

אגמון החולה שלב ב' מכרז

רשימת המתכננים

חברה	מייל	נייד	טל	שם	מקצוע
	office@roginski.co.il	052-5782919	074-7030919	חנוך רוגינסקי	אדריכלות
חרמון מהנדסים	ms@hermon-eng.com	052-3763707	077-8123334	מאלק סבאג	קונסטרוקציה
	m@m-eng.co.il	052-4202830	072-2446451	מאהר אלשאער	מים וביוב
להט הנדסת חשמל	office@lahat-eng.co.il	054-9984482	077-3205098	שי ביתן	מיזוג אויר
להט הנדסת חשמל	office@lahat-eng.co.il	054-9984482	077-3205098	שי ביתן	חשמל ותקשורת
סבאג מהנדסים	tichnon@sabageng.co.il	052-3496266	04-6959844	מועתז סבאג	תנועה וחניה
פ.א.ב. הנדסה	Fabeng2@gmail.com	052-8853088	04-9930255	אימן פחרי'אלדין	קרקע
חרמון מהנדסים	as@hermon-eng.com	052-3278740	077-8123334	עלי סבאג	בטיחות
חרמון מהנדסים	as@hermon-eng.com	052-3278740	077-8123334	עלי סבאג	נגישות
i-cepa	michael@i-cepa.com	054-4733236		מיכאל ואטנמכר	מיגון
	guy@ben-hefer.com	054-4944229	04-6953737	גיא בן חפר/אופיר לרר	מנהל פרויקט

מסמכי המכרז

מסמך	מסמך מצורף	מסמך שאינו מצורף
מסמך א'	הצעת הקבלן ותנאים נוספים	
מסמך ב'		תנאי החוזה לביצוע מבנה על ידי קבלן - מדף 3210 (החוזה הסטנדרטי של מדינת ישראל-נוסח תשס"ה-2005)
מסמך ג'		כל פרקי המפרט הכללי הבינמשרדי לעבודות בנין ואופני המדידה ותכולת המחירים המצורפים למפרטים הכלליים, במהדורתם העדכנית ביותר
מסמך ג'-1	תנאים כלליים מיוחדים	
מסמך ג'-2	מפרט מיוחד ואופני מדידה מיוחדים	
מסמך ד'	כתב כמויות	

הערות:

- א. המפרטים הכלליים הם אלה שבהוצאת הועדה המיוחדת בהשתתפות משרד הביטחון ומשרד הבינוי והשיכון, או בהוצאת ועדות משותפות למשרד הביטחון ולצה"ל. המפרטים ניתנים לרכישה בהוצאה לאור של משרד הביטחון - רח' החשמונאים 93, תל אביב.
- ב. כל המסמכים דלעיל מהווים יחד את מסמכי החוזה, בין שהם מצורפים ובין שאינם מצורפים.

פרק 02 עבודות בטון יצוק באתר

01.20

עבודות בטון

ההוראות הבאות בנוגע לעבודות הבטון הינם בנוסף להנחיות המפרט הכללי המתייחסות לפרק זה.

01.20.1 סוג הבטון:

כל הבטון בבניין יהיה בחוזק ב-30 אלא אם צוין במפורש אחרת בתכנית. הבטון יוכן בתנאי בקרה טובים על פי ת"י 118. כל עבודות הבטון לרבות רצפות, תקרות, קורות, עמודים, יסודות, חגורות, קירות, גדרות, בליטות, מעקות וכו' יבוצעו מבטון מובא. לא תותר הכנת בטון בשטח לכל אלמנט שהוא.

01.20.2 אספקת הבטון ויציקתו:

הקבלן יבצע את היציקה בשלמות וברציפות ללא הפסקה כלשהי. הקבלן יעשה את הסידורים הדרושים שלא תתהווה סגרגציה בזמן שפיכת הבטון או בזמן ציפופו. כל יציקה תבוצע תוך שימוש במרטט בטון (ויברטור) המתאים לאופי היציקה. אמצעי היציקה יתאימו לדרכי הגישה האפשריים לאספקת הבטון, הן ע"י שימוש בצינורות יציקה ו/או במשאבות. היציקה באתר של תחתית קירות תבוצע ע"י צינור ומשפך בראשו, כאשר בשלב ראשון מורד צינור היציקה כך שפתחו יגיע לגובה של כ-1.0 מ' מתחתית הקיר. שימוש בשקתות לצורך יציקת הקירות או אלמנטים אחרים טעון אישור המפקח מראש. השקתות תהיינה מפח חלק, או מלוחות פי.וי.סי או מפוליאסטר משוריין וצורתן חצי מעגלית, בדומה לשקתות של מכוניות המערבל של בטון מובא. קוטר השקתות יהיה 40 ס"מ בערך. בקצה השוקת יותקן משפך אנכי קצר. בקירות אין לצקת בטון ברציפות בגובה העולה על 1.0 מטר בשל שלב קצב היציקה לגובה הקירות יתאים לקצב שנקלח בחשבון בתכנון הטפסות. ריטוט הבטון יבוצע באמצעות מרטט מחט. קוטר מחט המרטט יותאם למידות החללים החופשיים בין הטפסות והזיון בקירות. יוקפד על ריטוט נאות של כל שכבות הבטון בזמן יציקת הקירות. נוסף לשימוש בוויברטורים, יצופף הקבלן את הבטון ע"י דפיקות בפטישי עץ על הטפסות החיצוניות. על הקבלן להכין מרטטים רזרביים למקרה של תקלה. שימת הבטון תעשה בשכבות אופקיות שעוביין אינו עולה על 40 ס"מ בכל שכבה. הבטון במפלס גמר היציקה בפנים העליונים יהיה במישור אחיד, אופקי ו/או משופע, בהתאם למסומן בתכניות ובהתאם למפלסים בתכניות. כל גומה תמולא בבטון נוסף ותהודק וכל עודף בטון יוסר. במקומות שיידרש עיבוד גמר חלק של פני הבטון, הם יבוצעו ע"י פועל מיומן עם "פצה, ארוכה מאלומיניום. החלקה סופית של פני הבטון תבוצע מספר שעות לאחר גמר פעולת היציקה וההחלקה כמתואר לעיל, ולאחר שפני הבטון יפסידו את הברק של המים המופרשים, אך לפני שהקשיחו במידה שלא ניתן לחזור ולהחליקים. בהחלקה זאת יש לסגור סדקים פלסטיים ופגמים במידה והם מופיעים. בגמר כל הפעולות תעשה בדיקת ראייה להופעת סדקים ופגמים, במידה והופיעו כאלה יש לחזור ולסגור אותם בעזרת פעולת החלקה.

01.20.3 תבניות:

- א. התבניות לבטונים שיטויחו תעשנה מלוחות עץ או לבידים לפי בחירתו של הקבלן. התבניות, התמיכות, החיזוקים וכו' יבוצעו בהתאם לת"י 904 והמפרט הטכני הכללי ובאחריותו הבלעדית של הקבלן. בכל עבודות הבטון כלול במחיר התבניות גם עשיית כל החורים והפתחים, קביעת אבזרי אינסטלציה, חורים לצנרת, חריצים, קיטומים, מגרעות, שקעים, אפי מים, סרגלים ותעלות למיניהם וכו'. התבניות לסוגיהן תכלולנה במחירן את כל הני"ל.
- ב. התבניות לבטון נקי מלבידים (דיקטים) הוראות השלמה למפרט הטכני הכללי: התבניות המתוארות להלן לא ימדדו ולא ישולמו בנפרד ותמורתן כלולה במחירי היחידות. התבניות הני"ל יסודרו בהתאם להנחיות האדריכל. התבניות יעשו מלבידים (דיקטים) בעובי 20-21 מ"מ וייצמדו אחד לשני לאורך המישקים (קנטים), הצמדה מלאה על מנת למנוע נזילת מי צמנט והבטון עצמו. הלבידים יהיו

פלטות שלמות למעט אותם מקומות שממדי התבניות מאלצים שימוש בפלטות קטנות יותר (אולם יש לקבל את אישורו המוקדם של האדריכל לכך). כמו כן, יהיו פני הלבדים נקיים לגמרי וחופשיים מכל לכלוך, שיירי בטון, מסמרים וכו'. מתן אישור שימוש חוזר בלבדים כנ"ל, יהיה המפקח הפוסק הקובע הבלעדי והוראותיו יחייבו את הקבלן ללא ערעור. התבניות שבסעיף זה יבוצעו בקירות בהיקף המבנה, קירות חדרים טכניים, קירות מרחבים מוגנים וכן בכל מקום בו יורה האדריכל. בכל הסעיפים המתניחים לקירות בטון או תקרות בטון ייכלל מחיר התבניות לבטון הגלוי בסעיף הנדון.

ג. פני הבטון הגלויים יהיו מבטון חשוף כמוגדר בפרק 02 שב"אוגדן הכחול". התבניות לבטון חשוף עבור יציקת שטח רצוף, ישמשו בלוחות עץ או לבידים עשויים כולם מאותו סוג עץ ומאותו הטיב. קשירת הטפסות תעשה במחברים חרושתיים מפלדה מגולוונת שיותקנו בשרוולי PVC ויישלפו לאחר פירוק התבניות. החלל שיווצר ייסתם לאחר פירוק הטפסות במלט חרושתי מוכן מתאים למטרה זו. אין לקשור טפסות בחוטי קשירה, לרבות חוטי קשירה מגולוונים.

01.20.4 קביעת צינורות בבטונים:

- א. צינורות שונים, שרוולים לחשמל, מיזוג אויר, ספרינקלרים וכיו"ב, שיסופקו על ידי מבצעי המערכות, יורכבו בבטונים בזמן היציקה, בהתאם למסומן בתכניות. הרכבת האביזרים הנ"ל בבטונים כלולה במחירי היחידה למיניהם ואיננה נמדדת בנפרד.
- ב. על הקבלן לבדוק לפני היציקה את מיקום השרוולים לפי תכניות המערכות בתיאום עם מבצעהן ועליו חלה האחריות לביטונם הנכון גם אם אלה לא סומנו בתכניות האדריכלות והקונסטרוקציה.

01.20.5 הפסקות יציקה:

בהפסקות היציקה המתוכננות יש לחספס את פני הבטון לפני המשך היציקה. החספוס יעשה בעזרת פטיש פנאומטי (קונגו/ פטישון) ופני הבטון ינוקו היטב אחר כך. לפני המשך היציקה יש לוודא כי פני הבטון לחים, אבל לא מצופים במים. לא תשולם כל תוספת עבור חספוס. הפסקות היציקה יותרו רק באישור בכתב מהמהנדס.

01.20.6 פלדת זיון:

מוטות הזיון יהיו מוטות פלדה מצולעת כמצוין בתוכניות שיתאימו לדרישות התקנים הישראליים העדכניים ללא כל סטיות שהן. מוטות הפלדה שיסופקו מכל סוג שהוא יהיו ישרים לחלוטין. על הקבלן לקחת בחשבון כי כל הנושא של הכנת הרשימות להזמנת הברזל הוא באחריותו ועל חשבונו. רשימות הברזל באם יסופקו על ידי המתכנן הינם לשימוש המזמין וישמשו לקבלן כעזר ולא כרשימה להזמנה.

על המבצע להקפיד במיוחד על מיקום מוטות הזיון המשמשים "קוצים" העולים מעל מפלס הרצפות/ תקרות. במידה ויהיה צורך בחיבור עם חפיפה של מוטות פלדה לזיון במקומות שונים מאלה המצוינים בתכניות, יהיה במרחק בין שני חיבורים טעון אישור המהנדס ובאופן כללי ייעשו תמיד החיבורים לסירוגין.

לא יעשו חיבורים בזיון באמצעות ריתוכים. על המבצע לקחת בחשבון כי במקומות מסוימים שאורכי המוטות יהיו גדולים מ-12 מ' יאושר השימוש

בחיבורי מוטות הפלדה על ידי מחברים קונסטרוקטיביים מתאימים שיאושרו מראש על ידי המהנדס.

לפני כל יציקה יש להקפיד שכל ה"קוצים" של מוטות הזיון השייכים ליציקה הקודמת יהיו נקיים לחלוטין ממיץ בטון ומלכלוך אחר, ומחוזקים למקומם ע"י קשירה הדדית בשני מקומות לפחות.

זיון ברשתות פלדה

המוטות והרשת יתאימו לדרישות התקן הישראלי לרשתות פלדה מרותכות. המוטות יהיו משוכים מברזל מצולע או מברזל משוך במתיחה קרה שלגביהם יחולו הדרישות דלהלן:
 חוזק למשיכה 5900 ק"ג/ סמ"ר – מינימום. גבול נזילות 5000 ק"ג/ סמ"ר – מינימום.

01.20.7 כיסוי הבטון:

אבטחת שמירת עובי כיסוי הבטון תעשה אך ורק ע"י שימוש באביזרים סטנדרטיים תקינים שומרי מרחק מפלסטיק או בטון סיבי שיאושרו מראש ע"י המהנדס. בשום מקרה לא יאושר שימוש בתחליף למונחים הסטנדרטיים ע"י קוביות בטון יצוקות באתר, אלא אך ורק בתחתית אלמנטים, יסודות, רצפות בטון היצוקות על בטון לצורך פילוס ויישור. מרווחים מקוביות בטון היצוקות באתר יהיו במידות ריבועיות אחידות של 4/4 ס"מ לפחות ובהתאם לעובי הכיסוי הנדרש. סוג הבטון בקוביות יהיה ב-30. לא יינתן אישור ליציקה באם לא יהיה קיים כיסוי הבטון הנדרש והקבלן יידרש לסדר את הברזל מחדש.

01.20.8 אשפרה:

בנוסף לאמור במפרט הכללי פרק 02, תת פרק 02.05 על הקבלן לבצע אשפרה מתאימה. מחיר האשפרה כלול במחירי היחידה השונים הנקובים בכתב הכמויות ולא תשולם בגינו לקבלן שום תוספת שהיא. הקבלן יעסיק פועל מיוחד שיהיה אחראי לבקרה ולביצוע עבודות האשפרה. אין לבצע הרטבה לא רציפה הגורמת לייבוש והרטבה לסירוגין הפוגעים בבטון וגורמים לסדיקה.

01.20.9 עיבוד פני הבטונים:

יש לשים לב לפרטי גימור בטונים בתכניות האדריכל – פינות קטומות, אפי מים, בליטות, שקעים וכו'. פרטי הגימור כלולים במחיר הבטון ולא ישולמו בנפרד.

01.20.10 תיקוני בטונים:

באם יתגלו לאחר היציקה ליקויים רציניים הרי שאותם חלקי בטון שאינם מתאימים למפרט ובטון שניזוק, יסולקו מהמקום בהתאם להוראות המפקח ובאותם מקומות יצוק הקבלן שוב אלמנטים חדשים לגמרי, בהתאם להוראות ולמפרטים שמיועדים לצורך זה על ידי המהנדס. שקעים ו/או כיסי חצץ ו/או כל ליקוי אחר שיתגלו על פני הבטון ויאושרו על ידי המהנדס לתיקון, יסתמו על ידי הקבלן בבטון או במלט צמנטי (1:3) בתוספת בי.גי.בונד, כמו כן יסתת ויחליק הקבלן מעל פני הבטון בליטות או מגרעות וכו'. אין להתחיל בסתימת השקעים והחורים לפני בדיקתם על ידי מהנדס ואישור שיטת התיקונים על ידו בכתב. עבור כיסי חצץ/ סגרגציה עמוקה יינתן מפרט לתיקון בנפרד.

01.20.11 פירוק תבניות והפסקות יציקה:

התבניות לא יפורקו ללא קבלת אישור מפורט על כך מהמפקח. הפירוק יעשה תוך שחרור הדרגתי של האמצעים המותאמים לתומכות ובזהירות שיש עמה כדי למנוע נזקים לבטון. המועדים המשוערים לפירוק התבניות מאז גמר היציקה הם כדלהלן: 24 שעות – לתבניות צדדיות של קורות עמודים וקורות רגילים. 7 ימים – לתבניות של תקרות צלעות ובטון מסיבי תקרות חד כיווניות שמפתחן אינו עולה על 6.0 מ' ושל קורות שמפתחן קטן מ-3.0 מ'. 10 ימים – לתבניות של תקרות שמפתחן עולה על 6.0 מ' ותבניות של התקרות הזיזיות ולתקרות מצולבות ללא קורות. 21 ימים – לתבניות של קורות שמפתחן גדול מ 6.0 מ' פירוק תמיכת תקרות דרוכות תהיה לאחר אישור הדריכה. יש לעבוד בהתאם להפסקות היציקה המפורטות בתכניות. הפסקות יציקה נוספות יהיו רק באישור בכתב מהמתכנן.

01.20.12 פסילת בטון:

המהנדס רשאי לפסול חומרי בטון ובטון בכל שלבי העבודה:
לפני ובזמן הייצור, במפעל או בכל מקום אחר, לפני היציקה, תוך כדי ולאחר היציקה, לאחר פירוק הטפסות ובכל זמן לאחר גמר העבודה. בטון שנפסל לפני היציקה יסולק מהאתר. בטון יצוק יתוקן או יפורק הכול לפי המקרה ולפי הוראות המהנדס. תיקון בלתי מתאים או בלתי מוצלח, יתוקן תיקון חוזר או תיקונים חוזרים לפי הוראות המהנדס.
הזמנת מומחים וכל הוצאות ועבודות אחרות הקשורות בפסילת בטונים, כגון: הריסת וסילוק בטון פגום מהאתר, תיקונים, חישוב, חיתוך מוטות פלדת זיון, ריתוך מוטות, תוספת מוטות פלדה חדשים, יציקה מחדש וכד' יהיו על חשבונו של הקבלן.

01.20.13 הארכת יסוד:

בזמן ביצוע היסודות וקורות היסוד, יש לתאם את כל עבודות הארקות היסוד בהתאם לתכניות החשמל. היציקה תעשה רק לאחר אישור המזמין שעבודות הארקה הסתיימו.

01.20.14 דרישות דיוק בעבודות הבטון:

- 1) דרגת הסיבולת הנדרשת, אם לא יצוין אחרת, באחד ממסמכי החוזה, תהיה 6 (לפי טבלת הדרגות בת"י 789 חלק 1).
- 2) דרגת הסיבולת לטפסות פלדה תהיה 5 (לפי טבלת הדרגות בת"י 789 חלק 1).
- 3) הסטייה המותרת, אם לא נדרש להלן אחרת, תהיה מחצית מערך הסיבולת, כמפורט לעיל (לפלוס או מינוס).

לא תורשה צבירת סטיות !

בכל מקום שיתגלו סטיות גדולות מאלה שהוגדרו לעיל, יהיה על הקבלן לשאת בכל ההוצאות הכרוכות בתיקון, כולל הריסת המבנים שנוצקו ויציקתם מחדש.
על הקבלן לנהל יומן מדידות אשר ימצא באתר, היומן ימולא וייחתם ע"י מודד מוסמך אשר ימצא באתר והוא יאשר את אנכיות האלמנטים השונים, מיקומם, המפלסים בכל קומה וקומה ויחסם לסטיות כמתואר לעיל.
כמו כן, על הקבלן, באמצעות מודד מסומך, לבדוק את קצוות התקרות והסטיות בין מפלס למפלס בקו האופקי והאנכי בקירות מחופים ולתקן את הסטיות בכל מפלס בטרם תחל העבודה של המפלס הבא. התיקון לפי הנחיות המפקח ע"ח הקבלן.

01.20.15 יציקות בטון:

הקבלן יודיע למהנדס על מועד היציקה לפחות 48 שעות לפני היציקה, הפסקות היציקה תהיינה בהתאם לתכנון הכללי של שלבי היציקה שיאושרו מראש ובכתב על ידי המפקח. בכל הפסקה ביציקה, לרבות הפסקת יציקה בלתי מתוכננת, יטפלו בממשק הנוצר כאמור בסעיף 02045 של המפרט הכללי. הבטון יהיה בעל צפיפות גבוהה שתושג בריטוט כמתואר במפרט הכללי סעיף 02048. משקלו לאחר 28 יום מיציקתו יהיה לא פחות מאשר 2300 ק"ג למ"ק. צפיפות ורטיבות היציקה חייבות להבטיח חסימות המבנה בפני חדירת מים או רטיבות.

01.20.16 החלקת פני הבטון ברצפה:

(1) **כללי:**

פני הבטון ברצפות המיועדים להישאר גלויים או המיועדים לציפוי ע"י שכבות האיטום, יוחלקו כמתואר בסעיף זה. פני הבטון יעובדו בדיוק של ± 3 מ"מ.

(2) פילוס, הידוק והחלקה ראשונית:

עם גמר הריטוט יעשה פילוס והידוק פני הבטון בעזרת סרגל ויברציוני מתאים ממתכת. לצורך קבלת משטח אופקי, יכין הקבלן מבעוד מועד מערכת סרגלים המרוחקים אחד מהשני כ-3 מ' ומפולסים במדויק. הסרגלים יהיו מצנינורות פלדה רבועים חלולים 30/30 מ"מ שייוצבו לתבנית עם רגליות ממתכת. **סרגל היישור הויברציוני ינוע על הסרגלים האלה. לאחר גמר הפילוס ייבדק גובה פני הבטון. כל גומה תמולא בבטון נוסף ותרוטט וכל עודף בטון יוסר.**

(3) החלקה סופית:

על הקבלן לקחת בחשבון כי פעולת ההחלקה מצריכה זמן וניסיון וכי עליה להיעשות על ידי צוות מאומן היטב, מספר שעות לאחר סיום היציקה. לאחר ההחלקה, כמתואר לעיל, יש לדחות כל פעולה נוספת עד למועד בו יעלה הברק של המים המופרשים, מפני הבטון, אך בטרם הקשיחו במידה שלא ניתן לבצע את ההחלקה הסופית. ההחלקה הסופית תיעשה בעזרת מכונת יישור והחלקה מסתובבת ("הליקופטר") ע"י בעלי מקצוע שאומנותם בכך. אין להתיז מים על פני הבטון לשיפור העבידות בזמן ההחלקה. מותר לפזר במקרה הצורך תערובת יבשה של צמנט וחול 1"1 (אין להשתמש בצמנט נקי למטרה זו). ההחלקה ב"הליקופטר" כוללת גם החלקה ידנית מושלמת בכף פלדה במקומות בהם לא ניתן להחליק ב"הליקופטר", כפי שיאושר מראש ע"י המהנדס.

(4) אשפרה:

לאחר גמר ההחלקה, כשהבטון עדיין לח תבוצע אשפרה בהתאם למפורט בסעיף 02.09 לעיל.

(5) הגנה על השכבה המוחלקת:

הקבלן יגן על רצפות מוחלקות מפני פגיעה כלשהיא באמצעות פריסת מצע ארגזי פוליסטירן מוקצף בגובה 20 ס"מ, על פני כל שטח הרצפה. לא תהיה תוספת תשלום עבור החומר והעבודה המפורטת בסעיף זה.

(6) תיקונים שונים:

במידה והרצפה/ התקרה המוחלקת לא תתקבל חלקה וישרה כמתואר, יתקן הקבלן על ידי יציקת "מדה" והחלקה ב"הליקופטר" או במידה ואין אפשרות לשינוי גובה, יתקן הקבלן את המשטח על חשבונו לפי פתרונות שייקבעו על ידי המהנדס לרבות ליטוש והשחזה על ידי מיכון מתאים או פרוקה ויציקתה מחדש.

תכולת מחירים

01.21

מחירי הבטונים מכל סוג שהוא כוללים גם את העבודות הנוספות הבאות ללא שום תוספת למחיר היחידה:

- (1) סידור פתחים, חורים ושרוולי מעבר בכל צורה שהיא, הן גדולים והן קטנים.
- (2) סידור, שקעים, הנמכות בתקרות, חריצים וכו'.
- (3) ביטון צנרת מכל סוג ומכל קוטר.
- (4) ביטון פלטקות פלדה, פרופילים, ברגים מכל סוג ומכל קוטר (עבור הפלטקות, הפרופילים והברגים ישולם בנפרד).
- (5) הוצאת קוצים מברזל לכל מטרה (עבור הברזל ישולם בנפרד).
- (6) סידור שיפועים עליונים ו/או תחתונים בבטונים מכל סוג שהוא ובכל מקום.
- (7) יציקת והידוק הבטונים כמפורט.
- (8) תיאום והזמנת בדיקות בטון על ידי מעבדה שנקבעה על ידי המזמין.
- (9) יציקה בנפחים קטנים כמתחייב מתנאי המקום ודרישות המפקח.
- (10) פתחים בתקרות עד גודל של 0.6 מ"ר יכללו בחישוב תקרות (מלא), פתח מעל גודל 0.6 מ"ר ינוקה משטח התקרה.
- (11) קורה בעלת חתך משתנה תחושב על פי מחירי יחידה המתאימים לכל רוחב.
- (12) קורה עליונה תחשב כקורה אם גובהה מעל פני בטון הרצפה קטן מ-150 ס"מ. קורות עליונות בגובה העולה על 150 ס"מ, תימדדנה כקירות.

פרק 03 - עבודות בטון טרום

- 02.09 כללי**
- 1) פרק זה מתייחס לביצוע תקרות מבטון טרום (פריקסטים) המהווים את מעטפת שלד הבניין. העבודה תבוצע לפי המפרט הכללי הבין משרדי פרק 03 ובהתאם לאמור במפרט המיוחד להלן.
 - 2) כל העבודות המפורטות בפרק זה כוללות, בנוסף לאמור במפרט הכללי ובמפרט המיוחד, גם את: תכנון מפורט של האלמנטים השונים, הכנת דוגמאות לאישור.
 - 3) להובלתם בתחומי האתר, שמירתם, התקנתם המושלמת במבנה, הרמתם והצבתם, איטום מלא של המישקים, לרבות תכנון וביצוע הזיון, והאביזרים הדרושים לחיבור
 - 4) שבאלמנטים לפי החלטת המפקח ואישורו, וכן את פני האלמנט בגמר הנדרש ע"י המהנדס/האדריכל על גבי האלמנטים השונים, הכול על פי התוכניות והמפרטים.
 - 5) בכל מקום שרשומה המילה מהנדס – הכוונה למתכנן הבניין מטעם המזמין.

