" או "פניקס", להתקנה על מסילה. גודל מזערי למהדקים יהיה למוליכים בחתך 4 ממ"ר. יציאות עם מוליכים מעל 35 ממ"ר יהיו כדוגמת KA מתוצרת "קלוקר מילר". כניסות ויציאות למפסקים מ-A630 יהיו דרך פסי צבירה מודרגים. הנחיות סעיף 4 לגבי תוצרת הציוד חלות גם על סעיף זה.
- 4.1.15 הארקה
- כל חלקי הלוח והדלתות יוארקו עם מוליך נחושת מבדד גמיש בחתך מתאים.
- 4.1.16 חוות ותעלות חוות
- כל חוות הפיקוד ייעשה באמצעות מוליכים גמישים בחתך 1.5 ממ"ר לפחות. מוליכים ממשיני הזרם יהיו גמישים בחתך 2.5 ממ"ר. כל המוליכים יהיו מבדדים לטמפרטורה של 70 מעלות צלסיוס. החוות בתוך תא יעבור דרך תעלות פלסטיות מחורצות

עם מכסה מתפרק. התעלות יהיו עם רזרבה של 50% לפחות. בתחתית הלוח, מלפנים, תותקן תעלה פלסטית מחורצת עם מכסה מתפרק. התעלה תותקן לאורך כל הלוח ותשמש למעבר חוט בין התאים. המוליכים הגמישים יהיו עם שרוול לחיצה או הלחמה בנקודת החבור. כל המוליכים בחתך עד 6 מ"מ יסומנו בשני קצותיהם באמצעות שרוולים פלסטיים ממוספרים.

4.1.17 כסויים

כל המקומות הגלויים למתח לאחר פתיחה/פרוק של דלת, פסי החבור ופסי הצבירה בתוך הלוח וכן נקודות החבור על הדלתות - יכוסו בכסוי פרספקס שקוף מחוזק באמצעות ברגים. על כל כסוי כזה יופיע שלט אזהרה.

4.1.18 התקנת ציוד וכניסות

כל ההתקנות של הציוד ייעשו על פלטות פח מגולוון בעובי 3 מ"מ.

כל ההתקנות ייעשו כך שניתן יהיה לפרק כל אביזר ללא צורך בגישה לאום מאחור..

שנאי הזרם יותקנו על פסי הצבירה כך שתאפשר גישה נוחה לשנאי הזרם.

כל מכשירי המדידה ואביזרי ההפעלה יותקנו בחזית הלוח על דלתות התאים.

4.1.19 תא לתכניות

בכל לוח בתא מפסק ראשי יהיה תא פלסטי קשיח עם תכניות הלוח.

4.1.20 שילוט

על הקבלן לספק ולהתקין שלטי בקליט סנדויץ' חרוטים הקבועים באמצעות שתי מסמרות. השלטים יהיו לפי הפרוט הבא:- שלט אחד לכל לוח המציין שם הלוח, מספרו, שם הלוח המזין, מס' מעגל בלוח המזין, חתך ההזנה ומספר השנאי המזין.

שלט אחד לכל תא המציין את מספר התא.

שלט לכל אביזר בתוך הלוח.

שלט נוסף לכל אביזר המותקן עם גישה מבחוץ.

שלטי אזהרה "מתח זר" או "מתח לפני מפסק ראשי" בכל המקומות בהם קיים מתח לפני מפסק ראשי או מתח זר. השילוט ייעשה בהתאם לרשימת שילוט שתוכן על ידי הקבלן ותאושר על ידי המזמין.

4.1.21 צבעי השלטים

מתח רשת - לבן על רקע שחור

מתח גנרטור - לבן על רקע צהוב

מתח U.P.S - לבן על רקע כחול

חוזי - שחור על רקע לבן

אזהרה - לבן על רקע אדום.

על פסי הצבירה המזינים מפסקים ראשיים - על כל פס בנפרד ובנוסף לשלט שעל כסוי הגנת הפסים:

"אזהרה - מתח לפני מפסק ראשי"

4.1.22 צביעה

כל הפחים ינוקו וניקו חול לפני צביעתם ויצבעו בשתי שכבות צבע יסוד ובשתי שכבות צבע אפוקסי בעובי כולל של 80 מיקרון. הצביעה תהיה בתהליך אלקטרוסטטי. צבע עליון סופי יהיה -RAL7032.

4.1.23 מכשירי מדידת זרם

כל מכשירי מדידת זרם יהיו מיועדים להתקנה על פנל.

מכשירי המדידה יהיו ריבועיים בגודל X9696 ס"מ.

דיוק של 2%.

מחוג שיא ביקוש.

4.1.24 לחצני הפעלה והפסקה

כל לחצני הפעלה והפסקה יהיו בקוטר 22.5 מ"מ, להתקנה על פנל.

4.1.25 מפסק פיקוד

המפסק יהיה מסוג פקט לזרם של A16 ומיועד להתקנה על פנל.

4.1.26 מד מתח

המכשיר יהיה בנוי להתקנה על פנל.

המכשיר יהיה ריבועי בגודל של X9696 מ"מ.

דיוק של 2%

4.1.27 נורות סימון

כל מנורות הסימון יהיו עם נורות LED מתוצרת "סימנס" או IZUMI עם שנאי אינטגרלי V230/24 לכל נורה. המנורות

תותקנה כך שניתן יהיה לראות את כל הלדים דולקים (יש להסיר את כיסוי הפלסטיק הפנימי).

4.1.28 זרמי קצר

כל הרכיבים בלוחות יהיו ע"פ ההגדרות במפרטים. מאמ"תים יעמדו בזרם קצר של 50 ק"א לפחות. חצאי אוטומטים במידה ויותקנו יהיו בעלי הגנה תרמית ומגנטית שניתנת לכיוון. רשימת האביזרים בלוח תועבר לאשור לפני הזמנת הלוח.

4.2 לוח חשמל יטא או לוח גג, יכלול לפחות את הבאים:

- ❖ רב-מודד כדוגמת תוצרת סאטק.
- ❖ מתנעים ומגננים ווסתי מהירות להפעלת המפוחים/יטאות/משאבות
- ❖ מנתקי הספק ראשי עם סליל הפסקה (trip coil).
- ❖ מד מתח כולל מפסק בורר פזות.
- ❖ ממסרים לחוסר מתח ועוות פזה בהשהיה של שתי שניות.
- ❖ מנורות סימון לתקינות שלוש הפזות.
- ❖ בית שקע מוגן ל-16 אמפר מורכב על הדופן.

- ❖ מערכת בקרה ממוחשבת (כל לוח כולל בקר עצמאי אחד לפחות)
- ❖ הזנת מתח לפקוד באמצעות שנאי ומאמת חד-פזי.
- ❖ נוריות ירוקות/אדומות V220 לסימון פעולה/תקלה במנועים.
- ❖ לחצן כולל ממסר לבדיקת נוריות.
- ❖ מפסקי פיקוד לכל מנוע שלושה מצבים יד/אוטו/מופסק
- ❖ תאורה פנימית הנדלקת עם פתיחת הדלתות הפנימיות
- ❖ בקר עם צג מגע 10" לפחות להפעלת המערכת
- 4.2.1 הקבלן ידאג להזמנת בודק מוסמך על חשבונו לעריכת בדיקות קבלה של עבודות ולוחות חשמל שסופקו על ידו.
- הקבלן יהיה חייב לתקן כל הנדרש על ידי הבודק ללא תשלום ויהיה אחראי לקבלת המתקן ע"י הבודק. על הקבלן להביא בחשבון שתהליך הבדיקה יעשה בשלבים ללא תמורה כלשהיא. הבודק יקבע ע"י המזמין ע"י הקבלן.
- 4.2.2 כל המנועים יהיו תלת פאזיים IP55 V 400 מתוצרת "ABB", סימנס או ברוק קרומפטון או לירוי סומר מערב אירופאית או אמריקאית – יעילות IE4 במנועים מופעלי וסת מהירות מנועים החל משלושה כ"ס ומעלה יציודו בהגנה תרמית אינטגרלית ע"י תרמיסטורים לכל ליפוף בנפרד. לכל המנועים שאינם בקשר עין עם הלוח יותקנו מפסקי יד אטומים לניתוק הזרם במקרה של טפול במנועים.
- 4.2.3 כל מנועי מפרחי יטאות וכל המפוחים השונים יותנעו באמצעות וסת מהירות כדוגמת תוצרת חברת דנפוס או ABB עם נצילות של 96% לפחות או מנוע EC. מחיר הוסת כלול במחיר הלוח. הוסת יכללו משגקים ומסנני הרמוניות פנימיים בכניסה וביציאה. הלוח יכלול סידור להפעלת המנוע ידני באמצעות בורר עוקף וסת (חיצוני). גם במצב זה יהיה המנוע מוגן כנדרש. הכבלים מהווסת למנוע יהיו מסוככים כנדרש. התקנת הוסתים תבוצע על פי הוראות היצרן ובאיזור מאורר היטב. בחדרי מכונות הוסתים יותקנו בתאים מיוחדים בלוחות החשמל או גלוי על הקיר במידה והוסת יבוצע במארז IP56 לפחות.
- 4.3 **אינסטלציה חשמלית**
- האינסטלציה החשמלית תבוצע בצורה מקצועית בהתאם לחוק החשמל ולתקן 108, פרק 08 במפרט הכללי ומפרט טכני של יועץ החשמל בפרויקט.
- 4.3.1 **צינורות**
 - ❖ כל הצינורות בהתקנה סמויה ביציקות יהיו מטיפוס פלסטי כפיף.
 - ❖ כל הצינורות בהתקנה גלויה יהיו מטיפוס פלסטי קשיח.
 - ❖ כל הצינורות בהתקנה מעל תקרות תותב בפירים ובחללים יהיו מטיפוס פלסטי כפיף כבה מאליו.
 - ❖ אין להשתמש בצינורות שרשריים (למעט לחבור מכונות).
 - ❖ חיבור מכונות ואלמנטי פיקוד יבוצע עם צינור פלסטי שרשרי מתוצרת וולטה "גל-נוע", עם מחברים מקוריים ומתאימים.
 - ❖ צינורות כבים מאליהם לשירותים שונים יהיו בצבעים כדלקמן:
 - ❖ חשמל ירוק
 - ❖ בקרה חום
- 4.3.2 קופסות מעבר והסתעפות
- כל הקופסות והמכסים יהיו פלסטיים. המכסים יחזקו באמצעות ברגים. קופסות ההסתעפות בחללי תקרות, פירים, בחניונים ובהתקנה גלויה יהיו מסדרת GW-44 של "גוויס". המכסים מחוזקים באמצעות ברגים. על כל קופסה יותקן שלט זיהוי.
- 4.3.3 מהדקים
- כל המהדקים יהיו עם הידוק משטח (ולא הידוק נקודתי עם בורג). מהדקים למוליכים 1.5 ו-2.5 מ"ר יהיו מתוצרת WAGO, מהדקים למוליכים בחדר גדול יותר יהיו מודולריים על מסילות כדוגמת תוצרת "פניקס" או "וולנד".
- 4.3.4 אביזרים
- אביזרים המותקנים בשטחי הבנין יהיו שקועים בקיר מתוצרת "גוויס" או AVE עם קופסות מלבניות.
- שילוט
- כל המתקנים ואביזריהם ישולטו באמצעות שלטי בקליט סנדויץ', אותיות שחורות על רקע לבן (או גוונים אחרים - לפי החלטת המפקח), או בשיטה אחרת שתאושר ע"י המפקח.
- קוים - על כל קצה קו בלוח (על כל המוליכים ועל קצה הצינור או הכבל) יותקן שלט עם מספר המעגל.
- מפסקים ואביזרים שונים - שלטים עם מספרי המעגלים.
- קופסות לחשמל - שלטים כנ"ל.
- 4.3.5 תעלות וסולמות
- סולמות כבלים ותעלות פח - יהיו מגולוונים כדוגמת תוצרת "לירד" או "ת.מ.פ" או "נאור" או "שגב", כאשר כל מרכיבי הסולם והתעלה - כולל האביזרים, מחברים, זוויות, רדיוסים וברגים - יהיו מגולוונים בטבילה באבץ חם ומתוצרת יצרן הסולמות.
- הגליון לפי ת"י 313 קבוצה א' סוג א'. התמיכות, חיזוקים, רגליות ומתלים - לקירות ולתקרות - יהיו מטפוס כבד של "לירד" (MKF) או ת.מ.פ. המרחק המירבי בין 2 רגליות חיזוק - 1.4 מטר. לא יאושרו תמיכות ואביזרים מאולתרים.
- 4.3.6 תעלות פלסטיים
- יהיו מתוצרת "פלגל" חפציבה. כל אביזרי התעלות כגון זוויות, קצוות, מחיצות וכו' יהיו גם הם מתוצרת "פלגל". תעלות פלסטיים (לאביזרים וכו') יהיו מדגם TA של IBOCO עם אביזרים מקוריים של IBOCO.
- 4.3.7 תעלות רשת (רק מעל גובה 2 מ')

תהינה מחוטי פלדה מגולוונים מקוטר 5 מ"מ עם מחברים ואביזרים מקוריים. התעלות יכללו מתלים, חיזוקים למבנה ובורגי הארקה בכל קטע (כל 2 מטר לפחות). המרחק המירבי בין 2 רגליות חיזוק - 1.2 מטר. התמיכות, חיזוקים, רגליות ומתלים - לקירות ולתקרות - יהיו מטפוס כבד של "לירד" (MFK).

4.3.8 כבלים
כבלים יהיו מטפוס ט.ב.ט. - כבה מאליו NYY FR או XLP. כבלים להזנות בין לוחות יהיו מטפוס N2XY נחושת. כבלים להזנת מפוחי שחרור עשן וכו' יהיו עם עמידות אש במשך 3 שעות בטמפר' 800 מעלות צלסיוס ללא פגיעה בתפקוד הכבלים. בידוד הכבלים יהיה בלתי דליק, אינו פולט עשן או גזים רעילים כדוגמת מימן כלורי. הכבלים יהיו בעלי תקן 3/332-1 ו/או שווה ערך מאושר. הכבלים מתוצרת PUROFIL, סימנס, פירלי ו/או שווה ערך מאושר. הכבלים יונחו בקווים ישרים, בתעלות וחיזוקו כל 1.2 מטר לכבלים בחתך X510 ממ"ר ויותר וכל 0.6 מטר לכבלים דקים יותר. החיזוקים באמצעות חבקים פלסטיים מתוחים עם מכשיר. הכבלים והגידים מסומנים וממוספרים. אינסטלציה למפוחי פינוי עשן ואספקת אוויר במקרה שריפה יוגנו מאש כנדרש בתקנות.

פסי האפס והארקה יצוידו בברגים אומים ודסקיות לכל אורכם כדי לאפשר חבור גידי אפס והארקה של כבלי היציאה. ראה הנחיות לכבילה למפוחי החירום.

4.3.9 כל מעבר כבל במבנה כל שהוא (י.ט.א, פקט, קופסת חיבורים וכו') יבוצע באמצעות מעבר תקני אנטיגירון.

4.3.10 מניעת רעש לציד אלקטרוני וטיפול בהרמוניות
ציוד אלקטרוני ממותג, עומסים לא ליניאריים כגון ווסתי מהירות, ווסתי תדר, יכללו מסנן בכניסה וביציאה למניעת הפרעות לרשת החשמל של הבניין. המסננים יבטיחו שלא יכנסו לרשת החשמל יותר מ- 5% הפרעות בהרמוניות הגבוהות, בהתאם לתקן IEC 61000-3-4 וכי המערכת עומדת בהמלצות תקן IEEE519. מחיר המסננים כלול במחיר מערכת החשמל. בגמר התקנת הציודים על הקבלן להציג מדידות של בודק מוסמך המאשרות עמידה בדרישה זו. עלות הבדיקות כמתואר כלולה במחיר מערכת החשמל.

5 מערכת פיקוד ובקרה:

5.1 מערכת פיקוד ובקרה

5.1.1 הקבלן יספק, יתקין ויפעיל מערכת פיקוד מושלמת מכל הבחינות עבור כל המבנה הכוללת את ציוד הפיקוד, חיווט וכל חומרי העזר האחרים הדרושים לפעולתה התקינה.

מערכת הפיקוד תהיה אוטומטית לחלוטין כמתואר עקרונית בתוכנית ובמפרט זה. הקבלן יגיש לאישור היועץ לפני הזמנת הציוד, סכמות פיקוד וחיווט מפורטות הכוללות פרטים מלאים של ציוד הפיקוד המוצע על ידו.

5.1.2 הקבלן יספק וירכיב מערכת פיקוד ובקרה מרכזית ממוחשבת, לשם אסוף נתונים והצגתם בזמן אמת, הפעלת הציוד באופן אוטומטי כולל שליטה מרחוק, מעקב רישום, דיווח ואזעקה. מערכת הפיקוד תהיה מטיפוס D.D.C כדוגמת הקיים או אחר באישור המזמין והמהנדס. למזמין זכות שלא לקבל קבלן בקרה או סוג בקרה ללא הסברים. מערכת בקרת מיזוג האוויר בפרויקט זה תשולב למרכז הבקרה של הקמפוס. שילוב למרכז הבקרה כאמור לעיל הינו תנאי הכרחי לאישור הציוד.

5.1.3 במקרה של סתירה בין המסמכים על הקבלן ליידע את המפקח, ולנהוג על פי החלטתו. במידה ולא יידע הקבלן את המפקח ישא הקבלן בהוצאות התיקונים.

5.1.4 הפעלת והפסקת כל חלקי המערכת תהיה חשמלית, לכל מנועי המערכת יהיו מפסיקי פיקוד תלת-מצביים (מופסק, יד, אוטומטי). במצב אוטומטי תפעל המערכת תחת משטר מערכת הבקרה, נוריות סימון בלוח החשמל יציגו מצב פעולה או תקלה של כל ציוד או מנוע חשמלי. על קבלן להכין פסי מהדקים לכל הכניסות והיציאות כמוגדר במפרט לעיל ובתוספת של 25% לפחות.

5.1.5 בכל לוח חשמל/פיקוד יותקן מסך מגע 10" לפחות שיאפשר תפעול המערכת.

5.1.6 כל כרטיסי I/O יהיו מטיפוס נשלף להחלפה קלה ומהירה. ה-I/O הדיסקרטיות יתאימו למתחים שונים 24VAC, 220VDC ללא צורך בהוספת מגעים יבשים בכניסות. היציאות והכניסות האנלוגיות יהיו מהסוג הסטנדרטי O-10V או MA4-20. לבקרים יכולת אגירה של נתונים כולל TREND. התקנת הציוד תכלול מסנני RFI למניעת הרמוניות. המערכת תפעל בפרוטוקול תקשורת "פתוח" באחד מארבעת הפרוטוקולים המפורטים להלן: lonwork, bacnet, eib, batibus. המערכת תתבסס על כבילה מובנית (structured cabling).

5.1.7 הקבלן יספק ויתקין בחדר שיקבע ע"י המפקח (במחשב שיופסק על ידי המזמין), תוכנת הפעלה מקורית של הבקר לצורך התקשורת, ביצוע שינוי S.P, הדפסות וכו'. בכל לוח חשמל של מערכת הבקרה תהיה אופציה להתחברות למחשב נישא כך שניתן יהיה להציג פרמטרים, לבצע הפעלה מקומית או לבצע שינוי S.P מהלוח.

5.1.8 הקבלן יבצע את חיווט אינסטלציות התקשורת בין הבקרים השונים ובין מרכז הבקרה. כל האמור לעיל כלול במחיר האינסטלציה החשמלית.

5.1.9 על הקבלן לספק ולהתקין את תוכנת ההפעלה והתצוגה לבקרי מערכת מיזו"א. פיתוח תוכנת התצוגה יכלול לפחות את הנושאים הבאים:

א. לכל יחידה בודדת (י.ט.א, מקרר וכו') תהיה תמונה. בתמונה יופיעו כל ה-I/O וכל הפרמטרים השייכים לאותה יחידה. בכל תמונה כנ"ל יהיה קישור לתמונה מרכזית שתוגדר בהמשך. למשאבות לא תהיה תמונה משלהם אולם הן יופיעו בתמונות של היחידות אותן הן מזינות.

ב. הקבלן יכלול לפחות את התמונות הבאות:

ג. תמונת שער והפנייה לתמונות השונות.

ד. תיאור המפלט עם הצבעה על היחידות השונות

ה. מסך הצגה לכל חדר מכונות

ו. מסך הצגה לכל י.ט.א או חלל מבוקר.

ז. טבלאות לוחות הזמנים של כל אזור ממוזג.

- ח. טבלאות לוחות הזמנים של הפעלת המערכת.
ט. טבלאות ריכוז נתוני תחזוקה.
י. טבלאות ריכוז נתוני טמפרטורה ולחות.
יא. תמונות ריכוז של מערכות המים
יב. טיפול באירועי התראה ואזהרה לגלוי עשן ואש.
יג. המחולל יכול ללכת לפחות 3 רמות הפעלה מוגנות כ"א ע"י מילת קוד.
יד. דוחות המערכת יכללו דוחות תחזוקה, רישום תקלות (ספר מתקן), הדפסת טבלאות לוחות הזמנים, גרפים וכו'.
טו. יכולת מלאה לביצוע מטלות של בקרת מבנים כולל חיבור למערכות משנה בתקשורת.
טז. הקלטה והשמעת הודעות קוליות ו SMS- בעת התראה.
יז. כמות התמונות לא תפחת מ-100 תמונות.
יח.
- 5.1.10 הקבלן ירחיב במסכים הנדרשים את תוכנת תצוגה HMI של ביה"ח בכל העמדות הקיימות. קבלן הבקרה בהתאם להנחיית קבלן מיזוג האוויר יפתח את התוכנה (דהיינו הגדרת הקשרים, תהליכים והמסכים בכל העמדות בבנין ובמרכז הבקרה) לשם הפעלת המערכת באופן שוטף. קצב עדכון הנתונים בכל תמונה לא יעלה על 5 שניות. ההודעות תהיינה בעברית.
- 5.1.11 המערכת תכלול את כל החומרה והתוכנה הנדרשים על פי תנאי השטח להפעלת מערכת הבקרה ולתפקודה התקין. כל האמור לעיל כלול במחירי העבודה.
- 5.1.12 נדרש שזמן התגובה הכולל של הבקר לביצוע משימות מדידה תוכנת בקרה ודיווח בתקשורת אל מרכז הבקרה והבקרים האחרים, לא יעלה על 1 שניה המערכת תכלול הגנה חד דרגתית 20KA / (8 / 20 sec) בפני ברקים ותופעות מעבר חשמליות אשר עשויות להיות להן השפעה כלשהי על הציוד. רכיב ההגנה יסופק עם אישור היצרן כי הוא עומד בדרישות. הקבלן יציב ויפרט בהצעתו את כושר העמידה של המערכות כנגד הפרעות EMI/RFI בשדות בעוצמה של לפחות V/M50 וכן פירוט הפרעות אפשריות למערכת אחרות ובמיוחד לציוד ולמערכות הסלולר והמחשבים המתוכננות בבניין. במידה ויתברר בשלב הביצוע או אחרי שמרכיב כלשהו מתוך המערכות הנ"ל מפריע למערכות אחרות יידרש הקבלן לתקן ו/או לשנות או להחליף ציוד ללא כל תוספת מחיר.
- 5.1.13 בכל לוח בקרה יותקן לפחות בקר DDC אחד עם יכולת עבודה עצמאית ללא תלות מהמרכז הבקרה ו/או בבקר מרכזי ו/או בספק מתח מרכזי. התקשורת בתקן RS - 485 לטווח מינימלי של 1,500 מטר בין מרכז הבקרה לבקר כלשהו, ללא צורך בהוספת מתאמי תיקשורת, מודמים וכו'. כמוכן נדרש אפשרות לתקשורת מטיפוס TCP/IP (במיוחד למבנים מרוחקים).
- 5.1.14 פיתוח תוכנת התצוגה יכלול לפחות את הנושאים הבאים:
- ❖ הקבלן יכלול לפחות את התמונות הבאות:
 - ❖ מסך הצגה לכל חדר מכונות
 - ❖ טבלאות לוחות הזמנים של כל אזור ממוזג.
 - ❖ טבלאות לוחות הזמנים של הפעלת המערכת.
 - ❖ טבלאות ריכוז נתוני תחזוקה.
 - ❖ טבלאות ריכוז נתוני טמפרטורה ולחות.
 - ❖ תמונות ריכוז של מערכות המים
 - ❖ בכל המסכים תופיע תקלת חוסר מתח או תקלת תקשורת
 - ❖ טיפול באירועי התראה ואזהרה לגלוי עשן ואש.
 - ❖ המחולל יכול ללכת לפחות 3 רמות הפעלה מוגנות כ"א ע"י מילת קוד.
 - ❖ דוחות המערכת יכללו דוחות תחזוקה, רישום תקלות (ספר מתקן), הדפסת טבלאות לוחות הזמנים, גרפים וכו'.
 - ❖ יכולת מלאה לביצוע מטלות של בקרת מבנים כולל חיבור למערכות משנה בתקשורת.
 - ❖ הקלטה והשמעת הודעות קוליות ו SMS- בעת התראה.
 - ❖ כמות התמונות לא תפחת מ-1 תמונות.
- 5.1.15 הקבלן יכין פרוגרמה ותוכנית בקרה בהתאם לדרישות וע"פ סוג הבקר המוצע על ידו ויגיש אותה לאשור. הקבלן יהיה אחראי להרצת המערכת והפעלתה לפי דרישות המפרט והפרוגרמה המאושרת ועל פי שניים במידה וידרשו במשך שנה מיום קבלתה. הקבלן יספק 25 ימי הרצה לפחות (במספר שלבים) של מהנדס הבקרה באתר וכן ידריך את מפעילי המערכת ויעקוב אחרי פעולתה במשך שנה מיום קבלתה ע"י המהנדס. מודגש בזאת כי תחילת שנת השירות והאחריות למערכת הבקרה תחל חודשים לאחר בדיקת הקבלה הסופית, אשר במהלכן יבצע הקבלן את השינויים הנדרשים (תוכנה, חומרה וכו') על פי הניסיון שנצבר בתקופה זו לשביעות רצון המזמין. כל האמור לעיל כלול במחיר הציוד.
- 5.1.16 לאחר אספקת התייעוד יהיה על הקבלן לקיים 3 מחזוריים לפחות של קורסי הדרכה לאנשי התפעול והאחזקה של המרכז (חומרה ותוכנה כולל תוכנת תצוגה). קורסים אלה יקוימו אצל המזמין במועדים שיקבעו על ידו בכל מקצוע ומקצוע משך כל מחזור הדרכה יהיה של 6 שעות לפחות או מחזור מצומצם בהתאם לדרישות המזמין. במסגרת הקורסים יודרכו האנשים על תכונות המערכת ומרכיביה, טיפול בתקלות בסיסיות, החלפת יחידות פגומות ותפעול המערכת וכן נושאים יזומים על פי בקשת אנשי המזמין. הקורסים יהיו ברמה נאותה עם אביזרי הדרכה נאותים, ובהשתתפות הצוות ההנדסי שתכנן והתקין את המערכת. מחיר ההדרכות כאמור לעיל כלולה במחירי הציוד.
- פרוגרמת המערכות** 5.2
- 5.2.1 פקוד על יחידת מים קרים:

במערכת יחידות מים קרים הכוללות לוח אלקטרוני פנימי השולט על פעולת כל היחידה. הפעלת היחידות תהיה אוטומטית או ידנית. יחידת הבקר תפקד על הפעלת כ"א מהיחידות והתראות על תקלות. גם במצב ידני יחזרו הגנות מפסקי הזרימה והגנת הקפיאה כתנאי להפעלת היחידה. תנאי להפעלת יחידת מים תהיה פעולת משאבה מתאימה. במצב תקלה באחת היחידות ועם התחממות טמפי המים המסופקים, תושבת היחידה לאוויר הצח (למשרדים). יחידות המים הקרים יסופקו עם מתאם תקשורת ויקושרו באמצעות פרוטוקול מתאים למערכת הבקרה המרכזית. על הקבלן לתאם ההתחברות ולשלבה בתוכנת הבקרה. התפמ להפעלת היחידות כדרגות יהיה מבוסס על טמפי מים חוזרים, הפרש ספיקה בגשר וכן במצב תקלת חשמל והפעלת גנרטור – כניסה מלאה בדירוג מהיר. כמוכן כמובן יאפשר השוואת שעות פעולה.

הבקר יאתר וירשום את התקלות הבאות:

לחצי יניקה, דחיסה/יניקה, לחצי שמן,

פעולה/תקלה יחידה

כמות מדחסים פועל/דרגות תפוקה

חוסר זרימת מים/הגנת קפיאה

חריגת טמפרטורה מי אספקה.

טמפי מים קרים

רגש מקולקל

5.2.2 פקוד על מגדלי הקירור:

מנועי מפוחי המגדלים יהיו מבוקרים ע"י וסת מהירות עם אפשרות לעקיפת וסת במקרה תקלה ע"פ טמפרטורת מי העיבוי הפעלת היחידות תהיה אוטומטית או ידנית. יחידת הבקר תפקד על הפעלת כ"א מהיחידות וכן וסתי הטמפרטורה והתראות על תקלות. גם במצב ידני יחזרו הגנות כתנאי להפעלת היחידה. תנאי להפעלת מגדלי הקירור תהיה פעולת לפחות משאבת מים אחת. הבקר ישלט על הפעלת המגדלים ע"פ טמפרטורת המים. הבקר יאתר וידווח על תקלות וחריגות מתנאי העבודה. בכל מגדל מערכת לטיפול במים הכוללת מד מוליכות. המערכת תנטר את פעולת מערכת הטיפול במים. הבקר ינטר את התקלות כדלקמן:

❖ חוסר פעולת מנוע/וסת מהירות.

❖ תקלה במערכת הטיפול במים

❖ חריגת טמפרטורה במים.

❖ חוסר זרימה.

❖ גשש מקולקל.

❖ מפלס מים נמוך.

5.2.3 פיקוד טמפרטורה

רגשי טמפרטורה יותקנו ביציאה ובכניסה של צנרת המים ליחידת מים קרים (קרים ועיבוי), י.ט.א ובאספקה ובאוויר חוזר של כל י.ט.א. רגשי טמפי יהיו בדיוק של לפחות 0.25 מ"צ בתחום העבודה ו-0.1 מ"צ במקומות בהם נדרשת חישוב אנרגיה. בהתאם למדידת טמפי באוויר חוזר/אספקה, יחידת הבקרה תבצע בקרה על ברזי הויסות. חוג הפיקוד יהיה מטיפוס PI לפחות. בכל י.ט.א קבלן מיזוי"א יתקין מד לחץ הפרשי למצב המסננים. הבקר ינטר את התקלות כדלקמן:

❖ תקלת מנוע/חוסר זרימה

❖ חריגת טמפרטורה באוויר ובטמפרטורת אספקה.

❖ גשש מקולקל.

❖ פילטרים סתומים.

5.2.4 גילוי עשן

כל היחידות לטפול באוויר תופסקנה אוטומטית עם קבלת התראה על גלוי אש. במצב זה תופסק מערכת מיזוג האוויר ויופעלו המפוחים המיועדים בכל אזור להוצאת עשן מהבניין. המפוחים יוכלו לפעול ממעגל החירום גם כאשר הזרם לבנין נותק.

5.2.5 רב מודד בתקשורת ומפסקים ראשיים

בכל לוח יחזרו הרב מודד בתקשורת למערכת הבקרה. כמוכן ינטר מצב המפסקים הראשיים בלוחות באמצעות בקרת המבנה. פקוד על משאבות מים:

הפעלת המשאבות תהיה אוטומטית או ידנית. במצב אוטומטי, עם דרישת קירור תופעל המשאבה כתנאי להפעלת היחידה. במידה וישנה תקלה במשאבה תופעל משאבת הגיבוי וכן תוצג אתראה לצורך זימון איש אחזקה. ניתן יהיה גם לבצע באופן ידני הפעלת המשאבה הרזרבית באמצעות מתג משאבה תורנית. הבקר ינטר את מצב המתג ויצגי את מצב המשאבה הרזרבית. הבקר ינטר את התקלות כדלקמן:

חוסר פעולת מנוע O.L.

חוסר זרימה.

גשש מקולקל.

5.2.7 בקרת מפוחים - הבקר יפעיל וינטר הפעלת המפוחים ומהירות סיבובם ע"פ הבאים - מפוחים לאורזר שירותים ואוויר צח ע"פ שעות הפעילות במבנה.

5.2.8 איתור תקלות וחריגות מתנאי הסביבה

הבקר יאתר וירשום את התקלות כמוגדר לעיל. כמוכן יוגדרו לכל רגש 4 ערכי פקוד כדלהלן:

מיני/מקס - להתראה ערך גבוה נמוך

מיני/מקס - להתראת על ערך בלתי אפשרי/תקלת רגש

לכל מנוע/י.ט.א יבוצע איסוף שעות עבודה. בהתאם להוראות היצרן תופק הודעת אחזקה.

רשימת IO טיפוסית 5.3
לוח משאבות ויחידות מים קרים/תמיסה 5.3.1

Analog Out	Analog In	Digital Out	Digital In	I/O תיאור
				1. יח' מים קרים/תמיסה + וכן נתונים בתקשורת
		1		הפעל/הפסק
			1	התרעת תקלה
	4			טמפי' מים
			2	מגן זרימה
	1			מד זרימה
			1	מגן קפיאה
			3	מפסק בורר יד/אוטו
				2. משאבות
		4		הפעל/הפסק
2		2	2	וסת מהירות
			4	תקלה OL/פעולה
			4	מצב בורר רזרבית
			8	מפסק בורר יד/אוטו
1	2	3	6	תוספות ושינויים

5.3.2 רשימת IO טיפוסית ללוח יטא

Analog Out	Analog In	Digital Out	Digital In	I/O תיאור
				1. י.ט.א
	2	2	2	הפעל/הפסק מפוח (י.ט.א)
			2	מציין זרימה
			2	מד לחץ הפרשי למסננים
	2			טמפי' מים חוזרים
	4			טמפרטורת אוויר
			2	מפסק בורר יד/אוטו
2				ברז תלת דרכי
2	2		2	וסת מהירות
		4	4	מדפי אש
		10	10	מפוחי עשן
2	2	2	8	תוספות ושינויים
6	12	18	32	סה"כ

5.3.3 פיקוד על יחידות מפוח נחשון (FC,AW) תבוצע באמצעות תרמוסטטים בתקשורת תוצרת מיטב. תקשורת הנתונים תשורשר מיחידה ליחידה עד לדלפק הקבלה או מקום אחר כפי שינחה המזמין. במקום זה יותקן מתאם תקשורת TCP/IP למערכת בקרת המבנה וכן לוח הפעלות/צג או תוכנת מחשב MMI להפעלת המערכת. המערכת תכלול את כל החומרה והתוכנה

כולל ביצוע תוספת מסכים במערכת הבקרה. תוכנת התצוגה תאפשר תפעול כל יחידה בנפרד, הפעלה של מספר קבוצות (על פי טבלאות זמן), שינוי מרכז בכל מספר שעות של מצב פעולת היחידות (הפעלה או כיבוי, שינוי נקי עבודה) ועוד.
5.3.4 מערכת לוחיות של מדפי אש/עשן תחובר בתקשורת למערכת הבקרה לצורכי תפעול תחזוקתי.

5.4 דרישות כלליות

- 5.4.1 רכיבי הבקר יורכבו בארונות חשמל כמתואר לעיל. הלוח יכיל תוספת של 20% כניסות ויציאות מכל סוג שמורות מותקנות. בגין נקודות אלו לא תשולם תוספת. כמוכן יסופק מקום להרחבה של 30% במספר ה-I/O. הלוח יצויד בכל האביזרים וכל הצידוד הנדרש להפעלה מושלמת של מערכת הבקרה והפיקוד. הקבלן יתקין בלוח את כל צידוד הקצה וצידוד הבקרה לפי תוכניות ביצוע שיאושרו ע"י המתכנן. כל יחידות הבקרים עם המהדקים שלהם וכל האביזרים האחרים יותקנו בחלקו המרכזי של הלוח, כל מהדק של בקר יחווט אל פסי המהדקים (תחתון). תעלות הכבלים יתאימו לכמות כבלים כפולה מכמות הראשונית. הכניסה אל התעלות תהיה מלמטה. החיווט בתוך הלוח יהיה מחוטים גמישים עם שריון לחיצה בקצוות, כל חוט יסומן ליד המהדק על סימוניות אומגה מתאימות. פסי המהדקים יכילו את כל המהדקים הנדרשים ובנוסף 50% רובר. לא יאושר חיבור כבל אל החלק המרכזי. הקבלן יתקין בשטח את כל יתר צידוד הקצה ואביזרי הבקרה לפי תוכניות ביצוע שיאושרו ע"י המתכנן, כל חיווט יהיה מסומן וממוספר.
- 5.4.2 הקבלן יהיה אחראי על כל מערכת הבקרה והפיקוד כשהיא מושלמת על כל אביזריה. המערכת תכלול את כל המרכיבים הדרושים לפעולה מושלמת ותקינה, כגון: רגשי טמפרטורה, לוחות פקוד אלקטרוניים, מפסיקים הדרגתיים, שנאים, שסתומים אוטומטיים, מגעי גבול, מגעי עזר, ממסרים וכו'. הצידוד יהיה מתוצרת "סימנס" או ש"ע מאושר. מעגלי הפקוד יהיו מובדלים ממעגלי הכוח על ידי שנאי מבדד ומפסקים חצי אוטומטיים.
- 5.4.3 לפני הזמנת מערכת הפקוד תימסרנה תוכניות עבודה מפורטות של המערכת, כולל קטלוגים של הצידוד המוצע ע"פ המתואר בתוכניות המכרז, לאשר המהנדס.

5.5 רגשים וצידוד קצה

- 5.5.1 רגשים למדידת טמפרטורת מים במזגנים וקווים מחוץ לחדרי מכונות יהיו מטיפוס התנגדותי כדוגמת סימנס Ni1000.
- 5.5.2 רגשים למדידת טמפרטורה מים המשמשים לחישוב אנרגיה יהיו מטיפוס תעשייתי, PT-100, עם פוקט, ומתמר mA4-20 משולב. דיוק שליש DIN עם תעודת כיול.
- 5.5.3 מדי ספיקה רציפים אלקטרומגנטי תוצרת "סימנס", "דנפוס" עם צג מרוחק מותקן על הקיר. ראש המדידה ימולא בגריז סיליקון לאחר ההתקנה.
- 5.5.4 רגשי לחות יהיו בדיוק של 2%.

6 תיעוד לקראת מסירת המתקן

6.1 כללי

- 6.1.1 לקראת מסירת המתקנים לידי המזמין, יכין הקבלן 3 עותקים של תיק המתקנים והצידוד לתפעול ואחזקת המערכות אשר יכלול:
- א. תאור טכני מפורט של המתקנים והצידוד והסבר פעולתם.
 - ב. מערכת תכניות AS MADE מעודכנת וכן דיסקטים.
 - ג. הקבלן יקבל הנחיות לנושא מספור הצידוד, הברזים והאביזרים מיועץ התחזוקה וישלים בהתאם את כל התיעוד הנדרש כולל סימון כל הצידוד באתר בהתאם.
 - ד. הכנת תיקי המתקן גם היא תהיה בהתאם למפרט יועץ התחזוקה אולם בכל מקרה תכלול לפחות המתואר לעיל.
 - ה. עלות כל האמור לעיל בפרק זה כלולה במחירי היחידה.
- 6.1.2 תיעוד המצב הסופי לצורך תוכניות עדות יבוצע באופן שוטף (שבועי, חודשי) תוך כדי ביצוע העבודה ויכלול שרטוטים, סקיצות וצילומים של כל האיזורים אשר יכוסו בהמשך בתקורות תותבות. התיעוד יועבר למפקח לביקורת אחת לחודש, יעודכן ויצורף לתיק המתקן בגמר העבודה.
- 6.1.3 מערכת התכניות תכלול:
- א. תרשימי זרימה עקרוניים של פעולת המערכות עם כל המכלולים כדי לאפשר זיהוי כל אביזר ואביזר. התרשימים יהיו חד-קוויים עם חצים לסיומן כווני הזרימה, כמויות המים, האויר וכו'.
 - ב. סכמות של מערכות החשמל והפיקוד של מערכות מזוג האויר והאוורור.
 - ד. תכניות הרכבה של מערכות המראות פרטים, כולל סימון זיהוי עם מספרים.
 - ה. אפיונים ודיאגרמות הצידוד עם ציון נקודות פעולה (משאבות וכו').
 - ו. קטלוגים מקוריים של יצרני הצידוד לכל פריט ואביזר.
 - ז. ספרי שרות ואחזקה מקוריים של יצרני הצידוד.
 - ח. רשימה מלאה של כל חלקי החילוף לכל המערכות. הרשימה תכלול שרטוטים, תמונות ופרטים מזהים, כולל שמות וכתובות הספקים ואת שמות וכתובות הסוכנים המקומיים.
 - ט. רשימה של חלקי חילוף מומלצים על ידי הספקים להחזקה במלאי.
 - י. תעודות בדיקה ואישור כנדרש לצידוד ותעודות אחריות של היצרנים/ספקים.
 - יא. הוראות לאחזקה מונעת ע"פ המלצת יצרני הצידוד אשר יכללו מערך טיפול יומי, שבועי, חודשי ושנתי.
 - יב. הוראות הפעלה הכוללות תאור סדרי הפעולות היום-יומיות על ידי מפעילי הצידוד, כולל הוראות והנחיות לאיתור תקלות ורשימת נקודות בקורת ובדיקה.
 - יג. הוראות סיכה ושימון כולל רשימות שמנים וחומרי סיכה לפי מקורות אספקה ומקומם.

- 6.1.4 רשימות פרטי הציוד
ב. מנועי חשמל: שם היצרן, טיפוס, הספק, זרם, מתח נומינלי, סבל"ד, מסבים, מיקום.
ג. מגופים: תאור טכני, שם היצרן, פירוט החומרים, יעוד, מיקום.
ד. אביזרי בקרה: שם היצרן, טיפוס, יעוד, טווח, תחום פעולה, נקודת עבודה, מיקום.
ה. מכשירי בקרה: פירוט סקלות, קוטר ופרטי הברגות, רמת דיוק, מקום התקנה, מיקום.
ו. לוחות חשמל: רשימת כל הקומפוננטות והאביזרים המותקנים בלוחות כולל פרטים חשמליים ומיקום.
ז. הוראות בטיחות להפעלת הציוד.
ח. פורמט ההגשה
- 6.1.5 הקבלן יגיש את כל החומר לרבות תכניות, סכמות, קטלוגים, הוראות תפעול ואחזקה בשני פורמטים:
א. פורמט מודפס ואורגינלי של היצרנים כשהם ערוכים בתיקים מתאימים בעלי כריכה קשה, כמפורט להלן.
ב. פורמט במדיה מגנטית כאשר השרטוטים הנם בתכנת שרטוט בורסיה אחידה שתבחר עפ"י נוהלי הרשות, צרובים על סי.די רום והקטלוגים וכל החומר המודפס במדיה סרוקה, אף הם ע"ג סי.די רום.
החומר המודפס, הקטלוגים והתכניות המודפסות יוגשו כשהם מתויקים בקלסרים בעלי כריכה פלסטית קשה.
כל הקלסרים יהיו בעלי שלוש או ארבע שיניים – למניעת קריעת השקיות.
כל החומר במדיה המגנטית יאוכסן במכלים קשיחים מתאימים. עותק נוסף של מדיה מגנטית הכולל את הנכלל בקלסר, יצורף לכל קלסר בכיס מתאים.
- 6.1.6 פירוט התכולה בספר המתקן
א. בכל קלסר של ספר המתקן ישובצו מיד בתחילתו, רצוי על הכריכה הפנימית, דפים מקדימים הכוללים הנחיות בטיחות כנדרש לפעולה באותו מתקן.
ב. תכניות עדות מתאימות למצב בפועל לאחר סיום העבודות. התכניות יכללו מידות מיקום לכל רכיב במערכת.
ג. המידות תתייחסנה לרכיבים קשיחים קבועים במבנה, כדוגמת עמודים.
הקבלן יגיש את כל החומר הנדרש בפרק זה לאישור המפקח והמתכנן ויתקן הערותיהם במידה וידרש. רק לאחר הבדיקה והאישור יבוצעו ההתקנות הנוספות.
ד. המזמין רשאי במידה ויוכח כי למרות ההתראות אין הקבלן מגיש החומר הטכני כנדרש להטיל את הכנת החומר הטכני על גורם אחר וכל העלויות שידרשו לביצוע העבודה לרבות איסוף, בדיקה והתאמת החומר לקיים יוטלו על הקבלן כאמור לעיל.
- שילוט וסימון**
- 6.2 הקבלן יספק ויתקין באזורי הציוד בהם עבד, בקומות ובקומות הטכניות, בחדרי המכונות על הגגות ובבנין – שלטים ברורים עבור כל אביזרי הציוד הראשיים כגון מספור משאבות, אביזרי פיקוד ובקרה מכל סוג וכו'
6.2.2 השלטים יהיו בגודל מינימאלי של 1020x ס"מ, אלא אם צוין אחרת בפרקי המפרט וכל שלט ישא את שם היחידה ואת מספרה כפי שיימסר על ידי המזמין ושאר הפרטים העיקריים של היחידה כולל יעד האספקה.
6.2.3 כל האביזרים כגון שסתומים, ברזים ומנועים וכו' יסומנו כ"ל" ע"י שלטי פלסטיק רב שכבתיים חרוטים בפנטוגרף, בגודל אותיות מינימלי של 5 מ"מ.
6.2.4 נוסח השלטים ושיטת מספור הציוד יסוכמו עם נציג המזמין. שלטים אשר יסופקו שלא בהתאם לנ"ל לא יתקבלו.
6.2.5 הצנרת למערכות השונות תצבע בגווני שונים לפי טבלת הגווני של המזמין וכן מקרא בו יצוין כל צבע את סוג הצינור ותפקידו.
6.2.6 בהעדר הגדרה בטבלה, על הקבלן לקבל הנחיות מפורשות מהמזמין לגבי הגווני ושיטת הסימון.
6.2.7 על רקע צבע הגמר יסומנו בשלטים מוכנים להדבקה כוון הזרימה וסוג הנוזל. ההדבקות תעשנה במקומות בולטים לעין והן תחבוקנה את כל היקף הצינור ובמרחקים אשר יבהירו לגמרי את מהלך הצנרת וזרימת הנוזלים השונים, כפי שידרש ויאושר ע"י המפקח.
6.2.8 השילוט והסימון כלולים במחירי הציוד והצנרת ולא תשולם עבורם כל תוספת.
- הפעלה ויסות וקבלת מתקני מזוג אויר**
- 6.3 הפעלת הפרויקט תבוצע בשלבים ועל הקבלן להעריך לכך. לא תשולם תוספת מחיר בגין חלוקת ההפעלה לשלבים.
6.3.1 לאחר השלמת הרכבת המשאבות, הצנרת, ומערכת החשמל והפיקוד, יבצע הקבלן הפעלות ניסיוניות. יש לבדוק אטימות צנרת המים, טמפרטורות, צריכת זרם במנועים, כך שהמערכת תפעל ותהיה מותאמת לעבודה כנדרש. מהנדס מנוסה של הקבלן ישהה באתר בזמן הבדיקות והפעלות לפחות 3 ימים רצופים, 8 שעות כל יום, יבדוק ויפקח על פעולת המערכות והפיקוד.
6.3.2 לפני קבלת המתקן ינקח הקבלן את אזורי העבודה וישאירם נקיים מכל פסולת. כמוכן ינוקו כל המסננים בקו המים, עלות כל האמור לעיל כלול במחיר היחידה של הציוד.
6.3.3 המערכות תתקבלנה באופן סופי רק לאחר השלמת כל התיקונים הנדרשים ומתאריך זה תחל תקופת האחריות.
6.3.4 קבלת המערכות והציוד תחשב כמושלמת רק לאחר השלמת הפעולות הבאות לשביעות רצונו של המזמין.
❖ בדיקת המתקנים בהדממה ובהפעלה ומילוי כל דוחות ההפעלה הנדרשים.
❖ מסירת המסמכים הטכניים לידי המזמין כמפורט לעיל בסעיף 6.
❖ התקנת תוכניות, הוראות שילוט בחדרי המכונות כמפורט לעיל בסעיף 6.
❖ הדרכת צוות האחזקה של המזמין בהפעלה, הדממה ואחזקה שוטפת של המערכת והציוד.