- 02.10 לוחות זרוכים חלולים**
- 1) העבודה תבוצע בהתאם למפרט הכללי לעבודות בטון דרוך.
 - 2) סוג הבטון ב-50.
 - 3) לפני הביצוע החרושתית, הקבלן יגיש לאישור המתכנן תכנון מפורט של הפלטות מלווה בחשבון סטטי המוכיח שנילקחו בחשבון העומסים כנדרש בתכנית ובמפרט וכן תכנית הרכבה בקני"מ 1:100 עם סימוני הפלטות השונות.
 - 4) הקבלן יתאם עם הקונסטרוקטור פרטי השענה מוסכמים בין הפלטות והאלמנטים השונים הנושאים.
 - 5) מודגש בזה שמידות פרטי השענה עשויות להשתנות – מבלי שהני"ל ישפיע על הצעת הקבלן.
 - 6) הדרישה הינה לפני בטון של פלטות נקיים, חלקים, יפים עם קטום פינות אחיד וחלק. תפרים אחידים.
 - 7) מאחר ועל הפלטות הדרוכות נוצק "טופינג" על הפנים העליונים של הפלטות להיות מחוספסים על מנת להבטיח אחיזה טובה של השכבה הני"ל. החספוס יהיה בגובה 6 מ"מ לפחות. כיוון החספוס: בניצב לאורך הפלטה.
 - 8) קדיחת החורים עבור הצנרת תעשה לאחר יציקת הטופינג, ולאחר מילוי התפרים.
 - 9) תשומת לב הקבלן מופנית לעובדה, שאלמנטי התקרות חייבים לעמוד בשתי סכמות עמיסה כפי שמתואר בתכניות קונסטרוקציה.
 - 10) ניתן לספק את התקרות עם פלטות טרומיות המיוצרות על ידי אחד היצרנים המפורטים להלן:
 - המפעל למבנים טרומיים ובטון דרוך סולל בונה – חיפה.
 - ספנקריט ישראל (ספנכלל בע"מ).
 - כלל בטון בע"מ (ספנכלל בע"מ).
 - אשבת.
 - סיבוס רימון.
 - 11) **דרישות ליצור פלטות טרומיות**
 - חוזק הבטון לא יפחת מהחוזק המוגדר לגבי בטון ב-50 כנדרש.
 - הזיון יעמוד בדרישות התקן הישראלי או בהעדר תקן ישראלי מתאים, יעמוד בדרישות התקנים המפורטים להלן.
 - זיון הפלטות הטרומיות מהמפעל למבנים טרומיים ובטון דרוך סולל בונה – חיפה יעמוד בדרישות התקנים BSS 2691 ו-BSS 3617.

- זיון הפלטות הטרומיות מתוצרת ספנקריט יעמוד בדרישות התקן MTSM+A 416/68.
- זיון הפלטות הטרומיות מתוצרת כלל בטון בע"מ יעמוד בדרישות התקנים BSS 2691 ו-BSS 3617.
- עמידות באש – הפלטות תהיינה עמידות לאש למשך 120 דקות. הספק יגיש תעודה המאשרת את העמידות באש לסוג הטבלה שיגיש לאישור המהנדס המתכנן.

12) סבלת ייצור

לפי ת"י 466 חלק 5, כפף יתר כלפי מעלה (קמבר).
 בניגוד לאמור בסעיף 33.5.1 בתקן ישראלי 466 חלק 3, כפף יתר כלפי מעלה (קמבר) יוגבל למקסימום בגודל של 20 מ"מ.
 לצורך כך יהיה היצרן חייב לדרוך לפחות 4 גדילים בחלק העליון של הפלטות או בכמות גדולה יותר בהתאם לחישוב. בכל מקרה לא יאושר השימוש בפלטות לוח"דים שכמות הגדילים העליונה קטנה מ-4 לרוחב של 1.20 מטר. המדידה הקובעת לגבי גודל הקמבר תעשה במועד הסמוך ליציקה של הטופינג באתר. לפיכך חייבים הקבלן והיצרן לתאם את מועדי היציקות כדי לוודא זמן קצר ככל האפשר בין ייצור הפלטות ויציקת הטופינג. הקפדה על זמני אחסנה מינימליים הינה באחריות ועל חשבון הקבלן.

סבלת הרכבה

הסטיה מהמקום המתוכנן של הפלטות לא תעלה על 2 מ"מ. הסטיה האנכית (התרוממות הפלטות) לא תעלה על 2 מ"מ.
 הרכבת הפלטות תעשה כך שהמישקים יהיו בקווים ישרים ורצופים.

אחסנה באתר

אם יהיה צורך הפלטות הטרומיות יאוחסנו באתר בהתאם להוראות היצרנים. אתר האחסנה ומיקומו טעונים אישור המפקח.

13) דרישות ההרכבה

על הקבלן להכין ולהגיש לאישור המפקח תכניות הרכבה. התכניות תהיינה בקנ"מ 1:100 ויכילו פרוט התקדמות ההרכבה ופרוט ציוד הרמה והרכבה.
 על תכניות ההרכבה להשתלב בלוח הזמנים ופרוגרמת ההקמה של שלד המבנה, הן מבחינת מועדי ההרכבה והן מבחינת השימוש בציוד הרמה והרכבה.
 מודגש במיוחד שהפלטות הטרומיות יורכבו על הקורות בצורה שלא ייווצרו מאמצי פיתול שיסכנו את הקונסטרוקציה או שיגרמו לה דפורמציות מיותרות. במידת הצורך יש לשלב תמיכות מתאימות כדי למנוע פיתול כאמור.
 הערמת לוחות על לוחות מורכבים לא תורשה.
 העתקים של תכניות ההרכבה יועברו לאישור המפקח תוך חודש ימים מיום חתימת החוזה. את חתימת המפקח על תכניות ההרכבה יש לקבל כאישור על תכנון באופן כללי. יחד עם זאת, אין הדבר משחרר את הקבלן מתיקון ועדכון תכניות ו/או תהליכי עבודה אם יתגלה ליקוי לאחר מכן. הרשות בידי המפקח לשנות את תהליך ההרכבה המוצע.

14) מופנית תשומת לב הקבלן במיוחד להוראות ביצוע המופיעות בת"י 466 חלק 5 לפלטות חלולות דרוכות והמתייחסות למילוי קצה הפלטות הדרוכות בבטון וחיבורי הזיון בין הפלטות לבין החגורות ההיקפיות וכד'.

15) בכל דריכה יוטבע בברור תאריך יצורה. בכל תחום מוגדר תורכבה פלטות מסדרת יצור אחת מאותו גיל ומתהליך אשפיה מאותו מועד כך שלא ייווצרו הפרשי גובה של תחתית הפלטות בין הפלטות בגלל קימור לא אחיד או בגלל קימור יתר בגלל זמן ארוך מדי ממועד היצור ועד למועד ההרכבה ויציקת הטופינג. פלטות בעלות כפף יתר כלפי מעלה, העולה על 20 מ"מ במועד היציקה של הטופינג, יפסלו ויוחלפו על חשבון הקבלן בפלטות תקינות עם כפף יתר בגבולות המותר כמפורט לעיל.

16 בפלטות מסוימות יבוצעו חיתוכים שונים לצורך התאמתם לעמודים, קירות, קורות, פירים וכד'. כמו כן חלק מהפלטות יבוצעו עם חיתוך אלכסוני בקצותיהם להתאמתם לקירות/קורות נושאים/שכיוונם אינו אורטוגונלי. הכול עפ"י תכניות הקונסטרוקציה. בחיתוך הפירים, יהיה באחריות הקבלן לבצע את כל חיתוכי הפלטות, באופן חופף בהיטל על (וורטיקלי). הפתחים בפלטות שיהווה את מעברי הפירים לכל הגובה ובכל הקומות, יבוצעו ללא הזזות אופקיות כל שהן.

17 יש לוודא שבזמן יציקת הטופינג והקורות ההיקפיות יתמלאו החללים של הלוח"דים שבקצוות בבטון. אין לסתום את החללים הללו לפני היציקה.

18 הרכבת הפלטות הדרוכות תבוצע על מצע דייס צמנטי (2:1) שימלא באופן רצוף את כל שטח ההשענה שבין הלוח"דים לאלמנטים הנושאים. לאחר גמר פילוס הלוח"דים ינוקו עודפי הדייס מפני הקורות ויעוצבו בקו הקורות.

19 מילוי משקים

מילוי משקים יבוצע מיד לאחר הרכבת הפלטות. בתוך המישק, בין פלטה לפלטה יש לבטן מוטות זיון לפי סימון הדרוש בתקן הישראלי, הברזל יתלה על גבי ברזלים יונחו על גבי הפלטות. מינימום ברזל קוטר 10 בכל צלע. המשקים יהיו נקיים, חופשיים מכל חומר זר ויורטבו לפני המילוי. מילוי המישקים יבוצעו בנפרד מהטופינג. חומר המילוי הוא בטון ב-30 עם אגרגט דק (שומשום בלבד).

20 הצטברות מים בחללי הפלטות

ישנם מקרים שמים מצטברים בחללי הפלטות, הקבלן יהיה אחראי לשחרור המים האלו על ידי ביצוע קידוח מלמטה וכן יבצע תיקון פני הבטון לאחר ניקובו. הכל בטרם יחלו בביצוע עבודות הגמר בתקרות שמתחת כדי לא לגרום לנזקים של עבודות הפנים והגמר כתוצאה מהמים הכלואים.

21 חלקי תקרה יצוקים באתר (בין הפלטות)

חלקי תקרה יצוקים באתר יעשו מבטון ב-40 ע"ג תבניות מדיקטים חדשים. פני הבטון הגלויים יהיו מבטון חשוף כמוגדר בפרק 02 שב"אוגדן הכחול".

דיוס מישקים

דיוס המישקים בין הטבלות יבוצע בבטון ב-30 עדש. הדיוס יבוצע בפעולה נפרדת מביצוע יציקת הטופינג תוך הקפדה על החדרת הדייס ומילוי מוחלט של המישקים.

המדידה

הדיוס אינו נמדד והוא כלול במחירי הטבלות.

22 בטון חודר לחורי הטבלות

לפי פרטי הקונסטרוקציה כמתואר בתכניות, חודר הבטון לתוך חורי הטבלות. הפקקים במיקום הנדרש והבטון החודר לתוך חורי הטבלות אינם נמדדים.

03.3 אופני מדידה

בנוסף לאמור במפרט הכללי ובמפרט זה ימדדו האלמנטים כמפורט:

א. כללי

1. קירות ימדדו כיחידה שלמה מוגמרת ו/או לפי שטחם המדויק, בניכוי שטחי פתחים, הכל בהתאם לכתב הכמויות.
2. תקרות ימדדו בהתאם למידות, נטו בתכניות, ללא תוספת עבור פחת חיתוך לצורות השונות כולל יצירת חריצים, מגרעות בפינות ובכל מקום שיידרש לפי התכניות וכפי שמוגדר בסעיפי כתב הכמויות.

ב. תכולת המחירים

1. ייצור אלמנטים טרומיים חלקים נקיים עם פינות קטומות גמר בגוון אחיד ואשפרתם ללא

- תוספת לבטון הגלוי.
2. הובלת האלמנטים הטרומיים לאתר ואחסנתם בצורה נאותה ומאושרת.
 3. הרמת האלמנטים למפלסים הדרושים והרכבתם במקום.
 4. כלל האמצעים הדרושים למניעת חדירת מים לתוך הפלטות במקומות החיבור בין הפלטות לחלקי בטון יצוקים באתר ו/או הוצאתם במידה וחדרו.
 5. כבלי וחוטי דריכה בפלטות, ודריכתם, זיון "רד" ורשתות מגולבנות מרותכות בקירות הטרומיים.
 6. אלמנטי חיבור הרמה והרכבה ממתכת מגולבנת ו/או אל חלד.
 7. התבניות הדרושות לביצוע יציקות הבטון באתר, כולל תבניות אבודות.
 8. כלל ההוצאות הכרוכות בהכנת תכניות ההרכבה ותיקונן עקב דרישות המהנדס, עד לקבלת אישור סופי.
 9. השימוש בציוד, עגורנים, מכוניות משא רגילות ומיוחדות להובלת האלמנטים הטרומיים לכל מקום שיידרש.
 10. כלל ההוצאות הכרוכות בהכנת דגימות, בהתאם למצוין במפרט.
 11. עבודות בשעות בלתי רגילות – במשמרות.
 12. ציפויי האבן הנסורה וחיבורה לקיר הבטון בהתאם למפורט במפמ"כ 378.
 13. תכנון מפורט של האלמנטים הטרומיים והכנת תכניות לאישורי המהנדס והאדריכל.
 14. את האיטומים לרבות עיבוד התפרים בין אלמנטים אופקית ואנכית וסגירה במסטיק, הכיחול, החיבורים, העיגונים הן בפריקסטים והן בשלד המבנה, האזורים השונים הדרושים להרכבה וחיבור כמתואר במפרט המיוחד לעיל ופרטי התוכניות, לרבות את צביעת האביזרים הנשארים גלויים בצבע אפוקסי מאושר (הכנה, יסוד ועליון).
 15. לא תשלום כל תוספת לקבלן עבור שיטת עבודה אחרת שהוא יציע ותאושר לביצוע ע"י המהנדס גם אם יהיו לו הוצאות עבור עבודות או חומרים נוספים בהשוואה לתכנון המקורי.
 16. לא תשלום לקבלן כל תוספת בעבור אביזרים מיוחדים לשמירה על אלמנטים עלם פתחים בזמן ההובלה וההרכבה.
 17. לא תשלום לקבלן כל תוספת בעבור פרט קצה אחר בתוך קבוצת אלמנטים בעלי גיאומטריה שווה. כל האלמנטים בעלי גיאומטריה זהה. אורך ורוחב, יחשבו כאלמנטים זהים גם אם לעיתים פרט הקצה שונה, מקום סרגל ה-P.C.V שונה וכו'. והתשלום עבורם יהיה לפי אלמנטים זהים.
 18. לא תשלום לקבלן כל תוספת בעבור שינוי מידות האבנים או הקרמיקה לעומת המידות הרשומות במפרט זה או בתוכניות העבודה.
 19. המפקח רשאי להגדיל או להקטין כמות האלמנטים מסוג מסוים ולא תשלום כל תוספת בגין הגדלה או הקטנה זו.
 20. המפקח רשאי לבטל טיפוס אלמנטים מסוים, ביטול זה לא יהיה עילה לתביעה לתשלום פיצוי כל שהוא בגין הנ"ל, כל עוד ניתנה הוראה לביטול האלמנטים לפני תחילת הביצוע של האלמנטים הנ"ל.
 21. המפקח רשאי להוסיף טיפוס אלמנטים נוספים על אלו שברשימת האלמנטים המחיר בעבור האלמנטים הנוספים יהיה על בסיס אלמנטים דומים שנמצאים בכתב הכמויות.
 22. במידה ושונו מידות הפריקסטים, יהיה המחיר של פריקסט חריג יחסית למחירי החוזה לפריקסט דומה, דהיינו מחיר מוכפל ביחסי השטחים.
 23. לפריקסט דומה, דהיינו מחיר מוכפל ביחסי השטחים.

עמידות באש של 2 שעות – כלולה במחיר.

פרק 04 עבודות בניה

פרק 04 – עבודות בניה

כללי

04.01

- העבודה תבוצע כולה לפי הוראות המפרט הכללי פרק 04 בהתחשב בהוראות הנוספות דלהלן:
- א. את כל חיבורי הקירות ביניהם לבין עצמם או לאלמנטים מבטון יש להבטיח ע"י הוצאה של קוצים וכן יציקת שטרבות בטון (שנני קשר).
 - ב. לא יותר השימוש בשברי בלוקים (בכל סוגי הבלוקים).
 - ג. לא יותר שימוש בבלוקי בטון מונחים על צידם.
 - ד. הטיט במישקים יהיה מלאן על כל שטח הבלוק).
 - ה. כל קטע קיר שאורכו מעל 5 מ' ללא עמוד בתווך תינתן בו חגורה אנכית בגודל 30/20 ס"מ עם 6 מוטות מצולעים בקוטר 12 מ"מ מעוגנים ברצפה ובתקרה כולל חישוק בקוטר 8 מ"מ כל 20 ס"מ.
 - ו. כל קיר, בין שהוא אטום ובין שיש בו פתחים תהיה בו חגורה אופקית אחת לפחות כאשר מוטות החגורה יהיו מעוגנים בעמודי בטון בקצוות.
 - ז. בכל שורת בנייה יוצא קוץ מהעמוד או מהקיר הנגדי כנדרש במפרט הכללי. חגורות אופקיות יהיו כל 10 בלוקים ויחברו
 - ח. לחגורות האנכיות ו/או לעמודים. ברזל 4 מוטות בקוטר 12 מ"מ עם חישוק בקוטר 8 מ"מ כל 20 ס"מ, כנ"ל מעל
 - ט. פתחים לאורך 50 ס"מ מכל צד של הפתח. בכל מקרה, לא יגדל המרחק האנכי בין החגורות האופקיות מ-2.10 מ'.
 - י.

ביצוע חריצים וחורים בקירות

04.02

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

04.03 הצבה וביטון משקופים

- (1) משקוף פח מכופף יורכב בעת הבניה ויוצב על ידי הכנסת קצה הקיר לתוך שקע הבניה יבוצע החיבור כמו חיבור קיר לבטון אנכי לפי סעיף 04042 במפרט הכללי.
- (2) הצבת משקופים מלבנים בתוך הבניה תעשה תוך כדי הקפדה על גובה, כשהם מיושרים בעזרת סרגל ואנך. תמוכים בפני סטייה. אם נדרש לישר את פני המשקוף עם הטיח
- (3) יש להשאיר מרווח לפחות 15 מ"מ עבור הטיח. במקרים אחרים יש להרכיב את המשקוף כנדרש בתוכניות ובהתחשב בעובי הטיח.
- (4) על הקבלן להקפיד על מילוי חלל המשקוף בבטון עם אגרגט עדש בתוספת ערב נגד רטיבות. בכל מקרה שמילוי המשקוף לא יהיה מלא, יהיה על הקבלן לפרקו ולהרכיבו מחדש.
- (5) הצבת שני משקופים או יותר בקיר אחד תהיה מיושרת בקו אחיד ולא תורשה כל בליטה או סטייה מהתקן.
- (6) בעת יציקת הדייס יש לתמוך את המשקוף מבפנים לכל אורכו כך שלא יגרם עיוות למשקוף במהלך התמיכה ו/או היציקה.
- (7) אם קיים רווח גדול בין המשקוף לפתח יבוצע עבודות בטון ע"י יציקת חגורה עם זיון לפי הוראת המפקח.

04.04 אופן הבניה ואופני המדידה:

- ע"פ המתואר בסעיפי כתב הכמויות גם באם נוגד את אופני המדידה במפרט הכללי ובמידה והתיאור בכתב הכמויות אינו מפורט ע"פ המפרט הכללי.
- (1) בניית הקיר תמשך רק לאחר אישור ביצוע שורה ראשונה ע"י המפקח.

- (2) כל חיבורי קירות ומחיצות בלוקים, יבוצע ב"שטרבות" (שינני קשר). במקרה של השלמת יציקה בין קיר בטון לקיר בלוקים או עמודים יש להכניס מראש בעת יציקת הבטון קוצים אשר יבלטו לתוך תחום השטרבות כמפורט במפרט הכללי.
- מחיר השטרבות והקוצים כלול במחיר הבניה.
- (3) לצידי פתחים תבוצענה חגורות אנכיות הכלולות במחיר הבניה כולל ברזל הזיון .
- (4) תבוצע חגורת בטון אופקית בגובה 2.10+ ומעל פתחים לכל היקף הבניה כלול במחיר הבניה(בטון וברזל).
- (5) היה וגובה הקיר עולה על 4.40 תבוצע חגורה נוספת בגובה זהה ועמודוני בטון אנכיים לפי דרישת מהנדס הבניין והמפקח מחיר החגורות (בטון וברזל) כלול במחיר הבניה.
- (6) בכל נישות לארונות חשמל, תקשורת כיבוי אש וכד' תבוצע חגורה תחתונה בגובה +10 ס"מ וחגורה עליונה בגובה +220 ס"מ כלול במחיר הבניה (בטון וברזל).
- (7) בקירות בלוק מעל גגות המבואות תבוצע חגורה תחתונה לקבלת האיטום והרולקות וחגורה עליונה קושרת כלולות במחיר (בטון וברזל)..
- (8) מחירי עבודות הבניה כוללות את כל החומרים, העבודה, הפיגומים, הציוד, ההובלה והשירותים הנדרשים להשלמת הבניה לרבות תיקוני/סתימת החציבות לצינורות השונות.

04.05 חללים רטובים

1. שורה ראשונה מתחת למחיצות הגבס מסביב לחללים רטובים (מקלחות, שירותים, מטבחים) תבוצע ע"י בלוק 10 במילוי בטון או לחלופין ע"י חגורת בטון רוחב 10 ס"מ גובה 30 ס"מ.

פרק 5 עבודות איטום

מבוא:

05.1

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. 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.

כללי

05.2

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, בדרי"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.

הכנות תשתית לעבודות האיטום

05.3

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

1.1.1 עבודות בטון- כללי

1. 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.

2. 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.

3. אם יעשה שימוש "בתוסף על" (סופר פלסטיסייזר) או תוסף אחר, יש לוודא:-

4. התוסף הנבחר הוא מוצר מסחרי בדוק ומאושר אשר השפעתו על הבטון תהיה כמתוכנן וללא

תופעות לוואי בלתי רצויות.

5. זמן "ההשהיה" חייב להיות מותאם למקרה ולמקום בו מתבצעת ההוספה (תחנה או אתר).
6. אם יוחלט על שימוש ביותר מתוסף אחד בתערובת יש לבדוק ולוודא כי, והיה ותתרחשנה תגובות

7. כימיות בין התוספים לבין עצמם, לא יפגע תוצר התגובה באיכות הבטון.
7. בכל מקרה ידרוש המפקח ויקבל אישור מהקבלן או מספק הבטון על התוספים השונים שהוספו לתערובת ומינון.

1.1.2 תבניות

1. ביציקת קירות תת קרקעיים, בכדי לייצר פני שטח בטון חלקים מישוריים לקבלת מערכת האיטום, מומלץ להשתמש בתבניות מתכת או לוחות דיקט.
2. 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.
3. במקרה ונעשה שימוש בשמן תבניות יש לבצע שטיפת הקירות במים פושרים המהולים בדטרגנט

דוגמת סבון לשטיפת כלים). המים יותזו בלחץ של 120 בר לפחות.

מומלץ כי חיזוק התבניות ליציקת קירות תת קרקעיים ו/או בריכות מים, יעשה 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 המרחקוּאבזרי הקשירה המתוכננים כדי שמערכת האיטום המתוכננת תיתן מענה להכנת פני השטח טרם תיושם מערכת האיטום.

4. 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.
- #### 1.1.3 יציקה

1. בעת יציקת בטונים בכלל וקירות תת-קרקעיים בפרט יש לשמור ולהקפיד על:-
הבטון חייב להיות בטון לכיד הניתן לעבוד במאמץ סביר. יש להחזיר ליצור הבטון כל משלוח בטון שתכונותיו אינן מאפשרות להשיג אלמנט בטון חלק ורציף.
יציקה ע"פ נוהלי היציקה הנדרשים במפרט הבין משרדי חוברת 02 ועל פי תקן 1923 הכוללים ריטוט מבוקר.

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.

יש להבטיח איטום כל תפר הפסקת יציקה בלתי מתוכנן העלול להוצר 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.

1.1.4 אשפרה

1. יש להקפיד ולאשפר את הבטונים, קודם ליישום שכבות האיטום. האשפרה ע"פ הנחיות מהנדס הקונסטרוקציה ו/או ע"פ נהלים מקובלים.
אם 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 שייאסר השימוש בכל סוגי ה-CURING COMPOUND ולא יאושר כלל.

1.1.5 תיקונים והכנות

1. לפני יישום שכבות איטום ייבדק משטח הבטון ביסודיות :-
2. במקרה שיאותרו סדקים יש להתייעץ עם הקונסטרוקטור ולטפל בהם כפי שיוחלט. משטחים אופקיים המיועדים לקבל שכבות איטום חייבים להיות מישוריים במידה כזו שתבטיח את "קבלת" מערכת האיטום כנדרש ע"פ מפרטי יצרן החומר.
3. יש להסיר בליטות בבטון שנוצרו עקב בריחת חומר בחלל בין תבניות או מכל סיבה אחרת. למטרה זו, מומלץ להשתמש "בדסקת מוזאיקה" או בכל כלי אחר ע"פ הצורך.
4. שקעים במשטח הבטון יש למלא בחומרי מליטה צמנטיים ייעודיים המיוצרים בשימוש חרושתי, שאושרו ע"י יועץ האיטום או על ידי גורם מוסמך אחר.
5. יש לוודא אשפרה נאותה של התיקונים. האשפרה תחל כבר ביום היציקה/התיקון ע"י תרסיס מים ותמשך כנדרש.
6. 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 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.
7. ה"רולקה" תהיה בחתך משולש שמידותיו נקבעות ע"פ המקרה, אך אורך הצלע לא יהיה גדול מ- 5 ס"מ.
8. 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
9. 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.
10. אם עבור 30 יום מיציקת גגות עליונים ו- 21 יום מיום יציקת שטחים אחרים המיועדים לאיטום.
11. אם בוצע כל המפורט עד כאן ואושר ע"י המפקח בכתב. אז, ורק אז, ניתן להתחיל בביצוע עבודות האיטום.

1.1.6 סיכום

2. לא יבוצעו כל עבודות איטום, אלא אם כן, התקיימו כל התנאים הבאים :
3. 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.
4. סדקים ופגמים אחרים בבטון טופלו כנדרש, באם נדרש.
5. כל שאר ההכנות בוצעו כנדרש, כולל קיטום פינות.
6. 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.
7. ניתן אישור בכתב ע"י המפקח, לתחילת עבודות האיטום. אישור כזה יידרש לכל שטח ושטח בנפרד.
8. כל ההכנות הנ"ל כלולים במחיר היחידה ולא ישולמו בנפרד.

05.4.01 כללי

- 9.** כל החומרים והמוצרים המופיעים במסמך זה בשמם המסחרי, אינם אלא מוצרים מייצגים ויש לראות כאילו נכתב "שווה ערך" (ש.ע.) לידם. בכל מקרה אישור חומר כש.ע. ע"י יועץ איטום. ש.ע. משמע, שווה ערך בתפקוד ובמחיר.
- 10.** 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.
- 11.** המפקח או כל נציג מוסמך של היזם ויועץ איטום הם ורק הם מוסמכים לאשר או לדחות כל הצעה לביטול ו/או שינויים במערכות האיטום המתוכננות, שינויים היזומים ע"י הקבלן או כל גורם אחר.

05.4.02 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.

05.4.03 אחריות לטיב המוצרים

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.

חומרים שלגביהם קיימים תקנים ישראליים יעמדו בדרישות התקנים הרלוונטיים.

במידה ואין תקן ישראלי – יתאימו תכונות החומרים לתקן מוכר אחר או מפמ"כ או לרשימת דרישות כפי שיפורטו על ידי יועץ האיטום.

לדרישת יועץ איטום ו/או המפקח מתחייב הקבלן לספק, על חשבונו, דגימות מהחומרים והמלאכה שנעשתה וכן כלים, כוח אדם וכל יתר האמצעים הדרושים לביצוע הבדיקות במקום או להעברתם של החומרים לבדיקה במעבדה – הכול כפי שיוורה יועץ האיטום ו/או המפקח.

05.5 דרישות מקדמיות לביצוע

- 12.** קבלני משנה לביצוע עבודות איטום – תנאי סף:
- 13.** כל קבלן אשר ייבחר לביצוע עבודות איטום בפרויקט זה יהיה חייב באישור מוקדם של יועץ איטום/קונסטרוקטור
- 14.** 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 כקבלן המבצע עבודות איטום בפרויקט. אולם אין תנאי זה תנאי מספיק.
- 15.** 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

16. של עבודות דומות שביצע בעבר בהצלחה, לרבות עבודות בהיקף כספי דומה, אותן ניתן לבדוק ולבקר.
17. אישור הקבלן כקבלן מבצע בפרויקט יוצא ע"י יועץ האיטום ו/או נציג מוסמך אחר מטעם היזם.
18. 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.
19. בנושא זה, פסיקתו של יועץ האיטום תהיה סופית ועל הקבלן לקחת זאת בחשבון בהצעתו.
20. ניסיון של קבלן או עובד מטעמו לחמוק מהוראות המתכנן מתוך כוונה או מתוך מה שיחשב ע"י המתכנן כמוגבלות טכנית תהווה עילה להפסקת עבודת הקבלן המבצע לצמיתות.
21. זיהה המתכנן בורות מקצועית מכל סוג שיש בה לאיים על טיב עבודות האיטום באופן ישיר או באופן משתמע רשאי הוא להפסיק עבודתו לצמיתות בפרויקט.
22. בטיחות
23. לא יבצע קבלן האיטום כל עבודה אלא אם כן נקט בכל אמצעי הבטיחות והגהות המתחייבים כולל:
- א. יש להקפיד על כללי בטיחות וגהות בביצוע העבודה בהתאם לכל דין והיגיון. בעניין הגיהות יש להתייחס לרגישות אישית בכל הקשור לחומרים נדיפים מהפריימרים למיניהם.
- ב. הכרה יסודית ומלאה של החומרים וחומרי הלוואי 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.
24. **רציפות שכבות האיטום**
25. 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.
26. זיהה הקבלן כשל מכל סוג העלול לגרום לחדירת מים עליו להימנע מבצוע פעולות שתוצאתן כשל בהשגת המטרה שהיא: מניעה מוחלטת של בעיות רטיבות. לא נקט הקבלן בדרך זאת יחולו ההוצאות הנוספות הכרוכות בתיקון המצב עליו.
27. קבלת הסברים
28. 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.
29. 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.
30. אחריות לעבודות האיטום
31. אחריות הקבלן, למכלול עבודות האיטום באתר תעמוד על משך הזמן המוכתב בתקן הישראלי 2752.
32. בדיקות הצפה המטרה ותקינות קולטי מי הגשם והמרזב

- 33.** חדרים רטובים, מטבח, מרפסות וגגות עליהם יושמה מערכת איטום יעברו בדיקת הצפה תקינה. 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
- 34.** הוראות המפקח, בכתב. אישור זה יהווה עדות לכך כי מערכת האיטום עמדה בבדיקת ההצפה כנדרש.
- 35.** באחריות הקבלן לוודא כי ננקטו 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.
- 36.** אופני מדידה ותשלום
- 37.** 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,
- 38.** שטחים אופקיים, שטחים אנכיים, רולקות איטום, פרופיל אלומיניום לקיבוע היריעות, עיבוד פרטים סביב קולטנים וכו'.
- 39.** למען הסר ספק, חפיות ביריעות ופחת חומרים לא ימדדו והם כלולים במחיר היחידה הנקוב. כך גם ההצפות לביקורת.
- 40.** ככלל, מערכות איטום ביטומניות מותקנות מעל לשכבת קישור תואמת. במידה וכך, גם אם לא צויין במפורש, מחיר שכבת הקישור כלול במחיר היחידה הנקוב. במקרים מסוימים אין צורך בשכבת הקישור והדבר יצויין במסמכים במפורש.
- 41.** כל המחירים כוללים את אספקת החומר/המוצר והתקנתו ע"פ הנחיות המפרט.
- 42.** 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
- 43.** 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.
- 44.** איטום ראשוני של ראשי כלונס וקורות
- 45.** לאחר השלמת עבודות להכנת קורות המסד/ראשי כלונס לקבלת מערכת האיטום, יש ליישם חומר איטום צמנטי קריסטלי מסוג CEMDICHT 3 IN 1 (גרמניה), BPA) על הפן האנכי של הקורות.
- 46.** יישום חומר האיטום סביב הכלונס / קורה על צידיו האנכיים, צמוד לכלונס / קורה על הרום האופקי.
- 47.** כמות החומר המצטברת לא תפחת מ- 3.0 ק"ג/מ"ר. גובה מערכת האיטום על הפן האנכי של הקורה המדוד מהקצה העליון של הקורה כלפי מטה - לא יקטן מ- 50 ס"מ.
- 48.** במקרה של קורה היקפית – מערכת האיטום תותקן מצידה החיצוני והפנימי של הקורה. כך גם על הקצה האנכי של הרצפה ועל רום הרצפה.
- 49.** איטום פיר מעלית / ממ"מ
- 50.** יציקת הבטון הרזה מתחת לרצפת הפיר. הבטון הרזה יהיה מוחלק כנדרש. לחילופין, ניתן ליישם את היריעה על גבי מצעים מהודקים.
- 51.** התקנת מערכת איטום העשויה יריעות DUALPROOF, מתוצרת BPA, לאיטום הרצפה. הכל ע"פ הנחיות היצרן – בהיקף הרצפה תעלנה יריעות האיטום ותוצמדנה לתבנית ההיקפית.
- 52.** בטון הרצפה נוצק ישירות מעל למערכת האיטום.
- 53.** 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.
- 54.** טיפול בתפר הפסקת היציקה ע"פ פרט 2-45.6.
- 55.** פרישת מערכת איטום העשויה יריעות DUALPROOF, מתוצרת BPA ולקבע אותן ולהצמידן לצידה החיצוני של התבנית ליציקת הקיר.

56. חיבור יריעות האיטום היורדות מהקיר עם יריעות האיטום שיושמו קודם לכן לאיטום רצפת פיר המעלית בחפיה של לא פחות מ- 20 ס"מ.
57. במקרה של נזילה או על פי החלטה, יש להזריק, אל תוך הצינור שהותקן קודם לכן (4), שרף אוריטני דו רכיבי (B+A). השרף, לאחר התמצקותו כתוצאה מההתרכבות הכימית, הוא בעל
58. כושר תפיחה בטבילה במים. השרף מסוג SPETEC 71 או ש.ע. ההזרקה בלחץ גבוה ע"י ציוד (מכונה) ייעודי.
59. יציקת הקיר.
60. ברום קירות הפיר, לפני יציקת רצפת המרתף, יש לבצע החלקת פני שטח הבטון לפני התקנת עצרי מים ע"י חומר איטום צמנטי קריסטלי מסוג (BPA) CEMDICHT 3 IN 1 (גרמניה). מינימום עובי 2 מ"מ.
61. טיפול בתפר הפסקת יציקה ע"י הנחת עצרי מים וצינורות הזרקה יעודיים, כפי שבוצע בין הרצפה לקיר.
62. איטום הרצפה
63. התקנת מערכת איטום העשויה יריעות DUALPROOF, מתוצרת BPA, לאיטום הרצפה. בהיקף הרצפה תעלנה יריעות האיטום ותוצמדנה לתבנית ההיקפית. העליה לגובה של כ- 50 ס"מ מעל לרום מפלס הרצפה העתידית. את שובל היריעה מעבר לתבנית הרצפה, יש לגלגל ולקשור באזיקון לשמירה על ניקיון היריעה לחפיה עתידית עם היריעה אשר תעלה על התבנית ליציקת הקיר הפנימי. ותליה זמנית של היריעה על מוט גלילי.
64. התקנת היריעות תעלה על ראש כלונס / קורות הקשר כ- 3-5 ס"מ.
65. בטון הרצפה נוצק ישירות מעל למערכת האיטום.
66. איטום בור שאיבה/תעלת ניקוז ייעשה ע"י חומר איטום צמנטי קריסטלי גמיש מסוג (BPA) CEMDICHT 3 IN 1 (גרמניה). הכמות - 3 ק"ג/מ"ר. ראה פרט 3.42-14.
67. איטום קירות
68. החלקת פני שטח הבטון לפני התקנת עצרי מים ע"י חומר איטום צמנטי קריסטלי מסוג (BPA) CEMDICHT 3 IN 1 (גרמניה). מינימום עובי 2 מ"מ.
69. התקנת 2 רצועות עצר מים בין הרצפה שנוצקה לבין הקיר העתידית. עצר מים על בסיס הידרופילי תופח, כדוגמת QUELLMAX או HYPERSTOP DB או CONSEAL 235.
70. פרישת מערכת איטום העשויה יריעות DUALPROOF, מתוצרת BPA גרמניה קיבוע והצמדתן לצידה החיצוני של התבנית ליציקת הקיר.
71. קיבוע היריעה ע"י אקדח סיכות והדבקת החפיות ע"י CEM 805.
72. יציקת הקיר.
73. לחילופין, ניתן לבצע התזת חומר איטום ביטומני דו רכיבי
74. גמר מערכת האיטום על הקירות ע"פ פרטים
- 75.

76. שלבי הביצוע:-

- יש ליישם רצועה דביקה בוטילית עם גב לבד, כדוגמת "HARDCAST TAPES", מתוצרת מיקו פתרונוט או ש.ע ברוחב 20 ס"מ לחיבור בין מערכת איטום הרצפה לבין מערכת לאיטום הקירות. הרצועה הדביקה תודבק כך שחציה יהיה על היריעה העולה מהרצפה וחציה השני על הבטון. את הסרט על הבטון יש להדביק על גבי פריימר תואם או ש.ע ע"פ הוראות היצרן, ובלבד שיבטיח הידבקות מלאה של הסרט לבטון. הדבקת הרצועה הדביקה על היריעה לאחר ניקיון היריעה בכוהל.
- איטום הקירות ע"י מערכת ביטומנית דו רכיבית המושבחת ע"י פולימרים והמיושמת בהתזה כדוגמת "פלקסיגום" מתוצרת "ביטום" או "רפידפלקס" מתוצרת "פוקר" או ש.ע. לרבות שכבה מקשרת כנדרש ע"פ יצרן החומר. היישום בהתזה עד לקבלת עובי מצטבר של 5 מ"מ (יבש). לחילופין, ניתן לבצע התזה של חומר איטום ביטומני אלסטומרי חד רכיבי המיועד ליישום בשכבה

- עבה. חומר איטום כדוגמת A-12, מתוצרת ביטום או EASY FLEX, מתוצרת פזקר. יישום ע"פ הוראות יצרן.
- שכבת האיטום תעלה מינימום 10 ס"מ, לפחות, מעל למפלס האדמה ו/או האבנים המשתלבות.
3. סביב צינורות החודרים דרך הקיר יינתן עיבוי של שכבת האיטום וההתזה תתבצע גם על קטע הצינור הקרוב לקיר – ראה פרט רלוונטי.
4. יש להמתין 4 ימים, לפחות, לייבוש מלא של מערכת האיטום.
5. אישר המפקח את מערכת האיטום על הקירות, אזי ניתן יהיה להתקין את המערכת להגנה על האיטום. ההגנה ע"י יריעות HDPE שטוחות בעובי 1.5 מ"מ.
6. עם גמר התקנת המערכת להגנת האיטום ובאישור המפקח, ניתן למלא את החפירה בעפר. בכל מקרה, חומר המילוי לא יכלול אבנים וחלקים מוצקים הגדולים מ- 5 ס"מ.

05.06.02 איטום מישקי יציקה בבטונים

א. איטום מישקי הפסקת יציקה

איטום מישקי הפסקת יציקה יעשה ע"י אחד או שילוב של האביזרים המפורטים:

1. צינור ייעודי להזרקה, כדוגמת ULTRA, PREDIMAX או SIKA FUKO VT או ש.ע. אורך כל קטע צינור הזרקה לא יעלה על 8 מ"א. במקרה של נזילה או ע"פ הוראה של גורם מוסמך, אל תוך הצינור הייעודי
2. להזרקה שהותקן קודם לכן בתפרי הפסקת היציקה, יש להזריק שרף אוריטני דו רכיבי (A+B) אשר לאחר התמצקותו יהיה בעל יכולת לספיחת מים לתפיחה, כדוגמת SPETEC 71 או ש.ע. מאושר.
3. רצועת עצר מים הידרופילי מבנטוניט, כדוגמת QUELLMAX, CONSEAL או HYPERSTOP DB או ש.ע. מידות חתך כ- 17-24 מ"מ.
4. רצועת עצר מים מגומי הידרופילי, כדוגמת CEMSWELL או HYPERSEAL או ש.ע. מאושר בחתך 10X20 מ"מ או חתך אחר ע"פ הפרט הרלוונטי.
77. התקנת האביזרים השונים, לרבות נושא של קיבוע האביזרים לתשתית ו/או חיבור בין רצועות ליצירת המשכיות – ייעשה ע"פ הנחיות יצרן האביזר.
78. במקרה שהעבודה מתבצעת בחורף קיים חשש שהעצרים יגיבו עם מי הגשם קודם להשלמת היציקה ואז לא ימלאו את יעודם המתוכנן. בתנאים אלה יש להתקין עצרי מים המוגנים מפני תגובה עם מי גשם (הגנה כימית, ציפוי וכו') או להחליפם בכאלה שאינם מגובים עם מים
1. תגבור איטום מישק התפשטות אופקי בגג
79. הכל ע"פ המקרה הרלוונטי.
80. תגבור איטום מישק התפשטות אופקי בין 2 מבנים ע"י:
- 1.1. איטום המישק ע"פ פרט 1-6.01 כני"ל בסעיף 1.
- 1.2. ריתוך שכבה ראשונה של יריעות לאיטום הגג המגיעות עד לתפר.
- 1.3. ריתוך יריעה ייעודית, עשירה ב-SBS וללא שריון, כדוגמת NEODYL, מתוצרת SIPLAST על פני התפר. עובי היריעה 5 מ"מ.
- 1.4. ריתוך יריעה ביטומנית מסוג SBS/5/R. להפרדה בין שתי היריעות, יש למקם לאורך התפר פרופיל חסין אש מסוג CORDON NEODYL.
- 1.5. גמר יישום מערכת האיטום על הגג, לרבות יריעה עליונה עם אגרגט.
- 1.6. קיבוע פרופיל פח מכופף וצבוע. הקיבוע ע"י מיתדים.
- 1.7. ברום פרופיל הפח, יש ליישם מסטיק על בסיס MS POLYMER או פוליאוריטני.

- א. איטום סביב צינור החודר דרך רצפה תת קרקעית / קיר תת קרקעי
1. יישום מערכת האיטום DUALPROOF לאיטום הקיר.
 2. יישום היריעה DUALPROOF 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 האיטום 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 CONSEAL 235 או HYPERSTOP DB. 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. חדירת הצינור את הקיר ביציקה (חלופה ב')

 1. סביב הצינור, במרכז הקיר, יש לקבע עצר מים תופח מסוג QUELLMAX או CONSEAL 235 או HYPERSTOP DB. 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.
 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. התזה של מערכת האיטום שנבחרה לאיטום הקיר כשכבה ראשונה.
 4. התקנה של אביזר חרושתי יעודי מסוג KERDI. האביזר כולל שובל ארג/לבד ומשווק ע"י חברת MBM. יש לדאוג ולוודא שיקוע שובל הארג בתוך מערכת האיטום הטריה.
 5. התזת שכבה נוספת של המערכת לאיטום הקיר עד לקבלת העובי היבש הנדרש.
 6. התקנת יריעות HDPE שטוחות בעובי של 1.5 מ"מ להגנה על האיטום.
 7. מילוי חוזר.

- ג. איטום מעבר כבלים/צנרת דרך שרוול החודר קיר

 81. איטום החלל שבין כבלים/צנרת העוברים דרך שרוול החודר קיר, ייעשה על ידי חומר ייעודי אשר פותח במיוחד למטרה זו כדוגמת STOPAQ FN-2001.
 82. יישום החומר יעשה בהתאם להוראות היצרן ולהנחיות הבאות:-
 83. תחילה יש לוודא כי החלל המיועד לאיטום נקי מכל לכלוך, פסולת וכו'.
 84. יצירת "תבנית" פנימית על ידי פרופיל גיבוי סביב הכבל/הצינור החודר או לחילופין יישום פוליאוריטן מוקצף, או לוח פוליסטירן בעומק השרווול. מיקום "התבנית" הפנימית יעשה כך שיבטיח מילוי של לא פחות מ- 10-12 ס"מ של חומר איטום (המדידה לאורך השרווול).

- 85.** באותם המקרים שיותר מכבל/צינור אחד החודרים את השרוול יש לוודא הפרדה בין הכבלים והצינורות. המרחק בין הדפנות של כל 2 כבלים/צינורות סמוכים לא יקטן מ- 3 ס"מ.
- 86.** בסיוע "אקדח" מתאים יש למלא את החלל שבין הכבל/צינור לבין השרוול בחומר איטום. במידת האפשר מומלץ להתקין "תבנית" חיצונית כמחסום על פני השטח. היינו, חומר האיטום יהיה תחום על ידי 2 "התבניות" שהותקנו לצורך זה. לחילופין, ליישר ולהחליק, בעזרת מרית, את חומר האיטום במישור פני הקיר.
- ד.** איטום סביב צינור החודר ביציקה של רצפת חדר השירותים במקרה של צינור החודר את הרצפה ביציקה, קודם ליציקת הרצפה, יש להתקין רצועת עצר מים תופח על בסיס בנטונייט מסוג QUELLMAX או CONSEAL 235 או HYPERSTOP DB. מיקום הרצועה, במרכז חתך הרצפה העתידי.
- לאחר יציקת הרצפה ולאחר התקנת המערכת לאיטום הרצפה, יש להתקין אביזר חרושתי מסוג DALLMER עם צווארון קרדי להתחברות עם מערכת האיטום (MBM). לחילופין, ניתן לצקת 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.
- ה.** איטום סביב צינור החודר בדיעבד רצפת חדר רטוב 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 או דומה.
 4. מילוי החלל שבין הרצפה לצינור ע"י יציקה של שרף אפוקסי בלתי מתכווץ (100% מוצקים). השרף מתמצק ע"י התרכבות כימית בין מרכיביו. מילוי החלל עד לגובה של כ- 2 ס"מ מתחת למפלס פני הבטון.
 5. מילוי יתרת החלל במשחה ייעודית מסוג STOPAQ FN 2100.
 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.
- ו.** איטום סביב צינור החודר גג בטון בזמן יציקה
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 ותרוחץ אליו. בזמן ההלחמה אל הצווארון הביטומני, יש להגן על אטם הגומי של האביזר.

- ז. איטום סביב צינור החודר גג בטון מתועש (ספנקריט) יצוק בדיעבד.
האיטום סביב צינורות אינסטלציה היורדים אנכית וחודרים את רצפת / תקרת הבטון, ייעשה, כמפורט:
1. קוטר הקדח ברצפה יהיה גדול מקוטר הצינור החודר, בלא פחות מ- 3 ס"מ.
 2. תחילה יש לוודא כי החלל המיועד לאיטום נקי מכל לכלוך, פסולת וכו'.
 3. מילוי קצה החלל בלוח הבטון המתועש (ספנקריט) שנחשפו ע"י החציבה. המילוי ע"י פוליאוריטן מוקצף או חומר דומה.
 4. יש למרכז את הצינור בתוך הקדח. הצינור יותקן עם אוגן (דיסקת מתכת).
 5. יציקת גראוט צמנטי בלתי מתכווץ למילוי המרווח בין לוח הספנקריט לצינור החודר. היציקה תעשה כך שיובטח מילוי של לא פחות מ- 10 ס"מ של חומר איטום. הכל ע"פ הפרט הרלוונטי. באותם המקרים שיותר מכבל/צינור אחד החודרים את השרוול יש לוודא הפרדה בין הכבלים והצינורות. המרחק בין הדפנות של כל 2 כבלים/צינורות סמוכים לא יקטן מ- 3 ס"מ.
 6. מילוי החלל שבין הבטון לצינור עם משחה ייעודית מסוג STOPAQ FN 2100. מילוי החלל עד לגובה של כ- 2 ס"מ מתחת למפלס פני הבטון.
 7. התקנת בידוד טרמי ויציקת שכבת שיפועים ע"פ החלטת קונסטרוקטור.
 8. יישום שכבה ראשונה של מערכת האיטום על הרצפה, כמפורט בפרק הרלוונטי, לרבות פריימר ע"פ הוראות יצרן.
 9. התקנה של אביזר חרושתי יעודי מסוג DALLMER. האביזר כולל צווארון בד קרדי המשווק ע"י חברת MBM.
 10. בזמן ההלחמה אל הצווארון הביטומני, יש להגן על האטם גומי של האביזר.
 11. התקנה של שכבה שנייה של מערכת האיטום הנבחרת והגנה על האיטום ע"פ החלופה הנבחרת באיטום הרצפה בפרק הרלוונטי.
- ח. איטום סביב קולטן מי גשם
לאחר יישום שכבת הביטומן ושכבה ראשונה של יריעות ביטומניות:
1. התקנה של אביזר חרושתי יעודי מסוג DALLMER. האביזר כולל צווארון ביטומני ומשווק ע"י חברת MBM.
 2. ריתוך יריעת האיטום השנייה תעלה בחפייה על החלק השטוח של האביזר ותרוך אליו. בזמן ההלחמה אל הצווארון הביטומני, יש להגן על האטם גומי של האביזר.
- ט. איטום סביב צינור החודר את קיר הבריכה
איטום סביב צינור החודר את קיר הבריכה ע"פ פרק 05.06.09.

05.06.04 איטום חללים רטובים

87. שים לב :-
88. יש להקפיד לצקת קורה / סף סמוי לרוחב פתח היציאה מהחדר הרטוב.
89. 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.
90. בכדי למנוע בעיות של עיבוי, מומלץ לבדוק את הנושא עם יועץ מומחה לתחום הרלוונטי.
91. בעבודה עם חומרים המכילים ממיסים, יש להקפיד ולאווור היטב את החדר ולהימנע מקרבה של אש גלויה, כולל עישון.
92. איטום סביב צינור החודר את הרצפה, באם קיים, ייעשה ע"פ הפרט הרלוונטי בפרק הרלוונטי.
93. איטום רצפת חדר שירותים / חדר אוכל / חדר אשפה / חדר מכונית

- 94.** איטום רצפת חדר השירותים ייעשה ע"י מערכת צמנטית קריסטלית גמישה מסוג CEMDICHT 3 IN 1 (BPA) גרמניה, גינסיס א.ב. / מרום ש.מ.פ.
- 95.** הכמות – 4 ק"ג/מ"ר.
- 96.** הגנה על האיטום ע"י פרישת יריעת בד גיאוטכני 400 גר/מ"ר.
- 97.** במקרה של צינור החודר את הרצפה ביציקה, קודם ליציקה, יש להתקין רצועת עצר מים סביב הצינור ע"פ פרט 6-5.90. לאחר היציקה ולאחר התקנת המערכת לאיטום הרצפה, יש לצקת הגבחה בטון סביב הצינור. גובה ההגבחה כ- 4-7 ס"מ. על רום ההגבחה יש להתקין מערכת איטום כזו שהותקנה לאיטום הרצפה. החפיה בין שתי מערכות האיטום לא פחות מ- 20 ס"מ.
- 98.** איטום חדרי מקלחת / מטבח ראשי אזורים עתירי מים
- 99.** שלב א' - עבודות הכנה
1. יציקת סף בטון לאורך פתח היציאה מהחדר הרטוב ע"פ ת"י 2752.
- 100.** 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 4x4 ס"מ החלקת הרולקה ע"י מברשת או ספוג הטבולים במים.
5. יישום שכבת איטום ראשונית צמנטית קריסטלית גמישה מסוג CEMDICHT 3 IN 1 (BPA) גרמניה, מרום ש.מ.פ. הכמות – 3 ק"ג/מ"ר.
- 101. שלב ב' - איטום הרצפה**
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 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 פרישת יריעת בד גיאוטכני 400 גר/מ"ר.
4. 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.
- 102. שלב ג' – איטום קירות**
- לאחר ייבוש מלא של המערכת לאיטום הרצפה ולאחר התקנת שכבת הרבצה/טיח מיישר על הקירות. יש לוודא כי שכבת הרבצה/הטיח תואם לתשתית הקיר.
- 103. 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.
- 05.06.05 איטום חצר אנגלית**
- 104.** לאחר איטום רצפה וקירות החצר האנגלית, ע"פ פרק 05.06.01 - איטום חלקי מבנה תת קרקעיים, יש לאטום את פנים החצר האנגלית ע"י מערכת איטום צמנטית קריסטלית גמישה, מסוג CEMDICHT 3 IN 1 (BPA), גרמניה גינסיס א.ב. בע"מ. הכמות – לא פחות מ- 4 ק"ג/מ"ר.