7 תקופת בדיק / אחזקה ושירות

- 7.1 **שרות מונע - אחזקה מתוכננת**
לאחר גמר כל העבודות וקבלת המתקן כאמור בהסכם, יבצע הקבלן באופן שוטף הפעולות הקשורות בשרות מונע. שרות זה יכלול את כל המרכיבים הדרושים לאחזקה מתוכננת של המתקן, כמפורט עקרונית כדלהלן, לרבות הענות מיידית לקריאות בהתראה קצרה במקרה של תקלה כלשהי. הקבלן יענה לכל קריאה שהוא יקבל תוך 24 שעות (

- חשוב להבין כי זה הבניין פעיל ויתכן כי לעיתים יהיה צורך במענה גם לקריאות דחופות). כל עבודות התחזוקה תבוצענה בהתאם לטבלאות בנוהל AC-01. לכל טיפול יוגשו דוחות ביצוע חתומים על ידי נציג המזמין.
- להלן פירוט עקרוני של עבודות השרות: טפול תלת-חודשי
- מדי שלושה חודשים יבצע הקבלן את הבדיקות והעבודות המפורטות להלן:
- א. בדיקת הציוד (ובאופן מיוחד מערכת הפיקוד והבקרה). תיקון הליקויים ורישום הממצאים, סיכה, בדיקה, מתיחה והחלפה של חגורות, בדיקה וחיזוק של כל הברגים, האומים וכו'.
 - ב. בדיקה וניקוי, לפי הצורך, של מסנני המים.
 - ג. בדיקה וגרוז, לפי הצורך, של מסבי המנועים והמשאבות הדורשים גירוז או שימון.
 - ד. בדיקת נזילות מים ו/או שמן.
 - ה. בדיקת כל ברזי שחרור האוויר האוטומטים והידניים ולוודא כי אין אויר במערכת.
 - ו. בדיקת ברזי הניקוז השונים של צנרת המים והוצאת לכלוך שהצטבר לידם.
 - ז. בדיקת לוחות החשמל:
 - ח. בדיקת מגעי במתנעים (החלפה במידת הצורך).
 - ט. חיזוק כל החוטים והברגים.
 - י. בדיקת כל המבטחים ולוודא שאינם מתחממים. החלפה במידת הצורך.
 - יא. בדיקת טמפרטורה ולחות יחסית בכל האזורים הממוזגים.
 - יב. הגשה של דו"ח חודשי, בכתב, להנהלת הבית אשר יכלול את תאור הבדיקות שנעשו, הממצאים, התקלות שנמצאו והתיקונים והטיפול שנקטו.

7.2 טפול חצי שנתי (עונתי)

- שתי בדיקות בשנה, אחת עם התחלת עונת הקירור והשנייה עם תחילת החימום תהיינה יסודיות יותר ותכלולנה, בנוסף לטיפול החודשי שפורט לעיל, את הטיפולים הבאים:
1. בדיקה יסודית של כל מערך הפקוד.
 2. בדיקת תצורות החשמל של כל המנועים וכוון הממסרים ליתרת הזרם.
- 7.3 עבודות שיעשו ע"י אנשי אחזקה של הבניין:
- אנשי האחזקה של הבניין יהיו אחראים לביצוע הדברים הבאים:
1. הפעלה והפסקה שגרתיים של מתקני מזוג האוויר.
 2. בדיקה שגרתיים של טמפ' מים של המערכות השונות.
 3. במקרה של תקלה יזמין איש האחזקה את השרות. אנשי השרות חייבים להיענות לקריאת השרות כפי שמוגדר בתחילת סעיף זה.
 5. בתור "עזרה ראשונה" רשאי הקבלן לבקש טלפונית מאנשי האחזקה של הבניין לבצע בדיקות ו/או פעולות מסוימות לצורך תיקון התקלה, בתנאי שפעולות אלה נכללו בספר הוראות של המתקן ותורגלו עם אנשי האחזקה של הבניין בתקופת קבלת המתקנים.

7.4 אחריות ושירות / אחזקה ותיקונים

- מבלי לגרוע מן האמור בהסכם בהקשר לסעיף אחזקה ושירות:
- לאחר מסירת תעודת גמר לקבלן תחל תקופת הבדק של הקבלן כלפי היזם.
 - למערכות מיזוג האוויר יהיה משך התקופה שלוש שנים ממועד קבלת תעודת הגמר.
 - הקבלן אחראי בתקופת הבדק לתקן כל תקלה ו/או קלקול על חשבונו כולל אספקת והחלפת חלקים.
 - בתקופת הבדק הקבלן יתחזק את מתקני מיזוג האוויר אשר היו באחריותו ואת המערכות הקשורות אליו באופן שהם יפעלו באופן תקין ומושלם ללא תקלות.
 - שירותי האחזקה והתיקונים יכללו גם בדיקות תקופתיות ושירותי אחזקה שוטפים וטיפול מונע תקופתי, לרבות ובהתאם להוראות היצרנים.
 - שירותי האחזקה והתיקונים כוללים גם טיפול, השגה וקבלה של כל האישורים וההיתרים אשר נדרשים לצורך המשך עבודה תקין כגון אישורים תקופתיים וכדו'.
 - השירות והאחזקה שיתן הקבלן בתקופת הבדק הכולל בדיקות, הפעלות, חלקים, בלאי, שימון, מסננים וכד' כוללים במחירי היחידה ולא תשולם כל תוספת תשלום בגינם.
 - בדיקת הציוד כמוזכר לעיל לא תשחרר את הקבלן מאחריותו. כמו כן מתחייב הקבלן לספק במשך תקופת האחריות הנקובה, כל השרותים והבדיקות הנדרשות לפעולה תקינה ויעילה של המתקן כמוגדר להלן.

- 7.4.1 המציע מצהיר מראש כי הוא בעל מפעל ובעל מקצוע ממדרגה ראשונה בתחום מקצועו. באם לפי ראיות עיניו תכנון המתקן, או חלק ממנו, איננו מאפשר לו מתן האחריות הנדרשת ממנו, חייב הקבלן להעיר ולברר עם המתכננים את הבעיה. על כל פנים אחריותו של הקבלן עבור המתקן לא תינתן לחלוקה עם שום גורם אחר.
- 7.4.2 הקבלן יהיה אחראי לעבודתו עד סיומה ומסירתה הסופית ויהיה עליו להחליף כל חלק אשר ייזק או יאבד בלי כל תוספת כספית.
- 7.4.3 עם תום תקופת האחריות יערוך הקבלן על חשבונו ובנוכחות נציגי המזמין מבחן פעולה כללי ובמידת הצורך יווסת את המתקן מחדש. המתקן יימסר למזמין לאחר תקופת האחריות במצב פעולה תקין לחלוטין.

7.4.4 תקופת האחריות תכנס לתוקפה רק לאחר קבלת המערכות והציוד כמפורט לעיל וזאת למרות שהופעלו בינתיים חלקים שונים מהמערכת לשרות המזמין. למרות האמור לעיל רשאי מנהל הפרויקט לקבוע כי תקופת האחריות מתחילה בתאריך הקבלה אחר מותנה ב:

- ❖ כי הליקויים שנמצאו אינם בעלי משמעות לפעולתו התקינה
- ❖ הקבלן יתחייב לתקן הליקויים בתוך פרק זמן שייקבע מראש ואמנם יעמוד בכך. בכל מקרה ימסור הקבלן לידי מנהל הפרויקט תעודת אחריות לתקופת הבדק המציינת במפורש מועד תחילת אחריות ומועד סיומה.

8 כתב כמויות - אופני המדידה והתשלום המיוחדים לעבודות מ"א

- 8.1 כללי**
- 8.1.1 מחירי היחידה לעבודות כוללים את כל ההוצאות לקיום כל הדרישות המפורטות בחוזה ונספחיו לרבות מפרטים, בתכניות ובתקנים כל עוד לא נאמר אחרת במפורש. אי הבנת כל תנאי שהוא, או אי התחשבות בו, לא תאושר על ידי המהנדס כסיבה מספקת לשינוי מחיר הנקוב בכתב הכמויות ו/או כעילה לתשלום נוסף מכל סוג שהוא.
- 8.1.2 מחירי העבודות בכל סעיף בכתב הכמויות כוללים גם את ההוצאות לקיום הדרישות המפורטות בחוזה ובנספחיו לרבות מפרטים, בתכניות ובתקנים ביחס לאותו סעיף, פרט להוצאות לקיום דרישות שנקבע כי ימדדו בנפרד.
- 8.1.3 בכל מקום בו נרשם במפרט כי הקבלן יספק ו/או יתקין ו/או יבדוק וכו' הכוונה היא כי הנ"ל כלול במחירי היחידה למעט סעיפים אשר מופיעים בכתב הכמויות במפורש.
- 8.1.4 מובהר לקבלן כי עליו לקחת בחשבון במסגרת הצעתו את מורכבותו של הפרויקט: מעצם היותו בתוך מבנה קיים ופעיל, עבודה בשלבים ובסגמנטים אשר יקבעו על ידי המפקח ובתיאום עם הקבלן הראשי והקבלנים האחרים, טיפול ושילוב כל הנדרש בין המערכת הקיימת עם המערכת החדשה ועד להפעלת המערכת החדשה.
- 8.1.5 כל הפריטים המופיעים בסעיפים הקשורים לדרישות אקוסטיות יסופקו כחלק אינטגרלי של ציוד מיזוג האוויר גם אם הדבר לא הודגש בפירוט (ראה סעיף קודם), כולל גם את כל המסגרות פלדה, קפיצים וכו' הדרושות ליציאת בטונים ליסודות למעט היסודות עצמם.
- 8.1.6 בכל מקרה של עבודות נוספות או שנויים בפרטים הכלולים בכתב הכמויות, יחולו על פריטים אלה המחירים הניתנים בכתב הכמויות. עבור פריטים שאינם כתובים בכתב הכמויות יחול מחיר מחירון דקל בהנחה 20%. עבור עבודות שלא סוכם על מחירם לפני הביצוע, יגיש הקבלן לאשור המזמין תחשיב מלא של ההוצאות על פי חשבוניות מס. על תחשיב זה יחושב רווח קבלני של 10%.
- 8.1.7 כל הכמויות בכתב הכמויות הנן כאומדנה בלבד.

8.2 מחירי יחידה

- 8.2.1 תיאורי הסעיפים השונים בכתב הכמויות הם תמציתיים בלבד ומחירי היחידה המתאימים ייחשבו ככוללים את כל הדרוש להשלמת העבודות בהתאם למתואר במפרט, בתכניות ובחוזה העבודה. סכום מחירי הסעיפים יהווה את מחירו של המתקן המושלם כשהוא מוכן למסירה סופית למהנדס ו/או למפקח.
- 8.2.2 בנוסף לעיל ובחוזה ונספחיו, כולל כל מחיר יחידה בכתב הכמויות את כל העלויות הדרושות להשגת המטרות התפקודיות של המוצר/עבודה המתוארים באותו סעיף, בין שהוזכרו במפורש ובמסמכי החוזה ונספחיו ובין שהם משתמעים ממנו ובין אם הם נובעים מתכניות החברה או תכניות הקבלן והמדגמים שסוכם - כל עוד לא נקבע מראש בכתב הכמויות סעיף מדידה נפרד לאותם עלויות.
- 8.2.3 מחירי היחידה המוצגים בסעיפי כתב הכמויות ייחשבו ככוללים את ערך:
- (1) כל החומרים (ובכלל זה מוצרים לסוגיהם וחומרי עזר הנכללים בעבודה ושאינם נכללים בה) והפחת שלהם, לרבות הוצאות בדיקתם ואחריות על תקינותם.
 - (2) כל העבודה הדרושה לשם ביצוע בהתאם לתנאי החוזה.
 - (3) השימוש בציוד, כלי עבודה, מכשירים, מכונות, סולמות פיגומים וכו'.
 - (4) כל אמצעי הגנה לשם מילוי דרישות הבטיחות כמפורט.
 - (5) כל האמצעים הדרושים לשם מניעת רעידות ובין היתר אלה הכרוכים בבידוד היסודות של המכונות.
 - (6) הובלת כל החומרים, הציוד, כלי העבודה וכו' כמפורט ובכלל זה העמסתם ופריקתם וכן הובלת עובדים למקום העבודה וממנו.
 - (7) אחסנת החומרים, המוצרים, הכלים, המכונות ושמירתם וכן הגנה ושמירה על עבודות שבוצעו.
 - (8) המסים הסוציאליים, הוצאות הבטוח, מסי קניה, מס ערך מוסף, דמי שחרור, בלו, מכס, היטלים ומסים אחרים בחלקם או בשלמותם בהתאם למפורט בתנאים המיוחדים. מפעלים מאושרים יהיו משוחררים ממסים והיטלים בהתאם להנחיות שיתקבלו מן המזמין.
 - (9) הוצאות כלליות של הקבלן (הן ישירות והן עקיפות) לרבות הוצאות הנובעות מהכנה ואספקה של תכניות עבודה ומפרטי ציוד, עדכון תכניות תוך כדי בצוע העבודה, הכנת דיאגרמות, תכניות התקנה, הוראות הפעלה ואחזקה, רשימות ציוד על כל פרטיהן ורשימות חלקי החילוף הדרושים וכן כל הוצאות מוקדמות ומקריות.
 - (10) כל הוצאותיו של הקבלן להפעלה, כוון, ויסות והרצת המתקן ומהדרכת המפקח ונציגיו.
 - (11) הוצאות אחרות, מאיזה סוג שהוא, לרבות בטוח, אשר תנאי החוזה מחייבים אותן.
 - (12) רווחי הקבלן.

9 אופני מדידה

פרט למקרים שלגביהם צוין במפורש אחרת להלן, תימדד כל עבודת מדידה נטו כשהיא גמורה, מושלמת ו/או קבועה במקומה ללא כל תוספת עבור הפסדי חיתוך, פחת וכיו"ב.

המחירים כוללים את ערך כל אביזרי העזר ועבודות הלוואי, אשר לא נמדדו בסעיפים נפרדים, אך הדרושים לשם הבטחת שלמותו של המתקן ותפעולו הסדיר, התקין והשוטף. לשם הדגש מובהר כי מחיר הציוד כולל את כל המתלים והחיזוקים הנדרשים (כולל קופסאות אוויר חוזר, תריסים, מתאמים) וכו'. לא יאושר להעמיס את התקרה התותבת בציוד כאמור לעיל. כל הציוד המותקן על גג חשוף יהיה מותאם לתנאים אלו. עלות כל הנדרש כאמור לעיל כלולה במחיר הציוד. בנוסף לאמור לעיל יחולו על חלקי המתקן השונים ההוראות הבאות:

9.1 תעלות אוויר מלבניות

- 9.1.1 יחידת המחיר הנה עבור מטר מרובע של פח מסוג החומר והעובי הנדון.
- 9.1.2 תעלות האוויר תימדדנה בהתאם לשטח דופנותיהן הפנימיות אשר ייקבע כמכפלת אורך התעלה (לאורך הציר המדוד נטו) בהיקף החתך הפנימי ניצב לציר.
- 9.1.3 האורך האמור לעיל יוגדל בשיעור 1 מטר עבור כל קשת בעלת זווית של 30 מעלות ומעלה. תוספת זו לאורך לא תחול על קשתות בעלות זווית קטנה מ-30 מעלות.
- 9.1.4 קשתות בעלות חתך משתנה תימדדנה כקשתות רגילות ולפי היקף חתכן הגדול יותר.
- 9.1.5 קיר מפריד בתעלה (למעט תמיכות בודדות) - שטחו יתווסף לשטח התעלה.
- 9.1.6 לא תחול כל תוספת עבור מעבר מחתך אחד לאחר. שטח החתך ייקבע לפי היקף חתכו הגדול יותר.
- 9.1.7 לא תחול כל תוספת עבור הסתעפות ישרה (שאניה קשת) או הסתעפות ישרה בעלת קימור הרדיוס הפנימי בלבד (אך שאניה קשת מלאה).
- 9.1.8 מחיר התעלה יכלול את כל האביזרים הדרושים להתקנתה באופן מושלם כולל המתלים, התמיכות, הברגים, החיזוקים והחיבורים. כן יכלול המחיר את כל האביזרים הנוספים לרבות וסתי פילוג, וסתי פרפר, מישרי זרימה בתוך התעלה, חיבורים גמישים, פתחי בקרה, פתחי גישה, פתחים להתקנת מכשירי מדידה, מסגרות עץ, איטום מעברים (מים, אקוסטי ואש), מתלים לקופסאות תיאום, מתלים למפזרים, איטומים וכן הרכבתם של כל אביזרי תעלה אחרים הדרושים, כמפורט במפרט ובתכנון.
- 9.1.9 צביעת הדפנות החיצוניות של התעלה (אם נדרש) תימדד במטר רבוע של התעלה הצבועה. צביעת שטחי הדפנות הפנימיות של התעלה (אם נדרש) כלול במחיר התעלה ולא יימדד בנפרד.
- 9.1.10 פתחים ומעברים בקירות בלוקים / גבס/ מחיצות קלות וכו' למעט בקירות בטון, ואטימתם עפ"י הנדרש.

9.2 בידוד תעלות אוויר מלבניות

- 9.2.1 יחידת המחיר היא עבור מטר מרובע של בידוד בעובי הנדון.
- 9.2.2 בידוד תעלות אוויר מלבניות יימדד לפי שטח דפנות התעלות המצורפות בו ובכפופות ליתר ההוראות החלות על אופני מדידה של אותן תעלות כמפורט בסעיף א' לעיל.
- 9.2.3 מחיר הבידוד כולל את מחסום האדים, הדבק, הברגים, הסרט הדביק להגנת פינות וכיסוי תפרים וכמו כן כל חומר ועבודה נוספים הדרושים להשלמת בידוד התעלות.

9.3 צנרת מים

- 9.3.1 יחידת המחיר היא עבור מטר אורך של צינור בקוטר הנדון. הקוטרים המפורטים להלן מתייחסים לקוטר הנומינלי.
- 9.3.2 הצינורות ימדדו לאורך ציר הצינור. המדידה תהיה נטו בהתאם לאורך הצינור לאחר ההרכבה.
- 9.3.3 בניגוד לאמור במפרט הכללי, מחירי היחידה כוללים גם את כל הקשתות, הסתעפויות, מעברי קטרים, שרולים, מתלים, תמיכות, ריתוכים, אוגנים, אטמים וברגים, מצמדות כמסומן ומתואר בתוכניות ובמפרט, התחברויות לקווים קיימים כולל תיקוני צבע ובידוד, הורקה ומילוי, פתחי אוורור והורקה, פקקי ואוגני סוף קו, נרתיקי מדי טמפרטורה ורגשי/מדי זרימה, חיבורי מדי לחץ, צבע, בידוד, ציפוי פח או ציפוי אקרילי וכל יתר הפריטים והאביזרים והעבודות הדרושים להשלמת מערכת הצנרת בהתאם למפרט ולתוכניות. עבור צנרת בקוטר נומינלי "2.5 (כולל) ומעלה ימדדו בנפרד קשתות והסתעפויות בלבד. אורך הקשתות וההסתעפויות לא יופחת מהאורך הכולל של הצנרת.

9.4 אביזרים בצנרת

מגופים, שסתומים, מסננים וחיבורים גמישים ימדדו בנפרד לפי הסעיפים המתאימים בכתב הכמויות. מחירי היחידה כוללים את הבידוד והמעטה (באם נדרש) של האביזרים.

10 רשימת ציוד סטנדרטי

ציוד מיזוג אוויר	תוצרת חברה א'	תוצרת חברה ב'	תוצרת חברה ג'
מערכת מים			
משאבות מים	KSB	GRUNDFOS	המחדש
ברזים כדוריים	הבונים	שגבי - כחול	
ברזי פרפר	רפאל	הכוכב	KSB

KSB	רפאל	הכוכב	מסנן	
KSB	רפאל	הכוכב	אל-חוזר	
		מייסון	חיבור גמיש	
BELIMO	OVENTRUP	danfoss	ברזי וויסות	
		א.ר.י. - S-30	משחירי אוויר אוטומטיים	
תוצרת מערב אירופה			SCH-40	צנרת מים
מערכת אוויר				
ZIEL-ABBEG	NICOTRA	COMEFRI	מפוחים	
SWEGON	פח תעש	רוקג'אני	יחידות טיפול אוויר	
ברוק- קרומפטון	יונה אושפיז	לירוי סומר	מנוע חשמלי	
TROX	מטלפרס	מפזרי יעד	מפזרי אוויר רגילים	
	Carrier	אלקטרה	יחידות מפוח נחשון	
פח תע"ש	כרמל בידוד	בלייברג	תעלות אוויר	
	יעד/בלייברג	ח.נ.א.	משתיקי קול	
לוינשטיין	מטלפרס	מפזרי יעד	תריסי וויסות	
	NSK	SKF	מסבים	
	מטלפרס	בלייברג	מדפי אש עם הנעה ישירה	

פרק 17 - מעליות

פרק המעליות מחולק לאזור צפוני ולאזור דרומי.

תנאים כלליים

1. **כללי**
 - א. אפיון העבודות כפי שיתואר בהמשך הינו כללי ומפרט את הציוד העקרי ההכרחי לצורך בצוע העבודות אך אינו מכסה את כל הפרטים הקשורים בתכנון מפורט ובעבודות הרכבה ותאום שיהיו באחריות הקבלן.
 - ב. בכל המקרים בהם פריט או חלק מסוים מאופיינים בלשון יחיד, הכוונה היא לכך שאיזכור הנ"ל יתייחס למספר פריטים או חלקים כפי שנדרש לצורך בצוע עבודה מושלמת ע"י הקבלן ולא תתקבל דרישה לתוספת תשלום עבור הנ"ל.
 - ג. בכל המקומות בהם מוזכר "קבלן", הכוונה לקבלן המעלית.
 - ד. בכל המקומות בהם מוזכר "מהנדס" או "אדריכל", הכוונה לבא-כוח היזם.
 - ה. בכל המקומות בהם מוזכר "מזמין", הכוונה לקבלן הראשי או היזם לפי המקרה.

2. תכניות

- על הקבלן להגיש למהנדס תכניות עבודה מפורטות בשני עותקים לאישור. תכניות אלו תכלולנה את כל החלקים והציוד השונה עם מידות מדויקות הדרושות לצורך הבניה. לאחר בדיקתן ואישורן יוחזר עותק אחד מתכניות אלו לקבלן לצורך תיקון.
- שני עותקים נוספים עם התיקונים, יוחזרו למהנדס לבדיקה ואישור נוספים. פעם נוספת, יוחזר לקבלן עותק אחד לתיקון ולפיו ישלח הקבלן למהנדס שלושה עותקים מתוקנים לפי העותק המאושר האחרון.
- אין לבצע כל עבודה או חלק ממנה ו/או להזמין חלקים ולייצר אותם, לפני קבלת התכניות המאושרות.
- כל התיקונים, תוכניות וכו' אשר ידרשו, יבוצעו ע"י הקבלן ללא תשלום נוסף.
- נוסף על התכניות והפרטים חייב הקבלן להגיש את כל החומר כדלקמן:
- נתונים טכניים, שם יצרן וארץ הייצור לכל החלקים המכניים והחשמליים.
 - שרטוטי הרכבה MADE AS.
 - תכניות פקוד ותרשים מתקן החשמל MADE AS.
 - תכניות חווט חשמלי MADE AS.
 - שמות החלקים החשמליים והמכניים ותפקודם כפי שמופיע בתכניות.
 - רשימת חלקי חלוף מומלצים עם מספריהם הקטלוגיים.
 - הוראות אחזקה מפורטות.
 - הוראות שמוש במעלית בפעולה רגילה ובזמן חרום.

כל החומר הנ"ל יימסר בצורה מסודרת למזמין ובשני עותקים. לפי דרישת המזמין (וללא תוספת במחיר) החומר הנ"ל, יועבר גם במדיה מגנטית.

כמו כן, מתחייב הקבלן להגיש למזמין את כל התכניות והדוגמאות הדרושות לבחירת צורת הדלתות, משקופים, גוונים, לחצנים וכו' והכל ללא תשלום נוסף.

3. מידות

כאמור על הקבלן למדוד את מידות הבניין במקום כפי שהנן במציאות ולא להוציאן מהתוכניות.

4. דו"ח מהלך העבודה

הקבלן ימסור למזמין מידע על כל מהלך העבודה ללא דרישה מיוחדת.

5. עבודות בנין, ווי הרמה וכלליות

פיר המעלית יבנה לפי התכניות המצ"ב.
כל העבודות הנחוצות וההספקות הנדרשות לביצוע העבודה גם אם לא הוזכרו במפורש, יחשבו כאילו כלולות בעבודות הקבלן ומחיריו.
חומר הבידוד עבור יסוד המכונה וכל העבודות האחרות כגון סבלות, חציבת חורים וסתימתם, החיזוקים לפסים, דלתות ומשקופים יבוצעו ויותקנו על חשבון ועל-ידי הקבלן.
ווי הרמה בראש הפיר יסופקו ויותקנו ע"י הקבלן.

6. מכשירי חשמל ואינסטלציה עבור הספקת החשמל

חבור של 3 פזות, הארקה ואפס עבור כח ומאור לרבות מפסיק זרם ראשי עם בטחונות, קיימים. על הקבלן לבדוק את תקינותם והתאמתם ולפי הצורך להחליפם או לתקנם כך שיתאימו לצרכים ולתקנים הנוכחיים.