105. בכל היקף החצר, יש ליישם רולקה צמנטית מאותו חומר איטום קירות הפיר לפני יישום חומר האיטום.

05.06.06 איטום שטחי פיתוח

א. איטום רחבה מרוצפת

106. איטום גג מרוצף בפיתוח יעשה ע"י שתי שכבות של יריעות ביטומניות המושבחות ע"י פולימרים. היריעות מסוג SBS/5/R מותקנות מעל לשכבת ביטומן.

107. 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 ששובל יריעת איטום מחובר אליהם, בייצור חרושתי, ומאפשרת חיבור מבוקר ואמין של מערכת האיטום לאביזר, 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.

108. 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- 5X5 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.

109. שלבי ביצוע עבודות האיטום:

- 110.** מערכת האיטום תהיה עשויה 2 שכבות של יריעה ביטומנית מושבחת פולימרים. היריעה מסוג SBS/5/R ללא אגרגט. היריעות תעניינה על דרישות התקן הישראלי מס' 1430/3. בעת יישום השכבה השנייה, יש להקפיד, כי החפיפות בשכבה זו יוזזו כחצי רוחב היריעה יחסית לחפיפות שבשכבה הראשונה.
- 111.** באם נדרשה מערכת לבידוד טרמי, לוחות פוליסטירן, מסוג ובעובי כפי שיוכתב ע"י יועץ הבידוד הטרמי, יודבקו אל ביטומן חם. יריעות פוליאטילן יפרשו מעל ללוחות הפוליסטירן. ראה פרט 7-8.60.
- 112.** יציקת שכבת שיפועים. השיפוע לא פחות מ- 1.5%. עובי השכבה לא יקטן מ- 4 ס"מ. תערובת הבטון וברזל הזיון ע"פ תכנון מהנדס הקונסטרוקציה. אשפרה כנדרש.
- 113.** מריחת פריימר ביטומני, כדוגמת "פריימר 101" או "GS-474" על כל השטח כולל הרולקות. הכמות כ- 250 גר/מ"ר. גוון שכבת הקישור היבשה יהיה שחור אחיד. המתנה לייבוש.
- 114.** עיבוד פרטים סביב חדירות צנרת, מוצאי מים וכו'.
- 115.** יישום שכבת איטום ראשונית העשויה ביטומן המושבת 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
- 116.** בקצב איטי. בשום מקרה לא תעלה הטמפרטורה של החומר המותך מעל 190°C . יישום הביטומן בתחום טמפרטורה שבין 190°C - 170°C .

- 117.** יישום שכבת איטום ראשונה על כלל שטח הרחבה. היריעות ירותכו במלוא שטחן לתשתית הבטון. יריעות ירותכו בדרוג 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.
- 118.** יישום רצועות חיזוק לאורך כל קווי המפגש בין מישורים אופקיים לאנכיים (רולקות). הרצועות תהיינה עשויות מיריעות SBS/5/R. רצועות החיזוק יעלו על המעקות ומישורים אנכיים אחרים.
- 119.** יישום שכבת איטום שנייה העשויה יריעות זהות לאלה שבשכבה הראשונה. היריעות בשכבה השנייה יפרשו לאותו הכיוון כמו אלה שבשכבה הראשונה. החפיות בשכבה השנייה יוזזו 30-50 ס"מ ביחס לחפיות שבשכבה הראשונה.
- 120.** יישום רצועות חיפוי לאורך כל קווי המפגש בין מישור הרחבה לבין ההגבהות (רולקות).
- 121.** באזור המרזב, בפינות ובעיבוד הפרטים השונים, יש למרוח על כל ההלחמות בין יריעות במוכות מסטיק ביטומני אלסטומרי.
- 122.** קיבוע היריעות להגבהות ע"י פרופיל אלומיניום תקני. המרחק בין מיתדי הקיבוע לא יעלה על 30 ס"מ.
- 123.** יישום מסטיק תואם על קצה פרופיל האלומיניום.
- 124.** עם גמר יישום מערכת האיטום ואישור המפקח על תקינותה, להגנה על מערכת האיטום, יש ליישם יריעות HDPE תלת מימדיות הכוללות יריעה מנקזת - בד גיאוטכני או מחומר פולימרי, כדוגמת "פונדוליין דריין" או "פזדריין" או ש.ע מאושר.
- 125.** פיזור חול וריצוף.
- 126.** העבודה תעשה בשלבים כמפורט :-
1. יציקת מדה בשיפוע אל תעלת הניקוז ו/או קולטנים. מידת השיפוע לא תקטן מ- 1.5%.
 2. יש להכין את פני השטח לקבלת מערכת האיטום, לרבות הורדת בליטות בבטון, לנקות את דפנות ותחתית האגנית מחלקי בטון רופפים, לחתוך חוטי קשירה ולסתום חורים וקני חצץ.
 3. הסתימה ע"י טיט צמנטי מושבח בפולימר או ע"י חומר ייעודי מתאים.
 4. באם המעקות בנויים בלוקים, יש לטייח אותם עם טיט צמנטי מושבח בפולימר, עובי הטיח, לא פחות מ- 6-8 מ"מ.
 5. אשפרת בטונים וטיח כנדרש.
 6. לאורך כל קווי המפגש בין המישור האופקי לבין ההגבהות, יש ליישם רולקות מתערובת צמנטית המושבחת ע"י פולימרים.
 7. על תשתית בטון נקייה ויבשה, יש למרוח שכבת קישור - פריימר ביטומני כגון "פריימר 101" מתוצרת "ביטום" או GS-474 מתוצרת "פזקר". הכמות 300 גר/מ"ר. המריחה גם על ההגבהות עד לגובה של 10 ס"מ מעל לגובה פני המילוי העתידי.
 8. יישום שכבת ביטומן המושבח ע"י פולימרים מסוג SBS והמיושם כנוזל לאחר התכה, כדוגמת "אלסטוגום 795" מתוצרת "פזקר" או "פוליגום", מתוצרת "ביטום" או ש.ע מאושר. 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.
 9. על שטח הרצפה וקירות האגניות, יש ליישם רצועות חיזוק לאורך הרולקות ושכבת איטום ראשונה של יריעות ביטומניות. היריעות מסוג SBS/5/R ללא אגרנט.
 10. התקנת אביזר עשוי יריעה ביטומנית, כדוגמת "סופר מרזב", המשווק ע"י חברת "ביטום" או ש.ע מאושר.
 11. יישום שכבת איטום שנייה של יריעות ביטומניות המכילות תוסף כימי דוחה שורשים. השכבה השנייה תהיה מוזזת בחצי רוחב היריעה יחסית לראשונה.
 12. קיבוע היריעה ובד גיאוטכני 400 גר/מ"ר להגבהות ע"י פרופיל אלומיניום ומסטיק תואם.
 13. על מערכת האיטום יונחו לוחות פוליסטירן מחורץ בעובי 3 ס"מ. לחילופין, ניתן להניח בד גיאוטכני במשקל 400 גר/מ"ר ומעליו טוף או חצץ דק בעובי של כ- 5 ס"מ. פרט 7.01-13.
 14. פרישת בד גיאוטכני מסיב סינתטי במשקל 400 גר/מ"ר.

14. לחילופין, (במקום סעיפים 11-12), ניתן לפרוש על מערכת האיטום יריעות הגנה וניקוז העשויות HDPE תלת מימדי הכוללת בד גיאוטכני, כדוגמת "פונדוליין דריין" או ש.ע. מאושר. פרט 7.01-8. או לצקת שכבת מדה בטון ללא זיון וללא אגרגט. פרט 7.01-12. הכל ע"פ המקרה והחלטת המפקח.
15. סביב הקולטן לאיסוף וניקוז המים יש לפזר חצץ עטוף בבד גיאוטכני.
16. במקרה שהניקוז הוא אופקי דרך קיר האגנית – יבוצע ע"פ פרט 7.01-17.
- מילוי אדמה גננית.

איטום גגות

05.06.07

127. כל העבודות והמלאכות לאיטום גגות יתבצעו ע"פ הנחיות התקנים הישראלים הרלוונטיים ביניהם:
128. הכנת התשתית לאיטום ע"פ תקן ישראלי 1752/1
129. יישום מערכת איטום העשויה יריעות ביטומניות ע"פ תקן ישראלי 1752/2
130. יריעות האיטום יעמדו בדרישות תקן ישראלי 1430/3
131. בידוד תרמי ע"פ תקן ישראלי 1045
132. בדיקת גגות בהצפה ע"פ תקן ישראלי 1476, חלק 1
133. 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 לאיסוף 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.
5. המערכות, לבידוד תרמי, הנזכרות במפרט ו/או מוצגות בפרטים הינן אינדקטיביות בלבד. תכנון מפורט ומחייב יעשה ע"י יועצים אחרים מומחים לנושא.

ב. עבודות הכנה

1. את המעקות והקירות הגובלים בגג יש לצקת עם "אף מים". עומק "אף המים" 4 ס"מ. "אף המים" יתוכנן, כך שיישאר 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 והמעקות מכל פסולת, חול ואבק לפני התחלת ביצוע עבודות האיטום.
5. עיבוד פרטי איטום בפינות יעשה ע"פ פרטים 0.01-2, 0.03-1.

ג. איטום גגות חשופים

- ככלל, הגגות ייאטמו ע"י מערכת העשויה שתי שכבות של יריעות ביטומניות. היריעות מסוג BS/4/R.
- מעקות, סביב גגות ומרפסות העשויים בלוקים יבנו מעל לקורת בטון כנדרש ע"פ פרט 8.00-19.
- יישום יריעות ביטומניות על מדה בטון:

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 פוליסטייר/איזופן, מסוג ובעובי כפי שיוכתב ע"י יועץ הבידוד הטרמי, יודבקו אל הביטומן החם (2). יריעות פוליאטילן יפרשו מעל ללוחות הפוליסטייר.
 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. אשפרה כנדרש.
 5. ביצוע רולקות לאורך תפר המפגש בין מישור הגג לבין ההגבהות. הרולקה מתערובת צמנטית מושבחת בתוסף פולימרי. מידות הרולקה 4x4 ס"מ. לחילופין, ניתן ליישם רולקה חרושתית 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. כאשר השיפועים יצוקים בטקל – ראה פרט 8.00-23.
 7. מיקום אוורים והתקנתם ע"פ פרט 8.00-23. כמות האוורים – לא פחות מ- 1 יח' לכל 40 מ"ר שטח גג. בכל מקרה, יותקנו לא פחות מ- 2 אוורים 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 המעקות וההגבהות תישאר חשופה, ללא יריעה מאזנת אדים. ברצועה זו ירותכו 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 "פזקרול 18" או ש.ע. מאושר, על כל החפיות בין יריעות סמוכות באזור המרזב, בפניות ובעיבוד הפרטים השונים.
 16. ע"פ המקרה, יש להתקין חיפוי עליון מפח מגולוון מכופף. ראה פרטים 8.00-62, 8.00-63.
 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.
- ד. איטום בסיסים למתקנים על הגג:**
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.
- ה. **איטום פתחים בגג למעבר תעלות מיזוג אוויר לאחר פתיחת פתחים בגג:**
1. מילוי קצה החלל בלוח הבטון המתועש (ספנקריט) שנחשפו ע"י החציבה. המילוי ע"י פוליאוריטן מוקצף או חומר דומה.
 2. גמר המילוי ביציקת חומר מליטה צמנטי, לרבות תוסף פולימרי.
 3. יישום עזר מים על בסיס גומי הידרופילי (תופח), כדוגמת SST 500, מתוצרת SPETEC בלגיה או CEMSWELL, מתוצרת BPA גרמניה בכל היקף הפתח.
 4. יציקת הגבהת בטון מסביב לפתח, בגובה של לא פחות מ- 30 ס"מ. היציקה לרבות יציקת אף מים.
 5. לאחר התקנת התעלה החודרת את הפתח, יש למלא את המרווח בין התעלה להגבהת הבטון בפוליאוריטן מוקצף או חומר דומה.
 6. 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 אינופוז H₂O, מתוצרת חברת פזקר או ש.ע מאושר. הכמות – 2.5 ק"ג/מ"ר.
 7. 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. מערכת האיטום המיושמת על הגג תעלה גם על ההגבהות שנבנו סביב הפתח בגג.

05.06.08 איטום קירות חוץ מחופים לוחות אלומיניום

ביצוע העבודה בשלבים כדלקמן:

1. ניקיון תשתית הבטון מלוכלך ואבק.
 2. יש להרטיב קלות את הקיר לפני יישום חומר האיטום.
 3. יישום שכבות של מערכת איטום מערכת צמנטית קריסטלית גמישה מסוג CEMDICHT 3 IN 1 (BPA) גרמניה. הכמות – 3 ק"ג/מ"ר.
 4. קידוח חורים עבור ההתקנים לדפינת הלוחות, ניקוי הקדח מאבק והתקנת העוגנים.
 5. סביב התקנים נקודתיים – מיתדים "קוצים" וכו' יש ליישם כמות נדיבה של חומר האיטום.
 6. אפשרה כנדרש.
- יש להיצמד להוראות יצרן.

פרק 06 - עבודות נגרות אומן ומסגרות פלדה

- 06.1 מפרט כללי**
06.1.1 המפרט הכללי למוצרי נגרות אומן ומסגרות פלדה הינו פרק 06 של המפרט הכללי במהדורתו האחרונה.
- 06.2 כללי**
06.2.1 כתב הכמויות מציין רק את מספר הפריט ברשימה ומידה כללית כדי לאפשר זיהוי בלבד של הפריט.
06.2.2 הפריט כולל את כל המפורט במפרט המיוחד, בתיאור הפריט להלן, ברשימה, בתכניות ובפרטים מבלי שהדברים מפורטים בכתב הכמויות.
06.2.3 העבודה כוללת תאום, הכנת פתחים, חורים וכו' עבור מערכות וצנרת המשולבים בפריט גם אם הבצוע יעשה בשלב מאוחר יותר ולאחר גמר ההרכבה.
- 06.3 תכנון מפורט, תכניות יצור, ותכניות התקנה**
06.3.1 במסגרת עבודתו, יכין הקבלן תכניות ייצור ותכניות התקנה כמפורט בסעיף 0602 של המפרט הכללי.
06.3.2 לכל פריט שהדבר יידרש ע"י המפקח, יגיש הקבלן תכניות יצור ופרטים בקנ"מ כפי שיידרש לאישור המפקח. התכניות יפרטו הן את היצור והן את אופן ההרכבה. תכניות היצור הינן בנוסף להכנת הדוגמאות.
06.3.3 הקבלן יגיש לאישור המפקח את פרטי ההרכבה הן בין החלקים המובאים לאתר והן פרטי ההרכבה והקיבוע באתר.
06.3.4 לא יקבלו תכניות חלקיות ובשלבם. כל התכנון יוגש יחד בשלמות לאישור המפקח.
06.3.5 הקבלן יגיש את כל התכנון לאישור המפקח תוך 30 יום מקבלת צו התחלת עבודה. הערות לתכנון זה ימסרו לקבלן בתוך 3 שבועות ע"י המפקח. תיקון והשלמת התכנון יעשה ע"י הקבלן, עפ"י ההערות, תוך שבוע ויקבלו אישור המפקח תוך שבוע.
06.3.6 באחריות הקבלן כל הטיפול בקבלת האישורים לתכנון אצל המתכננים במקצועות השונים (אדריכלות, קונסטרוקציה, מתקני תברואה וכו') והמפקח לרבות עריכת עדכונים, השלמות ותכנון חוזר בהתאם לדרישות המפקח.
06.3.7 הקבלן ראשי להציע שינויים והתאמות אם לדעתו הדבר נחוץ לפישוט הביצוע או לשיפור חוזק ותפקוד. השינויים והשיפורים הנ"ל כלולים במסגרת התכנון המפורט הנ"ל ולא יביאו לשינוי במחירי היחידות גם אם יאושרו ע"י המפקח.
- 06.4 דוגמאות**
06.4.1 לכל פריט שכמותו ברשימה עולה על 5 יחידות, ולכל פריט שאורכו עולה על 10 מ', יכין הקבלן יחידה מושלמת או קטע לדוגמא לאישור האדריכל והמפקח לפני תחילת היצור של כל הכמות.
06.4.2 לכל פריט אחר כפי שיקבע במפרט המיוחד ו/או בהתאם למפורט בתיאור הפריטים להלן, יכין הקבלן יחידה מושלמת או קטע לדוגמא לאישור המפקח לפני תחילת היצור של כל הכמויות.
06.4.3 מכל מוצר, פריט פרזול, מקבע או צבע שהינו מוצר מוגמר הנרכש מוכן מספקים או ממפעלים, על הקבלן להגיש לאישור המפקח פריט אחד מכל סוג ללא תלות בכמות הפריטים ברשימה.
06.4.4 הדוגמאות יסומנו באופן ברור שהן דוגמאות ותשמשנה לבחינת שאר המוצרים והפריטים המסופקים, אולם תוכלנה לשמש כחלק מהפריטים הנדרשים ולא יידרש יצור או אספקה של כמות נוספת רק למטרת הדוגמא.
- 06.5 מידות**
פתחי הדלתות:
המידות הנתונות בתכניות וברשימות מתייחסות למידות מעל הריצוף - מידות פתח הבניה לאחר הריצוף.

אורך המשקופים יותאם כך, שהם יגיעו לפני הבטון שמתחת לריצוף. תוספת זו במשקופים לא תימדד.

במחיצות גבס יש לחזק את מסגרת המשקוף בפרופילי פלדה מגולוונת מסוג 3.2X70X70 RHS מחוברים לריצפת הבטון וחיוור עליון לתקרת הבטון כולל קורה מאותו פרופיל בחלק העליון של המשקוף

רוחב יציאות חרום:

בפתחי דלתות יציאות חרום – על הקבלן להתאים את גודל פתח הבניה לפרטי הדלת ולפרטי הפרזול כך שרוחב הפתח נטו המינימלי המדוד בין המשקוף לחלק הבולט של מנגנון הבהלה לא יתקבלו תעודות נפרדות של חומרי הבנייה והגימור לגבי סיווגם לפי ת"י 755, אלא רק תעודה כללית של התאמה לת"י 921 חלק 6 כאמור מעלה.

בדלת חד-כנפית ובין מנגנוני הבהלה בדלת דו-כנפית, יהיה כמצוין במפרט המיוחד ו/או ברשימות ויעמוד בדרישות התקניות ליציאת חרום.

רוחב המשקוף:

יותאם לעובי הקיר בתוספת כל שכבות הטיח והחיפויים.

ברשימות לא מפורטים בנפרד משקופים במידות רוחב שונות לאותו פריט, ולפיכך על הקבלן לבדוק לגבי כל דלת את רוחב המשקוף הנדרש עפ"י חומרי הגמר של הקיר בו מותקן המשקוף ועל פי פרטי התקנה.

כווני פתיחה:

הרשימות אינן מציינות בנפרד דלתות לפי כיווני פתיחה שונים לאותו פריט. על הקבלן לבדוק בתכניות את כיווני הפתיחה ולייצר את הפריט בהתאם.

חומר הקיר:

הרשימות אינן מפרטות את חומר הקיר בו מוצב הפריט. אין הפרדה בין קירות בטון ובניה לבין מחיצות גבס. על הקבלן לבדוק בתכניות ולייצר את הפריט בהתאם.

חריץ מתחת לדלת:

בכל הדלתות שאינן מוגדרות כאטומות ואינן דלתות אש או דלתות אקוסטיות, יהיה מרווח שלא יעלה על 10 מ"מ בין תחתית הכנף לפני הריצוף.

06.6 עמידות חומרי בניה וגמר בפני שריפה:

חומרי הבניה והגימור יענו לדרישות המפורטות בתקן ישראלי 921 חלק 6 בהתאם לסיווג

06.7 כבניין גבוה. באחריות הקבלן לדאוג לאישור של מכון התקנים על התאמת חומרי הבניה והגימור לתקן זה.

06.8 אופני מדידה:

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

מתכות

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

אלומיניום: מאולגן בעובי 20 מיקרומטר או צבוע בצביעה רטובה בהתאם לקביעת המפקח. פלדה מגולוונת: תתאים לת"י 265,918.

פליז: פריטים המיוצרים בחריטה ילוטשו לחלוטין.
נירוסטה: נירוסטה 316L, גמר ליטוש מס' 4, עובי מינימלי 2 מ"מ.

06.9 זכוכית

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

1. קביעת עובי הזכוכית בכפוף לתקן ולפי הוראות יצרן הזכוכית ולא פחות מהנדרש בתכניות.

2. סימון הזכוכית באופן בולט על מנת להתריע על קיומה באמצעות מדבקות או סימון בהתזת חול לפי פרטים שייגש הקבלן לאישור המפקח.
3. חלקים מזוגגים עמידים אש יהיו נתונים במערכת אטמים המאפשרת התפשטות ללא שבירת הזיגוג.
4. ניקיון וסילוק כל הסימונים לפני מסירת העבודה.

06.10 העץ וחומרי הנגרות

06.10.1 העץ

1. סוג העץ לשימוש ביצור הפריטים השונים יקבע בהתאם לתכניות ופרטיהן לגבי כל פריט ופריט.
2. יש להקפיד על כך שחומרי העץ בהם ישתמש הקבלן ליצור יהיו יבשים לגמרי, חופשיים מבקעים, מרקבון, מעובש, מתולעים ומכל סימני מחלה ומזיקים אחרים.
3. העץ יהיה יבש ותכולת הרטיבות בתחום 3%-10%.
4. כל חומרי העץ פרט לעץ לבן ועץ אורן פניני יהיו חופשיים מסיקוסים.
5. סיקוסים בעץ לבן או בעץ אורן פניני מותרים בתנאי שלא ימצאו יותר מאשר שלושה סיקוסים על מטר רבוע של חומר. גודל הסיקוס אסור שיעבור על שני סמ"ר.
6. אין להשתמש בעץ מזיל או מכוסה שרף ושגודל השרף עולה על 2 סמ"ר. מקומות קטנים יותר יש לנקות מהשרף ולסתום בחפים בדומה לטיפול בסיקוסים המותרים.
7. כל חלקי העץ יעברו טיפול שיבטיח את העץ מפני התקפת תולעים, חרקים וכו'. טיפול זה יעשה ע"י טבילה של כל חלקי העץ בתוך תמיסה של פנטו-רומו-פנול.
7. מדולל בספירט מינרלי ביחס לפי הוראות היצרן, למשך 8 דקות לפחות, או בכל חומר אחר בטיב דומה.

06.10.2 טיפול להגנה בפני שריפה

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

אופני מדידה

הטיפול להגנה בפני שריפה כלול במחיר הפריטים ואינו נמדד.

06.10.3 לוחות לבודים (לוח נגרים)

1. הלוחות יהיו מורכבים משני לבידים בעובי של 5 מ"מ כל אחד, מסוג 1 לפי ת"י 37, אלא אם כן נדרש במפורש אחרת. עובי הלוח (הכללי) יהיה בהתאם למסומן בתכניות. לאחר הדבקת הלבידים לא יראה המבנה הפנימי את הלוחות.
2. כוון סיבי העץ בלבידים יהיה לצד האורך של הלוחות הלבודים.
3. הלבידים יודבקו למילואות של עץ לבן, חד מאיכות מעולה.
4. אלא אם כן נאמר אחרת, יהיו מילואות העץ הלבן על שטח של 100% משטח הלוחות הלבודים אותו הם ממלאים.
5. הלוחות הלבודים יהיו מוקפים לזבזי שפה מעץ קשה כמפורט בפרטי התכניות. בהעדר פרוט, יהיה העץ בוק, מודבק ומחוזק בעבודה ובחמרים מעולים.

6. שימוש בלוחות לבודים מתועשים מחייב אישור מוקדם של המפקח.

06.10.4 לבידים (דיקטים, סנדביץ')

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

06.10.5 לוחות שבביים

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

06.10.6 ברגים

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

06.10.7 פורמייקה

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

06.10.8 פורניר

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

06.9.9 משקופים

1. כול המשקופים יהיו מפח מגולוון עובי 2 מ"מ מכופף ע"פ פרטים כולל גומי מסביב , המ
2. במחיצות גבס יש לחזק את מסגרת המשקוף בפרופילי פלדה מגולוונת מסוג 3.2X70X70 RHS מחוברים לריצפת הבטון וחיור עליון לתקרת הבטון כולל קורה מאותו פרופיל בחלק העליון של המשקוף

06.11 גלון מסגרות

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

06.12 צביעת נגרות אומן ומסגרות פלדה

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

06.13 אפיון דלתות

דלתות העץ יהיו מתוצרת פנדור מסוג למינטו.

דלתות פנים

דלת פנימית על צירים.