7. בטוח

הקבלן ישא באחריות המלאה ויתחייב לפצות את המזמין עבור כל נזק אשר יגרם לו או כשהמזמין יהיה חייב בתשלום לפי החוק - כתוצאה מבצוע עבודתו של הקבלן או כתוצאה מחמרים פגומים אשר השתמש בהם או באשמת ו/או רשלנות ו/או הזנחה של עובדיו ו/או קבלני המשנה שלו. כמו כן מתחייב הקבלן לדאוג לבטוח למשך כל תקופת עבודת ההרכבה שלו ותקופת השרות על ידו, לכסוי כל הנזקים. הקבלן מתחייב להמציא למזמין העתק הפוליסה.

8. אחריות ושרות

התחלת תקופת האחריות תהיה מתאריך קבלתה הסופית של המעלית ע"י משרדנו. תקופת האחריות היא ל- 24 חודש מהתאריך הנ"ל ותחילתה במועד הנקוב בטופס תחילת תקופת האחריות והשרות למעלית - נספח א' - המצ"ב.
הקבלן יטפל במעלית על כל חלקיה במשך תקופת אחריותו ויחזיקה תמיד במצב תקין ונקי. את כל ההפרעות שתחולנה בתקופת האחריות יסלק הקבלן מיד ועל חשבונו הוא, לכל המאוחר 24 שעות לאחר ההודעה. בדיקת התכניות וקבלת המתקן ע"י המזמין ו/או בא כוחו, אינם משחררים את הקבלן מאחריותו. לאחר גמר האחריות תיעשה קבלה שניה של המעלית והקבלן חייב לתקן פגמים ולהחליף חלקים שנפגמו וכדומה וכמו כן לתקן את כל הליקויים שנתגלו לאחר השימוש. לאותם החלקים שיחלפו בתקופת

האחריות נתנת אחריות נוספת באורך תקופת האחריות המקורית. האחריות הנ"ל של הקבלן לא תחול על נזקים כתוצאה מפעולת כח עליון, שמוש שאינו מתאים והפרעות חשמל.

הקבלן מתחייב לשלוח על חשבונו נציג להיות נוכח בבדיקת נוכח התקנים/ הבדוק המוסמך אשר יוזמן על ידי המזמין. כמו כן הקבלן מתחייב לשלוח נציג להיות נוכח בבדיקת בקרת השרות שתבוצע ע"י נציג משרד לוסטיג ויתקין (היועץ לבקרת שרות).
בתקופת האחריות הנ"ל חייב הקבלן לבצע את השרות למעלית. עבור שרות זה ישלם המזמין בנפרד. כן יקבע כי פרט לקלקולים אשר חייב הקבלן לסלק כנוצר, חייב הקבלן, לפחות פעם בחודש, לבדוק, לשמן ולבצע את כל העבודות הקשורות בשרות. ימצא ספר "שרות" - בו ירשמו כל הקלקולים, עבודות וזמני העבודות. בספר יחתמו המרכיבים אשר יבצעו את התקן או השרות. הרשימות הנ"ל תיבדקנה ע"י המזמין, או בא כוחו, כל שלושה חודשים ותאושרנה על ידו. הקבלן מתחייב בזה להחזיק במחסנו חלקי חילוף אורגינליים למתקן המעלית בכמות סבירה. כן מצהיר הקבלן שחלקי החילוף הנ"ל עומדים לרשותו בזמן הגשת ההצעה.

א. לאחר שישא חודשים מיום ההפעלה של המעלית ומסירתה למזמין לפעולה שוטפת מתחייב הקבלן לאחזקת המעלית במינימום תקלות כך שמספר התקלות המירבי בשנה לא יעלה על 6 תקלות המשביתות את פעולת המעלית. לשם כך ינהל מחזיק המעלית יומן תקלות שיפרט במדויק את מהות התקלה ולצד זה ימלא איש השרות של הקבלן את סיבת התקלה ופתרונה. בתור 6 תקלות קובעות לא תחשבנה תקלות הנובעות מהסיבות הבאות:

(1) שימוש לא נכון ע"י המשתמשים.

(2) תקלות בגין לכלוך.

(3) תקלות בגין אספקת חשמל לא סדירה.

(4) תקלות בגין מפגעים בבנין כגון נזילות מים.

(5) תקלות הנובעות מבלאי כגון נורות שרופות.

(6) תקלות במעלית ע"י המשתמשים.

(7) תקלה החוזרת יותר מפעם אחת שפתרונה עדיין לא נמצא.

(8) תיקונים שבוצעו בתורנות לילה.

(9) תקלות בשעת חרום.

ב. היועץ, לאחר שיבדוק את רשימת התקלות שביומן, יפסוק מהן התקלות הרלוונטיות להשבתת המעלית והנובעות ממתן שרות ו/או ציוד פגום ו/או הרכבה והפעלה.

ג. המועד שנקבע לתחילת הרשום לגבי מספר התקלות הוא שישא חודשים לאחר מסירת המעלית למזמין. מספר התקלות יחושב על בסיס ממוצע התקלות בכל מעליות החברה שבטיפול משרד לוסטיג ויתקין.

9. צביעה

כל חלקי הפלדה ינוקו ניקוי כימי או ניקוי חול ויצבעו בצבע יסוד פעמיים וסופי פעמיים, לפי דרישתו של המזמין.

10. שלטים

הקבלן יספק את כל השלטים הדרושים בחדר המכונות, בתא ובלוחות (גם שלטי האזהרה והוראות השמוש). כל השלטים לפי דרישתו של המזמין ולפי התקנים. כל השלטים בשיטת פוטומייטל. כל השלטים יהיו בעברית, אנגלית וערבית.

11. הרכבת ומסירת המעלית

הרכבת המעלית תיעשה ע"י מומחים ואנשים בעלי ניסיון רב בהרכבת מעליות. בזמן ההרכבה יהיה במקום מנהל עבודה האחראי על העבודה. הקבלן יספק את כל חומרי העזר, העבודה ומכשירי ההרמה הדרושים להרכבה. יתר על כן על הקבלן לחצוב ולסתום את כל החורים הדרושים להרכבת המעלית. כמו כן על הקבלן לבצע את כל עבודות הסבלות הקשורות בהרכבה. לאחר גמר הרכבת המעלית על כל ציודה, יזמין הקבלן בדיקה מטעם חברת החשמל וכן בודק מוסמך למעליות מטעם משרד העבודה. הבודק יקבע ע"י המזמין ועלות הבדיקה על חשבון הקבלן. אף ההוצאות עבור בדיקות חוזרות באשמת הקבלן, הן על חשבון.

לאחר הבדיקות הנ"ל חייב הקבלן לתקן ולשנות ללא תשלום נוסף חלקים מהמתקן, באם יידרש ע"י חברת החשמל, בודק מוסמך למעליות, או המהנדס.

במידה והבדיקה הראשונה ו/או השנייה, תתבצע ע"י מכון התקנים, גם היא תהיה על חשבון הקבלן. בדיקה נוספת על הבדיקות האמורות וקבלת המעלית, תבוצע ע"י המזמין. תוצאות הבדיקות חייבות לקבל אשור המזמין. במידה והקבלן חייב לתקן או לשנות חלקים לאחר בדיקת המזמין ולפי דרישתו, עליו לעשותם על חשבון הוא. הקבלן ידריך את נציגי המזמין בשמוש במעלית במצב רגיל וחרום כולל הדרכת חילוץ. הקבלן נדרש להכשיר את עובדי המזמין על אופן ביצוע פעולות חילוץ במצבים שונים.

12. טיב העבודה

הקבלן מתחייב לבצע את העבודה ברמה מקצועית גבוהה ולפי התקנים הקיימים או המקובלים. עליו להעסיק במקום פועלים מקצועיים במספר הדרוש לו לסיום מתקן המעלית במועד, בכדי למנוע עכובים בגמר הבנין. למזמין הזכות לבקש להרחיק מהמקום פועלים שלדעתו אינם מתאימים מבחינה מקצועית או אישית.

13. פגיעות בבנין

הקבלן אחראי עבור כל נזק שיגרם לבנין, למכונות המתקן או לאדם, באם הם יגרמו באופן ישיר על ידו, או בעקיפין ע"י פועליו. הקבלן חייב לפצות את כל הנזקים, או הנזקים הנ"ל בשלמותם. הקבלן אינו רשאי לחצוב במבנה, בעמודים, בקורות ובתקרות, ללא אשורו של המזמין.

14. בצוע עבודות נוספות או חלקיות

באם ידרש הקבלן לבצע עבודות שאינן כלולות בכתב הכמויות, יקבע מחיר העבודה ע"י המזמין בהתאם להערכתו, על יסוד העבודה והחומר שהושקע בבצועם של אותם החלקים. כמו כן, תהיה בידי המזמין האפשרות להזמין את כל העבודות המפורטות, או חלקן בלבד, במחיר המופיע בכתב הכמויות.

15. קבלני משנה

על הקבלן להביא לאשור מזמין העבודה, או בא כוחו, למהנדס, את כוונתו למסור איזה חלק שהוא מהעבודה לקבלן משנה. הזכות בידי מזמין העבודה לאשר או לפסול קבלן משנה זה, באם לדעת המזמין אינו מסוגל לבצע את העבודה. כמו כן הרשות בידי המזמין להפסיק עבודתו של כל קבלן משנה באם לפי דעתו אינו מבצע את העבודה לפי הדרישות.

16. ערבויות

הקבלן ידרש לתת ערבויות מתאימות, לטיב הציוד ופעולת המעלית, בהתאם לדרישת המזמין.

17. זמן ההספקה

זמן ההספקה והפעלת המעלית יהיה 8 חודשים לאחר הזמנתה בתנאי שפיר המעלית יעמוד לרשות הקבלן 4 חודשים לפני תום התקופה הנ"ל. במידה ומסירת הפיר תתאחר מסיבה כל שהיא, יתאריך זמן ההספקה בהתאם, אך זמן ההרכבה והפעלת המעלית ישאר 4 חודשים כנוצר, מיום העמדת הפיר לרשות הקבלן.

18. הגנות כנגד הצפת מים עד מועד המסירה

במהלך הרכבת המעלית וכל עוד לא נדרש אחרת יוודא הקבלן כי בתום כל יום עבודה, המעלית תחנה בתחנה העליונה. מצב זה יושג ידנית ו/או באמצעות פקוד מיוחד "מבריחי" את המעלית מקומה תחתונה ומחנה אותה בתחנה העליונה המשוררת ע"י המעלית.

19. תנאי שרות לאחר תקופת האחריות

המזמין והקבלן יחתמו על חוזה שרות כמקובל בבית החולים.

20. תנאי סף

על מציע העבודה לעמוד בכל תנאים המפורטים להלן:

- המציע הינו אזרח מדינת ישראל הרשום כעוסק מורשה, או תאגיד הרשום כדין התאגידים בישראל.
- המציע קבלן רשום בפנקס הקבלנים בקבוצת סיווג ב-2, ענף ראשי 180 לעבודות מעליות ומדרגות נעות בתוקף.
- בעל רישיון מאת משרד התעשייה, המסחר והתעסוקה להתקנת ואחזקת מעליות.

- ד. בעל תו תקן ישראלי להתקנת מעליות לפי ת"י 2481.
ה. בעלי ניסיון מוכח בביצוע עבודות מסוג נשוא המכרז וזאת במהלך 3 השנים האחרונות שקדמו למועד האחרון להגשת ההצעות במכרז.
ו. המציע מחזיק או מעסיק לפחות 2 מעליתנים מוסמכים.
ז. המציע הינו, נכון למועד האחרון להגשת ההצעות למכרז, בעל אישורים תקפים על שמו לפי חוק עסקאות גופים ציבוריים, התשל"ו-1976 ומנהל ספרי חשבוניות כחוק ועומד בתנאים ובהוראות הנדרשים לפי חוק זה.
ח. המציע לא הורשע בעבירה שיש עמה קלון ו/או עבירה שנושאה פסקאלי (כגון, אי העברת ניכויים ואי דיווחי לרשויות המס) ו/או עבירה על פקודת הבטיחות בעבודה ו/או לא מתנהלת נגד המציע חקירה ו/או הליך שטרם הסתיים בקשר עם מי מהעבירות המפורטות לעיל, והכל- זולת אם חלפה תקופת ההתיישנות לפי חוק המרשם הפלילי ותקנות השבים, התשמ"א – 1981: במידה והמציע הינו תאגיד- נדרש כי העדר הרשעה כאמור תתקיים גם לגבי השליטה שלו ונושאי המשרה בו.
ט. המציע אשר צירף ערבות לקיום המכרז בהתאם להוראות נוהל המכרז.
י. המציע או נציגו השתתף במפגש ובסיוע המציעים בהתאם להוראות נוהל המכרז.
יא. לרשותו מחלקה הנדסית לתכנון ומתן סיוע הנדסי בהתקנות ובשרות המאוישת ע"י 3 מהנדסים לפחות בעלי ניסיון של 5 שנים לפחות לכל מהנדס.
יב. באפשרותו לקבל סיוע מקצועי ותמיכה מחברה גדולה ומוכרת בחו"ל.
יג. מבצע שרות ל- 2,500 מעליות לפחות אשר מתוכנן 100 מעליות לפחות דומות למתקנים נשוא מרכז זה ופועלים בארץ שנה אחת לפחות.
יד. הציוד שמוצע יובא מחברת "האם" בחו"ל.
טו. מערך השרות שלו כולל כמות מספקת של כלי רכב (לא פחות מ- 25 מכוניות) הפועלים לטובת השרות והתקנת מעליות.
טז. ברשותו מערכת קשר ארצית ומערך טכני עם 20 טכנאים לפחות למתן שרות והתקנה בכל הארץ.
יז. באפשרותו לתת מענה מיידי במשך 24 שעות ביממה שבעה ימים בשבוע, לפתרון תקלות טכניות ו/או לבצע חילוץ מעליות.

21. הזמנה בשלבים ופצול הזמנה

- הזכות בידי המזמין להזמין את כל העבודה או חלקה לפי כתב הכמויות.
כמו כן ולפי החלטת המזמין בלבד, תמסר העבודה או חלקה לקבלן אחד או יותר.
במידה ותוזמן רק חלק מהעבודה רשאי יהיה המזמין להזמין את יתרתה או חלק מיתרתה במהלך תקופה של 5 שנים מהמסירה וקבלת המעליות. מחיר ההזמנה יהיה בהתאם לתנאי החוזה המקורי ובניכוי מחירי ההכנות שהוזמנו.
הזמנת חלק מהעבודה פרושה גם הזמנה של מספר מעליות מקבוצה ו/או הזמנה של מעליות המשרות מספר קטן יותר של תחנות או בתצורה שונה מהמפורט במסמך זה.
השינויים בהזמנה יכולים לכלול גם שינוי במיקום חדר המכוניות כתוצאה משינוי מספר התחנות שהמעלית או המעליות משרתות.
בכל מקרה, עלות העבודה תהיה לפי מחירי יחידותיה שבכתב הכמויות ויחסית להיקפה שיוזמן ללא שינויים במחירי היחידה.
מפרט למעליות גרעין צפוני עתידי

ב. תאור טכני (05.12.2022-1-1034921)

1. כללי

1.1 מקרא/הסבר

בתאור הטכני שלהלן קיימות טבלאות לתאור תמציתי לפרקים שונים.
בטבלות אלה, קיימים סימנים שפירושהם כדלקמן:

- * סימן "+" מציין שהתאור כלול בהספקה.
- * סימן "ח" מציין שהתאור כלול כחלופה בלבד.
- * סימן "ק" מציין שתאור יישאר לפי הקיים.
- * כשאין כל סימן בטבלה, אין לכלול את התאור בהספקה.
- * במקום שיש תאור במפרט ואין תאור לכך בטבלות, יש לכלול את הדרישה בהספקה.

* פרטי וחומרי גמר שיש לקחת בחשבון לביצוע, מופיעים בטבלה המתאימה (בתאור שבגוף המפרט, מופיע המבנה שלהם בלבד).
בכל מקרה, תוכניות הקבלן לתא, דלתות, טבלות, לחצנים, אינדיקטורים וכו', יועברו למזמין והן תהיינה ע"פ דרישותיו ותוכניותיו אם תצורפנה וביצוען יהיה רק לאחר אישורו בכתב.

1.2 רמה ואופי השימוש במעלית

רמת השימוש במעלית תהיה גבוהה והמעלית צריכה להתאים לכך. כמו כן תא המעלית ודלתותיה יתאימו לשימוש וונדלי, ז"א

לא יהיו בהם
אבזרים
"תלישים" ו/או
בעלי פינות
העלולים לגרום
לפגיעה
במשתמשים.
לתשומת הלב,
תתקבל מעלית
המתאימה
לשימוש
HEAVY
DUTY בלבד.

2.
תאור טכני
כללי

1 צפוני עתידי	2 צפוני עתידי		
	MRL		סוג מעלית
משא/נוסעים	משא/נוסעים		שימוש
1,275	1,275		כושר הרמה (ק"ג)
17	17		מספר נוסעים
	1.0		מהירות (מ/ש)
	V.V.V.F GEARLESS		שיטת הנעה
	5		אי דיוק בעצירה (מ"מ)
	180		הנעות לשעה
	2 : 1		תילוי
	למעלה, בתוך הפיר		מיקום חדר מכונות
	14.33		גובה הרמה (מ')
	5		מספר תחנות
	(4+1) 5		מספר פתחים
	4.90 x 2.75		מידות הפיר (מ')
1.2x2.3x2.3	1.2x2.3x2.3		גודל התא (מ')
1.10x2.10	1.10x2.10		גודל הדלתות (מ')
אוטומ' מרכזיות	אוטומ' מרכזיות		סוג הדלתות
	HEAVY DUTY		רמת השימוש בדלתות
1.9	1.9		זמן סגירת הדלתות (שני')
	127x89x16		גודל פסי תא (מ"מ)
	86x62x16		גודל פסי מ.נ. (מ"מ)
	מאסף מלא, דופלקס		סוג הפיקוד
A	A		דירוג אנרגטי
+	+		פתיחה סלקטיבית

תאור	מעלית מס'	1+2
עומס מלא		+
עומס יתר (עם זמזום ונורית בתא)		+
מראה קומות וכוון בתא (מעל לכל דלת)		+
מראה קומות וכוון בתחנות		
"דיגלונים" ומראי כוון בכל התחנות		
מראה קומות וכוון בכל התחנות		+
גונגים בכל התחנות		+
דלת מוטרדת עם נורה וזמזום בתא		+
ביטול סגירת דלתות (מפתח)		+
ישיר		+
פיקוד העמסה		+
תאורת LED אוטומטית		+
תאורת LED ע"י מתג		
תאורת LED ע"י מפתח		+
טבלת לחצנים גבוהה בתא		+
מספר טבלאות הלחצנים בתא		2
פתיחה מוקדמת		+
לחצן "פתח דלת"		+
לחצן "סגור דלת"		+
פלוס מחדש למפלס הקומה		+
כיבוי אש (הפעלה תלת מצבית)		+
מתג מפתח למאורר		+
דלתות נשארות פתוחות במנוחה לפי דרישה.		
פתיחה סלקטיבית של הדלתות		+

- לחצני התא והקומות, עם רישום ויהיו מדגם מיקרו מהלך ואנטי וונדליים.
- לדרישת המזמין וללא תוספת מחיר, יהיו מתגי מפתח בנוסף ו/או במקום לחצנים.



4. תאור תמציתי למתקן החשמל

1+2	תאור	מעלית מס'
+	מוניטור ראשי לבקרה/מודיעין	
	מוניטור נוסף (משני – אקטיבי)	
+	אינטרקום/קשר	
	מרכזת נוספת לאינטרקום	
+	הפסקות פקוד	
+	פקוד הפעלה ע"י גנרטור	
+	התאמה לנגישות לבעלי מוגבלות	
+	לולאת השראה לבעלי מוגבלות שמיעה	
+	פקוד שבת	
+	זיהוי מקום המעלית	
+	סדור להפעלה בשעת חרום לפי EN81	
+	חילוץ חשמלי במעליות MRL	
+	הכנה וחווט לטמ"ס	
	הכנה לצג פרסומות בתא	
	צג לפרסומות בתא	
	הפעלה ע"י כרטיסי קרבה מגנטיים	
	הפרדת מעלית אחת מהקבוצה ע"י קוד	
+	עמידות למים	
	פיקוד סניטרים	
+	"ראדר" מעל לכל דלת פיר	
	תאורה וזמזום לציון הגעת חומר לתחנה	

5. תאור תמציתי למתקן המכני

1+2	תאור	מעלית מס'
+	מפוחים לאוורור התא	
+	משקופים עוורים	
+	משקופים חיצוניים ("עוטפים")	
+	התקן תפיסה הדרגתי לתא	
	התקן תפיסה מיידי לתא	

			התקן תפיסה למשקל הנגדי
+			קורות ורשתות להפרדה
+			ווים/קורות בראש הפיר
+			מניעת רעידות בתא
+			מניעת רעש ורעידות כללי
+			מספור המעליות בקומות
+			פיגומים להרכבה (במידת הצורך)
+			סולם בבור
			איתור מעלית באזור ללא תחנות
			הגנות מפני רעידות אדמה
+			הגנות מפני שטפון
			מסירת מעלית אחת לשימוש מוקדם בבניה + התקנת הגנות על הקירות-להחלטת המזמין
+			ווי תליה + וילונות הגנה על קירות התא
			דלת שרות בבור
			דלת שרות בראש הפיר
			מתקן לצינון השמן
			גוף חימום לשמן עם טרמוסטט

6. תאור תמציתי לחומרי/פרטי גמר

מעלית מס' תאור			1+2
טבלות לחצני תא			פלב"ם
טבלות לחצני קומות			פלב"ם
מראי קומות בתא			פלב"ם
מראי קומות בתחנות			פלב"ם
דלתות בקומות			פלב"ם
משקוף עיוור בקומות			פלב"ם
משקוף חיצוני בקומות			פלב"ם
פחי כיסוי בין הדלתות			צבע

			תא המעלית
רצפה			אריחי אבן/גרניט
"סוקל"			פלב"ס/עץ
מעקים			פלב"ס/עץ
מגיני קירות			עץ
קירות			RIGID+פלב"ס
פנלים לקירות			אופקיים/אנכיים
תקרה גבוהה			+
תקרה מונמכת			
לובר מעוצב			
צורת התאורה			ישירה + עקיפה
מראות קריסטל בלגי			
חזית התא (מבפנים)			RIGID
דלת התא (מבפנים)			RIGID
פתח חרום			+

ג. תאור המערכות

1. תאור מערכת החשמל

1.1 פיקודים

1.1.1 פקוד משותף מאסף מלא לשני הכוונים, דופלקס

רק מעלית אחת עונה לקריאת חוץ שכוונה מתאים לכוון תנועתה. לאחר מילוי הפקודות, נעה מעלית אחת לקומה הראשית ולאחר עזיבתה את הקומה נעה המעלית השניה לקומה זו במידה ואין לה קריאות. בכל מבוא בין שתי המעליות, ארגז לחצנים עם 2 לחצנים בכל ארגז, לחצן אחד לקריאה לכוון מעלה ושני לקריאה לכוון מטה. בקומות העליונה והתחתונה, ארגז לחצנים עם לחצן אחד. הלחצנים בקומות משותפים לשתי המעליות. בתא, 2 ארגזי לחצנים. בחלק העליון של כל ארגז מורכבים רס-קול ומיקרופון לקשר עם המודיעין ולוח פקוד.

הפיקוד כולל גם פיקוד כבוי אש, שהפעלתו מהקומה הראשית ו/או ע"י "מגע יבש" בלוח הפיקוד לגילוי אש/עשן עם מתג מפתח תלת מצבי להפעלה.

הדלתות אוטומטיות עם מגביל כוח סגירה ועם טור תאים פוטו-אלקטריים. במקרה ונוסע עומד זמן ממושך על הסף ומפריע לסגירת הדלת, הדלת מתחילה להסגר במהירות מוקטנת וזמזם עם נורית יופעלו לאזהרה.

1.2 מראה קומות בתא מעל לכל דלת

מראה קומות דיגיטלי (או DOT MATRIX לפי דרישת המזמין) מראה כוון נסיעה (מהבהב כשהמעלית בנסיעה). רוחב מראה הקומות לפי דרישת המזמין. גובה אות או ספרה 50 מ"מ לפחות. המכסים לארגזי הלחצנים בחוץ ובתא ולמראי הקומות יהיו בעובי 4 מ"מ לפחות.

1.3 איתות וגונג בקומות

מראה קומה (כמו בתא) ומראה כוון מהבהב (או המשך כוון נסיעה לפי דרישת המהנדס וללא תוספת מחיר). הגונג יהיה אלקטרוני מוסתר שעוצמת הצליל שלו ניתנת לכוון בכל קומה בנפרד. כ"כ, הגונג יהיה בעל שני סוגי צליל (שונה בכל כיוון) שניתן לישמש בקומות שונות.

גובה אות או ספרה במראה הקומות, 50 מ"מ לפחות ורוחב השלט לפי דרישת האדריכל.