דלתות מוכנות מתוצרת "פנדור" מסוג למינטו , כולל משקוף או ש"ע. גוון לבחירת אדריכל. דלת מלאה, כולל אטם ניאופרן בועה בכל היקף המשקוף, ואטם בתחתית הכנף או חריץ מינימלי. אפשרות לנעילה בכל הדלתות, במקלחות אביזר אור (תפוס/פנוי)

דלתות יציאה לחוץ/דלתות כניסה

פתיחה רגילה, כיוון הפתיחה לפי תכנית אדריכלית. משקוף ודלת של חברת "רב בריח" או "פלדלת" או ש"ע. דלת עשויה פח פלדה צבוע בתנור בגוון HOLD עפ"י בחירת האדריכל (צבע הדלת כולל משקוף). מעצור דלת רצפתי מנירוסטה. מעל הדלת המשך משקוף "דמה" מאלומניום בגוון לבחירת אדריכל, עד גבוה תקרה. לפי פריט מ.7 בחוברת מסגרות. דלת עמידת אש למשך 30 דקות לפחות העונה לתקן ישראלי 1212. – לפי הנחיות יועץ בטיחות.

דלת ממ"מ

משקוף ודלת הדף מוסדית למוסדי רפואה ואחר . על פי תקן פיקוד העורף. תוצרת פלרז או ש"ע, דלת הזזה.

צבע כולל משקוף כנף ותריסן בגוון HOLD לפי בחירת האדריכל.

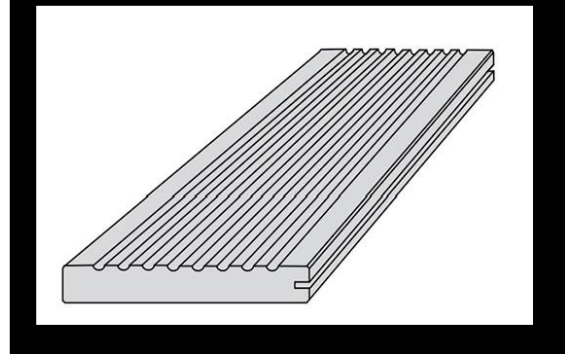
פרזול

כל פריטי הפרזול , צירים, נעילות, ידיות, מעצורים, מחזירי שמן וכד' מנירוסטה ועל פי בחירת האדריכל.

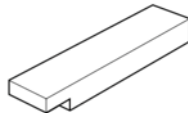
6.14 מפרט מיוחד לחיפוי קירות חיצוניים בדק במבוק
 KNEKASH | @MOSO מבית @X-treme

תיאור:

מידות לוח דק סטנדרטיות 20X155X1850 מ"מ, מגיע משומן שימון ראשוני כסטנדרט. עובי 18 מ"מ. חיבורי זכר נקבה בקצוות הלוח, חירוף בצדי הלוח להתקנה נסתרת. סטנדרט של צד מחורץ וצד חלק.

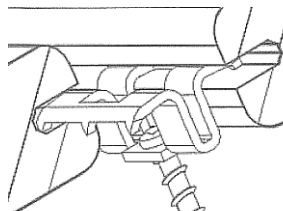


קורות תשתית MOSO חתך סטנדרטי עם מגרעת לחיבור המשכי לתשתית במידות: 40X60X2440



פרמטרים לאיפיון:

1. לוחות חיפוי בהרכב מעל 92% חומרים אורגניים.
2. עמידות נדרשת בתקן אש: סיווג לפי תקן אש 755 בדרגה C4:4 לשימוש אופקי 3, 4, IV לשימוש אנכי. בעל סיווג אש גבוה Bfl-s1 במכון התקנים הישראלי עפ"י התקן אירופאי EN-13501-1
3. טמפרטורת שירות: עמיד עד ל-300°C מעלות, מגובה בבדיקות.
4. סיווג אנטי סליפ (נוגד החלקה): לצד החלק והמחורץ לאורך בדרגה של לפחות B; R12 – מכון התקנים.
5. עמידות בבלייה: עמידות בשימוש בדרגה 4 לפי תקן אירופאי EN335 עמידות של 25 שנים בתנאי חוץ במגע עם האדמה.
6. עמידות ביולוגית (מותאם לחומר טבעי): דרגה 1 על פי סטנדרט אירופאי EN 807 / ENV 350
7. עמידות נגד פטריות/עובש: דרגה 0 לפי תקן אירופאי EN152
8. יציבות מימדית: התרחבות מקסימלית של 2.5%. אורך: +0.1%, רוחב: +0.9%.
9. מידת קושי: $9.5 > \text{kg/mm}^2$ לפי תקן אירופאי EN 1534
10. חוזק מינימאלי בכפיפה: 50,30 N/mm² לפי תקן אירופאי EN 408
11. צפיפות: + 1200 ק"ג/מטרקוב
12. חומר בעל "תו ירוק" – Co2 ניטראלי. דק במבוק אקסטרים מגובה בדו"ח LCA בהתאם ל-44/14040 ISO, תרומה לנקודות LEED לנקודות: V4: BD+C, MR1, MR2, MR3, MR: v2009 (FSC®) MR7,6, תרומה לנקודות MAT: BREEM, 1, MAT3 (FSC®), MAT5 (HD)
13. עמידה בעומסים: דק הבמבוק מסוגל לעמידה עד 500 ק"ג למ"ר בלבד ומתקנים עפ"י המלצות יצרן במרחק 46.2 ס"מ מרכז בקורות הקונסטרוקציה.

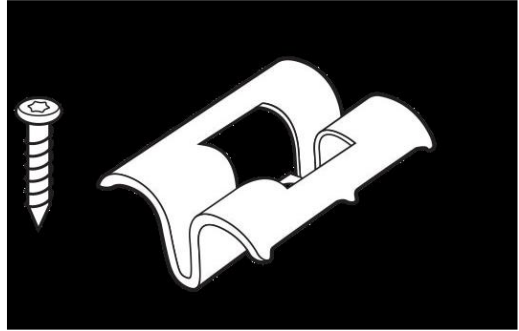


Advised number of fasteners/m²*

- 137 mm
-20 pcs/m²
- 155 mm
-17 pcs/m²
- 178 mm
-14 pcs/m²

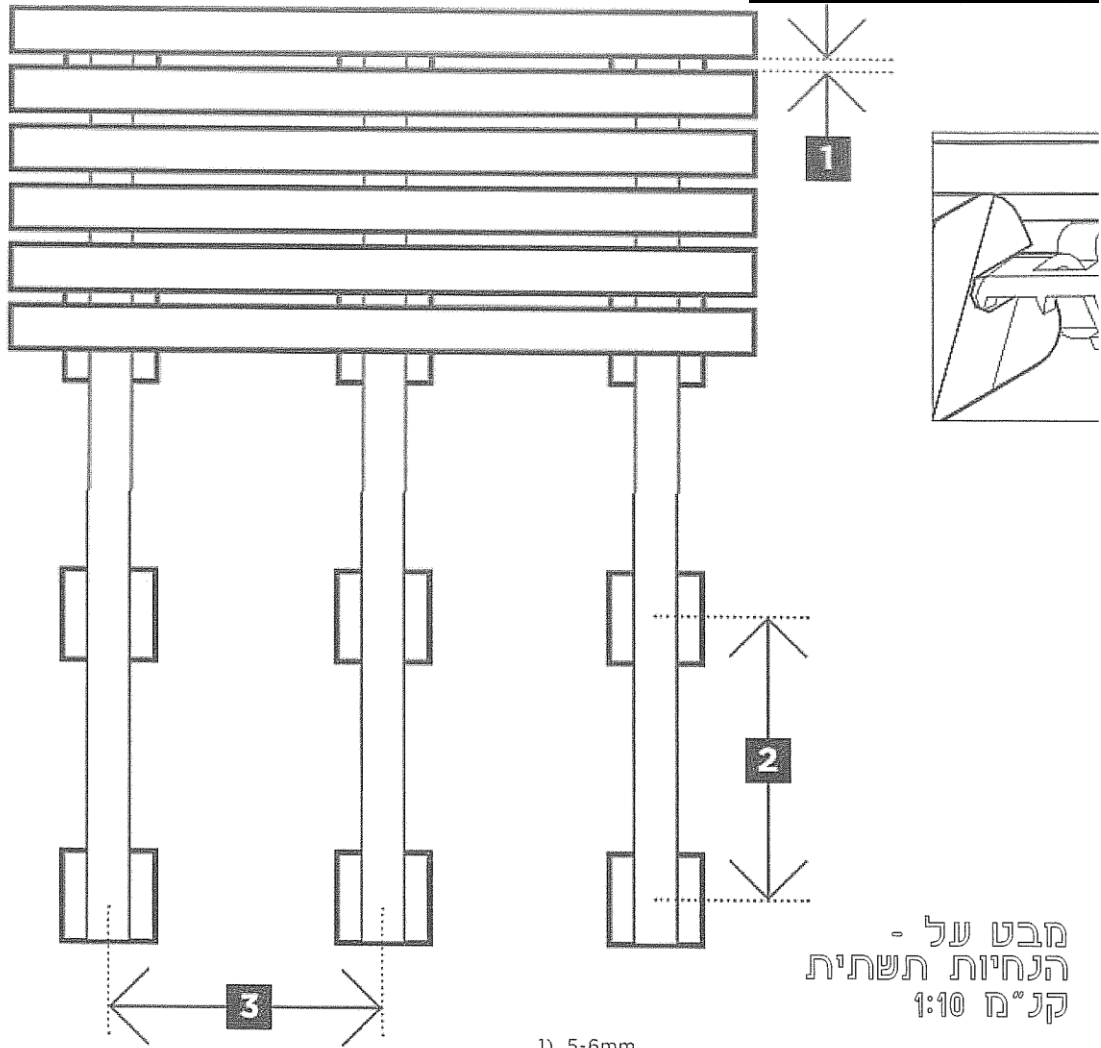


התקנה נסתרת בחיבור קליפסים מחבריים יחודיים.



יש לבצע קדח מוביל לפני התקנה בקורות תשתית MOSO.

יש לראות את התרשים להלן גם עבור התקנה כחיפוי קיר.
וכן לפי גליון פרטי חיפוי אד"מ 12



מבט על -
 הנחיות תשתית
 קנ"מ 1:10

- 1) 5-6mm
- 2) Max. 600mm between support stones/tiles
- 3) Max. 462.5mm between the sub beam axes

פרק 07 – מתקני תברואה

07.01 כללי :

א. עבודות מתקני התברואה ואופני המדיה יבוצעו לפי :

1. המפרט הכללי לעבודות בניין (הספר הכחול) , במיוחד פרקים 07,16,57.
2. ת"י 1205 התקנת מתקני תברואה ובדיקתם .
3. ההל"ת , הוראות למתקני תברואה (כולל עדכון).
4. מפרט מיוחד זה .
5. תכניות עבודה מאושרות לביצוע.
6. כל התקנים הישראליים המתאימים .

ב. כל המצוין בסעיף א' לעיל מהווה חלק בלתי נפרד ממסמכי החוזה שבין המזמין לקבלן .

ג. דרישות המפרט המיוחד עדיפות בכל מקרה על דרישות המפרט הכללי .

ד. המפרט הכללי (שאינו מצורף) , מפרט מיוחד זה ותכניות העבודה , מהווי חלק בלתי נפרד ממסמכי החוזה שבין המזמין והקבלן .

ז. באתר קיימת בקרקע צנרת חשמל , מים , מים חמים וביוב , סימון הקווים בתכנית אינו מדויק , על הקבלן להיעזר במפקח בעת החפירה באזור הקווים , בכל מקרה במידה וייגרם נזק לקווים , על הקבלן להיעזר במפקח בעת החפירה באזור הקווים , בכל מקרה במידה וייגרם נזק לקווים על הקבלן יהיה לתקנם על חשבונו .

07.02 תנאי עבודה

עבודת הקבלן תכלול חפירות לגילוי צנרת או כבלים תת קרקעיים, פירוק צנרת ישנה, חציבה בקירות וברצפות וקידוח בקירת להעברת צנרת, דבר העלול לגרום להפרעות בעבודת הקבלן ולדרישה לעבודת ידיים או עבודות מיוחדות , על הקבלן לכלול כל הוצאותיו בקשר לכל הדרישות הנ"ל במחירי היחידה לסעיפים השונים ברשימת הכמויות ולא יינתן עבורם תשלום בנפרד .

07.03 ציוד אביזרים וכו'

שם היצרן הנקוב במפרט והתוכניות , נתון לצורכי קביעה לסוג ולטיב המוצר , ולא לצורכי העדפת יצרן מסוים כלפי אחרים .
כדי למנוע הפליית יצרנים אחרים , תינתן לקבלן האפשרות באישור המפקח , לספק מוצרים שווי ערך מיצרנים אחרים שטיב מוצריהם גבוה יותר , או שעיצוב מוצריהם נאה יותר .
למוצרים תוצרת הארץ תינתן העדפה כלפי מוצרים תוצרת חוץ .

07.04 ביצוע העבודה

- 07.04.01 כל העבודה תבוצע בהתאם למפרט ולתכניות הנושאות חותמת "מאושר לביצוע" וכן לפי תכניות אשר תסופקנה לצורך הסברה והשלמה או בגלל שינויים אשר המפקח ראשי להורות ויש לראותם כמשלימים זה את זה .
- 07.04.02 העבודה תבוצע בצורה מקצועית נאותה. גם אם לא מצאה את ביטויה בתכנית או במפרט , על הקבלן לבדוק את נכונות קוטר הצינורות והאביזרים המסומנים בתוכניות ולהודיע למפקח בכל מקרה של ספקות .

6.04 מדידות :

- 07.05.01 הקבלן יחזיק במשך כל הזמן העבודה מודד בעל ניסיון .
07.05.02 הקבלן יחזיק באתר ציוד מדידה (מאזנת, סרט מדידה סרגל סטנדרטי וכו') כנדרש במפרט הטכני.

07.05.03 לפני תחילת העבודה :

- א. המפקח ימסור לקבלן נקודות מוצא לסימון ולאיוון הגבהים , המדידה והסימון יכללו גם אבטחות לחידוש מידי של הסימון .
ב. הקבלן יסמן בכל המקומות בהם יבצע עבודות ביוב ותיעול את הרום האבסולוטי מנקודת הקבע שצוינו לו ע"י מפקח . העברת הרומים תעשה ע"י מודדים מוסמכים שיוזמנו ע"י הקבלן ועל חשבונו .
ג. הקבלן יסמן את רום פני הרצפה הגמורה בכל חדר בהם יורכבו קבועות תברואתיות , קבועות ואביזרים שיורכבו בגובה לא נכון יפרקו ויורכבו מחדש ע"י הקבלן ועל חשבונו .

07.05.04 הקבלן יחדש את המדידות בהתאם להוראות המפקח בכל עת שיידרש במהלך העבודה .

07.05.05 הקבלן יכין סט תכניות שלאחר ביצוע (AS MADE) אשר יכילו :

- א. חתך אורך של תנורות צינורות .
ב. כל השנויים והתיקונים אשר בוצעו במהלך ביצוע העבודה .
ג. עם סיום העבודה , יעביר הקבלן את התכניות שלאחר ביצוע לידי המפקח לצורך עדכון התכניות וההתחשבות . התכניות ימסרו ע"ג דיסקט בפורמט אוטוקד קבצי D.W.G + שני סטים מלאים חתומים ע"י מודד מוסמך .

07.05.06 כל ההוצאות המדידה , יהיו ע"ח הקבלן ולא ישולם לו עבורן . על הקבלן לכלול הוצאות

אילו במחירי היחידה לסעיפים ברשימת הכמויות .

07.06 חפירה וחציבה :

07.06.01 כל עבודות החפירה להנחת קווי ביוב , מים , תיעול , בניית שוחות , חול , שוחות סגירה , כמו כן כל החפירות בפנים הבניין לנקזים עד לחיבורים לתאי ביקרות תת קרקעית היסודות וכו' מתייחסים לכל סוגי הקרקע.

עבודת חפירה / חציבה החזרת מילוי , הרחקת עודפי אדמה ועבודות עזר לא ימדדו בנפרד וכלולות במחירי היחידה השונים שעבורם נעשתה החפירה .
07.06.02 כל עבודות החציבה בקירות וברצפות וקידוחים למעבר צנרת לא ימדדו בנפרד וכלולות במחירי היחידה השונים שעבורם נעשתה העבודה.

07.06.03 לפני ביצוע כל חפירה , על הקבלן לוודא ברשויות המתאימות אם בתוואי החפירה לא נמצאים קווי החשמל , דואר , מים , או ביוב , ועליו לסמן אותם בתכניות . הקבלן בלבד יהיה אחראי לכל נזק שיגרם לאחרים בעת ביצוע החפירה/חציבה .

07.06.04 לפני ביצוע החפירות סמוך לבניינים , על הקבלן לוודא את עומק היסודות או קורות יסוד.

07.06.05 חפירת הכבישים או בשולי כבישים ציבוריים , חציית כבלים וצינורות וכו' יהיה על הקבלן לקבל רשיון מרשות מוסמכת .

07.06.06 על הקבלן לדאוג לסידורי בטיחות של עובדיו ולש עובדי דרך .
א. ציפוי דפנות בקורות על מנת שתמנע התמוטטות קירות התעלה .
ב. הקרקע החפורה תיערם כך שעם התמוטט , לא תוכל לכסות את התעלה .
ג. התעלה תסומן בסרט אדום לאזהרה .
ד. התעלה תסומן באורות מהבהבים בלילה כדי למנוע נפילה לתוכה .
ה. הקבלן לא יקבל כל תשלום נוסף עבור נקיטת אמצעי זהירות ועליו לכלול אותם במחירי היחידה שלו .

עודפי אדמה חפורה חצובה אשר סווגו כבלתי מתאימים לכיסוי או מילוי, או חומר עודף, יסולקו ע"י הקבלן מאתר העבודה למקום מאושר ע"י הרשות המקומית. הדרך לאתר הפיזור היא באחריות הקבלן.

07.07 הגנה ושמירת ציוד

הקבלן ידאג להגן על ציוד שיותקן על ידו במבנה תוך כדי העבודה, כהגנה מפני טיח או כל לכלוך אחר כתוצאה מעבודות הבניה. כל נזק שייגרם לציוד ולקבועות סניטריות, ברזים או כל ציוד אחר המסופק ע"י המזמין במהלך העבודה עד למסירתה יותקן ע"י הקבלן ללא כל תשלום המזמין.

07.08 חומרים – מוצרים

צנרת מים:

- א. כל הכלים הסניטריים יותקנו במקומות המסומנים בתכניות האדריכל.
- ב. כל הכלים יהיו כמופיע במפרט המכר
- ג. כל הברזים בכיורים ומכלי ההדחה יהיו כמופיע במפרט המכר.
- ד. קערות רחצה יוצקו ע"ג זיזים מצינור מגולוון "1/2" צבוע אמיל לבן, קצוות הצינורות הגלויים יסתמו או שקוע במשטח השיש או מעוגן אליו.
- ה. צנרת אספקת מים מחוץ לבניין מונחת בקרקע בקוטר 50 מ"מ ומעלה תהיה מסוג פוליאאתילן PE100+ או ש"ע.
- ו. צנרת מים פנימית גלויה תלויה בתקרת המבנה תהיה מסוג פלדה מגולוונת סקדיול 40.
- ז. צנרת מים פנימית תלויה סמויה בתוך הנמכת תקרה עד 32 מ"מ תהיה מסוג SP או מולטיגול.
- ח. צנרת מים פנימים ממרכזיית מים ועד לחיבור הקבועה הסניטרית, מונחת במילוי הרצפה, תהיה מסוג PEX ומושחלת בתוך שרוול.

צנרת ביוב וניקוז:

- ט. צינורות דלוחין וספחיהן בגובה המילוי יהיו מפוליפרופילן לשפכים ביניים חמים לפי ת"י 958 בקטרים 40-50 מ"מ.
- י. צינורות שופכין פנימיים וצינורות מי גשם (צמ"גים), בתוך יציקת בטון, יהיו מסוג HDPE דוגמת "גבריט" או לחילופין מסוג PP דוגמת "Ultra-Beton" עם מחברים טבעות אטימה מסוג "Lock-Seal" תוצרת "חוליות" או ש"ע.
- יא. קופסאות ביקורת מחסומי רצפה ותופי יהיו דוגמת תוצרת " חוליות" קומפלט ויכללו מאריכים סבכות ומכסים חצאי רקורדים וגומיות ויבוטנו בבטון רזה סביב להבטחת יציבותם. המקומות שידרשו יותקנו מאריכים מרובעים עם מכסה נירוסטה או ניקל (לפי בחירת האדריכל) מתברג.
- יב. צנרת ביוב בגבולות המגרש תהיה מסוג P.V.C עבה לביוב SN-8 לפי הנחיית המפקח.
- יג. צנרת ניקוז מזגנים תהיה מסוג PVC קשיח דרג 16 ת"י 532.
- יד. כל הצינורות יצוידו בביקורת במקומות המצוינים בתכניות ומתבקשים מכללי המקצוע.
- טו. שוחות הבקרה תהיינה מבטון, טרומיות על כל מרכיביהן, לפי ת"י 658. השוחות תבנינה בהתאם לדרישות סעיף 57082 במפרט הכללי.

עבודת הנחת והתקנת צנרת ואביזרים:

- טז. העבודה תבוצע בפיקוח יצרן הצינורות כאשר במסגרת זו כלולים:
- יז. קבלת אישור בפיקוח לגבי הכשרתם המקצועית של המבצעים
- יח. פיקוח היצרן על ביצוע העבודה.
- יט. המצאת תעודת אחריות מהיצרן למזמין למשך 10 שנים.

- כ. ליצרן ו/או למפקח הזכות לפסול העסקת עובדים ללא הכשרה מתאימה לביצוע העבודה. תאום הפיקוח של היצרן יהא באחריות הקבלן ועל חשבונו.
- כא. יש להשתמש בתושבות מתאימות, בודדות או כפולות להתקנת הברזים והסוללות.
- כב. הסתעפויות בצנרת עשויות על ידי אביזר טי או על ידי תושבת עם כניסה כפולה
- כג. קווי צינורות העוברים בתוך מילוי מתחת לרצוף הבניין יכוסו בבטון.
- כד. כל צינורות המתכתיים הגלויים לעין ינוקו ויצבעו בשתי שכבות של צבע מגן וכן בשתי שכבות צבע שמן לפני הרכבתם, לפי סעיף 07.11 ה'.

07.09 בידוד :

בידוד צנרת מים יהיה משרוולי וידופלקס, בעובי 19 מ"מ.

07.10 הנחה ואספקת צינורות כוללת :

- 07.10.1 חפירה / חציבה / קידוח למעבר צנרת.
- 07.10.2 כיסוי הדוק תוך הרטבה להידוק % 98 מודיפייד ראשוני.
- 07.10.3 ריפוד ומעטפת חול 15 ס"מ מכל צד.
- 07.10.4 עפר מתאים למילוי חוזר.
- 07.10.5 ריתוכים ישרים ובזוויות הדרושות .
- 07.10.6 חיתוכים ישרים ובזוויות הדרושות .
- 07.10.7 הרכבת אביזרים שונים .
- 07.10.8 עשיית מעטפת בטון ב – 150 סביב צינורות מים המונחים ברצפת מבנים לצורך הגנה מפני חומרים המכילים סיד .
- 07.10.9 ייצוב צינורות מים ע"י שלתות כך שהצינור יהיה במרחק 2 ס"מ מהקיר , ובצורה שימנע העברת רעידות , יאפשר תנועת התפשטות תרמית וישמר קו ישר או שיפוע אחיד במידה ונדרש.
- 07.10.10 צינורות מגולוונים גלויים במבנה יצבעו לפי סעיף 07.11 ה' . צינורות מבודדים יצבעו כנ"ל אך בשתי שכבות לפני הבידוד .
- 07.10.11 עשיית הברגות מכל סוג .
- 07.10.12 עשיית בדיקת לחץ .
- 07.10.13 עשיית חיטוי צנרת .
- 07.10.14 סימון תוואי הצינור בסרט פלסטי צבעוני לכל אורך הצינור . במידה ויהיו כמה צינורות במקביל , הם יקבלו צבעים שונים לפי החלטת המתכנן .

07.11 מפרט ראש בקרה ("גמל") מעל פני האדמה :

מפרט ראש גלוי מעל פני האדמה יבנה בתנאים הבאים :

- א. המפרט לא יהווה מפגע בטיחותי .
- ב. המפרט יהיה בעל חזות נאה .
- ג. ניתן לנקז את המים כך שלא יצרו מפגע .
- ד. המפרט ייתמדך כך שניתן יהיה לפרק ממנו כל חלק שיהיה צורך בלא שיתר המפרט יתפרק .
- ה. כל חלקי המתכת הגלויים , הצינורות והאביזרים יצבעו לפי המפורט להלן :
- ניקוי יסודי של המתכת במברשת או ריסוס חול עד למתכת לבנה , צביעת יסוד עם אפוקסי 6030 בשתי שכבות שעוביין הכללי יהיה 200 מיקרון , צביעת צבע עליון אפוקר 400 בשתי שכבות שעוביין הכללי יהיה 160 מיקרון לפני הנחיית המפקח .
- התשלום עבור הצביעה יהיה כלול במחיר הצינורות , חלקי המתכת והאביזרים ולא יימדד ולא ישולם בנפרד.

מערכת סולארית למים חמים בהתאם למפרט מכר.