1.4 לוח הפיקוד

בנוי בטכניקת מיקרו-מחשב ויכלול מכשירים וחלקים המבוססים על הטכניקות החדשות ביותר המתאימים לפעולה שקטה במעלית עם בטחון מכסימלי, ללא אחזקה מיוחדת. הרכיבים, והמגענים פועלים על זרם ישר המיוצר ע"י מיישר זרם. הלוח כולל את כל המכשירים הדרושים. אין להשתמש בצידוד ללא אשור מראש. המבטיחים הם מדגם חצי אוטומטי. הלוח בארון פח סגור עם דלתות ויכול מראה קומות דיגיטלי, מכשיר הגנה מפני חוסר והפוך פאזות, מגע יבש לחיווי תקלה ומערכת קבלים לשיפור כפל ההספק ל- 0.92 לפחות (במידת הצורך).
שים לב, "המגענים היבשים" לחיוויים הנדרשים למערכות פקוח או בקרה החיצוניות, יהיו באמצעות שורת מהדקים בתוך הלוח על אחת מהדפנות ויותקנו בצורה יציבה, בולטת ומוגנת, עם ציון מודגש (שישמר לאורך זמן) לסוג החיווי או המגע. הלוח כולו ודלתותיו ימרחו בחומר בולע רעידות שעוביו כפול לפחות מעובי הפח.

1.5 פיקוד כיבוי אש

אספקת המעלית תכלול גם פיקוד לחרום מיוחד המאפשר לכבאים שימוש במעלית לצורכיהם בלבד.
הפעלת הפיקוד תבוצע על ידי מתג מפתח תלת מצבי הנמצא בקומת הכניסה הקובעת לבניין או לחלופין באופן אוטומטי באמצעות שני גלאי עשן או מפסק זרימה המחוברים למרכזת לגילוי אש/עשן (במידה וקיימת).
שים לב, במידה והתראות האש מגיעות מקומת הקרקע, המעלית תגיע לקומה הראשונה.
מתג המפתח יותקן בכניסה למעלית בתוך ארגז עם מכסה זכוכית. עם הפעלת הפיקוד תתאפשרנה פעולות אלה:
א. הפסקת עלייתה של המעלית בדרכה אל הקומות העליונות וחזרתה לקומת הכניסה הקובעת לבנין, או לקומה הקרובה ביותר לדרך הגישה של שרתי הכבאות.
ב. בהגיע המעלית לקומת הקרקע, יפתחו דלתותיה באופן אוטומטי ומכאן ואילך לא תתאפשר הפעלתה, אלא מתוך המעלית כל עוד ומפתח אש נמצא בשקע המיועד לו.
ג. עם סיום פעולות הכיבוי יוחזר מפתח האש למקומו והמעלית תחזור לפעולתה התקינה.
בנוסף, בתוך הארגז יותקן מפסק אשר עם הפעלתו המעלית מפסיקה את עלייתה לקומות העליונות וחוזרת לקומת הכניסה הקובעת לבנין, או לקומה הקרובה ביותר לדרך הגישה של שרתי הכבאות. בהגיע המעלית לקומה זו יפתחו דלתותיה באופן אוטומטי ומכאן ואילך לא תתאפשר הפעלתה עד להגעת הכבאים.
לתשומת הלב:
א. המפתח יהיה מדגם מפתח נישא יחיד (מנ"י) בהתאם לת"י 8888.
ב. הארגז שבתוכו יותקנו המפסק והמפתח יהיה מוגן מים בדרגת אטימות IPX 3 לפחות לפי תקן EN-60529-1991.

1.6 הגנת המנועים

יותקן מזיז אוטומטי עם הגנת יתרת זרם עבור המנוע אחרי המפסיק הראשי והבטחונות.
המנוע עם הגנה טרמיסטורית בליפוף. לאחר הפעלת ההגנה הטרמית, המעלית ממשיכה לתחנה הקרובה ולאחר פתיחת הדלתות, היא מפסיקה את פעולתה. רק לאחר הפעלת RESET, ניתן להפעיל את המעלית מחדש.

1.7 תאורת התא

תותקנה נורות עבור תאורת LED קבועה, תאורת LED ע"י מתג מפתח ותאורה לשעת חרום המפעילה תאורת LED.
יש להבטיח כי הטיפול בתאורה (החלפת נורות וכו') יהיה קל ומהיר ללא צורך בפרוק פנלים ו/או פעולות מורכבות.

1.8 אינסטלציה חשמלית

תיעשה בפי, בתא, בצנורות משוריינים או פלסטיים, לפי דרישת המהנדס וחברת החשמל. אין להסתעף ללא קופסאות הסתעפות.
הכבל הכפיף מתאים לעבודה מאומצת DUTY HEAVY מתוצרת מוכרת מארה"ב, גרמניה או שווייץ באישורו של המזמין.
הספקת הקבלן תכלול גם חווט לטלפון, למערכת כריזה ולמוזיקת רקע עד ארגזי הלחצנים בתא.

1.9 אינטרקום/קשר

תותקן מערכת אינטרקום בין לוח הפקוד, תאים, מוקד שרות ארצי ומודיעין/בקרה (עם קשר מכל תחנת אינטרקום לכל יתר התחנות). המערכת תכלול מטען אוטומטי ומצברים ניקל קדמיום, לרבות מגבר נפרד בתא וחייגן אוטומטי לשלושה מנויים המאפשר "דילוג" ביניהם במקרה של "תפוס" או שאין מענה.
המרכזת במודיעין/בקרה, תכלול גם נורה וזמזום המופעלים בעת לחיצה על האזעקה וכן שפופרת טלפון שרק עם הרמתה פעולת הזמזום מופסקת.
מידות וחומר של פנל המרכזת וצורת קביעתו בדלפק, יקבעו ע"י המזמין.
צנרת וחווט מהבקר/מודיעין עד ללוח הפקוד תותקן ע"י הקבלן.

1.10 מערכת חייגני חירום והתראות למעליות

מפרט למעליות גרעין דרומי עתידי

ב. **תאור טכני (1034921-0-08.12.2022)**

1. **כללי**

1.1 **מקרא/הסבר**

בתאור הטכני שלהלן קיימות טבלאות לתאור תמציתי לפרקים שונים.
בטבלות אלה, קיימים סימנים שפירושהם כדלקמן:

* סימן "+" מציין שהתאור כלול בהספקה.

* סימן "ח" מציין שהתאור כלול כחלופה בלבד.

* סימן "ק" מציין שתאור יישאר לפי הקיים.

* כשאין כל סימן בטבלה, אין לכלול את התאור בהספקה.

* במקום שיש תאור במפרט ואין תאור לכך בטבלות, יש לכלול את הדרישה בהספקה.

* פרטי וחומרי גמר שיש לקחת בחשבון לביצוע, מופיעים בטבלה המתאימה (בתאור שבגוף המפרט, מופיע המבנה שלהם בלבד).
בכל מקרה, תוכניות הקבלן לתא, דלתות, טבלות, לחצנים, אינדיקטורים וכו', יועברו למזמין והן תהיינה ע"פ דרישותיו ותוכניותיו אם תצורפנה וביצוען יהיה רק לאחר אישורו בכתב.

1.2 רמה ואופי השימוש במעלית

רמת השימוש במעלית תהיה גבוהה והמעלית צריכה להתאים לכך. כמו כן תא המעלית ודלתותיה יתאימו לשימוש וונדלי, ז"א לא יהיו בהם אביזרים "תלישים" ו/או בעלי פינות העלולים לגרום לפגיעה במשתמשים.
לתשומת הלב, תתקבל מעלית המתאימה לשימוש HEAVY DUTY בלבד.



מטבח גרעין דרומי מס' 3		
MRL		סוג מעלית
נוסעים/שרות		שימוש
1,000		כושר הרמה (ק"ג)
13		מספר נוסעים
1.0		מהירות (מ/ש)
V.V.V.F GEARLESS		שיטת הנעה
5		אי דיוק בעצירה (מ"מ)
180		הנעות לשעה
2 : 1		תילוי
למעלה, בתוך הפיר		מיקום חדר מכונות
14.4		גובה הרמה (מ')
4		מספר תחנות
4 בצד אחד		מספר פתחים
1.90 x2.85		מידות הפיר (מ')
1.1x2.1x2.3		גודל התא (מ')
1.0x2.10		גודל הדלתות (מ')
אוטומ' טלסקופיות		סוג הדלתות
HEAVY DUTY		רמת השימוש בדלתות
2.6		זמן סגירת הדלתות (שני')
86x62x16		גודל פסי תא (מ"מ)
70x70x9		גודל פסי מ.נ. (מ"מ)
מאסף מלא, סימפלקס		סוג הפיקוד
A		דירוג אנרגטי
		פתיחה סלקטיבית

מטבח גרעין דרומי מס' 3	מעלית מס'	תאור
+		עומס מלא
+		עומס יתר (עם זמזום ונורית בתא)
+		מראה קומות וכוון בתא (מעל לכל דלת)
		מראה קומות וכוון בתחנות
		"דיגלונים" ומראי כוון בכל התחנות
+		מראה קומות וכוון בכל התחנות
+		גונגים בכל התחנות
+		דלת מוטרדת עם נורה וזמזום בתא
+		ביטול סגירת דלתות (מפתח)
+		ישיר
		פיקוד העמסה
+		תאורת LED אוטומטית
		תאורת LED ע"י מתג
+		תאורת LED ע"י מפתח
+		טבלת לחצנים גבוהה בתא
1		מספר טבלאות הלחצנים בתא
+		פתיחה מוקדמת
+		לחצן "פתח דלת"
+		לחצן "סגור דלת"
+		פלוס מחדש למפלס הקומה
+		כיבוי אש (הפעלה תלת מצבית)
+		מתג מפתח למאורר
		דלתות נשארות פתוחות במנוחה לפי דרישה.
		פתיחה סלקטיבית של הדלתות

- לחצני התא והקומות, עם רישום ויהיו מדגם מיקרו מהלך ואנטי וונדליים.
- לדרישת המזמין וללא תוספת מחיר, יהיו מתגי מפתח בנוסף ו/או במקום לחצנים.



4. תאור תמציתי למתקן החשמל

מטבח גרעין דרומי מס' 3	מעלית מס'	תאור
+		מוניטור ראשי לבקרה/מודיעין
		מוניטור נוסף (משני – אקטיבי)
+		אינטרקום/קשר
		מרכזת נוספת לאינטרקום
+		הפסקת פקוד
+		פקוד הפעלה ע"י גנרטור
+		התאמה לנגישות לבעלי מוגבלות
+		לולאת השראה לבעלי מוגבלות שמיעה
		פקוד שבת
		זיהוי מקום המעלית
+		סדור להפעלה בשעת חרום לפי EN81
+		חילוץ חשמלי במעליות MRL
+		הכנה וחווט לטמ"ס
		הכנה לצג פרסומות בתא
		צג לפרסומות בתא
		הפעלה ע"י כרטיסי קרבה מגנטיים
		הפרדת מעלית אחת מהקבוצה ע"י קוד
+		עמידות למים
		פיקוד סניטרים
+		"ראדר" מעל לכל דלת פיר
		תאורה וזמזום לציון הגעת חומר לתחנה

5. תאור תמציתי למתקן המכני

מטבח גרעין דרומי מס' 3	מעלית מס'	תאור
+		מפוחים לאוורור התא
+		משקופים עוורים
+		משקופים חיצוניים ("עוטפים")
+		התקן תפיסה הדרגתי לתא

			התקן תפיסה מידי לתא
			התקן תפיסה למשקל הנגדי
+			קורות ורשתות להפרדה
+			ווים/קורות בראש הפיר
+			מניעת רעידות בתא
+			מניעת רעש ורעידות כללי
+			מספור המעליות בקומות
+			פיגומים להרכבה (במידת הצורך)
+			סולם בבור
			איתור מעלית באזור ללא תחנות
			הגנות מפני רעידות אדמה
+			הגנות מפני שטפון
			מסירת מעלית אחת לשימוש מוקדם בבניה + התקנת הגנות על הקירות-להחלטת המזמין
			ווי תליה + וילונות הגנה על קירות התא
			דלת שרות בבור
			דלת שרות בראש הפיר
			מתקן לצינון השמן
			גוף חימום לשמן עם טרמוסטט

6. תאור תמציתי לחומרי/פרטי גמר

מטבח גרעין דרומי מס' 3	מס' מעלית	תאור
פלב"ים		טבלות לחצני תא
פלב"ים		טבלות לחצני קומות
פלב"ים		מראי קומות בתא
פלב"ים		מראי קומות בתחנות
פלב"ים		דלתות בקומות
פלב"ים		משקוף עיוור בקומות
פלב"ים		משקוף חיצוני בקומות
צבע		פחי כיסוי בין הדלתות

			תא המעלית
רצפה			אריחי אבן/גרניט
"סוקל"			פלב"ס/עץ
מעקים			פלב"ס/עץ
מגיני קירות			עץ
קירות			RIGID+פלב"ס
פנלים לקירות			אופקיים/אנכיים
תקרה גבוהה			+
תקרה מונמכת			+
לובר מעוצב			+
צורת התאורה			ישירה + עקיפה
מראות קריסטל בלגי			+
חזית התא (מבפנים)			RIGID
דלת התא (מבפנים)			RIGID
פתח חרום			+

ג. תאור המערכות

1. תאור מערכת החשמל

1.1 פיקודים

1.1.1 פקוד מאסף מלא לשני הכוונים, סימפלקס

הפיקוד מאסף מלא לשני הכוונים.
בכל מבוא ארגז לחצנים עם שני לחצנים בכל ארגז, לחצן אחד לקריאה לכוון מעלה ושני לקריאה לכוון מטה. בקומה העליונה והתחתונה ארגז לחצנים עם לחצן אחד.
בתא, 2 ארגזי לחצנים אחד.
בחלק העליון של הארגז מורכבים רס-קול ומיקרופון לקשר עם המודיעין וחדר המכונות.
הפיקוד כולל גם פיקוד כיבוי אש, שהפעלתו מהקומה הראשית ו/או ע"י "מגע יבש" בחדר מכונות לגילוי אש/עשן עם מתג מפתח תלת מצבי להפעלה.
הדלתות אוטומטיות משלושה חלקים בפתיחה טלסקופית עם מגביל כוח סגירה ועם טור תאים פוטו-אלקטריים. במקרה ונוסע עומד זמן ממושך על הסף ומפריע לסגירת הדלת, הדלת מתחילה להסגר במהירות מוקטנת וזמזום עם נורית יופעלו לאזהרה.

1.2 מראה קומות בתא מעל לכל דלת

מראה קומות דיגיטלי (או DOT MATRIX לפי דרישת המזמין) מראה כוון נסיעה (מהבהב כשהמעלית בנסיעה). רוחב מראה הקומות לפי דרישת המזמין. גובה אות או ספרה 50 מ"מ לפחות.
המכסים לארגזי הלחצנים בחוץ ובתא ולמראי הקומות יהיו בעובי 4 מ"מ לפחות.

1.3 איתות וגונג בקומות

מראה קומה (כמו בתא) ומראה כוון מהבהב (או המשך כוון נסיעה לפי דרישת המהנדס וללא תוספת מחיר).
הגונג יהיה אלקטרוני מוסתר שעוצמת הצליל שלו ניתנת לכוון בכל קומה בנפרד. כ"כ, הגונג יהיה בעל שני סוגי צליל (שונה בכל כיוון) שניתן לישמם בקומות שונות.
גובה אות או ספרה במראה הקומות, 50 מ"מ לפחות ורוחב השלט לפי דרישת האדריכל.

1.4 לוח הפיקוד

בנוי בטכניקת מיקרו-מחשב ויכולת מכשירים וחלקים המבוססים על הטכניקות החדשות ביותר המתאימים לפעולה שקטה במעלית עם בטחון מכסימלי, ללא אחזקה מיוחדת. הרכיבים, והמגענים פועלים על זרם ישר המיוצר ע"י מיישר זרם. הלוח כולל את כל המכשירים הדרושים. אין להשתמש בציוד ללא אשור מראש. המבטיחים הם מדגם חצי אוטומטי. הלוח בארון פח סגור עם דלתות ויכול מראה קומות דיגיטלי, מכשיר הגנה מפני חוסר והפוך פאזות, מגע יבש לחיווי תקלה ומערכת קבלים לשיפור כפל ההספק ל- 0.92 לפחות (במידת הצורך).
שים לב, "המגענים היבשים" לחיוויים הנדרשים למערכות פקוח או בקרה החיצוניות, יהיו באמצעות שורת מהדקים בתוך הלוח על אחת מהדפנות ויותקנו בצורה יציבה, בולטת ומוגנת, עם ציון מודגש (שישמר לאורך זמן) לסוג החיווי או המגע. הלוח כולו ודלתותיו ימרחו בחומר בולע רעידות שעוביו כפול לפחות מעובי הפח.

1.5 פיקוד כיבוי אש

אספקת המעלית תכלול גם פיקוד לחרום מיוחד המאפשר לכבאים שימוש במעלית לצורכיהם בלבד.
הפעלת הפיקוד תבוצע על ידי מתג מפתח תלת מצבי הנמצא בקומת הכניסה הקובעת לבניין או לחילופין באופן אוטומטי באמצעות שני גלאי עשן או מפסק זרימה המחוברים למרכזת לגילוי אש/עשן (במידה וקיימת).
שים לב, במידה והתראות האש מגיעות מקומות הקרקע, המעלית תגיע לקומה הראשונה.
מתג המפתח יותקן בכניסה למעלית בתוך ארגז עם מכסה זכוכית. עם הפעלת הפיקוד תתאפשרנה פעולות אלה:
א. הפסקת עלייתה של המעלית בדרכה אל הקומות העליונות וחזרתה לקומת הכניסה הקובעת לבנין, או לקומה הקרובה ביותר לדרך הגישה של שרתי הכבאות.
ב. בהגיע המעלית לקומת הקרקע, יפתחו דלתותיה באופן אוטומטי ומכאן ואילך לא תתאפשר הפעלתה, אלא מתוך המעלית כל עוד ומפתח אש נמצא בשקע המיועד לו.
ג. עם סיום פעולת הכיבוי יחזור מפתח האש למקומו והמעלית תחזור לפעולתה התקינה.
בנוסף, בתוך הארגז יותקן מפסק אשר עם הפעלת המעלית מפסיקה את עלייתה לקומות העליונות וחוזרת לקומת הכניסה הקובעת לבנין, או לקומה הקרובה ביותר לדרך הגישה של שרתי הכבאות. בהגיע המעלית לקומה זו יפתחו דלתותיה באופן אוטומטי ומכאן ואילך לא תתאפשר הפעלתה עד להגעת הכבאים.
לתשומת הלב:
א. המפתח יהיה מדגם מפתח נישא יחיד (מנ"י) בהתאם לת"י 8888.
ב. הארגז שבתוכו יותקנו המפסק והמפתח יהיה מוגן מים בדרגת אטימות IPX 3 לפחות לפי תקן EN-60529-1991.

1.6 הגנת המנועים

יותקן מזיז אוטומטי עם הגנת יתרת זרם עבור המנוע אחרי המפסיק הראשי והבטחונות.
המנוע עם הגנה טרמיסטורית בליפוף. לאחר הפעלת ההגנה הטרמית, המעלית ממשיכה לתחנה הקרובה ולאחר פתיחת הדלתות, היא מפסיקה את פעולתה. רק לאחר הפעלת RESET, ניתן להפעיל את המעלית מחדש.

1.7 תאורת התא

תותקנה נורות עבור תאורת LED קבועה, תאורת LED ע"י מתג מפתח ותאורה לשעת חרום המפעילה תאורת LED.
יש להבטיח כי הטיפול בתאורה (החלפת נוריות וכו') יהיה קל ומהיר ללא צורך בפרוק פנלים ו/או פעולות מורכבות.

1.8 אינסטלציה חשמלית

תיעשה בפיר, בתא, בצנורות משוריינים או פלסטיים, לפי דרישת המהנדס וחברת החשמל. אין להסתעף ללא קופסאות הסתעפות.
הכבל הכפף מתאים לעבודה מאומצת DUTY HEAVY מתוצרת מוכרת מארה"ב, גרמניה או שווייץ באישורו של המזמין.
הספקת הקבלן תכלול גם חווט לטלפון, למערכת כריזה ולמוזיקת רקע עד ארגזי הלחצנים בתא.

1.9 אינטרקום/קשר

תותקן מערכת אינטרקום בין לוח הפקוד, תאים, מוקד שרות ארצי ומודיעין/בקרה (עם קשר מכל תחנת אינטרקום לכל יתר התחנות). המערכת תכלול מטען אוטומטי ומצברים ניקל קדמיום, לרבות מגבר נפרד בתא וחייגן אוטומטי לשלושה מנויים המאפשר "דילוג" ביניהם במקרה של "תפוס" או שאין מענה.
המרכזת במודיעין/בקרה, תכלול גם נורה וזמזום המופעלים בעת לחיצה על האזעקה וכן שפופרת טלפון שרק עם הרמתה פעולת הזמזום מופסקת.
מידות וחומר של פנל המרכזת וצורת קביעתו בדלפק, יקבעו ע"י המזמין.
צנרת וחווט מהבקרה/מודיעין עד ללוח הפקוד תותקן ע"י הקבלן.

1.10 מערכת חייגני חירום והתראות למעליות

תיאור פעולת המערכת

(תפ"מ)

מערכת חייגני חירום והתראות למעליות עבור חלק צפוני ודרומי

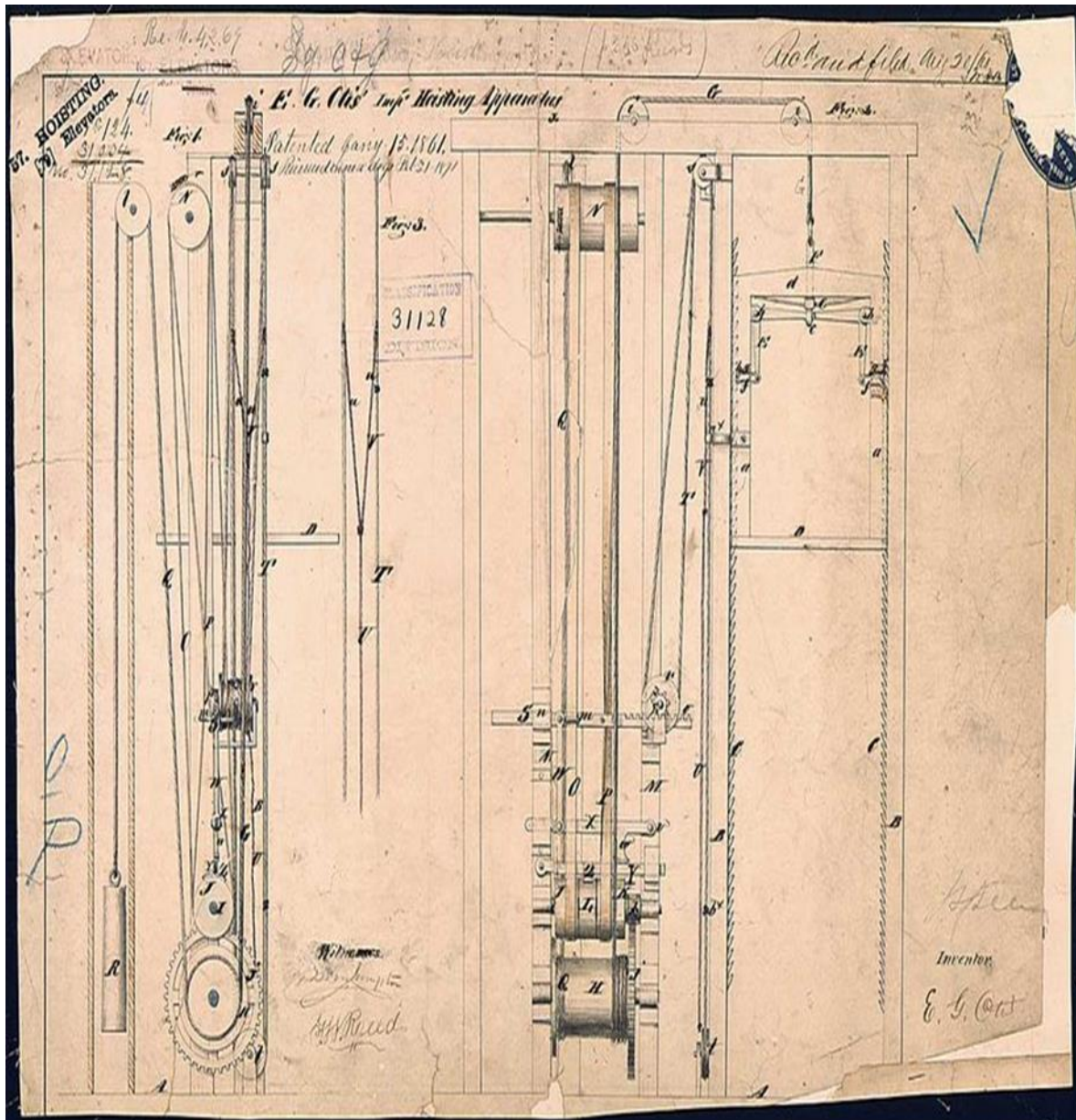
1. כללי:

- א. מערכות חייגני חירום והתראות למעליות הינן לצורך קבלת התראות, לכן נדרש לשלבם במערכת הבקרה המרכזית בבי"ח תל השומר שייבא.
- ב. טיפול והשתלבות בלוחות החשמל והפיקוד של המתקנים.
- ג. הקמת מערכת חייגני חירום והתראות המבוססת על בקרים מתוכנתים המחברים בתקשורת למערך המחשוב הקיים.
- ד. ביצוע עבודות השתלבות בלוחות קיימים, מכשור, בדיקה, הפעלה, הרצה ושירותים נלווים.
- ה. ביחידות הקצה יותקנו האינדקציות (יציאות/כניסות) בלוחות נפרדים שיסופקו ע"י הקבלן ויותקנו סמוך ללוחות המתקנים.
- ו. הכנת תוכניות השתלבות בלוחות הקיימים, בהתאם לתיאור פעולת המתקן ולתוכניות תרשימי זרימה המצורפות ונדרש לאשר ע"י המפקח לפני תחילת הביצוע.
- ז. הקבלן יספק ויבצע מערכת מושלמת ופועלת, כולל חומרים, עבודה וציוד לביצוע העבודות.
- ח. כתיבת תוכנה יישומית לבקרים שתבוצע ע"י מומחה מטעם המזמין בהתאם לפרוגרמה מוסכמת.

2. מטרת המערכת:

- א. קבלת התראות וחיווי תקלות במעליות ושימור מידע על התראות וחייגני חירום במעליות בהתאם לדרישות התקן.
- ב. העברת פרוטוקול תקשורת TCP/IP של כל המעליות להן נדרשת התקנת מערכות בקרה.
- ג. הצגת אינדיקציות מקומיות בחלק מהמעליות.
- ד. תצוגה גרפית של כל תהליך הבקרה של המערכות.
- ה. אחזור מידע והפקת דו"חות.
- ו. קבלת התראות כאשר קיימות תקלות או התראות במערכת פיקוד ראשית של המעלית.
- ז. חייגן חירום יופעל כאשר קיימת תקלה במעלית או אירוע שדורשות חילוץ לכודים ממעלית או במקרה של תקלה כללית.
- ז. שליטה מרכזית במערכת ה- HMI (מכונה ממשק אדם מכונה).

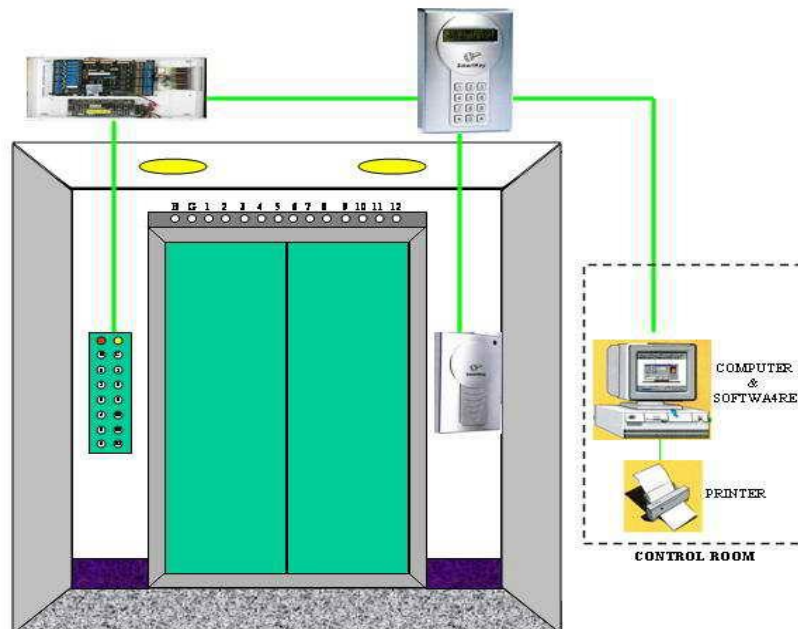




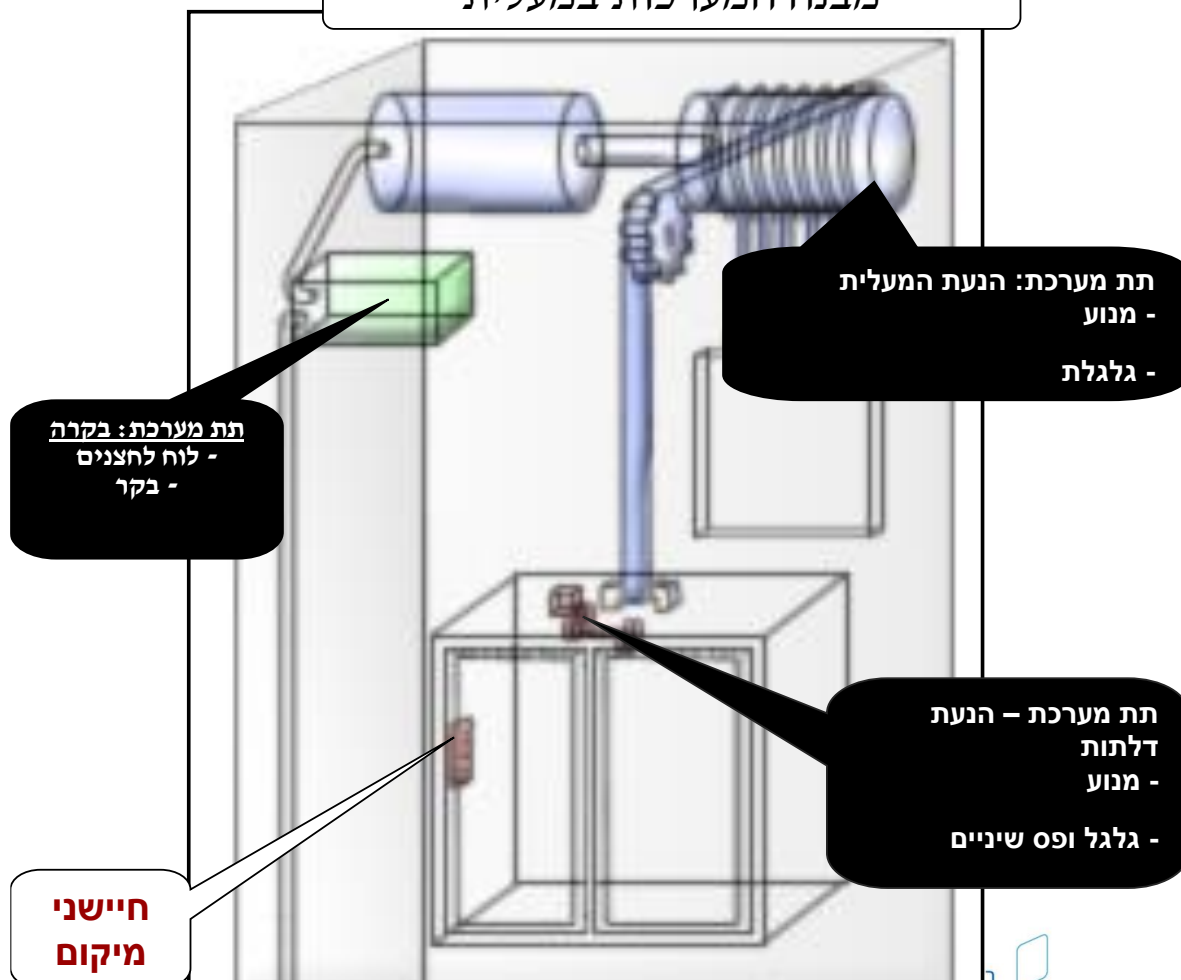
מבנה המעלית - בשני הצדדים הבאים מתוארת מעלית עם החלקים השונים שלה.

- | | |
|----------------|------------------|
| 1. תא המטען | 6. מערכת הגלגלות |
| 2. לוח לחצנים | 7. גלגל השיניים |
| 3. מערכת אזעקה | 8. חיישני מיקום |
| 4. דלת | 9. מנוע |
| 5. מיקרו בקר | 10. פס שיניים |

מבנה מערכת חייגן חירום למעלית



מבנה המערכות במעלית

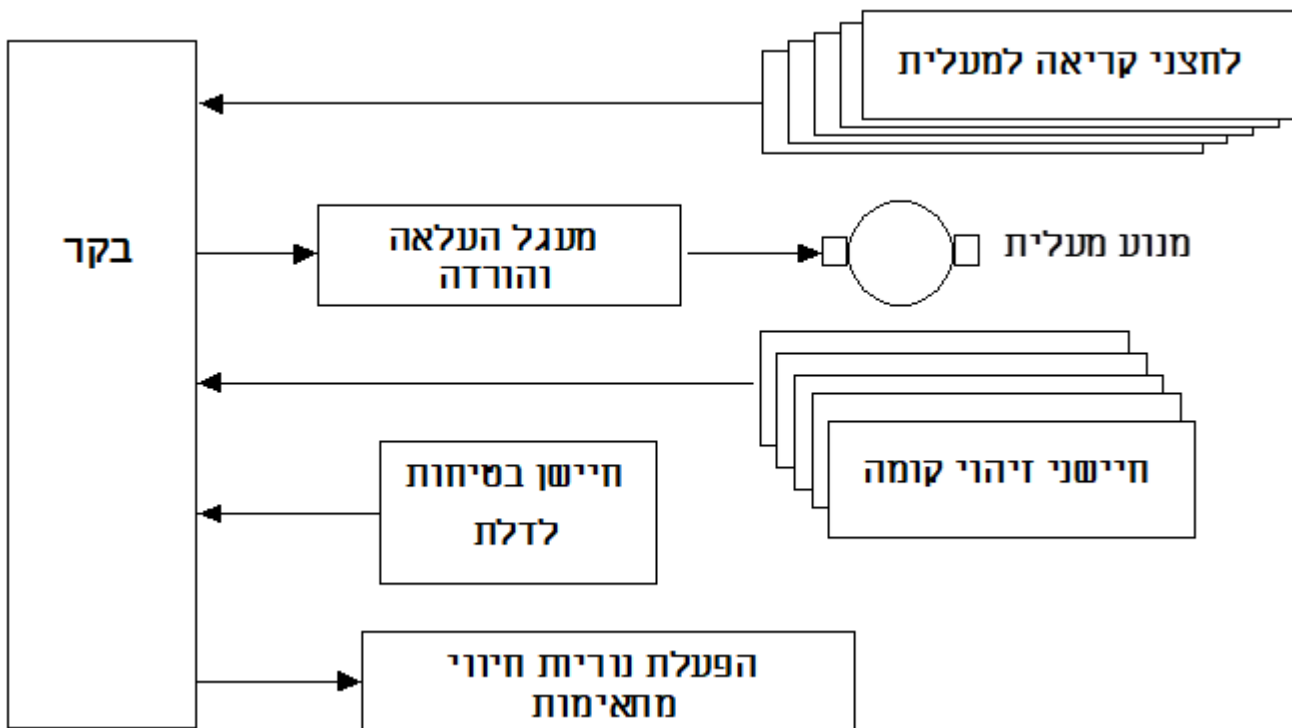


4. תיאור פעולת המערכת:

יחידת פיקוד ובקרה במעליות- המשתמשים מקישים על לוח הלחצנים בתוך תא המעלית כדי לקבוע את הקומה הרצויה. מהלחצנים המידע עובר אל הבקר המעביר מידע זה כאותות חשמלאים להפעלת תתי המערכות השונות:- חיישני המיקום מדווחים לבקר על מיקום המעלית ומצב הדלתות בכל רגע נתון ובהתאם למיקום והבקר מחליט על הפעולה הבאה. הנעת מעלית- המידע (אות חשמלי) המתקבל מהבקר מפעיל מנוע חשמלי ובאמצעות גלגלת מעלה/מוריד את המעלית. הנעת דלתות- המידע (אות חשמלי) המתקבל מהבקר מפעיל מנוע חשמלי ובאמצעות גלגל ופס שיניים פותח/סוגר את הדלתות המעלית.

- בפרויקט בקרת מעליות נציג תכנון ובנייה של דיאגרמת סולם המבקרת את פעולתו של מעלית. המעלית תגיע לכל קומה ותעצור בה לפי הזמנה.
- באם הייתה קיימת הזמנה למעלית בקומה מסוימת ותוך כדי נסיעתה לקומה זו התקבלה הזמנה גם מקומה הנמצאת בדרכה המעלית תעצור קודם בקומה שבדרך.
- המעלית תאט את נסיעתה לפני עצירה בתחנות השונות. דלת המעלית לא תיסגר על אנשים וחפצים העומדים במפתח המעלית. נוריות חיווי מתאימות תפעלנה בתזמון נכון.

5. תרשים מלבנים - מעלית מבוקרת:



6. ניתוח פעילויות במעלית:

- תכנון ובניית דיאגרמת סולם להפעלת מעלית לקומות הכוללת מערכת הנעה, חיישני קומות, חיישן למניעת סגירת הדלתות על אנשים או חפצים ונוריות חיווי מתאימות.
- תכנון ובניית דיאגרמת סולם לשליטה על הזמנות המעלית מהקומות השונות והדלקת נוריות חיווי בהתאם.
- תכנון ובניית דיאגרמת סולם לבקרת מהירות המעלית והאטה לפני עצירה בכל קומה.
- תכנון ובניית דיאגרמת סולם שתאפשר עצירת המעלית ו/או אזעקה בעת תקלה (מפסק חירום).
- תכנון ובניית דיאגרמת סולם למניעת סגירת הדלת בזיהוי אדם בפתח.

7. רכיבי בקרה הקיימת במעלית:

- חמשה חיישני קרבה מגנטיים עבור זיהוי הקומה להאטה לפני קומה.
- חמשה חיישני קרבה מגנטיים עבור זיהוי הקומה ועצירה מוחלטת.
- בקרת מהירות מנוע והיפוך כיוון סיבוב המנוע בעזרת ממסרים.
- חמשה נוריות חיווי בתוך המעלית ונורית חיווי בכל קומה.
- חמשה לחצני הזמנה בתוך המעלית ולחצן הזמנה בכל קומה.

8. רשימת האינדיקציות שיועדו לטובת הקמת מערכת בקרה וחייגני חירום למעלית בודדת:

מס"ד	תיאור אינדיקציות עבור בקרת מעליות - I/O	תיאור אינדיקציות באנגלית
1	מצב תחזוקה	Inspection Maintenance
2	כיוון נסיעה מטה	Direction Down
3	כיוון נסיעה למעלה	Direction Up
4	נסיעה מיוחדת	Special Travel
5	חיווי תקלה כללית	Collective Fault Signal
6	הזנת מתח חלופית	Standby Supply
7	גילוי אש	Fire Brigade
8	פינוי עקב גילוי אש	Fire Evacuation
9	אזהרת חירום במעלית	Emergency Call
10	דלת ראשית סגורה	Door main side/rear side closed
11	דלת אחורית סגורה	Door main side is closed
12	דלת ראשית פתוחה	Door rare side is open
13	דלת אחורית פתוחה	Door main side is open
14	מצב תקשורת	Connection State
15	מיקום נוכחית מעלית של מעלית (מראה קומות)	Current position of Car

הערה: רשימת האינדיקציות הנ"ל יוכפלו במספר המעליות באותו חדר המעליות לכן הלוח שיוקם חייב שיהיה מסוגל להכיל את כמות הכניסות O/I הנ"ל.

9. נתוני הבקרה וציוד נלווה:

- כל מערכת הפיקוד והבקרה תבוצע באמצעות בקר מתוכנת בעל K15 זיכרון תוצרת חברת שינדלר M-340 או TWIDO כמפורט בתוכניות ובכתב הכמויות.
- אספקת בקר מרכזי / אזורי כולל יכולת כרטיסי הרחבה עד 32 X7 (264 רגשים).
- אספקת לוח בקרה ייעודי כולל ציוד עזר (ספק כוח ואמצעי הגנה) כולל חייגן חירום לחילוץ לכודים באמצעות קווי טלפון על התראה קריטית באזור במקביל למערכת בקרה מרכזית TCP/IP.
- הבקרה יסופק עם כל הכרטיסים המבוקשים, לרבות הבסיסים שלהם כמפורט בתוכניות ובכתב הכמויות.
- כל כרטיס יסומן בשלט סנדוויץ' ליעודו.
- כל מוליך המתחבר מהבקרה ומכרטיסים ימוספר ב-2 קצוות, לפי תוכניות שיאושרו על ידי המתכנן.
- לפי תחילת העבודה על הקבלן להגיש תוכניות עבודה לאישור, ביחד עם תוכניות הכוח של לוח החשמל כפי שתואר לעיל, עם התוכניות יצורף כל החומר הטכני והקטלוג לבקרה, כמפורט בסעיף של לוח החשמל.
- המערכת תיתן מענה לדרישות ושילוב מערכות נוספות כגון קבלת התראות PULSE MOBILE מקומי באמצעות WIFI.
- הקבלן נדרש לכלול פתרון לאבטחת מידע עקב הרגישות המערכות.

10. תוכנה של המערכת:

- לכל מערכת פיקוד ובקרה, הקבלן יערוך ויכין תוכנה PLC ותואמת למחשב PC, עם מערכת הפעלה XP Windows ומעלה, התוכנה עם מחולל היישומים תכתב על דיסקט שיימסר למזמין עם גמר העבודה.
- עם מערכת תוכניות שתימסר לאישור המפקח ויצורף תדפיס "Ladder Diagram" של מערכת הפיקוד שתתוכנת בבקרה.
- התוכנה שתבוצע לבקרה המתוכנת תפקד ותבקר את כל המערכות, לפי משטרי העבודה שתוארו לעיל.
- ברשות המזמין לשנות את משטרי העבודה, הן בזמן יצור הלוח והן בזמן ההרצה, בכל צורה שתיראה לו עד לקבלת תוצאות משימות רצון, מבחינתו של המזמין וכל זאת ללא שום פיצוי כספי מיוחד בגין כך לקבלן.
- מובהר בזאת לקבלן, כי התוכנה שתיכתב לפרויקט זה הינה עבור מרכז רפואי ע"ש שייבא ותהיה רכושו הבלעדי ואסורה להפצה לכל גורם אחר, שלא בהסכמתה של הנהלת המרכז הרפואי ע"ש שייבא בתה"ש.

11. המערכת כוללת:

- כבילה כבל מסוג 6005 מסוכך בין בקר לקופסת חיבור וניתוק.
 - אספקת קופסת הסתעפות שקע-תקע על יד כל מקרר/מקפא ועוד.
 - מסכים אפליקטיביים במערכת בקרה מרכזית הקיימת בבית החולים.
 - הקמת גרפים/דו"חות.
 - תיעוד ותיק מתקן.
 - שירות למערכת הנ"ל בהתאם לסוג התקלה קריטי/רגיל.
- 1.11 הפסקת פקוד (לכל מעלית בנפרד)
בקומת הקרקע יותקן בטבלת הלחצנים מתג מפתח לביטול פעולת המעלית. הפעלת מתג המפתח "תמשוך" את המעלית לקומה זו ותשביתה שם עם דלתות סגורות.

- 1.12 פעולה על תחנת כח עצמית**
במקרה של הפסקת חשמל, דיזל גנרטור יספק חשמל למעליות. הקבלן יתקין סידור אשר ימנע מהמעליות התחלת העבודה בו זמנית. אפשר לכוון את הבדלי הזמן בין התחלת ההנעות של המעליות. לאחר שתעצרנה, תתחלנה לפעול אחת אחרי השניה ותסענה עד לתחנה הראשית או לתחנה אחרת בהתאם לדרישת המזמין.
רק מעלית מסוימת אחת או יותר, לפי דרישת המזמין, תמשיך לפעול ולשרת את כל הקומות. במידה ומעלית זאת אינה תקינה, תפעל מעלית אחרת מחשמל החרום.
- 1.13 התאמות לנגישות משתמשים בעלי מוגבלות**
הרכבת המעלית וכל חלקיה, יתאימו לדרישות ותקני הנכים בהתאם לת"י 2481-70, לת"י 1918, חוקי התכנון והבניה, דרישות הרשויות המקומיות והארגונים הרלוונטיים ובאישור והחלטת המזמין והאדריכל.
מספרי הקומות, סימנים מיוחדים וחיצים, יותקנו בצורה גדולה ומובלטת ליד לחצני ההפעלה (בספרות ו/או אותיות רגילות וגם בסימוני ברייל תקינים).
בתא תותקן מערכת הכרזה קולית המציינת את מקום המעלית, כוון נסיעתה הצפוי, כינויי הקומות, הודעה על דלת נסגרת ומעלית בקומה וצליל (צפצוף) בכל עת שהמעלית חולפת על קומה. המערכת אלקטרונית, עם קול נשי או גברי (להחלטת המזמין) הניתנת לתכנות בצורה קלה ומהירה, עם אפשרות כוון עוצמת הצליל וההכרזה תתבצע עוד לפני הגעת המעלית לקומה. הקלטת הכרזה, תתבצע באולפן ע"י קריין מקצועי.
סידור הלחצנים בתא יהיה במספר טורים כך שמרכזי הלחצנים לשימוש הציבור, יהיו בתחום שבין $0.9 \div 1.1$ מטר מעל רצפת התא.
- 1.14 לולאת השראה לנגישות משתמשים עם מגבלת שמיעה**
על הקבלן לספק ולהתקין מערכת אשר באמצעותה תתאפשר התממשקות של מערכת קליטת ההודעות וההכרזה הקולית של המעלית לתוך מכשירי שמיעה או שתלי קוכלארי כאשר הם נמצאים במצב T-Coil. כמו כן ניתן יהיה ליצור קשר באמצעות המערכת הנ"ל עם המודיעין/בקר במקרה חרום.
המערכת שומרת על איכות השמע ועוצמת הצליל למרות סביבת ההתקנה ומאפשרות למשתמש לשמוע היטב ולהבין את הנאמר.
המערכת שתסופק תותקן כחלק אינטגרלי של חיפוי הקירות בתא ועל גבי הקירות בסמוך לטבלת הלחצנים. אספקת המערכת תכלול את כל הנחוץ לרבות חוט חשמלי, שילוט מתאים וכו'.
- 1.15 FLOOR TO FLOOR PERFORMANCE**
על הקבלן לפרט, במקום המתאים ברשימת הצידוד את הזמן הדרוש לכל מעלית לנסיעה מקומה לקומה. הזמן הנ"ל ימדד מהתחלת סגירת הדלתות בקומה טפוסיית כל שהיא, ועד לפתיחת 70% מרוחב הדלתות בקומה טפוסיית אחרת.
הזמן הנ"ל יובטח בכל עומס בתא, זאת אומרת; מעומס אפס ועד לעומס מלא נומינלית ובשני הכיוונים.
- 1.16 זיהוי מיקום המעלית**
בלוח הפיקוד של המעלית תותקן נורית (בולטת ומאירת עיניים) המופעלת בכל עת שהמעלית בתחום הקומה. הנורית תפעל גם בעת קלקול ו/או הפסקת חשמל (לצורך זה, תותקן גם סוללה מתאימה מסוג ניקל קדמיום שאינה דורשת טיפול ובעלת אורך חיים גדול כולל מטען מתאים).
- 1.17 הכנות לחווט לטמ"ס (טלויזיה במעגל סגור)**
עבודת הקבלן תכלול גם הספקה והתקנת כבלים מסוככים (סוגם יקבע ע"י המזמין) עד התאים עבור טלויזיה במעגל סגור (טמ"ס) וחווט לדרישות נוספות שיועברו, לרבות גידים ל-AMP16-V220.
כמוכן, יספק הקבלן הזנות מוגנות ושקע כוח ל-AMP16-V220 על גג התא.
- 1.18 פקוד שבת**
מעלית אחת תצויד בפקוד שבת לפי מכון "צומת" הכולל שיעון חשמלי/מכני עם זרבה של 24 שעות ועם אפשרות כוון כל חצי שעה. ההפעלה ע"י מפסק מפתח ו/או ע"י שיעון שבת שיסופק ע"י הקבלן.
שים לב, מראה הקומות בתא ובתחנות, יפעל גם בפקוד שבת.
- 1.19 פתיחה סלקטיבית ומשטר פעולה של הדלתות**
פתיחת הדלתות סלקטיבית, ז"א הדלתות תפתחנה רק בצד שבו התקבלה קריאה ו/או נלחץ לחצן פתח דלת.
פעולת הסגירה והפתיחה מתואמת על ידי הבקר בכדי למנוע בזבוז זמן.
- 1.20 "רדאר" מעל כל דלת פיר**
מעל כל דלת פיר יספק הקבלן ויתקין "רדאר" שרגישותו וזוויותיו ניתנת לכוון.
"הרדאר" יפעל רק בעת פעולת הדלתות ומתפקידו לפתוח אותן מחדש, כל עוד קיימת הפרעה בתנועה לפני הדלת (בפרוזדור).
המתקן יוגן בתוך קופסאת מתכת למנוע אפשרות חבלה בו.