תא בקרה לביוב וניקוז :

- א. תאי הבקרה לביוב וניקוז יהיו שוחות בקרה מתועשות עגולות מחוליות טרומיות מבטון בהתאם ל ת"י 658 או שוחות פלסטיק קשיח הכל לפי בחירת המפקח , החוליה הראשונה והתחתית כיחידה אחת עם עיבוד סניטרי מתועש מפוליאתילן בצפיפות גבוהה , או חוליות כנ"ל עם עיבוד סניטרי במקום, כניסות ויציאות עם מחברי איטוביב .
בשני המקרים אטום בין החוליות ע"י אטופלסט.
גובה השוחה יתוכנן למפלס פני הקרקע הסופיים.
ב. תאי הבקרה יבנו בהתאם לתקן הישראלי .
תאי ביקורת קוטר 60 עד עומק 0.8 מ'.
תא ביקורת קוטר 80 עד עומק 1.25 מ'.
תא ביקורת קוטר 100 עד עומק 2.5 מ'.
תא בקורת קוטר 120 מ – 2.5 ומעלה .
ג. התקרה והמכסה יותרו על פי התקן הישראלי 75/489 ולפי הפרוט הבא :
תקרה ומכסה ב.ב קל 5 טון בגינה .
תקרה ומכסה ב.ב בינוי 8 טון במדרכה ובחניון .
תקרה ומכסה ב.ב כבד 25 טון בכביש, בחניה תפעולית ובכניסה אליה .
ד. בכל תא ביקורת בעומק מעל 1.25 מ' יוסדרו משלבי ברזל ת"י 631 במרחקים 30 ס"מ לסירוגין , כאשר השלב הראשון יהיה 0.5 מ' מהתקרה .
ה. מפלים יבנו בהתאם לפרט הסטנדרטי בהל"ת :
תחתית השוחות תבנה בשיפוע מתאים
1) מפלים עד גובה השווה לחצי קוטר התא יבוצעו ע"י עיבוד
2) כל המפלים יהיו חיצוניים ויעשו עפ"י התקן והפרטים המצורפים, מלבד להתחברות לשוחה קיימת ניתן להשתמש במפל פנימי לפי פרט מתכנן.
ו. תאי בקורת בצנרת ניקוז יבוצעו בדומה לתאי ביקורת לביוב פרט לתאי ביקורת שישמשו כמחסומי חול והם יהיו ללא עיבוד סניטרי של הקרקעות ויותקן שקע בעומק כ – 0.25 לשיקוע .
ז. תאי ביקורת שעברו בדיקת אטימה יכוסו בעפר נקי ללא אבנים או רגבים עד גובה 0.15 ס"מ מפני התקרה .
ח. חיבור מים וניקוז למערכת העירונית תהיה באישור האחראים המתאימים ברשות המקומית , כולל בדיקת מערכות תת קרקעיות העלולות להינזק . בכל מקרה יש לבצע את החיבור בזהירות, כאשר הקבלן יתקן על חשבונו כל מערכת שתינזק .

תעלות ניקוז פנימיות :

התעלות ייעשו מפח פלב"מ 304 בעובי 1.2-1 מ"מ, בגימור פנימי של ליטוש מבריק, עם סבכת רשת ניתנת להסרה.
התעלה תתחבר אל מחסום רצפה עם סל סינון עשוי פלב"מ 304 בעובי 1 מ"מ, עם חורים בקוטר 12 מ"מ.

בחינת המערכות, ציוד ואביזרים :

- א. המערכות ייבחנו ע"י הקבלן אשר יספק את הכלים והמכשירים הדרושים .
ב. את המבחנים יש לבצע מיד לאחר השלמת המערכות או בחלקים מהן לפני הצביעה והבידוד כיסוי וכו' , כאשר הצינורות גלויים לעין .

07.15.01 בדיקה חזותית :

הצינורות והאביזרים יבדקו חזותית על מנת לוודא שלמות הצינורות והאביזרים ואי מציאת פגמים פיזיים סדקים וכו' באביזרים, נקעים שריטות וכו' בצינורות. כל צנרת תהיה חייבת להיות נקייה מלכלוך ומבעלי חיים זעירים העלולים לחדור לצינורות.

07.15.2 שיפועים :

יש לבצע בדיקות שיפועים של הצנרת כל עוד הצנרת חשופה.

07.15.02 בדיקת לחץ לצנרת מים :

- א. צנרת מים תנותק מכל מקור מים אפשרי, הלחץ בה יעלה באמצעות משאבה ל – 15 אטמ". הרשת תחזיק את הלחץ כ – 24 שעות. ירידת לחץ משמעותה שיש נזילות.
- ב. אם נכנסו מי שטפונות לתוך הקו בעת הנחתו או לאחר מכן מכל סיבה אחרת יש להגדיל את שיעור הכלור למכסימום של 200 מ"ג לליטר בהתאם למידת הזיהום. במקרה זה יש להאריך את משך הכלוריזציה ל – 48 שעות לפחות ומוטב אפילו ל – 72 שעות ושארית הכלור החופשי בתום תקופה זו תהיה לפחות 50 מ"ג לליטר.
- ג. בתום החיטוי לאחר ששיעור הכלור החופשי בסוף הקו יהיה משביע רצון לפי המפורט למעלה, ינוקז הקו וימולא במים נקיים עד ששארית הכלור החופשי בנקודת הצריכה הקרובה ביותר בקו תהיה 0.2 תמ"ג לליטר, ויעשו בדיקות בקטריולוגיות כדי לעמוד על יעילות החיטוי בבקבוקי הדוגמאות לבדיקות. אלו תהיה כמות מהדוגמא. יש להמשיך בכלוריזציה בשארית הכלור החופשי 0.2 מ"ג לליטר עד שהתוצאות הבדיקות הבקטריולוגיות הן לשביעות רצון, אולם בכל מקרה יש להמשיך בבדיקות הבקטריולוגיות לפחות יומיים.
- ד. עם תום הבדיקות יש לשטוף את המערכת מי השתייה במים נקיים כך שמיכל הברז או השסתום ניקוז יזרמו מים בפתיחה מלאה במשך 5 דקות לפחות.
- ה. בדיקת לחץ לצנרת שופכין והדלוחין תבוצע לפי ת"י 1205.6. אין לכסות את התעלות לפני אישור המפקח.

07.15.03 בדיקה הידראולית לאטימות צנרת ושוחות ביוב

הבדיקה תבוצע בנפרד לצינורות ובנפרד לשוחות. במהלך הבדיקה יהיה נוכח נציג "רשות המים תחום הכנרת" שיאשר בחתימתו את אופן ביצוע בדיקות ותוצאות האטימות. הבדיקה תבוצע כמפורט בסעיף 57077 במפרט הכללי ובשיטות דלקמן:

א. בדיקת אטימות הצינורות

יש למלא כל קטע בין שתי שוחות במים שיעמדו בתוך הצינורות 24 שעות לפחות. בשוחה העליונה יותקן צינור אנכי בקוטר "4 דרך פקק חור היציאה מהשוחה. המים יגיעו בצינור זה עד לגובה של 1.2 מ'. אחרי זמן זה יש להוסיף את המים החסרים. כעבור שלוש שעות או יותר יש לחזור על המדידה. **לא צריך להיות כל הפסד מים.** יש לתקן כל מקומות הנזילה שיתגלו בזמן הבדיקה ההידראולית.

ב. בדיקת אטימות השוחות

יש למלא כל שוחה במים עד התקרה תוך סתימת חורי הכניסה וחור היציאה בפקקים מתאימים. לאחר 24 שעות יש להוסיף את המים החסרים ולתקן ולאטום כל מקום בשוחה שממנו הייתה נזילה. במיוחד יש לשים לב למקומות החיבור לשוחה וכן לחיבורים בין החוליות. כעבור 3 שעות או יותר יש לבדוק את גובה פני המים בשוחה. **לא צריכה להיות כלל ירידה במפלס גובה פני המים בשוחה.**

לאחר ביצוע התיקונים יש לחזור על הבדיקה עד לקבלת תוצאות תקינות לשביעות רצונו של המפקח.

ג. בדיקה לישרות הקווים

הצינורות ייבדקו ע"י קרן אור, כדור עץ או כל דרך מאושרת אחרת בין כל שתי שוחות סמוכות לשם בטחון שהקווים נקיים ופתוחים לכל אורכם.

הסתייגות :

07.16

- א. העובדה שהקבלן ביצע את העבודה בהתאם לתכניות לא מורידה ממנו את האחריות עבור פעולה תקינה של המתקנים, הקבלן בלבד אחראי עבור כל התקלות הנובעות משגיאות בתכניות שהקבלן בעל ידע מקצועי מסוגל לגלותן.
- ב. על הקבלן ללמוד ולבדוק את התכניות המונחות לפני חתימת החוזה ולדרוש מהמתכנן והמפקח הסברים עד שתהיה נהירה לו פעולת כל המתקנים, במקרה וההסברים שינתנו לקבלן ע"י המפקח לא יהיו מקובלים על הקבלן ויהיו לו עוד ספקות לגבי פעולתם התקינה של המתקנים חייב הקבלן לפרט את השגותיו ולרשום ביומן העבודה לצד הערת המפקח
- ג. העובדה שהמתכנן והמפקח דעתם בזמן בחירת הציווד אינה משחררת את הקבלן מחובה כלשהיא.

פרק 08 – מתקני תברואה

תנאים להשתתפות במכרז

1. על הקבלן להיות בעל סיווג אי-1 ומעלה בענף החשמלאות.
2. על קבלן החשמל להעסיק מנהל עבודה בעל רישיון חשמלאי מהנדס (לא קבלן משנה) שיהיה נוכח בשטח בכל זמן ביצוע העבודה.
3. חובה לאשר את זהות החשמלאי בהגשת ההצעה במסמכי המכרז.
4. הקבלן יהיה בעל ותק בשוק של 5 שנים לפחות.
5. לקבלן יכולת טכנית ומקצועית לעמוד בתנאי מפרט זה.
6. הוכחות ניסיון בביצוע עבודות מתח גבוה דומות.
7. על הקבלן להגיש רשימת ממליצים כולל אנשי קשר וטלפונים.

רשימת מסמכים

1. טופס הצעת הקבלן
2. מפרט טכני
3. כתב כמויות
4. מערכת התוכניות

כל המסמכים דלעיל מהווים יחד את "מסמכי ההצעה" בין שהם מצורפים ובין שאינם מצורפים בזה.

הצהרת הקבלן

נמצא ברשותנו המפרט הכללי לעבודות הבנייה בהוצאת משרד הביטחון ("האוגדן הכחול") ואנו רואים אותו כחלק בלתי נפרד ממסמכי הצעה זו, ומתחייבים לבצע את העבודה בהתאם לדרישות המפורטות בו. העבודות יבוצעו בהתאם לחוק ותקנות החשמל במהדורותם העדכנית ביותר.

במקרה של סתירה בין המפרט הטכני לחוק ותקנות החשמל, העבודה תבוצע בהתאם לחוק ותקנות החשמל.

לפני הגשת הצעתנו זו ביקרנו במקום המיועד לביצוע העבודה, למדנו להכיר את התנאים השוררים בו, מעליו, מתחתיו ובסביבתו, בדקנו את דרכי הגישה אליו, המבנים הקיימים והפעילות המתנהלת בהם, וכל יתר התנאים והגורמים העשויים להשפיע על ביצוע העבודה ועל עלותה.

לקחנו בחשבון את כל האמור לעיל במתן הצעתנו זו.

הננו מתחייבים לבצע את העבודה בהתאם לדרישות מסמכי הצעה זו תמורת סכום כולל של _____ ש"ח (במילים): _____ ש"ח, לפי מחירי יחידה אותם פירטנו בכתב הכמויות, וזאת ללא פיצוי כלשהו עבור דרישות נספות וטענות מצדינו. אנו מצרפים לטופס הצעה זה את כל מסמכי ההצעה כשהם חתומים על ידינו, כנדרש.

הקבלן מצהיר בזה כי ברשותו נמצאים כל המסמכים הנוכחים לעיל, וכי הוא קראם והבין את תוכנם, קיבל את כל ההסברים אשר ביקש והוא מתחייב לבצע את עבודתו בכפיפות לדרישות המוגדרות בהם.

הצהרה זו מהווה נספח למסמכי ההצעה והינה חלק בלתי נפרד מהם.

חתימה וחותמת הקבלן

תאריך

תיאור תמציתי של העבודות:

1. ביצוע הארקת יסוד.
2. ביצוע תשתיות חוץ חשמל ותקשורת (חפירה, צנרת, שוחות וכו').
3. ביצוע אינסטלציה להזנות חשמל וכנדרש כל נקודות התאורה, חשמל, כוח.
4. תיאום מלא עם המזמין לחיבור החשמל.
5. טיפול בחשמל זמני לרבות חשמלי זמני לקבלנים, תאורת עבודה וכו'.
6. אספקה והתקנה של לוחות חשמל.
7. אספקה והתקנה של גופי תאורה עמודי תאורה ופנסים.
8. ביצוע השוואת פוטנציאלים מושלמת במתקן.
9. הזמנה וטיפול בבדיקת מתקן החשמל ע"י בודק חשמל פרטי (סוג 3).
10. ביצוע מתקן טלפון וטלוויזיה מושלם לרבות ארונות ראשיים ועד נקודות קצה.
11. ביצוע נק' תקשורת מחשבים מושלמת (תקשורת אחודה) מנק' הקצה ועד ארון התקשורת.
12. אספקה והתקנה של פנל כבאים לרבות על האביזרים הנדרשים כנדרש ע"י יועץ בטיחות.
13. ביצוע מתקן גילוי אש בהתאם לתקן 1220 חלק 3 לרבות אישור מת"י בגמר העבודה.
14. הפעלה ומסירת המתקן כולל תיק מתקן AS-MADE.
15. אחריות לפעילות תקינה של המתקן למשך שנה.

פרק 8.01 תנאים כלליים

8.1.01 תחום המפרט המיוחד

העבודות תבוצענה בהתאם למהדורות האחרונות של חוק ותקנות בנושא חשמל, התקנים הישראליים, והתקנים האירופיים IEC, VDE, TIA/EIA ו/או ISO.UL. יש לראות מפרט מיוחד זה כהשלמה למפרט הכללי, לתכניות ולכתב הכמויות ועל כן כל עבודה המתוארת בתכניות ובכתב הכמויות אין זה מן ההכרח שתמצא את ביטוייה הנוסף במפרט זה. על הקבלן לבצע את המתקן בהתאם למפרט, לכתב הכמויות, לתכניות, לתקן הישראלי, הוראות חברת החשמל, ואו כל הרשויות המוסמכות הנוגעות בעבודה. אם תוך כדי עבודתו יציע הקבלן להכניס שינויים במתקן עליו לקבל לכך אישור המהנדס אישור הרשות מהתאומה ואישור מראש. עם גמר הביצוע, על הקבלן להכין תכנית "כפי שבוצע" ולמוסרה למהנדס בשלושה העתקים, תוך סימון מפורט של מיקום הנחת הצנרת וזה בחתימת מודד מוסמך.

8.1.02 ביצוע העבודה והספקת חומרים

העבודות תבוצענה בהתאם לתוכניות, תחת פיקוח ולשביעות רצונו של המתכנן. הקבלן יספק את כל הציוד והחומר הדרוש(אם לא סומן אחרת). מתקן החשמל, תאורה, מערכות תקשורת וטלפונים ומתקנים נלווים כולל כל חומרי העזר להשלמת האינסטלציה ואשר יידרשו. הרשות בידי המהנדס לספק בעצמו החומרים והציוד. במקרה זה ייחשבו המחירים להורדה בהתאם ליחידות המחירים הכתובות בכתב הכמויות של הקבלן על הקבלן לעיין היטב בתוכניות ולקבל את כל הפרטים על החומרים הדרושים וכן עליו לעיין בכל הגורמים המעניינים לקביעת המחירים.

8.1.03 שינויים בתוכניות

שינויים בתוכניות, באם יש צורך בכך, יוכלו להיעשות אך ורק בהסכמתו של המהנדס. כמו כן רשאי המהנדס להוסיף תוכניות נוספות להשלמת התוכניות הקיימות. במקרה זה יישארו בתוקף אותם המחירים כמו בכתב הכמויות והמחירים המקורי המצורף.

8.1.04 טיב החומרים

כל החומרים והציוד יהיו מהמין המשובח ביותר ויאשרו ע"י המהנדס לפני ביצוע העבודה. בכל מקרה של שימוש בחומרים אשר קיים לגביהם תקן ישראלי, ישתמש הקבלן אך ורק באלה המאושרים ע"י מכון התקנים הישראלי. המהנדס רשאי לדרוש אישור של מכון התקנים הישראלי על כל פריט או יחידה של החומר והציוד ולא להסתפק באישור כללי של הטיפוס. כל ההוצאות על בדיקת מכון התקנים, במידה ויהיו, תחולנה על הקבלן. על הקבלן להגיש למהנדס דוגמאות של כל החומרים. האבזורים ויתר חלקי המתקן לשם אישורם לפני ביצוע העבודה. בכל מקרה חייב החומר או המוצר לעמוד בדרישות המפרט ו/או המפרט המיוחד אם אלה גבוהות מדרישות תו-תקן. עבודות מקצועיות תבוצענה ע"י בעלי מקצוע מומחים העוסקים בקביעות במקצועם. על הקבלן להיעזר בקבלני משנה ובבתי חרושת מתאימים בכל העבודות המיוחדות, אשר לדעת המהנדס אינם בתחום הרגיל של עבודתו. במקרים מסוג זה רשאי המהנדס לפסול כל עובד, יצרן וכד', שאינם מתאימים לדעתו לביצוע העבודה. הקבלן לא יתחיל בייצור וביצוע האבזורים והחלקים הנלווים עד לקבלת אישור המהנדס לדוגמאות אשר הגיש. במידה והקבלן יידרש להגיש דוגמא נוספת לאישור של אבזור, יגיש זאת ללא תוספת במחיר. הערה: - כל המפורט לעיל – כלול במחירי היחידה הרלוונטיים. יש לקבל את אישור המהנדס לגבי צבע, סוג, ודוגמת כל האבזורים הסופיים. המהנדס יהיה הפוסק האחרון המכריע בכל שאלות איכות הביצוע ואיכות החומרים. הקבלן מתחייב לקבל את הכרעתו של המהנדס ללא טענות ומענות ולשנות, לפרק, לתקן ולהתקין מחדש כל חלק עבודה שיפסל על ידי המהנדס בכל זמן שהוא עד קבלתן הסופית של העבודות להנחת דעתו המוחלטת של המהנדס וזאת ללא תמורה נוספת.

8.1.05 ציוד מוצע

על הקבלן הזוכה למלא את טבלת הציוד המוצע כולל שם היצרן + דגם\סדרה. אין להזמין ציוד כלשהו ללא אישור בכתב מהמנדס ומנהל הפרויקט. לא יבוצע תשלום בגין ציוד אשר סופק לאתר ללא קבלת אישור בכתב מראש.

דגם\סדרה\מק"ט	יצרן	סוג הציוד
	Rittal \ Prisma \ תמח"ש	מבנה לוח חשמל מתח נמוך
	Schneider Electric \ ABB	ציוד מתח נמוך
	BAKS \ OBO \ NIEDAX	תעלות \ סולמות
	כמפורט במפרט הטכני	עמדות שקעים תעשיתיות
	כמפורט בכתב הכמויות	עמדות שקעים משרדיות
		אביזרי קצה מתח נמוך
	כמפורט בכתב הכמויות	גופי תאורה
	Telefire	רכות גילוי אש
	Telefire	מערכת כריזה משולבת
	Schneider \ ABB	חשמל חכם (בקררים ובקרת מבנה)

יש להגיש את הציוד והדגמים המאופיינים במסמכי החוזה בלבד!
המזמין וואו המהנדס לא מתחייבים לקבל\לבחון ציוד שווה ערך כלשהו.

8.1.06 ספר המיתקן, תוכניות עדות ועדכון תוכניות לאחר ביצוע AS MADE

למרות האמור במפרק המוקדמות של המפרט הכללי, הכנת תוכניות העדות וספר המיתקן כלולות במחיר ביצוע המיתקן ולא ישולם בגינם בנפרד. לתשומת לב הקבלן התוכניות יבוצעו בתוכנת REVIT או אוטוקד.

- 8.1.06.1 "ספר המיתקן" יוגש ב- 4 עותקים ויכלול:
- 8.1.06.2 הוראות הפעלה ותפעול.
- 8.1.06.2.1 הוראות לטיפול ואחזקה לכל האבזרים בלוחות כולל הוראות לכיוון זמני השהייה והגנות של המאמ"תים והוראות לוויסות יחידות הבקרה למיניהן.
- 8.1.06.3 תוכניות AS MADE לרבות:
- 8.1.06.4 תרשימים חד קוויים של הלוחות
- 8.1.06.5 תקליטור (CD) עם התוכניות המעודכנות לאחר ביצוע (AS MADE) בתוכנת REVIT. בפורמט DWG+PDF+RVT הכולל רשימת תוכניות.
- 8.1.06.6 פרטי גופי התאורה ואביזריהם כולל נורות.
- 8.1.06.7 ספר מיתקן של מערכות נוספות שהותקנו על ידי הקבלן ;
- 8.1.06.8 דפים קטלוגים של כל סוגי הציוד שהותקן ;
- 8.1.06.9 דו"חות בדיקה של המיתקן ; מתח גבוה, מתח נמוך, מערכת הארקה ומיתקן הגנת ברקים.
- 8.1.06.10 טופס מסירת מיתקן חשמל.

8.1.07 זמני ביצוע והתקדמות העבודה

זמן התחלת העבודה יימסר בנפרד. קצב בצוע העבודות יהיה בהתאם להתקדמות הקבלנים ואחרים של הפרויקט ולפי הוראות המהנדס. כל הנזקים מעיכוב בעבודות הנגרמות על ידי הקבלן יהיו על חשבון הקבלן.

8.1.08 ניהול העבודה ע"י קבלן

מוטל בזאת על הקבלן לקבל אישור מחדש לתכניות מן הרשות המוסמכת המתאימה ומן מהנדס, לפני תחילת הביצוע. במידה ובשטח העבודה קיימים צינורות ומתקנים תת קרקעיים ועיליים שונים. הקבלן יבדוק ויוודא את מיקומם המדויק כדי שלא יפגע בהם במהלך ביצוע עבודתו. על הקבלן לשמור על מתקנים אלה עד לגמר הביצוע, כשהכול כלול במחירי היחידה. על הקבלן לתאם את עבודתו עם הקבלנים האחרים העובדים בשטח. על הקבלן לתאם עם חברת החשמל את ביצוע העבודות על ידי חברת החשמל כגון חפירה, התקנת צינורות, הנחת כבלים. התשלום עבור התאום עם חברת החשמל, כנ"ל, כלול במחירי היחידה השונים. הקבלן יהיה אחראי לכל נזק שייגרם על ידו לקווים ולמערכות קיימים. תשומת ליבו של הקבלן מופנית לכך שעליו לחפור בעומקים שונים כדי להגיע לגובה האבסולוטי הסופי הנדרש בהתאם לדרישת הרשויות ולמערכות הקיימות. על הקבלן לקבל היתרי חפירה מכל הרשויות הרלוונטיות. לביצוע המערכת בכל השלבים. כל הנ"ל כלול במחירי היחידה התואמים. הקבלן יעסיק בקביעות במשך כל זמן בצוע העבודות בא כוח שלו במקום בתור מנהל עבודה. קבלן החשמל יהיה בעל רישיון "חשמלאי בכיר" לפחות ומנהל העבודה במקום בעל רישיון "חשמלאי מוסמך" לפחות. מנהל העבודה יהיה מוסמך לייצג את הקבלן בהחלטות מנהלתיות וכספיות.

8.1.09 תכולת המחירים

הקבלן יספק את כל החומר וחומרי העזר הדרושים ואת העבודות הדרושות בכדי להשלים את המתקן שיהיה מוכן לפעולה, כולל תפעולו הניסיוני. כן יכללו המחירים את עבודות ההכנה הדרושות, דמי הובלה של כלי העבודה, מכשירים וחומרים. שימוש בכלי עבודה ומכשירים, הוצאות הנסיעה של הקבלן ואנשיו (עובדיו). המחירים יכללו גם את כל התשלומים הסוציאליים לעובדים, דמי בטוח לקבלן ו/או לעובדים לפי פקודת הפיצויים לעובדים נגד כל מקרה של אסון או תאונה בעבודה, ורווח הקבלן. כל האישורים המקודמים לחפירות מחברת החשמל בזק וכד' כל עבודות בטון, הכנת עבודות קונסטרוקציה וכד', לא תינתן כל תוספת עבור עבודות חצוב, קונסטרוקציה, כיסויי פת, ברזל, צינורות מגן וכדומה. העבודות תכלולנה את כל הפרטים המופיעים ומוזכרים בתכניות או במפרטים או המשתמעים בהם, אף אם הם לא פורטו וצוינו במפורש. במקרה של חלוקי דעות איזה שהם, הפוסק האחרון יהיה המהנדס בהתאם לתנאי החוזה הכללי.

8.1.10 מדידת כמויות

מדידת הכמויות תיעשה לאחר הביצוע בפועל ללא כל תוספת עבור פסולות חומרים או פחת מכל סוג שהוא. בחישוב מחיר עבודות החשמל יש לכלול את כל עבודות העזר ללא תשלום נפרד כל זאת על פי המצוין בתוכניות או המשתמע מהן, כולל דרישות ע"י המהנדס שידרשו: חצוב חריצים, חפירות, מעברים, התקנת שרולים, סתימת חריצים והחורים שנחצבו במפרט 1:3 (הסתימה על פני הטיח) בכל מקום שאלה לא הוכנו מראש. העבודות יבוצעו בתקריות, קירות, קורות, עמודים ורצפות, הכול לשביעות רצונו המלאה של המהנדס. הקבלן אחראי להזמין את בדיקת בודק חשמל ו "בזק" ולשאת בכל ההוצאות הכרוכות ביצוע הבדיקה כולל תשלום עבור הבדיקה עצמה עד לקבלת המתקן בשלמותו.