תאור המערכת המכנית
2.1 תאור המכונה

2.1.1 תאור המכונה ב-F.V.V.V ללא תשלובת חלזונית

מכונת ההרמה למנוע, גלגל הנעה שקוטרו לא קטן מקוטר הכבל פי 40. המיסבים הם מיסבי שמן עם שימון אוטומטי. המעצור יופעל על ידי אלקטרומגנט הניתן לכוון. גשושי הבלם מצופים "פרודו". בזמן הפסקת הזרם החשמלי עוצר הבלם באופן אוטומטי את המעלית. הבלם צריך להבטיח עבודה שקטה ובטיחותית לפי כל הדרישות. במקרה וגשש אחד יוצא מכלל פעולה, יכול הגשש השני לשאת את כל העומס. המנוע מיוחד למעליות (עם מאוורר חיצוני מיוחד - לפי הצורך), מותאם לתדר משתנה המתאים ל-180 הפעלות לשעה. התאוצה, הנסיעה וההאטה מבוקרים ועם התנעות רכות. העצירה הסופית חשמלית עם APPROACH DIRECT ועם פלוס מחדש. המנוע מצויד בכל המסננים החשמליים הדרושים על מנת למנוע הכנסת רעשים חשמליים והפרעות במערכות החשמליות והאלקטרוניות של המעלית ושל הבניין (לרבות פעולה תקינה של הדיזל גנרטור), הכל לפי הדרישות והתקנים. הקבלן מתבקש לצרף להצעתו את הטבלאות הסטנדרטיות לבחירת המכונה. המכונה יכולה לשאת 10% מעל העומס המותר בלי שדבר זה יגרום לתקלות או הפרעות בפעולה התקינה של המכונה ושל המעלית כולה.

המכונה מורכבת על בדוד כנגד רעידות והקורות והבסיסים שעליהם מורכבת המכונה, יבודדו מהמבנה.

מערכת למניעת תנועה בלתי מבוקרת (UCM) פיקוד המעלית כולל מערכת לזיהוי תנועה לא מבוקרת של תא המעלית סביב הקומה (UCM) ועצירת התא במרחק מסוים מהקומה בהתאם לת"י 2481-20. התקנת המערכת נועדה למנוע בלאי מואץ ברפידות הבלם כאשר יש כשל במערכת פתיחה וסגירה של זרועות הבלם ולמערכת אין יכולת לזהות את הכשל. כאשר מערכת ה- UCM (Unintended Car Movement) מזהה כשל, תנועת המעלית תופסק, דלתות תא המעלית והפיר יסגרו והמעלית תושבת. החזרת המעלית לשימוש תבוצע ע"י טכנאי השירות בלבד. ניתוק זרם החשמל והפעלתו מחדש על ידי הדיירים לא תחדש את פעולת המעלית.

הנעת התא ביד

המכונה עם סידור להסיע את התא ביד עד לתחנה הקרובה. הקבלן יספק את כל המכשירים הדרושים לצורך חילוץ במקרה של הפסקה בזרם החשמל או קלקול. פעולת החילוץ תבצע בצורה קלה ופשוטה ללא צורך בפרוק חלקים וכו' מהמכונה. תשומת לב רבה יש לתת לכך ולוודא כי פעולת החילוץ (מלוח הפיקוד) תהיה קלה, מהירה ובטוחה.

2.2 מובילי התא והמשקל הנגדי

מיוחדים למעליות, פרופיל "T" מושחז ומלוטש או במתיחה קרה. את הפסים יש להאריק בהתאם לחוק הארקות יסוד.

2.3 משקל נגדי ונעלי הובלה

המשקל הנגדי יאזן 50% מכושר ההרמה ויהיה כולו מפלדה ע"י ועל חשבון הקבלן. התא והמשקל הנגדי מובלים על ידי נעלי החלקה בעלות מקדם חיכוך נמוך או נעלי גלגלים המתאימים לכוחות המופעלים.

2.4 כבלי התליה

מספרם: מינימום 3, עם מקדם בטחון פי 12. עשויים מחוטי פלדה קונסטרוקצית "סיל" עם פנים פשתן. הקצוות מבודדים ומצוידים בבורג מתיחה. כן יותקנו מגעי "כבל רופף" לכל כבל בתליה.

2.5 גלגלי תליה והטיה

בכל גלגלי ההטיה והתליה יותקנו מיסבים כדוריים בעלי שימון עצמי לצמיתות כך שלא יהיה צורך לטפל בהם.

2.6 סוגי הפלב"ם

בכל המקומות בהם מוזכר פלב"ם דקורטיבי או RIGID, הכוונה לפלב"ם עם טקסטורה בגוון טבעי מתוצרת RIGID או תוצרת POLIGRAT או FSC או ש"ע והמבנה יהיה כדלקמן (דגם הטקסטורה יקבע ע"י האדריכל): דלתות - פח פלדה 1.5 מ"מ מצופה פח פלב"ם דקורטיבי (או פלב"ם) בעובי 0.8 מ"מ לפחות. תא - פח פלדה 2.0 מ"מ מצופה פח פלב"ם דקורטיבי בעובי 0.8 מ"מ לפחות. במקרה של פלב"ם, קירות התא יהיו מפלב"ם מלא, 2.0 מ"מ עובי. משקופים - פח פלב"ם מלא, עובי 2.0 מ"מ לפחות.

2.8 שיש ברצפת התא

אם יידרש שיש ברצפת תא המעלית, יש לקחת בחשבון שעוביו יהיה עד 30 מ"מ. השיש יסופק ויותקן ע"י הקבלן.

2.9 טבלת לחצנים גבוהה

הכוונה לטבלה לכל גובה התא, הנפתחת על צירים וללא ברגים ופני שלט הטבלה מיושרים עם פני הקיר שאליו היא מחוברת.

2.10 מפוחים לאוויר התא

יותקנו שני מפוחי יניקה בעלי הנתונים הבאים:

- ספיקתם תבטיח כ-70 600 - תחלופות אויר בשעה (במהירות הגבוהה).
- למפוחים תהיינה שתי מהירויות עם אפשרות חיבור מהירה וקלה למהירות הנמוכה עם כ-50% מהספיקה.
- רמת הרעש המירבית שתמדד בתא בעת פעולת המפוחים במהירות הגבוהה תהיה 45 dB(A) כאשר התא והדלתות במנוחה.
- להפחתת רמת הרעש, על הקבלן להעזר בצנורות/תעלות אקוסטיות מיוחדות בין המפוח לפתח שבתא המעלית.
- הצנורות ו/או התעלות יהיו מוגנים בפני פגיעה מקרית על-ידי הטכנאים.
- הפעלת המפוחים תהיה ע"י מתג מפתח (או עם רשום קריאה) והפסקתם לאחר השהיה של 510 דקות.
- מבנה המפוחים יהיה כזה שיאפשר להפוך את כוון זרימת האויר בצורה קלה ומהירה ללא עבודות מורכבות והפתחים בתא יהיו מרוחקים זה מזה.

2.11 וויס, קורות הרמה וקורות ורשתות להפרדה

עבודת הקבלן תכלול אספקה והתקנה של כל הוויס וקורות הפלדה להרמה בתקרת הפיר עבור כל המעליות. וכן, את כל קורות ואמצעי ההפרדה בפיר לחיזוק הפסים לרבות ההפרדה בבור ולכל גובה הפיר לפי הצורך.

2.12 משקופים "עוורים"

סביב כל דלת פיר יתקין הקבלן "משקוף עיוור" לקליטת ציפוי שיותקן ע"י המזמין. המשקוף העיוור יהיה מפלג"ם בעובי 2.0 מ"מ וצורתו תתואם עם האדריכל ותהיה על פי דרישותיו. שים לב, למשקוף העיוור יהיו חיזוקים לביטון גם במחצית גובהו כדי למנוע עיוותו.

2.13 משקופים חיצוניים ("עוטפים")

המשקופים ה"חיצוניים" יותקנו ויחזקו במסגרת המתכתית של הדלת (מראש) בתחתיתם ובגובה של כ-1.0 מ' כדי למנוע תזוזה ביציאתם. רוחב המשקופים החיצוניים ועומקם יבוצעו על"פ מדידת קיר החזית בכל תחנה באופן נפרד וצורתם תקבע ע"י האדריכל. בתחנה שבה יותקן לוח הפיקוד, המשקופים יחד עם לוח הפיקוד, יכסו את כל רוחב הפתח בבניה.

2.14 מניעת רעידות בתא

יבוצעו הסידורים הבאים:

- קירות וגג התא, כנפי דלתות התא (במקום שאפשר) ודלתות הפיר (על שתי הדפנות) ימרחו בשכבות חומר בולע רעשים. עובי השכבה כפול (לפחות) מעבי הפח שעליה היא מרוחה.
- מיקום תלית הכבל החשמלי הכפוף יהיה במרכז הכובד של התא והמשקל הנגדי.
- יבוצע איזון סטטי של תא המעלית בצורה הבאה:
- התא יורם לאמצע הפיר ונעליו יוסרו.
- יתווסף משקל בתא (בתחתיתו בתוך סל מיוחד) כך שרצפתו תהיה אופקית והמרחק בין סף דלת הפיר לסף דלת התא ישאר לפי המתוכנן.
- המשקלות הנוספות תחזקנה.
- עם גמר ביצוע האיזון, יועבר למשרדנו אישור אבטחת איכות של הקבלן בדבר ביצועו.

2.15 מניעת רעש ורעידות

יבוצעו הסידורים הבאים:

- דפנות ודלתות לוח הפיקוד יעברו טיפול מיוחד לריסון רעידות ע"י מריחת שכבת חומר ביטומני כדוגמת "פזופון 54" מתוצרת "אסקר-פז" או שווה ערך בעובי כפול מעובי הפח.
- המנוע יותקן על גבי קורות פלדה שיבודדו מהמבנה (ע"י הקבלן).

2.16 מספור המעליות בקומות

על הקבלן נדרש למספר כל מעלית ובכל קומה במספר כפי שיקבע המזמין. המספור יבוצע כאמור מעל כל דלת (או לצידה לדרישת המזמין) באמצעות ספרות גדולות וברורות מחומר בר-קיימא הכל כפי שיקבע המזמין.

- 2.17 **פיגומים להרכבה**
הקבלן יתקין פיגום לצורך הרכבת המעלית ושימוש המזמין בו לצרכיו.
בתום השימוש בפיגום ובאישור המזמין, הקבלן יפרק את הפיגום ויפנה אותו מהאתר.
- 2.18 **הגנות מפני שיטפון**
בכל פיר (בבור), יותקן "רגש" לבדיקת הופעת רטיבות. עם הופעת התראה על רטיבות, הפקוד עוצר את המעלית לאחר הגעתה לתחנה תוך כדי הפעלת נורה וזמזום בבקרה (צג פקוד מרכזי) ולאחר שהנוסעים עזבו את התא, התא נשלח אוטומטית לתחנה עליונה ומפסיק את פעולתו. הפעלת המעלית תתאפשר רק לאחר פעולת RESET של טכנאי.
- 2.19 **ווי תליה ווילונות הגנה – סט אחד**
הקבלן יספק ויתקין ווי תליה מיוחדים מפלב"ם על קירות התא ויספק סט וילונות הגנה מיוחדים לתליה על קירות התא ובגודל המתאים להם.

3. תאור הדלתות והתא

3.1 דלתות אוטומטיות אופקיות

הדלתות אוטומטיות.
הדלתות בנויות מפח פלדה דקופירט בעובי מינימלי של 1.5 מ"מ.
הדלתות מותזות בחלקן הפנימי בחומר נגד רעש. עבי החומר נגד רעש יהיה כפול לפחות מעבי הפח לכנף.
דלתות הפיר נפתחות ומופעלות ביחד עם דלת התא ע"י מנגנון מיוחד לפתיחה וסגירה. הדלתות עם גלגלי תליה בעלי מיסב כדורים. פס התליה עשוי "במתיחה קרה" או מלוטש. הדלתות בעלות "בופרים" עשויים גומי ותצוידנה במנועול אלקטרומכני לפי התקן והדרישות. בכל דלת פתח קטן (עם טבעת פלב"ם) למפתח מיוחד לפתיחתה בשעת הצורך. סף הדלת עשוי יציקת מתכת מעובדת ויותקן על חיזוקים המתאימים לנשיאת העומס הנדרש גם בלי צורך ביציקתו.
אגפי הדלת עם חבור מכני, עם סגירה עצמית ועם מנועול על כל אגף.
האשור הסופי למתקן הדלתות ומנגנון הפתיחה והסגירה ינתן ע"י המזמין רק לאחר הגשת התכניות הסופיות והמפורטות עבור הדלתות והמנגנון הנ"ל.
הקבלן יספק את כל הכיסויים המשופעים הדרושים עבור החלק העליון והתחתון של הדלתות וכיסוי מתחת לתא כנגד פגיעות. כן יותקנו פחי כיסוי בתוך הפיר ולכל גבהו ובין הדלתות וסולם ירידה לבור (בשני הצדדים).

3.2 תא לנוסעים/משא/שרות

התא בהתאם לתכניות. התא בנוי ממסגרת מסיבית של פלדה, בהתאם לעומס ולגודל. על המסגרת מורכבים : מנגנון התליה של הכבלים, מתקן התפיסה, נעלי התא, מנגנון הדלת האוטומטית, מנגנון השקילה ועקומה נעה.
קירות התא בנויים מפח פלדה דקופירט בעובי 2.0 מ"מ לפחות.
תקרת התא תתאים לנשיאת שני אנשים לפחות ובתוכה תותקן התאורה, תאורת החרום ומפוחים שקטים לאוורור התא בצורה יעילה באמצעות תעלות מיוחדות על גג התא.
מתחת לתקרת התא, תותקן תקרה מונמכת שצורתה והחומר ממנו בנויה, יקבעו ע"י האדריכל.
מעל התקרה ו/או בתוכה תותקן תאורה עקיפה ו/או ישירה.
הנורות בתקרת התא תכוסנה בזכוכית שקופה בטיחותית מתאימה שאינה ניתנת לפרוק בנקל.
רצפת התא מפח פלדה בעובי 6.0 מ"מ לפחות עם חיזוקים מתאימים מתחתיו.
סביב הרצפה והקירות יהיו מגינים ומעקה שצפיפותם תקבע ע"י המזמין.
התא, עם דלת אוטומטית כמו דלתות הפיר. הדלת מצוידת במגביל כוח סגירה (רגישותו ניתנת לכוון) שתפקידו למנוע פגיעה בנוסע אשר נכנס לתא כאשר הדלת נסגרת. בכניסה, על דלת התא תותקן מערכת טור תאים פוטו-אלקטריים. מפעיל הדלת מורכב על מסגרת התא ומופעל ע"י מנוע חשמלי. פעולת הסגירה והפתיחה הסופית איטית יותר, כדי למנוע זעזועים ודפיקות חזקים מדי.
בזמן הפסקת חשמל או בזמן קילקול במנגנון הדלת האוטומטית אפשר לפתוח את הדלת ביד מהתא.
"השדות" ברצפת התא וכיסוייה וסיפי דלתות התא והפיר, יתוכננו ויבוצעו כך שיתאימו להעמסה באמצעות מלגזה ידנית המפעילה עומסים נקודתיים מתחת לגלגליה.

לתשומת הלב:

- א. תא המעלית ודלתותיו יהיו מחומרים בלתי דליק כמתואר בת"י 755.
- ב. כל הציפויים, אביזרים ואלמנטים דקורטיביים יהיו מסווגים II.2.3.
- ג. בתא המעלית תותקן תאורת חירום דו תכליתית (אחת מנורות התא) שתפעל למשך שעה אחת לפחות.
- ד. בתא המעלית יותקנו אינטרקום ופעמון אזעקה לחרום. שישמע גם בקבלה/מרכזיה ויופעל ע"י מצבר עצמאי (למקרה של הפסקה בזרם החשמל) שיספק זרם במתח נמוך למשך 60 דקות לפחות.

3.3 אישור פרטי גמר

על הקבלן לאשר את כל פרטי הגמר של המעליות אצל מנהל הפרויקט, אדריכל הפנים, יועץ הנגישות והאדריכל

4. תקנים, מתקני בטחון ומקדמי בטחון

4.1 תקנים

המעלית תיבנה לפי תקן 2481 (האחרון) ותקני הנגישות המצוינים. הדרישות הכלליות בתקן כגון תאורת פיר, גדורים, רשתות הפרדה, (בין מעליות, בין תא למשקל נגדי) וכו', יסופקו ויוותקנו על ידי הקבלן ועל חשבונו, גם אם לא צוין במפורש במפרט.

4.2 מפסיק זרם סופי

מופעל ע"י המשקל הנגדי או התא בזמן שהתא אינו נעצר בתחנה העליונה או בתחתונה. הזרם יופסק מקו ההזנה ע"י מפסיק זרם סופי תקני.

4.3 מ"ז פיקוד

מפסיקי זרם פיקוד לאנשי אחזקה יורכבו על התא ובפיר לשם הפסקה כללית. יתר על כן יותקנו לחצנים לשרות על גג התא. הלחצנים הנ"ל פועלים במכסימום עד מרחק של 1.8 מטר מגג התא לבין תקרת הפיר. כן יותקנו מפסיקי זרם סופיים במעגלי הפיקוד.

4.4 פגושות

דגם הפגושות לפי התקן והם יותקנו בבור על יסוד פלדה. יסודות הפלדה יורכבו כך שבעת התארכות כבלי ההרמה, ניתן יהיה להנמיכם מבלי הצורך לקצר את כבלי ההרמה (קיצור הכבלים בפעם הראשונה, בין אם בוצע בתקופת האחזקה ו/או אחריה, יבוצע ע"י הקבלן ועל-חשבונו).

4.5 מנעולי הדלתות

המנעולים האלקטרומכניים בנויים קונסטרוקציה המבטיחה בטחון מכסימלי. הלשוניות מפלדה. המגעים צריכים להיות "מגעי כסף" מוגנים היטב כנגד לכלוך ואבק. רק דלת שמאחוריה חונה התא נתנת לפתיחה. המנעולים מופעלים ע"י עקומה נעה. כל דלת אפשר לפתוח בשעת חרום ע"י מפתח מיוחד.

4.6 פעמון אזעקה

לחצן הפעלה יותקן בלוח הלחצנים בתא. הפעמון עובד על סוללה מיוחדת ומורכב מחוץ לפיר ע"י הדלת או במקום אחר אשר ידרש ע"י המזמין. לחצן האזעקה מפעיל את מערכת האינטרקום. שים לב ! לחצן האזעקה יכול מגע נוסף המפעיל מגעון בלוח הפיקוד. למגעון יהיו לפחות שני "מגעים יבשים" נוספים שהמזמין יוכל להתחבר בינם לבין מערכת בקרת המבנה.

4.7 ווסת המהירות

יותקן ויפעיל את מתקן התפיסה במקרה שמהירות הנסיעה של התא מגיעה למהירות הפעלתו לפי התקן. את ווסת המהירות ניתן לבחון תוך כדי פעולה. לווסת, נעוץ נוסף מיוחד לבדיקה.

4.8 מתקן תפיסה

בנוי בהתאם לתקן. מתקן התפיסה פועל במקרה שהמהירות הגיעה למהירות הפעלתו לפי התקן. המתקן הנ"ל מפסיק גם את מעגל הפיקוד.

4.9 מקדמי בטחון

בעת קביעת מערכת ההנעה של המעלית, יש לקחת בחשבון רזרבה של 10% לפחות מעבר למצויין ב- DUTY TABLE של יצרני המערכות.

נספח א' - תחילת תקופת האחריות

1. מעלית מספר ____ .
2. תאריך מסירת המעלית למזמין ותחילת תקופת האחריות (לאחר אישור מכון התקנים/משרד העבודה, ביקורת בודק חשמל מוסמך, אישור יועץ המעליות והמפקח שהמעלית נמסרה ללא כל הסתייגות) הוא: ____ .
3. בהתאם להוראות סעיף 8 "אחריות ושרות", הח"מ מאשרים בזאת כי חוזה השרות לגבי המעלית הנ"ל הינו בתוקף החל מ ____ וזאת לתקופה של ____ חודשים .

תאריך: _____

הקבלן

המזמין



נספח ב - רשימת

הקבלן נדרש לפרט במקום המתאים, את תוצרת

וטיפוס החלקים השונים המסופקים על-ידו.

שים לב

על הקבלן להגיש את רשימת הציוד לאישור לוסטיג ויתקין לפני תחילת התכנון. סיכום ואישור הציוד ע"י אחרים, לא יתקבל ותתכן פסילתו, הכל על"פ החלטתו הבלעדית של לוסטיג ויתקין ועל הקבלן לקחת זאת בחשבון מראש בעת קביעת מחיריו.

1. מעליות מספר 1+2 V.V.V.F - ללא כננת, 1.0 מ/ש MRL, 1,275 ק"ג

שם היצרן וארץ היצור	טיפוס החלק
א. מכונת הרמה (דגם והספק)	
ב. טכודינמו	
ג. אינדוקטור	
ד. מווסת מהירות	
ה. מתקן תפיסה	
ו. פסים לתא	
ז. פסים למשקל הנגדי	
ח. מנעולים ואביזרי דלתות	
ט. טור תאים פוטו-אלקטריים	
י. דלת הפיר	
יא. תא	
יב. מפוחים לאוורור התא	
יג. לוח חשמל ופיקוד	
יד. פגוש	
טו. מראה קומות	
טז. מפעיל הדלת האוטומטית	
יז. אינטרקום	
יח. אביזרים, לחצנים וכו'	
יט. מערכת שקילה	
כ. מערכת ויסות V.V.V.F	
כא. זמן נסיעה לפי התאור	
כב. משקל נגדי	

ד - כתב כמויות

פרק 17 - מעליות

המחירים המוצעים ע"י הקבלן בכתב הכמויות יכללו את כל החלקים, החומרים והעבודות כולל הובלה, הרכבה, רווח הקבלן וכל יתר המיסים למעט מ.ע.מ.



פרק 19 - עבודות מסגרות חרש וסיכוכ

- 19.01 כללי**
העבודות יבוצעו בכפוף להוראות המפרט הכללי פרק 19.
א. כל חלקי קונסטרוקציה למבנים יהיו מיוצרים ומוגמרים בבתי מלאכה ומוכנים לחיבורי שדה על ידי ברגים אלא אם נדרש אחרת ואושר ע"י המהנדס.
ב. על היצרן להקפיד על סימון ברור של כל חלקי קונסטרוקציה, לשם זיהויים הקל.
- 19.02 פלדה**
הפלדה שתסופק ע"י הקבלן תהיה פלדת פרופילים מעורגלים, פחים צינורות ברזל עגול, המוכרת כפלדה Fe 430, אם לא צויין אחרת, הפלדה תהיה חדשה, בלתי פגיעה ו/או מוחדרת ע"י חלודה וללא קליפה מתקלפת.
הקבלן ימציא למתכנן תעודה מטעם ספק הפלדה המאשרת שהפלדה המיועדת לחוזה, מתאימה למפרט ולתקנים.
- 19.03 עבודה**
כל העבודה תבוצע לפי מיטב הכללים והנהוגים המקובלים במקצוע ועל ידי בעלי מקצוע מדרגה ראשונה. הרתכים יהיו בעלי תעודות ויתאימו לנדרש בסעיף 19.033 במפרט הכללי.
בחנינות הרתכים, במידה ויידרשו על ידי המפקח, לפי הנ"ל, יבוצעו על חשבון הקבלן. נוסף על כך רשאי המתכנן בכל עת וללא הנמקה מוקדמת לדרוש מכל רתך לעבור את הבחינה פעם נוספת.
כמו כן רשאי המתכנן לדרוש החלפת רתך ללא כל הנמקה שהיא במידה ולפי ראות עיניו עבודתו של הקבלן אינה משביעת רצון.
- 19.04 מידות**
הקבלן יעסיק בשטח מודד עם ציוד אופטי מתאים כדי לוודא את דיוק מידות הקונסטרוקציה ואת התאמתה לחלקי המבנה שהוקמו קודם הרכבת קונסטרוקציה הפלדה.
הקבלן יהיה אחראי לבדוק במקום את מידות ומפלסי המבנה לפני התחלת הייצור.
לצורך קביעת המידות המדויקות של קונסטרוקציה הפלדה.
הסיבולות המותרות בייצור אלמנטי הפלדה הן כדלקמן:
הדיוק במידות בין חורי ברגים - עבור החיבורים למיניהם ± 1.5 מ"מ.
הדיוק במידות האורך של המרישים (פטות) ± 2.0 מ"מ.
- 19.05 חיבורי ברגים**
הברגים הרגילים שישופקו ע"י הקבלן יהיו אך ורק ברגים מגולוונים במידות תקניות.
הברגים יעמדו בדרישות התקנים האמריקאיים המתאימים (ASTM 325 - A). אורך הבורג וההברגה יהיו מספיקים בכדי ששני אומים יורכבו על הבורג במלואם.
הברגים, האומים והדיסקיות יהיו עם ציפוי קדמיום בעובי 8 אלפיות מ"מ לפחות.
קוטר הברגים המשמשים לחיבור חלקי השלד הנושא את המבנה לא יהיה קטן מ- $3/4$ " (M20) - הפלדה תהיה מסוג Fe 880 (S.H.8.8).
קוטר הברגים המשמשים לחיבור חלקי הקונסטרוקציה האחרים לא יהיה קטן מ- $1/2$ " (M14) - הפלדה תהיה מסוג Fe 520 (t.S.8.8).
ברגי העיגון הבולטים מהבטון יהיו לפחות בקוטר 1.5" (0924) מפלדה דרגת חוזק 5.6 לפי התקן ויוכנו ב"כלובים" יציבים, מרותכים ומגולוונים בטרם הצבתם במקומם.
- 19.06 חיבורי ריתוך**
1. מבחינת המראה החיצוני יהיה הריתוך שווה ונקי ללא הפסקות, חורים ומקומות שרופים. עם גמר הריתוך יש להוריד את כל השלקה והסיגים.
2. סוג הריתוך ואורכו יתאים לפרטים המסומנים בתכנית ו/או בהתאם להוראות המתכנן. יש להכין את שטחי החיבור ולנקותם היטב מלכלוך או חלודה לפני ביצוע עבודות הריתוך.
3. במידה ואין סימונים בתכנית יתאימו הריתוכים לדרישות ת"י לפלדה.
4. בריתוך השקה יש להשתמש בפס גיבוי, דרוש חיבור מלא בין פס הגיבוי וחומר הריתוך.
5. הקבלן יעסיק בעבודה רק רתכים שיש בידם תעודת רתך, תקפה ותואמת את התהליכים והתנחות שבהם ישתמשו בעבודה. רתכים שאין ברשותם תעודות כנ"ל לא יורשו לעבוד, או שייבחנו. עלות הבחינה תוטל על הקבלן.
6. תהליכי הריתוך יאושרו מראש על ידי המתכנן.
7. האלקטרודות שבהם ישתמש הקבלן יאושרו מראש על ידי המתכנן. במידה ומשתמשים באלקטרודות מסוג E7018 (דלות מימן) הן יישמרו ויחוממו לפני השימוש על פי הוראות היצרן. אלקטרודות שלא יחוממו - ייפסלו.
8. ההכנות לריתוך ייעשו על פי דוגמאות למחבר מאושר מראש מתוך AWS D1.5. מחברים שבהם ישתמשו ייכללו בתכנית העדות (as made) שימסור הקבלן בסיום העבודה. באותו מסמך ייכללו גם ריתוכים נוספים מעבר לתכנית, אם בחר הקבלן לעשות כאלה, לאחר שאושרו על ידי המתכנן.

9. הקבלן ימציא תעודה על פיה נבדקו כל הריתוכים בבדיקה חזותית. ריתוכי המילאת יעברו בדיקה מדגמית (50% לפחות) בשיטה מגנטית. כל ריתוכי ההשקה ייבדקו בדיקה רדיוגרפית או אולטרה קולית. התעודה תאושר ותיחתם על ידי מפקח ריתוך מוסמך.

- 19.07 חיבורי עיגון**
חיבורי עיגון של חלקי הברזל, יבוצעו גם באמצעות ברגיי עיגון בקוטר ובאורך המסומנים בתוכניות ו/או כפי שיקבע ע"י המתכנן. הקצה העליון של הבורג יושחל דרך חור נקוב בתוך חלק הקונסטרוקציה שיש לחבר, יוברג מעליו באמצעות אום.
הקבלן יספק חלקי העיגון השונים לקונסטרוקציה הפלדה לשם ביטונם, ויהיה אחראי להתקנה המדויקת של כל העוגנים בבניין, אליהם מיועדת להתחבר קונסטרוקציה הפלדה. בעיות בהתקנת הקונסטרוקציה כתוצאה מאי דיוק במיקום, או אי התאמת העוגנים: הן באחריות הקבלן ועליו לשאת בכל ההוצאות הנובעות מהן.
- 19.08 קונסטרוקציית פלדה**
כל חלקי הקונסטרוקציה יוכנו מראש בבתי המלאכה באמצעות שבלונות מתאימות שתאפשרנה ייצור וחיבורים מדויקים בהתאם לפרטים בתוכניות.
את הקונסטרוקציה יש להביא לאתר בחלקים מוכנים מרותכים ביניהם ונקובים במקומות הדרושים לשם ההרכבה במקום.
המידות תהיינה מדויקות ותתאמנה, בכל המקרים, הן לתוכניות והן למצבם של חלקי המבנה הקיימים.
לא תורשנה כל התאמות במקום העבודה באמצעות ריתוך, או קידוח חורים נוספים, אלא במקרים יוצאים מהכלל וזאת בהסכמתו המפורשת בכתב של המתכנן.
- 19.09 ביקורת**
נוסף לביקורת ולבדיקות הרגילות, טעונים פרופילי הפלדה המושלמים והמיוצרים בבית המלאכה, ביקורתו הסופית של המתכנן לפני הבאתם למקום העבודה. אישור להבאתם לאתר יינתן רק לאחר שבוקרו ונבדקו שנית על ידי המהנדס ולאחר שבוצעו בהם כל התיקונים שנדרשו על ידו.
- 19.10 הרכבה**
על הקבלן לסייר בבניין ולבדוק את כל דרכי הגישה, האפשרויות לאחסון ודרכי ההרכבה האפשריות. שיטת ההרכבה תוגש ע"י הקבלן שבועיים לפני תחילתה תוך שהיא חייבת לקבל מראש, את אישורו של המתכנן.
על הקבלן לנקוט, בעת ההרכבה, בכל האמצעים הדרושים לשמירת שלמות הקונסטרוקציה ושלמות חלקי המבנה הקיימים.
בעת ההרכבה יש לדאוג לריתוך זמני הולם, הן מבחינת בטיחות בעבודה והן כדי למנוע התהוותם של מאמצים, בלתי מחושבים, בחלקים הנושאים. מערכת התמיכות הזמניות וכי"ב טעונה אישורו של המתכנן.
- 19.11 ביטון קונסטרוקציית הפלדה לחלקי בטון**
עבודת הפלדה כוללת גם את המילוי בדייס לא מתכווץ מסוג סיקה גראוט 214 או שווה ערך) של המרווחים בין ברגיי העיגון ופלטות הבסיס של העמודים והקורות לחללים, שהותירו בינם לבין פני הבטון - כמרווחי הקמה.
- 19.12 הכנת תוכניות עבודה מפורטות (WORKSHOP DWG). ע"י הקבלן**
תוכניות המהנדס אינן תוכניות עבודה מפורטות. תוכניות אלה הן ברמה המחייבת פירוט נוסף ע"י הקבלן כולל השלמת כל הפרטים והשבלונות הנדרשות לבית המלאכה - לביצוע מדויק של הקונסטרוקציה. התוכניות המפורטות תהיינה ברמה המתקדמת ביותר לענף לשם הבטחת ייצור והרכבה כלכליים ומהירים.
הקבלן יכין תוכניות עבודה הנ"ל ויעבירם לאישור המהנדס לפני תחילת ביצוע הקונסטרוקציה.
יותר לקבלן שימוש לצורכי הביצוע, רק בתוכניות עבודה שהוכנו על ידו ואושרו על ידי המהנדס כנדרש לעיל.
הזכות בידי הקבלן להציע פרטים אלטרנטיביים, במידה וימצא זאת לנכון בעת הכנת תוכניותיו המפורטות. המהנדס יהיה הקובע היחיד באם ניתן להשתמש בפרטים אלטרנטיביים אלו ובאם לא.
- 19.13 גליון הקונסטרוקציה בטבילה חמה**
מתכת הבסיס של רכיבי הפלדה תתאים לקבלת גיליון בטבילה חמה בעלת אחוזי סיליקון הקטן מ 0.03%.
רכיבי הפלדה יעברו ניקוי מחלודה על ידי טבילה בתמיסת אלקאלי וחומצה ואחר כך יקבלו גליון ב "טבילה חמה" באמבט אבץ נוזלי בטמפרטורה של 450 מעלות צלסיוס.
עובי הציפוי יהיה בהתאם לת"י 918. עובי מנימלי 80 מיקרון בכדי להקטין מאמצי ריתוך החומר, העלולים לגרום עוות בזמן הגליון יש לסדר את סדר הריתוכים בהתאם למקובל באלמנטים שצריכים לקבל גיליון.
תבוצע הכנה לגיליון על ידי הכנת חורים ומעברים לנוזל הגיליון בזמן הטבילה באמבט לפי הנחיות מפעל הגיליון.
- 19.14 הרכבת הסיכוך והחיפוי בגג ובקירות**
19.14.1
19.14.1.1 בסיום ההרכבה תבוצע בדיקת אטימות ע"י המטרה עפ"י הנחיות מכון התקנים.
19.14.1.2 הקבלן יגיש לאישור המפקח: תוכניות עבודה מפורטות (workshop drawing) אשר יכילו בתוכם את פרטי הלוח, פרטי הכיסוי לגגות ולקירות, צורת החיבור של הלוחות, אביזרי העזר: פלשונגים, וכיו"ב. וכן את דרכי הרכבתם.
19.14.2
אביזרי עזר

- 19.14.2.1. אביזרי העזר הנדרשים : כגון סוגרי גמלון, סוגרי מדלפת, סוגרי פינה לקירות, מוצאים מהגג לצנורות או לפתחי אורזור וכו' אביזרי האיטום למיניהם העשויים גומי ו/או ניאופרן ו/או מסטיקים למיניהם, הנדרשים לאיטום המושלם של הגג, יהיו מהסוג המיוצר או המסופק ע"י יצרן קרוי הגג, יתאימו לצורתו ויבטיחו את האיטום המושלם של הגג והקירות לגשם וציפורים.
- 19.14.3.
19.14.3.1. כוון הרכבת הפחים/פנלים יהיה בהתאם להנחיות היצרן, האדריכל ובהתאם לתכנית הייצור שיכין הקבלן. לוחות/פחים וכו', המגולוונים וצבועים, יחתכו ע"י גליוטינה (לא עם דיסק). ויורכבו כך, שהחפיות לאורכם, יהיו רק מעל אלמנטים קונסטרוקטיביים (מרישים). בכיוון הרוחב, יחפפו הלוחות רק באזורי הצלעות המיועדות לכך. כל החיתוכים לפתחים בלוח, יעשו בצורה מקצועית ונקיה. הלוחות יורכבו ויחוברו מכיוון המרזב אל רכס הגג. החפיה המינימלית לאורך הלוח תהיה 20 ס"מ, ולא יותר מ- 25 ס"מ, בכל החיבורים יש להשתמש בפאנאלסטיק במערך כפול (הן בחפיות האורך והן בחפיות הרוחב), וכן יש להימנע מסגירת חורים במסטיק. הלוחות יחוברו למרישים בברגים מגולוונים מיוחדים, הברגים יחוברו בציוד מיוחד המתאים לעבודה זו. הברגים יהיו בעלי חוזק ואורך המומלצים ע"י יצרן הלוח. הברגים יותקנו עם דיסקיות מיוחדות ויכללו אטמים מניאופרן, כמומלץ ע"י היצרן. ביצוע עבודות חיבור הברגים כמומלץ במפרט יצרן ו תבטיח אטימות הגג. הלוחות יחוברו אחד לשני ולקונסטרוקציה הגג במספר ברגים ובמרווחים כמומלץ ע"י היצרן. כמו כן יותקנו ברגים באזור החיבור שבין הלוחות (למרישים) בחיבור למרזב, וברכס.
- 19.14.4.
19.14.4.1. פלשונגים ומרזבים
19.14.4.2. אלמנטים אלו יותקנו בכל המקומות המסומנים בתכניות תוך שהם מותאמים למפרט היצרן. פלשונגים מפח בעובי מינימלי של 0.6 מ"מ מגולוון וצבוע הפלשונגים לא ימדדו מחירם כלול במחיר הקירוי.
19.14.4.3. מזחלות - מפח מגולוון בעובי 2 מ"מ.
19.14.4.4. פרטי המרזבים וחיבורם לגג, יקבלו את אישור המפקח.
- 19.14.5.
19.14.5.1. פחי פלדה מעורגלים, פלדת הבסיס מתאימה לתקן ישראלי 1508 פחי סיכוך צורתיים מפלדה דצמבר 1994 או לתקן UNI 5753/75 או לתקן BS 10143.
- 19.14.6.
19.14.6.1. הגיליון
פח פלדת הבסיס עובר תהליך הכנה עפ"י תקן BS 10143 כאשר משקלו המינימלי של ציפוי האבץ משני צידי הפח הינו 275 גר/מ"ר, הציפוי מבוצע בתהליך תעשייתי רציף, עובי הציפוי הממוצע המתקבל הינו כ- 19 מיקרון, הפח המצופה מתאים גם לדרישות תקן Euronor 142-79 ולדרישות תקן GRUPPE 275 - DIN 17162.
19.14.1.1. למען הסרת ספק עובי נומינלי הנדרש של הפח הוא עובי פח פלדה כולל עובי הגיליון אך בלא עובי הצבע.
- 19.14.2.
19.14.2.1. הצבע
צביעת הפח המגולוון נעשית בתהליך תעשייתי רציף עובי הצבע על הפח המגולוון לא יקטן מהנקוב בטבלה 2 בתקן ישראלי 1508 והיא מבוצעת במספר שלבים :
* טיפול מוקדם ע"י שכבת פוספטית (PHOSPHATING).
* התזת פריימר וקליה בתנור.
* ציפוי בצבע עליון סופי וקליה בתנור.
- 19.14.3.
19.14.3.1. מבחנים לפחים
התנהגות בפני לחות (HUMIDITY RESISTANCE)
הפחים הצבועים עומדים בדרישות תקן ASTM-D - 2247 ובדרישות תקן BS3900 PART L2. הבדיקה נעשית ב- 100% לחות יחסית ובטמפרטורה של 38 מעלות צלזיוס לאחר 1500 שעות מותרת רק התרככות קלה, בועות מפוזרות בכמות שאינה עולה על דרישות דרגה 8 בתקן ASTM D 714.
19.14.3.2. עמידות לאורך שנים (AGING RESISTANCE) עמידות הפאנלים מובטחת ע"י עמידות הפחים שמהם מורכב הפאנל.
התנהגות הפחים לבלייה תיבדק במד שחיקה בשיטת "ATSAS XWWR" שבה לאחר 1000 שעות אסורה סדיקת הצבע או התקלפותו.
19.14.3.3. עמידות בפני מלחים (SALT SPRAY FOG RESISTANCE)
הבדיקה נעשית בתמיסה המכילה 5% נתרן כלוריד, לפי תקן ASTM B-117 הבדיקה מחייבת לעמוד בדרישת הבאות :
כעבור 500 שעות : אין קילוף צבע ואין סדיקת צבע.
כעבור 750 שעות : מותר קילוף קל של הצבע שאינו על דרגה 8 בתקן ASTM D714
19.14.3.4. קשיות הצבע (HARDNESS)
נדרשת קשיות מינימלית בדרגה F עפ"י הסקלה במבחן KOH-I-NOOR
(מבחן PENCIL-FILM HARDNESS)
19.14.3.5. יציבות הצבע (COLOR STABILITY)

יציבות הצבע מובטחת ע"י שימוש בפיגמנטים מאושרים, שעברו מבחן של חשיפה חיצונית ממושכת.

תקני אש ושריפה	19.14.4
היצרן יוכיח עמידות שהתקבלה בבדיקות מכון התקנים ת"י 755 סיווג חומרי בנייה בהתאם לתגובותיהם בשריפה:	19.14.4.1
התלקחות דרגה V	
צפיפות עשן - דרגה 3	
עיוות צורה וטפטוף - דרגה 4	
גזים - $H = 41.3$	
דרגת התלקחות V מתאימה לחומר מסוג כבה מאליו שבמקרה של שריפה אינו מעביר אש ואינו תורם להגברת השריפה, כמו כן, הפאנלים אינם מטפטפים ואינם פולטים גזים בריכוז מסוכן.	
ת"י 931 - עמידות אש של אלמנטי בניין: הגדרות ובדיקות	
יציבות - 43 דקות	
שלמות - 43 דקות	
כושר בידוד - 38 דקות	
מבחנים אלטרנטיביים לעמידות באש	
תקן בריטי BS 476 - חלק מס' 4,5,6,7	19.14.4.1.1
תקן גרמני DIN 4102 דרגה B2	19.14.4.1.2
מילוי פוליסטירן בצפיפות מנימלי של 25 ק"ג/מ"ק ולפי תקן ישראלי 755 ו 931 כנ"ל.	19.14.4.1.3

סיבולת בפחים/פנלים

ישרות (סטייה מזווית ישרה) $L/400$ ממידות הלוח בכל כיוון.

הוראות הובלה ואחסון של הלוחות/פחים

לוחות המצויים בערימה מתנהגים בצורה שונה מהתנהגותם כשהם מורכבים במבנה, לפיכך, חובה על המטפל בערימות פאנלים להקפיד על ביצוע ההנחיות היצרן.

אופני המדידה 19.15

בכל מקרה של סתירה או אי התאמה בין אופי המדידה שלהלן לאופני המדידה שבמפרטים הכלליים - עדיפים אופני המדידה המיוחדים שלהלן.

קונסטרוקציית פלדה

- הקונסטרוקציה תימדד נטו לפי המשקל התיאורטי ובהתאם לתוכנית, כאשר היא מוקמת ומורכבת במקומה לפי טונות משקל הפלדה. לא יובאו בחשבון הפרשי משקל, הפסקי חיתוך, פחת משקל הריתוך, הצביעה וגליון. משקל הפלדה יחשב לפי 7.85 טון/מ"ק.
- חלקי מבנה מגלוונים כגון מרישים, ימדדו לפי משקל, כוללים את הגיליון.
- מחיר היחידה הנקוב לקונסטרוקציית פלדה כוללת כל חומרי עזר ואביזרי הרכבה נדרשים כגון ברגים, פלטות בורגי עיגון, עוגנים, כלובים, דייס וכו', ולא ימדדו בנפרד.
- בדיקת הריתוכים כמפורט במפרט לא ימדדו בנפרד.
- שירותי המודד אינם נמדדים בנפרד וכלולים במחיר היחידה לקונסטרוקציית פלדה.
- פיגומים קבועים, ניידים, תמיכות זמניות, אלמנטי פלדה זמניים להקשחת קונסטרוקציה אינם נמדדים.

מחירי סיכוך

- סיכוך הגג יימדד במ"ר נטו של השטח במשופע המכוסה. לא ימדדו חפיות או תוספות בעד אורכי גלים פחת וכיו"ב. הכל כמתואר בתכנית.
- מחירי כיסוי בלוחות/פחים/פנלים כוללים את ההוצאות להכנת הלוחות, חיתוך, ברגים, אומים, דיסקיות, אטמים ואביזרי קביעה אחרים, הכל מוכן ומורכב באתר, הכל כמתואר בתכנית.
- המחיר כולל אחריות הקבלן לעמידה בפני נזילות ועמידות בצבע למשך 5 שנים.
- הכנת תכנית עבודה של פריסת לוחות ופרטי החיבור כלולים במחיר הגג.
- מחיר פלשנגוים הכלול במחירי החיפוי כולל גם את איטום החיבורים לפי המסומן בתכנית ו/או במפרט יצרן הקרוי ודרישת המפקח.
- מחירי הפחים/פנלים הלוחות כולל גם ביצוע פתחים להרכבת יחידות מפוחים וארובות תוך שמירה על אטימותו המלאה של הגג/קיר כולל קונס' חיזוק למפוח לפי צורך.

פרק 23 - כלונסאות קדוחים ויצוקים באתר

23.1

כללי

דו"ח יועץ הקרקע והמפרטים המצורפים אליו מהווים חלק בלתי נפרד ממפרט זה ויש לקרוא אותו במלואו במקביל לקריאת מפרט זה.

23.1.01 כל עבודות הביסוס יבוצעו בהתאם להנחיות מתכנן הקונסטרוקציה ולהנחיות יועץ הקרקע ובהתאם לפרק 23 במפרט הכללי. כל הדרוש ע"י יועץ הקרקע וכל האמור במפרט הכללי כלול במחירי היחידה שבכתב הכמויות.

23.1.02 על הקבלן להעסיק, על חשבונו, מודד מוסמך. המודד יסמן את הכלונסאות ויבטיח את מיקומם ואנכיות הקידוחים כנדרש. הקמת מתווה לעבודות ביסוס כלולה במחירי היחידה והיא הכרחית.

23.1.03 על הקבלן להגיש עם סיום עבודתו תכנית עדות (AS MADE) מעודכנת לפי הביצוע של עבודות הביסוס. התוכנית תבוצע ע"י מודד מוסמך. הגשת התכנית היא תנאי לקבלת העבודה. לא תשולם תוספת מחיר עבור תכנית זו והיא לא תוכל לשמש כבסיס לתביעות כספיות של הקבלן על שינויים בעבודות אשר לא אושרו ע"י המפקח בעת הביצוע. המשך העבודות מעל לכלונסאות מותנה באישור המתכנן את תכנית העדות שיכין הקבלן. במידה ויתגלו סטיות גדולות מהמותר יהיה הקבלן אחראי לתכנן על חשבונו את כל שיידרש לקבלת הכוחות הנוספים שיגרמו מסטיות אלו.

23.1.04 חפיות של ברזל בכלובי כלונסאות כלולים במחירי יחידה, לא תשולם תוספת עבור חפיות.

אחריות כוללת של הקבלן

23.1.04 הקבלן יבצע את הכלונסאות לפי התכניות ולפי שיטת הביצוע המתוארת במפרט והתאם להנחיות יועץ הקרקע. אם לדעת הקבלן המידע שבהם אינו מספק, עליו לבצע, על חשבונו, בדיקות נוספות הדרושות לו לצורך הגשת ההצעה וביצוע העבודה. בכל מקרה, האחריות לשלמות הכלונסאות ולאי היווצרות מפולות בקידוח חלה עליו בלבד. אם לדעתו יש לנקוט באמצעים נוספים לאבטחת שלמות הכלונסאות, הוא יעשה זאת על חשבונו.

23.1.05 על הקבלן לקחת בחשבון בהצעתו את מיקום הקידוחים בהתאם למצב הקיים בשטח ואת הצורך בשימוש בכלים מיוחדים לרבות קידוח ידני.

23.1.06 על הקבלן המבצע את הכלונסאות ועל המהנדס האחראי לביצוע השלד לבצע את הכלונסאות בהתאם לדרישות והנחיות בדו"ח יועץ הביסוס. בכל מקרה של אי התאמה בין המפרט הכללי, דו"ח יועץ הביסוס, ו/או התכניות יש להפנות לכך את תשומת ליבו של יועץ הביסוס ושל המהנדס המתכנן ולקבל את הנחיותיהם.

23.1.07 על הקבלן לתאם מראש ביקור יועץ הביסוס באתר בעת התחלת ביצוע הקידוחים.

פרק 34 - מערכות גילוי וכיבוי אש

מע' גילוי אש - פרוט כלל ההנחיות והדרישות לביצוע מופיע בפרק 08 חשמל.

מע' כיבוי אש - פרוט כלל ההנחיות והדרישות לביצוע על פי מפרט מערכות אינסטלציה וניקוזים ייעודי המצורף לחומר המכרז

פרק 36 - קיטור ואוויר דחוס

פרוט כלל ההנחיות והדרישות לביצוע על פי מפרט מערכות אינסטלציה וניקוזים ייעודי המצורף לחומר המכרז

פרק 40 - עבודות פיתוח

פירוט כלל ההנחיות והדרישות לביצוע על פי מפרט עבודות פיתוח המצורף לחומר המכרז.
במקרה של כפילויות בין מפרט זה לבין המפרט המצורף לעבודות פיתוח יש להתייחס למפרט זה.

פרק 81 - ציוד תעלות והגנות מטבחים

פרוט כלל ההנחיות והדרישות לביצוע על פי מפרט ציוד תעלות והגנות מטבחים המצורף לחומר המכרז.
מסמכים רלוונטיים: שיבא - מנדפים – מפרט, שיבא - קבועים – מפרט, שיבא - מפרט מנדפים - דצמבר 2022, שיבא - מפרט
ציוד נירוסטה קבוע במבנה - דצמבר 2022

חתימת הקבלן

תאריך