8.1.11 תוכניות לביצוע

על הקבלן לדאוג שתמצא בידו מערכת שלמה של שרטוטים אשר רשימתה מצורפת למפרט זה. כמו כן עליו לדאוג לכך שהשרטוטים הנמצאים ברשותו הנם ההוצאה האחרונה (עקב שינויים העלולים לחול תוך מהלך בצוע העבודה). חריגה מהוראה זו, תחייב את הקבלן לשאת בהוצאות השינויים שיידרשו. הקבלן יכין תוכניות של המתקן כפי שבוצע במציאות לשם הגשתם יחד עם בקשתו לבדיקת המתקן. **כן ימסור הקבלן ללא תשלום תוכניות של המתקן המבוצע למהנדס (3 סטים). ללא מסירת תכניות אלה יעוכב תשלום של 10% מערך העבודה.**

8.1.12 אחריות הקבלן לחומרים וציוד

הקבלן יקבל עליו אחריות לתקופה שנה אחת מיום קבלת המתקן על העבודה והחומרים שהוא מספק. כל הליקויים והקלקולים העלולים להתגלות במתקן במשך התקופה הנ"ל יהיה הקבלן חייב לתקנם על חשבונו תוך זמן מתאים שיקבע ע"י המהנדס. הפיקוח על בצוע העבודה, בדיקתה ואישורה אינם משחררים את הקבלן מהאחריות הנ"ל. האחריות הנ"ל חלה גם על מערכות זרם חלש.

8.1.13 סילוק פסולת ועודפי עפר

עודפי עפר מחפירה ו/או חציבה וכל הפסולת יסולקו אל מחוץ לשטח האתר, אל מקום שפיכה מאושר. השגת האישור, הובלה וסילוק העודפים הנם באחריותו המלאה של הקבלן ועל חשבונו.

8.1.14 מסירת עבודה לגורם אחר

אסור לקבלן למסור את העבודה או חלק ממנה לקבלן משנה או לאדם אחר מבלי לקבל הסכמה מוקדמת לכך בכתב מהמהנדס או בא כוחו. האיסור מתייחס גם לגבי היצור ואספקה של לוחות חשמל, גופי התאורה ומערכת זרם חלש. על הקבלן להגיש רשימה של יצרנים מוכרים של לוחות חשמל, גופי התאורה וכדומה ועליו לקבל אישור על כל אחד מהם מאת המהנדס לפי הזמנת הציוד עצמו.

8.1.15 אחריות לנזקים אנשים וציוד הגנה על העבודה

על הקבלן לנקוט בכל האמצעים הדרושים כדי להגן על העבודות שביצע, במשך כל תקופת הביצוע ועד למסירה הסופית של העבודה, בפני כל נזק העלול להיגרם על ידי מפולת אדמה, שיטפון, רוח, שמש, מי תהום וכד'. במיוחד ינקוט הקבלן אמצעים הדרושים להגנה מפני גשמים או מפני כל מקור מים אחר לרבות מי תהום. על הקבלן לבצע, בהתאם לצורך, שאיבת מים, חפירת תעלות זמניות לניקוז המים, החזקת החפירה במצב תקין במשך עונת הגשמים וסתימת החפירות לפני מסירת המתקן. כל עבודות העזר הנ"ל כלולות במחירי היחידה. כל נזק שייגרם כתוצאה מהגורמים הנ"ל, הן אם הקבלן נקט אמצעי הגנה נאותים והן אם לא עשה כן, יתוקן על ידי הקבלן ללא דיחוי, על חשבונו ולשביעות רצונו המלאה של המהנדס. הקבלן אחראי עבור כל נזק או נזקים שיגרמו ע"י עבודתו או פעולותיו לאנשים. או רכוש. כ"כ אחראי הקבלן על נזק שיגרם לעבודתו הוא ע"י קבלנים אחרים בשטח. אם יינזק חלק כל שהוא מעבודתו יהיה עליו להחליף את החלק על חשבונו.

8.1.16 ביטוחים שבאחריות הקבלן לעובדים / רכוש

על הקבלן לבטח את עובדיו, רכושו וכלי עבודתו בפני כל סיכוני העובדה וכן פגיעה בצד שלישי, בהיקף אשר יידרש על ידי המהנדס. על הקבלן לקבל אישור המפקח על היקף וסוג הביטוחים אשר ידרשו, לא יגיע לקבלן כל תשלום נוסף כתמורה לביטוחים הנ"ל.

8.1.17 הגדלה / הפחתה בהיקף הכמויות

למהנדס תהיה הזכות להגדיל או להפחית את הכמויות המתוארות בכתב הכמויות ללא כל שינוי של יחידות המחירים המוצעות, או פסילת פרקים שלמים של העבודה. הכמויות המסומנות בכתב הכמויות הן מקורבות ואל לקבלן להסתמך בהזמנת החומרים על הכמויות הנתונות בכתב הכמויות, כי אם עליו לעשות מדידות במקום. כמו כן שומר לעצמו המהנדס את הזכות לשינויים המתקבלים על הדעת, של מיקום מכשירים, ציוד וכנ"ל עד לזמן של ההתקנה סופית של הציוד הנ"ל, בלי תוספת מחיר. באם יסופק ציוד ע"י המהנדס או ע"י אחרים ימצא הציוד במחסן של המהנדס. הציוד הנ"ל יופיע ברשימה נפרדת במפרט או יצוין בכתב הכמויות "התקנה בלבד" או "ללא הספקה".

8.1.18 איתור חלקי המתקן

המקומות המדויקים של כל חלקי המתקן טעונים אשר נוסף לפני הבצוע על ידי המהנדס אלא אם נקבעו חד משמעית בתכניות לביצוע. (אין בשום מקרה להסתמך על מדידה בתכנית – לפי קנה מידה).

8.1.19 התאמה לתכניות

הקבלן מתחייב לבדוק אם ישנה התאמה בין התוכניות לבין הנתונים בפועל במקום העבודה ובכל מקום שיגלה הקבלן סתירה או אי התאמה חייב הוא להודיע על כך מיד למהנדס. במקרה של סתירה בין המפרט טכני ובין התכניות יש לעבוד לפי המחמיר יתר ביניהם, באישור של מהנדס.

8.1.20 שיתוף פעולה עם עבודות קבלנים אחרים

הקבלן יבצע את עבודתו תוך שיתוף פעולה עם הקבלן הראשי לעבודות בניה ו/או כל קבלן אחר שיעבוד במקום. (אינסטלציה, ביוב וכדומה). לפני התחלת הביצוע יתואם לוח התקדמות העבודה של הקבלן עם אלה של הקבלן הראשי הקבלנים האחרים בשטח. המהנדס יהיה רשאי לקבוע דרגות העדיפות לגבי חלקי העבודה השווים והקבלן חייב לבצע את העבודה בהתאם לדרגות הנ"ל כפי שנקבעו, ללא תוספת מחיר. קצב ביצוע העבודות יהיה בהתאם להתקדמות הבניה ו/או הרכבת הציוד.

8.1.21 בדיקת המתקן

בגמר העבודה, תערכנה בדיקות סופיות של המתקן, צורת עבודתו, החומרים, בדיקת פעולת המכשירים, הפעלה ניסיונית וכן, ע"י הקבלן ולפי הוראות המהנדס. על הקבלן יהיה לשתף פעולה בפרוק מכסים, חבורים וכן' והחזרתם – ללא כל תוספת במחיר. במידה ויתגלו ליקויים יתוקנו אלה על ידי הקבלן ועל חשבונו לשביעות רצונו המלאה של המהנדס. במידה והתיקון לא יבוצע ע"י הקבלן תוך פרק הזמן שקבע המהנדס, הרי רשאי המהנדס לעשות את התיקון על חשבון הקבלן.

בנוסף הקבלן ידאג לבדיקת חשמל שתבוצע ע"י חשמלאי בודק סוג 3 בלבד (לא מאושר סוג 2 או סוג 1).
הקבלן יגיש למהנדס טבלה עם 3 בודקים שונים לבחירת המהנדס.

8.1.22 חשמל זמני

על הקבלן לספק חשמל זמני לכלל קבלני הפרויקט בכל שטח הפרויקט ובכל שלבי הביצוע. בחשמל זמני כלול תשלום ותיאום עם חברת חשמל, לוחות חשמל זמניים, תאורת עבודה, גנרטור, אישורי בודק חשמל וכל הנדרש לטובת ביצוע הפרויקט עד מסירתו.

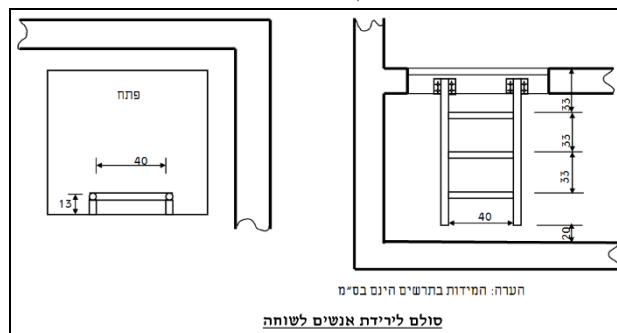
- 8.2.01** המושג חפירה כולל בנוסף חציבה בכל תואי קרקע וכן עבודות חפירה בכלים ובידיים, כולל הוצאת היתרי חפירה מכל רשות נדרשת לחברת חשמל, בזק, HOT, וחברות הסלולר וכולל הזמנה ותשלום לנציגי חברות המספקות שרותים למתקן לצורך אישור טיב ביצוע העבודה.
- 8.2.02** תאי הבקרה מדגמים 1A, 2A או תא P יהיו תקינים ומאושרים ע"י חברת בזק. התאים כוללים מכסה פלדה 3 חלקים לעומס כבד כולל הטבעה של השרות.
- 8.2.03** תקרות לכל התאים המוגדרים יהיו מסוג עומס כבד לפי ת"י 489.
- 8.2.04** תאי בקרה בכל מידה אחרת יהיו מבטון טרומי מזוין, כוללים תקרה לעומס כבד לפי ת"י 489 עם פתח למיכסה קוטר 60/80/100 ס"מ, כולל מכסה יציקת פלדה לעומס כבד כולל מסגרת מרובעת 400D בקוטר תואם לפתח כולל הטבעה עם שם ייעוד תא הבקרה.
- 8.2.05** עבודות העפר בתחום הפרויקט כוללים תאומים מול כל בעלי המקצוע האחרים המבצעים תשתיות תת"ק הזזת תשתית או פגיעה בתשתיות של אחרים תהיה באחריות הקבלן המבצע לרבות תיקון הפגיעה על חשבונו.
- 8.2.06** צנרת בהתקנה תת"ק לחברות המספקות שרותים יאושרו מראש ע"י החברות ח"ח, בזק, HOT, וחברות הסלולר.
- 8.2.07** יסוד בטון לעמוד תאורה מכל סוג יתוכנן ע"י הקבלן באמצעות מהנדס מומחה מטעמו יסוד כולל שררולי מעבר כלוב ברגי יסוד, היסוד יתוכנן בהתחשבות בכל תנאי הסביבה טיב הקרקע, מהירות רוח, גובה עמוד, משקל פנסים וכל אלמנט אחר, הקבלן יגיש תכניות עבודה בפורמט DWG (וכן העתק נייר) לאישור מהנדס הקונסטרוקציה של הפרויקט ורק לאחר אישורו יחל בביצוע היסוד.
- 8.2.08** תשומת לב הקבלן מופנית למפרט הכללי. על הקבלן לברר ברשויות ואצל הגורמים השונים אשר עשויים להיות להם מתקנים תת קרקעיים כגון חברת "בזק", חברת חשמל, מקורות, מחלקת הביוב והמים של הרשות המקומית, מחלקת התאורה של הרשות המקומית, החברה לשירותי נפט וכיו"ב, אם ואכן קיימים בשטח מתקנים כאלה, חובת הקבלן לקבל אישור חפירה מהרשויות לפני תחילת ביצוע העבודה, גילוי המתקנים התת-קרקעיים ו/או העבודה בקרבתם יעשו בכפיפות מלאה לדרישות הסעיפים הנ"ל במפרט הכללי ולהוראות המפקח והרשויות הנוגעות בדבר, מודגש שבשטח האתר, קיימים קווי ביוב, מים, חשמל ותקשורת וכיו"ב, כל נזק שיגרם למתקנים אלה, יחול על אחריותו ועל חשבונו של הקבלן.
- 8.2.09** **חפירות ותעלות**
 כל עבודות העפר יבוצעו לפי המפורט במפרטים הבין משרדיים בסעיף 0802 "עבודות עפר" של המפרט הכללי לתאורת חוץ, בסעיף 0803 במפרט הכללי לעבודות חשמל (08). המחירים כוללים ביצוע חפירות חציבות בכל שטח שהוא כולל פתיחת אספלט אבנים משלבות וכו', כולל החזרת השטח לקדמותו, עפ"י מפרט מתכנן הכבישים.
 החפירות להנחת כבלים וצינורות תת-קרקעיים תבוצע בהתאם למידות שבתכנית ובהתאם למרחבי העבודה הדרושים:
 א. עומק התעלה לא פחות ממטר מפני הכביש, בכל מקרה של מעבר מעל או מתחת למכשול המחייב עומק קטן ממטר מכל סיבה שהיא חייב הקבלן לקבל אישור בכתב של מהנדס האתר והמפקח.
 ב. כל שינוי בעומק יעשה באופן הדרגתי כך שהשיפוע בתחתית התעלה לא יעלה על 20 ס"מ למטר בכבלים ועל 10 ס"מ למטר בצינורות.
 ג. רוחב התעלה בתחתיתה יהיה 40 ס"מ אם לא צוין אחרת. קווי הפתיחה חייבים להיות ישרים ויש לסלק מיד ממקום העבודה את הפסולת המתהווה כתוצאה מפתיחת כבישים.

- ד. בחפירה תהיינה שתי שכבות של ריפוד חול לרוחב כל התעלה שכבה ראשונה בעובי 10 ס"מ מתחתיה התעלה, שכבה שנייה לאחר הנחת הצנרת והכבלים (הנמדדים בנפרד) בעובי של 10 ס"מ.
- ה. במקרה של מעבר כביש יותקן הכבל בתוך צנור PVC קשיח 110 ס"מ עובי דופן 3.2 מ"מ במספר וכמות כמצוין בתוכניות.
- ו. ביצוע החפירה
- כל תעלה תיחפר בבת אחת לכל אורכה ולכל עומקה בין תא לתא, או בין יסוד ליסוד וזאת לפני שיונחו בתוכה הצנורות ו/או הכבלים. המילוי המוחזר וההידוק יבוצעו רק בגמר כל העבודות המתכסות בעפר, ולאחר שכל העבודות הללו נבדקו ואושרו ע"י המפקח. המילוי המוחזר יעשה בשכבות שעוביים לאחר ההידוק אינו עולה על 20 ס"מ. השכבות יהודקו במהדקי יד כבדים תוך הרבצה במים בשיעור הדרוש. יוקפד באופן מיוחד על הידוק יסודי של מצע או עפר מוחזר שמתחת לצנור ועד למחצית גובהו.
- ז. אישור חפירה ומילוי
- עומק קרקעיות החפירה ופני המילוי והמצעים למיניהם כמפורט להלן טעונים אישורו של המפקח. לא יוחל בשום עבודות המכסות אותו לפני קבלת אישור המפקח בכתב.
- ח. מילוי
- בהעדר אדמה מקומית מתאימה להשלמת העפר החסר לצרכי מילוי יובא מבחוץ עפר נקי חופשי מאבנים, מטין, מחומרים אורגניים, וכל חומר מזיק אחר העפר המובא והמקור ממנו טעונים אישור המפקח.
- ט. יש לסלק את כל שאריות העבודה מהאתר ולהסדיר את פני השטח לשביעות רצונו של המפקח.

8.2.10 צנרת ובריכות

- א. צינורות פלסטיים לתאורה ורמזורים
- צינורות פלסטיים – יהיו צינורות PVC קשיח בעובי דופן של 2 מ"מ, תקן בזק ולפי ת"י 858, או צינורות שרשוריים מסוג קוברה לפי סוג וקוטר דרוש כמסומן בתכנית וברשימת הכמויות. צינורות עבור חברת החשמל יהיו בקוטר 6" ו/או 8", בעלי דופן בעובי 7.7 מ"מ ו-11 מ"מ ב התאמה וסוג המאושר ע"י חברת החשמל.
- ב. הנחת צינורות
- הנחת צינורות תעשה בתוך חפיר שהוכן מראש. הקבלן אחראי לסילוק המיותר במשך כל עת הנחת הצנרת בתוך התעלה. הנחת הצינור בחפיר תעשה על מצע חול נקי בעובי 10 ס"מ לפחות. הצינורות יהיו משוקעים בשכבת חול כני"ל ולאחר הנחתם יכוסו בחול בעובי הנ"ל ובסרט סימון.
- ג. חיבורי צינורות
- קטעי צינורות פלסטיים (PVC) תת-קרקעיים יחוברו בשיטת תקע ושקע האטימות תושג בעזרת טבעת גומי אשר תורכב בתוך החריץ של השקע ואשר תלחץ על קצה הצינור. יש למרוח את קצה התקע בדבק מגע בכדי להבטיח אטימות.
- ד. כניסות לתאים
- כניסות לתאי הבקרה או לתעלות יעוגלו כדי למנוע פגיעה בכבלים בעת המשיכה קצות הצינורות יסתיימו עם השטח הישר של הקיר, התא או התעלה ואשר ינוקו תחילה מבליטות העלולות לפגוע בכבלים.
- ה. חוטי משיכה
- בכל צינור יושחל חוט משיכה מיוחד מניילון בקוטר 8 מ"מ. קצותיו של החוט יסתיימו בתוך התאים או התעלות עם רזרבה של חוט שתלופף על יתד למנוע החזרתו לתוך הצינור.
- ו. בדיקה וכיסוי
- לפני סתימת החפירה יש לבדוק את כל הצינורות ולוודא שהם חופשיים מפסולת ומגופים זרים. רק לאחר בדיקת חופש המעבר יסגרו קצות הצינורות היטב לצורך מניעת חדירה של רטיבות פסולת וגופים זרים לתוך קווי הצינורות.
- ז. סימון ומיפוי
- לפני כיסוי הצינורות יש למדוד את הקואורדינטות והגבהים של פנים הצינורות במספר נקודות כדי להבין מיפוי מדויק של קווי הצינורות לצורך הכנת תכניות הביצוע (AS MADE).
- ח. בריכות, תאי-מעבר, תאי בקרת, שוחות

1. תאי מעבר לכבלים יותקנו במקומות של הסתעפות וחיבורים בין הכבלים.
2. הבריכות יבנו לפי פרט בתכנית או לפי פרט שיעביר הקבלן לאישור.
3. מכסה התא יהיה דגם כביש כבד אלא אם צוין אחרת יעמוד בעומס בדיקה של 25 טון לפי ת"י 489 (מיון לפי תקן 1-103).
4. החיבור בין הצינורות לתאי הבקרה יעשה באמצעות מצמדים או בשיטת תקע שקע.
5. שוחות הכבלים יהיו טרומיים או יבנו מבטון מזוין מסוג B-30 לפחות. בכל מיקרה אחר נידרש אישור של קונסטרוקטור מטעם הקבלן.
6. קצות הצינורות יסתיימו עם השטח הישר של קיר השוחה ויש לוודא שאין בליטות העלולות לפגוע בכבלים. במקרה זה יש לעשות שימוש בפקק לחץ לביצוע האטימה.
7. מידות ומבנה השוחה יתוכננו כך שרדיוס הכיפוף המינימלי המותר של הכבל יישמר, שתאפשר השחלה נוחה ובטיחותית של הכבלים ושלא יגרם נזק כלשהו לכבלים ולציוד העובר דרכה.
8. השוחה תהיה בעלת חוזק מכני בהתאם לתנאי מקום ההתקנה.
9. יש לאטום את כניסות המובלים אל השוחה.
10. במקרים בהם תותקן תיבת חיבור בתוך השוחה, יש לוודא שמידות השוחה יאפשרו את התקנת התיבה באופן ברור, יבטיחו גישה נוחה ובטיחותית אל תיבת החיבור ויאפשרו כניסת עובד לתוכה.
11. השוחה תכלול בור חלחול לניקוז מים כאשר השוחה מותקנת תחת כיפת השמיים. במקרים שהשוחה מותקנת תחת מבנה או מקומות בהם יש מי תהום לא יהיה בור חלחול.
12. יש להדק את תחתית החפירה. למלא במצע מהודק סוג א' שכבה אחת בעובי של 20 ס"מ. לאחר מכן, יש להשאיר בור ניקוז במידות 30x30 ס"מ במרכז החפירה (את בור הניקוז יש למלא בחצץ גס). בשכבה השנייה יש לצקת בטון רזה בעובי של 10 ס"מ, ללא סתימת פתח בור הניקוז.
13. את השוחה יש להציב במיקומה המדויק שפתח הניקוז מעל בור הניקוז שהוכן לצורך יצירת ניקוז טבעי, ולחבר אליה את צינורות הכניסה והיציאה. יש לאטום היטב את הפתחים סביב הצינורות בעזרת פקק אטימה תיקני.
14. יש להימנע מחיבור הניקוז למערכת הניקוז של המבנה. במקרים חריגים שנדרש, יש להתקין שסתום אל חזור בצנרת. במקרה זה יש לקבל אישור מראש תחום תכנון.
15. יש לבצע מילוי חוזר בצדי השוחה עד דופן החפירה, המילוי יהיה במצע סוג א' מהודק בשכבות בעובי של 20-30 ס"מ כל אחת עד הגובה הסופי.
16. כל השוחות יכללו מכסה כס כיתוב מוטבע של ייעוד השוחה ("חשמל" \ "תקשורת" \ "חשמל מתח גבוה" וכו').
17. יש לבצע חפירה לעומק המתאים להתאמת גובה המכסה לפני השטח הסופי.
18. באחריות קבלן הביצוע לבצע מדידות מקדימות למיקום השוחה ולסמן את מיקומה בהתאם, תוך התייחסות לגובה פני השטח הסופי ואופן השחזור של פני השטח הנדרש.
19. סולם לירידת אנשים לשוחה (כפי שניתן לראות באיור).



- i. בכל שוחה בעלת עומק גדול מ- 1.30 מטר יותקן סולם קבוע אשר יאפשר כניסת עובדים לשוחה. מיקום הסולם יהיה בצמוד לאחד מקירות השוחה ויאפשר כניסה בטוחה לשוחה.
- ii. בשוחות בעלות גובה נמוך מהנ"ל, יתבצע שימוש בסולם שחיל תיקני.
- iii. דרישות טכניות לסולם לירידת אנשים לשוחה:

- החומר ייוצר מפלדה RST 37.2 מגולוונת באבץ חס.
- המרחק בין השלבים יהיה 33 ס"מ.
- הרוחב הנקי של הסולם יהיה 40 ס"מ.
- המרחק בין מרכז הסולם והקיר יהיה 13 ס"מ.
- חלקו התחתון של הסולם יהיה בגובה של 20 ס"מ מעל פני הרצפה.
- חיבור הסולם לדופן פתח השוחה יתבצע באמצעות 8 ברגיי עיגון "5/8 מתאימים מפלדה מגולוונת.

8.2.11 השחלת כבלים תת קרקעיים

השלבים להתקנת מערכת חשמל תת קרקעית יבוצעו בהתאם לתהליך הבא :

- א. סימון תוואי החפירה.
- ב. אישור המפקח בכתב לתוואי החפירה.
- ג. חפירה בהתאם לאמור במפרט הטכני ובכתב הכמויות.
- ד. הנחת הצנרת והשחלת חוטי משיכה.
- ה. אישור המפקח בכתב לביצוע עד שלב זה.
- ו. כיסוי בשכבות כאמור במפרט הטכני.
- ז. השחלת כבלים.
- ח. אישור המפקח לביצוע.

8.3.01 צננת וכבלי הזנה, התכנת מוליכים, נקודות בית תקע וכנ"ל.

כל צינורות וכבלי ההזנה יבוצעו ללא מופות בקירות, תקרות או קרקע הם יהי צינורות וכבלים שלמים מנקודת ההזנה ועד לצרכן. המוליכים, יהיו מבודדים ושלמים, לא מכופפים ולא מפותלים החד במשנהו. צבע המוליכים יהיה חום לפאזה, שחור לאפס, צהוב ירוק להארקה, כחול לפאזה חוזרת. הכול בהתאם לתקן הישראלי העדכני. צבעי הפאזות במעגל תלת פאזי: חום, חום, חום וכחול לאפוס. חיבורים בין המוליכים ייעשו רק בתוך תיבות ההסתעפות, ובעזרת מהדקים תקינים. מוליכים נפרדים יותקנו עבור פוסקי זרם או בתי תקע המוקנים אחד ליד השני, ויסתעפו מתיבת ההסתעפות קרובה, ולא מאביזר אחד לשני. צינור באדמה: במחיר הצינורות כלול (חוט משיכה), ולאחר הנחת הצינורות ריפודם והגנתם יהיה על קבלן החשמל לקבל אישור המהנדס. כל צינור ייאטם, בשני קצותיו, באמצעות פקק עם אטימת פוליסטירן מוקצף. צינורות פלסטיים – כפיפים מטיפוס "פני" יהי מוטבעים לכל אורכם בתו תקן מת"י, שם היצרן וקוטר הצינור. אין להשתמש בצינור בלתי מסומן. הקוטר המזערי של הצינורות יהיה 16 מ"מ. כול 12 מ' תותקן קופסת בקורת והשחלה. במקומות בהם יש תקרת ביניים, או כל מיני חומרים דליקים יותקנו צינורות מטיפוס "פנ-כבה מאליו" בצבע כחול, או ירוק בלבד. כל הצנרת באותם מקומות תותקן בחלל התקרה ובשלב ההתקנה של תקרה. מיקום גופי תאורה עשוי להשתנות עפ"י דרישת המהנדס כול הקווים יבוצעו בתוואי הקצר ביותר האפשרי לביצוע לדעת המהנדס. צינורות וכבלים שיותקנו יהיו מקטעים שלמים ולא מחתיכות, החיבורים בין הקטעים ייעשו בקופסאות תקינות ולא מאולתרים.

8.3.02 צנרת וכבלי סולמות כבלים

הסולמות יורכבו משני זוויתני ברזל מקבילים במידות 50X50 מ"מ המחוברים ביניהם, לרוחבם, בברזל תעלה 40X15 מ"מ עם חריצים 150X6 מ"מ. המרחק בין השלבים לא יהיה גדול מ- 40 מ"מ. החיבורים יעשו באמצעות ברגים מגולבנים. רוחב הסולם יהיה בהתאם למספר הכבלים המונחים עליו. כל חלקי הסולם יהיו מגולבנים, לרבות קונסטרוקציית התליה והחיזוק – בגילון חס באמבטיה. הסולמות יחוזקו למבנה (קירות, תקרות, קונסטרוקציות) באמצעות מתלים ו/או תומכים מתאימים. ברגיי החיבור לקירות ותקרות בטון יהיו עם דיבל פליז בקוטר 3/8" לפחות. הכבלים יותקנו באופן מסודר על הסולם ויחוזקו במחזיקים מתאימים, כבלים בודדים או בקבוצות. במחיר הסולמות יכללו כל חלקי המתכת, ברגים, כיפופים, חיזוקים למבנה ולקונסטרוקציה, ברגים בבטון, ריתוכים וכל חומרי העזר ועבודות העזר הדרושים.

ציוד מאושר NIEDAX, BAKS, OBO

8.3.03 תעלות כבלים מפח מגולבן

במקומות המצויינים בתוכנית יותקנו תעלות כבלים סגורות, עם מכסה. עובי הפח לתעלות - 1.5 מ"מ לפחות. מידות התעלה יכללו מקום שמור ל- 50% כבלים נוספים בעתיד. בתוך התעלות יותקנו מחזיקי כבלים כל 40 ס"מ עשויים פח מגולבן בעובי 2 מ"מ לפחות. מחיר התעלות יכללו את כל חלקי המתכת או הפלסטיק הדרושים, ברגים, כיפופים, זוויות, משפכים, חיזוקים למבנה ולקונסטרוקציה, ברגים בבטון, ריתוכים וכל חומרי העזר והעבודות הדרושות. כל מרכיבי התעלות והחיזוקים יגולבנו בגלון חס באמבטיה.

8.3.04 תעלות כבלים מרשת מגולבנת

תעלות רשת תהיינה עשויות מתילי פלדה מגולבנים. עובי התיילים - 5 מ"מ לפחות. גובה התעלות 85 מ"מ ורוחבן כמוגדר. חיזוק התעלות כמוגדר עבור תעלות פח לעיל.

8.3.05 הארקה תעלות ברזל

בכל תעלת פח, סולם כבלים ותעלת רשת יותקן מוליך הארקה גלוי שזור החתך 16 ממ"ר לפחות אשר יחוזק אל קטע התעלה כל 3 מטר ע"י מהדק קנדי ללא חיתוך המוליך.

8.3.06 מעברת מובילית חסינת אש למתקני חירום לפי תקן DIN 4102/12

עבור מתקנים הנדרשים באספקת חשמל בחירום לפי יועץ הבטיחות ואו דרישות רשות הכבאות יבוצעו מובילים העומדים בתקן DIN 4102 חלק 12 לפרק זמן של 90 דקות. לא תאושר תוספת תשלום בגין מערכת מובילים זו. התמחור יהיה לפי המחיר המפורט בכתב הכמויות. עבור מובילים של מתקן החירום יידרש הקבלן להמציא מכתב אישור שהתעלות הותקנו בהתאם לתקן DIN-4102-12 כמוגדר E90.

8.3.07 תעלות פלסטיות

תעלות פלסטיות יהיו מתוצרת פלרס או שווה ערך מאושר בצבע שייקבע על ידי המהנדס. חיזוקי התעלות הפלסטיות יהיו במספר ובגודל מתאים שישאו את עומס התעלות עם הכבלים. עובי דופן התעלות יהיה 4 מ"מ לפחות. המכסים לתעלות יהיו מלמעלה, מלמטה או מן הצד לפי בחירת המהנדס בכל מקרה הם יחזקו כך שלא יפלו. הכבלים בתעלות יחזקו כך שלא יפלו כאשר פותחים מכסה תעלה - חיזוק הכבלים בתעלות יבוצע ע"י קושרי פלסטיק תקינים. כל החיזוקים והחיבורים יהיו עמידים ברטיבות ומליחות. הקבלן יקבל אישור על החומר ממנו עשויים חיזוקים אלה.

8.3.08 צינורות פלדה גלויים

בכל מקום שבו קיימת סכנה לפגיעה מכאנית בכבלים ובמקומות חמים (חדר דוודים וכד') יושחלו הכבלים בקטעי צינורות חשמל משוריינים. צינורות אלה יהיו צינורות מגן מפלדה ללא בידוד, מתאימים לדרישות התקן הישראלי ויהיו מצופים בפנים ובחוץ בשכבה רצופה של לכה שחורה. הצינורות יחזקו למבנה באמצעות מחזיקי מרחק מתאימים. החיבור בין שני קטעי צינור יעשה באמצעות מחבר מתוברג מתאים. תיבות הסתעפות ומעבר יהיו תיבות משוריינות מתאימות לצינור ויכללו במחיר הצינור. את קצות הצינורות יש לעבד כך שבידוד הכבל לא יפגע ואם יש צורך בכך תותקן סופית מתאימה: קשתות וזוויות ביקורת יהיו סטנדרטיים.

8.3.09 צינורות פלסטיים קשיחים

בכל מקום בו קיימת סכנה של פגיעה מכאנית בכבלים, אך לא קיימת סכנה של פגיעה עקב חום הסביבה, יותקנו הכבלים בקטעי צינור פלסטי קשיח כבד (מרירון). התקנת צינורות אלה תהיה בדומה לצינורות הפלדה, עם תיבות מעבר והסתעפות, מחברים, מחזיקים וכל אביזרי העזר הסטנדרטיים המתאימים. הכל בהתאם לדרישות התקן הישראלי. חיזוקים לצנרת זו - ע"י חבקים מנירוסטה. מרחק מקסימאלי בין חבקים - 1 מטר.

8.3.10 צינורות פלסטיים כפיפים

בכל מקום בו נדרשת התקנה סמויה של צינורות, במשרדים, מבני שירותים וכד', יותקנו ביציקות בטון או בחריצים בקירות, צינורות פלסטיים כפיפים כבדים (מריכף) בקוטר מינימאלי של 16 מ"מ. ביציקות בטון יותקנו הצינורות הנ"ל כשהם קשורים לרשת הזיון והם במרחק של 5 ס"מ לפחות מתחת לפני הטיח או הבטון. יש להבטיח שהצינורות לא ילחצו על ידי כל גורם אחר. עבור התקנה בקירות בלוקים, יש לחצוב חריץ מתאים כך שהצינור יהיה במרחק של 5 ס"מ לפחות מפני הטיח. הצינור יחזק על ידי מלט ואילו תיקון הטיח יעשה על ידי המזמין, במקרה שהקבלן קיבל הוראה לבצע את החציבה רק לאחר שהטיח נוצק. כל אבזרי הצינור כגון תיבות הסתעפות ומעבר, מחברים ותיבות התקנה של מפסקים ושקעים, יהיו סטנדרטיים ומתאימים לדרישות התקן הישראלי ויכללו במחיר הצינור. יראו את הקבלן כאלו בדק את תוואי הקווים ותקינותם והוא ישא באחריות מלאה בלעדית לכל התקלות והנזקים בקשר להשחלת החוטים ותקינות הצינורות. צינורות בחללי תקרה אקוסטית יהיו מטיפוס כבה מאליו "פן". הצינורות יחזקו לתקרת הבטון ע"י פרופילים מגולבנים עם קושרי פלסטית תקינים או שלות מתכתיות. צבעי היכר לצנרת יותאמו לסוגי המערכות השונות כדלהלן: חשמל - ירוק, בקרת מבנה - שחור, טלפון - כחול, גילוי אש - אדום, מע' כריזה - לבן, אינטרקום - צהוב, מחשבים - חום.

8.3.11 צנורות גמישים

בצינורות גמישים פלסטיים, יש להשתמש אך ורק בחיבור מנועים, מכונות, אבזרי פיקוד וכד', הנמצאים תחת השפעת רעידות ותנועות וזאת על מנת להעביר את התנודות אל הצינורות הקשיחים. במקרה זה יבוצע שימוש בצינורות שרשורים פלסטיים (צינור ואקום) עם ספיראלה פנימית פלסטית (לא מתכתית) וכניסות לתיבות האביזרים ע"י מתאם PG.

8.3.12 צינורות באדמה

עבור כבלי ההזנה הראשיים ו/או כל כבל אחר המונח באדמה, בקטעי מעבר תחת כבישים, שבילים, מסילות, מבנים וכד' ובכניסה למבנים, יותקנו בחפירות באדמה צינורות מגן בעלי קוטר מתאים. הצינורות יהיו מבטון או פי.וי.סי קשיח בהתאם לדרישות חברת החשמל, חברת הבזק ובהתאם לתנאי השטח.

8.4. כבלים ומוליכים

8.4.1. התקנת כבלים

- א. כל הכבלים מעל חתך של 6 ממ"ר יצוידו בנעלי כבל מסוג המתאים לאביזר אליו יחוברו.
- ב. כל הכבלים ללא יוצא מהכלל יוגנו ע"י צינור מגן מתכתי משוריין עד לגובה 180 ס"מ.
- ג. חיזוק כבלים בתעלות/סולמות יבוצע ע"י חבקי פלסטיק תקינים.
- ד. הכבלים יונחו בתעלות בקוים ישרים ולא תותר הנחה מפותלת של כבלים.
- ה. רדיוס כפוף כבלים: כבל נחושת - גודל מ- 8 פעמים קוטר הכבל, כבל אלומיניום - גדול מ- 12 פעמים קוטר הכבל.
- ו. עם סיום עבודות התקנת הכבלים על סולם/תעלת כבלים ינקה הקבלן את התעלות משיירי פסולת כבלים או כל פסולת בנין שהיא.
- ז. כבלים על סולמות יותקנו באמצעות מחזיקים מיוחדים לחיזוק כבל בודד או קבוצת כבלים, אל שלבי הסולם. כבל בודד על קיר או קונסטרוקציה, במקום שאין בו סכנה של פגיעה מכנית, יחוזק באמצעות מחזיקי מרחק או רצועות הידוק מתאימות.
- ח. בקטעי צנורות יושחלו הכבלים על ידי משיכה באמצעות תיל שהושחל מראש.
- ט. אך ורק באדמה, קיימת אפשרות להשחיל מספר כבלים בתוך אותו צנור בעל קוטר מתאים.

8.4.2. סוגי הכבלים ומוליכים

סוג הכבל יהיה בהתאם למוגדר בתכניות ובכתב הכמויות כגון: כבל טרמופלסטי עם מוליכי נחושת (נ.וי.וי.) כבל טרמופלסטי משוריין עם מוליכי נחושת (נ.וי.בי.וי.) כבל טרמופלסטי עם מוליכי אלומיניום (נ.אי.וי.וי.) כבל מסוכך, כבל גמיש וכד' - כבל עם בדוד פוליאיתילן מוצלב - XLPE. חתכי הכבלים יהיו כמוגדר בתכניות וכתב הכמויות בהתאם לסטנדרטיים המקובלים לייצור כבלים.

8.4.3. מוליכים

מוליכים בודדים יותקנו בצינורות סמויים אשר במבני משרדים, שירותים וכו'. כמו כן יותקנו מוליכים בודדים על סולמות כבלים ובקטעי צינורות, המשמשים כמוליך הארקה נפרד עבור כבלים גדולים בעלי ארבעה גידים. המוליך הנפרד יהיה בעל צבע היכר תקני ויהיה קשור לכבל הראשי במקומות חיזוק הכבל. המוליכים יהיו בעלי בידוד פי.וי.סי עשויים מנחושת, קשיחים, שזורים או גמישים, כמוגדר בסעיף הקודם, מוליכי נחושת להארקה המותקנים במקביל לכבלים, יהיו גלויים ללא בידוד, לפי הוראות התכניות וכתב הכמויות.

8.4.4. חיבורי כבלים ומוליכים

כבלי הזנה מלוחות לאביזרים יחידים (מנועים, מכשירי פיקוד וכד') יהיו מחתיכה אחת ללא כל חיבורים מכל סוג שהוא בין שתי הקצוות. כבלים או מוליכים המזינים מספר אביזרים יסתעפו בתוך תיבות סטנדרטיות מתאימות ויחוברו אך ורק למהדקים תקינים מתאימים. לא יורשה כל חיבור באמצעות חיבור ישיר בין המוליכים וסרט בידוד, מוליכים קשיחים (גם של כבלים) יחוברו ישירות למהדקי האביזר או באמצעות נעל כבל מתאימה בקצה המוליך. מוליכים שזורים וגמישים יחוברו אך ורק באמצעות נעלי כבל תקינים מתאימים. בשום מקרה לא יולחם מוליך למהדקי האביזר.

8.4.5. סימון כבלים ומוליכים

כל כבל יסומן בשני קצותיו ובאמצע מסלולו, באמצעות שלט אלומיניום מרוקע הקשור לקצה הכבל. השלט יכלול את מספר המעגל ושם הלוח ממנו הוא מוזן. בכבלי הזנה לכח יסמנו בצבעי המוליכים את תפקידם ואילו כבלי פיקוד יש לסמן את המוליכים לפי סימוני המהדקים. (כאשר אין סימון על הגידים יש לסמן על כל גיד את מספר המהדק באמצעות סימון סטנדרטי של יצרן הכבל.

8.4.6. חיבורים לאביזרים ותיבות חיבור מיוחדות

כל החיבורים לאביזרים במתקן, כגון: מנועים, מכשירי פיקוד (מפסיקי גבול, סולנוידים, מדי גובה וכד'), גופי תאורה, מפסיקים, לחצנים וכו', יהיו כולם אטומים בפני רטיבות ו/או אבק. בכל מקרה במידה והחיבור יעשה בתוך תיבה האביזר שאיננה אטומה לרטיבות, יש לבצע סידור מתאים לכך (כגון: סופית אנטיגרון). עבור חיבור למנועים בכבל בעל מוליכי אלומיניום, דרוש במקרים מסוימים, להחליף את תיבת החיבורים בתיבה גדולה יותר. עבור אביזרים או מנועים הניתנים לתנועה או רעידות חזקות, יש לסיים את הקו בתיבת חיבורים (סטנדרטית לגבי כבלים גדולים), המותקנת על מבנה קבוע ולהמשיך את הקו בכבל גמיש, כבלי פיקוד רב גידיים המזינים מספר אביזרים, יסתיימו בתיבת מהדקים מיוחדת, ממנה ימשיכו הקווים בכבלים בעלי מספר קטן של גידים. כבל נפרד לכל אביזר. בתוך התיבה יותקנו מהדקים מסומנים בהתאם לתכניות. התיבה תותקן במקום נוח לגישה ותהיה בעלת מכסה קדמי סגור עם ברגים. כל התיבות השונות וכניסות הכבלים אליהם תהיינה אטומות בפני כניסת אבק ו/או רטיבות. תיבות מעבר והסתעפות סטנדרטיות תכללנה במחירי הכבלים, אך ורק תיבות מהדקים מיוחדות ותיבות מיוחדות לחיבור כבלי אלומיניום למנועים תימדדנה בנפרד.

8.5 הארקות והגנות אחרות

- 8.5.1** העבודה תבוצע בהתאם לתקנות החשמל (הארקת יסוד) תשמ"א 1981.
- 8.5.2** הקבלן ישלים אלקטרוודות עד לקבלת התנגדות מתאימה.
- 8.5.3** כל החיבורים אל הפה"פ ישולטו בשלט פלסטי חרוט הכולל את ייעוד החיבור וחתך המוליך.
- 8.5.4** מוליכי הארקה ומוליכי החיבורים כוללים בנוסף את כל נעלי הכבל הדרושים (תקן דין).
- 8.5.5** בנקודת הארקה יוסיף הקבלן שילוט סנדוויץ' חרוט "הארקה – לא לפרק" בכיתוב אדום על רקע צהוב במידות 5/1 ס"מ.
- 8.5.6** חבק הארקה - חבק הארקה לחיבור צנרת יהיה מסוג כבד בהתאם לקוטר הצינור.
- 8.5.7** שילוט - כל נקי' הארקה ישולטו כדלקמן:
בצד פס ההשוואה/הארקה: סוג המוליך, חתך וייעודו.
בצד השירות: שלט סנדוויץ' במידות 5/510 ס"מ עם כיתוב "הארקה – לא לפרק" אדום על רקע צהוב.
- 8.5.8** הארקות שרות מתכתי במבנה כולל: אספקה התקנה וביצוע לקופסה מדגם D1P במידות: 10X10X5 ס"מ כולל מכסה. מהדק קנדי מנחושת מותקן בקופסה חיבור המהדק למוליך הארקה 25 ממ"ר המונח והכלול במחיר התעלות אספקה התקנה וחיבור מוליך נחושת שזור בחתך 16 ממ"ר כולל נעלי כבל להארקת שרות מתכתי המוליך מחובר בשני קצותיו תקרות תעלות מ"א צנרת מים וכל אלמנט מתכתי אחר, המוליך מובל בתוך צינור מריכף קוטר חוץ 25 מ"מ פ"נ כולל שילוט נקודת הארקה בשלט חרוט "הארקה לא לפרק", המחיר מתייחס לנקודת הארקה השואה בודדת במבנה.
- 8.5.9** הארקות שרות מתכתי בחדר תקשורת כולל: מוליך נחושת שזור מבודד בחתך 16 ממ"ר, מוליך באורך עד 3 מטר, כולל נעל כבל בכל צד של המוליך מונח ע"ג תעלות, כולל חיבור המוליך באמצעות בורג אום כפול ושני דיסקיות קפיציות צד אחד לארונות תקשורת וצד שני לפס הארקות בחדר, בדיקת רציפות הארקה לכל מערך הארקות של חדר התקשורת כולל, התאור מתייחס לנקודת הארקה השואה בודדת לכל ארון תיקשורת.
- 8.5.10** פס השואת פוטנציאלים ראשי ומשני במתקן, יהיה עשוי נחושת אלקטרווליטית מותקן ע"ג מבודדים מאוקולון כולל חורים, ברגים ואומים מצופים ניקל קדמיום, הפס כולל מבנה ארון פח כולל דלת שקופה בחזית, כולל פס, כולל חיבור כל מוליכי הארקה במתקן ושילוטם.
- 8.5.11** גישור מערכות גלוניות במבנה כגון צנרת תרנים, סולמות, מקררי מים, קונסטרוקציות למינהן יחוברו למערכת הארקה ע"י פס ברזל מגולבן בחתך 40/4 ממ"ר כולל חיבור הפס לשרות המתכתי וחיבור לפס הארקות חיבורים יבוצעו ע"י חבקים ייעודיים מסוג כבד.
- 8.5.12** מתקני הארקות באתרים הרפואיים יבוצעו בכפוף לנדרש בקובץ התקנות 7132 מתקני חשמל באתרים רפואיים במתח שאינו עולה על מתח נמוך.

8.6. עמודים לתאורת חוץ

8.6.1. על הקבלן לסמן את מיקום עמודי התאורה שיש להציב לפי מכרז/חוזה זה הקבלן יסמן בשטח את תוואי החפירה ומיקום העמודים, לפי התכניות או לפי הוראות המפקח באמצעות סימון מוט בצבע אדום עם מספר העמוד בשטח העבודה. הקבלן יתקן ויחדש בכל עת את סימונו של תוואי החפירה אשר שובשו מסיבה כלשהי. אין לסמן עמוד במרחק קטן מאשר 6 מ' מציר קו מ"ג 1.51- מ' מציר קו מ"נ.

8.6.2. מגש אביזרים:

המגש יהיה מפח ברזל דקופירט 2 מ"מ עובי מצופה באבץ חס. אומי הברגים יולחמו למגש, כל חזית המגש תצופה בניר פרשפן המגש יכיל את כל האמור במפרט הכללי המגש יהיה דוגמת לב אופיר או שווה ערך ובנוסף יכלול:

- א. מא"ז לאבטחה יהיה 6 אמפר 10KA.
- ב. מהדקים קנדיים לחיבור כבלי כניסה ויציאה כולל "כובע" כיסוי.
- ג. בורג הארקה 3/8" מפלזי שיחובר לפס הארקה ראשי שבעמוד ע"י מבודד ממ"ר, לבורג הארקה שעל המגש יתחברו מוליכי הארקה של הכבל לפנס.
- ד. מהדקי יציאה מס' 2 מחרסינה עבור מוליכי הכבלים היוצאים לכל אחד מהפנסים עם סימון זיהוי לפנס ותפקיד המוליך, המהדקים יהיו על תשתית הפרשפן.
- ה. כבל ט.ב.ט 1.5X3 ממ"ר לכל פנס (מוליך יציאה, מוליך "0" ומוליך הארקה).
- ו. חיווט מושלם בין כל חלקי הציד עם שילוט מושלם.
- ז. שלות לחיזוק הכבלים הנכנסים והיוצאים.

8.6.3. עמודים וזרועות

- א. העמודים והזרועות יתוכננו, ייוצרו ויבדקו על פי התקנים הישראליים ת"י 812, ת"י 918 ובהתאם למפרטי האספקה של מכון התקנים מס' 63.
- ב. העמודים לאספקה והתקנה יהיו בגבהים כמפורט בתוכניות ובכתב הכמויות.
- ג. העמודים מברזל וחלקיהם שגולונו, יהיו עשויים מפלדה המתאימה לגליון באבץ חס כאשר עובי הגליון 80 מיקרון, אין לבצע ריתוכים לאחר הגליון.
- ד. עם הגשת ההצעה למכרז יספק הקבלן תוכניות מפורטות של העמוד הזרוע והיסוד עם חישובים סטטיים מפורטים אשר יערכו ע"י מהנדס רשום כחוק במדינת ישראל בענף הנדסה אזרחית ומתמחה בתכנון קונסטרוקציות. כל החישובים הסטטיים והתוכניות שיוגשו יהיו חתומים ע"י המהנדס ויקחו בחשבון מהירות רוח של 44 מטר לשנייה ואת שטחי עמוד הזרוע, והפנס.
- ה. העמוד יסופק עם בורגי היסוד, האומים, הדסקיות, שרולי הבידוד ודסקיות הבידוד.
- ו. בעמוד יהיו אמצעים כדי לקלוט ולחזק את הזרוע אשר תישא את הפנסים. עם הגשת הצעתו למכרז, הקבלן יגיש תוכניות מפורטות וחישובים סטטיים של הזרועות כולל פרטי החיבור שלהם לעמוד לצורך אישור.
- ז. כל עמוד יישא שלט ובו מספר העמוד כמפורט בתוכניות סוג והספק הנורה שבפנס.
- ח. הזרועות תותאמנה לסוג העמוד ולסוג הפנס ויהיו להם מתאמים אשר יבטיחו אטימה מוחלטת בפני כניסת מי גשם, חרקים ולכלוך בחיבורים שבין הזרוע לעמוד ובין הזרוע לפנס.
- ט. הזרוע בזווית המעבר בין מישור אנכי למישור אופקי תחזוק ע"י לוחית מרותכת לזרוע. עובי הלוחית לפחות 4 מ"מ.
- י. תבוצע אטימה בין פלטת הבסיס של העמוד לבין בסיס הבטון.
- יא. על היצרן להביא על חשבונו תעודה של מכון התקנים המאשרת את התאמת מנת העמודים והזרועות המסופקת לדרישות התקן הישראלי ולנספחים המצורפים לו.
- יב. במידה ויידרשו שינויים בתכנית הביצוע (כולל הגדלת עוביים, שינוי בפרטים וכד'), הם יבוצעו ע"י היצרן ללא תשלום נוסף וזאת כדי לעמוד בתנאי המפרט, החוזה וכד'. בהעדר תקן ישראלי לעמודי אלומיניום, כל העמודים והזרועות יעמדו בדרישות המפורטות בת"י 812 בהוצאתו האחרונה פרט לעמידה בעומס רוח אשר יחושב לפי ת"י 812 או במקרים שת"י 812 אינו עונה לדרישות על פי ת"י 414.

8.7. לוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך

דרישות סף:

- יצור הלוח ייעשה ע"י יצרן מוכר ומאושר, בעלי מקצוע – חשמלאים מוסמכים בעל רישיון לעסוק במקצועם.
לוחות חשמל ייוצרו ע"י יצרן לוחות חשמל בעל הסמכה ל - ISO-9002: 2008 להבטחת איכות הסמכה לתקן ישראלי 61439.
- לסיסטם (Assembly System) המוצע יהיו לפחות 10 יצרנים מרכיבים מוסמכים עם ניסיון של מעל 5 שנים כ"א.

הערה: חובה לסמן את הלוח בתו תקן כדוגמת התמונה המצורפת (מת"י).



הלוח ייוצר לפי עפ"י דרישות תקן 61439

הלוח ייוצר עפי אחד מהמערכות הבאות: SYSTEM

ציוד	SYSTEM	יצרן מקור	
שניידר אלקטריק	PRISMA	שניידר אלקטריק	1
ABB או שניידר אלקטריק	T4P	תמח"ש	2
ABB או שניידר אלקטריק	Ri4POWER	ריטל מערכות מארזים	3

1. כללי

- 1.1 הלוחות יתאימו לדרישות התקנים הישראליים ת"י 61439 ולחוק החשמל. הלוחות ייוצרו על ידי יצרן-מרכיב, שמערכת האיכות שלו מתאימה למסמך ת"ת 22 של מכון התקנים. לחילופין, יהיה היצרן-מרכיב בעל היתר לסמן את לוחות החשמל בתו תקן.
- 1.2 היצרן-מרכיב יהיה בעל הסכם ידע תקף עם יצרן מקורי או שהוסמך על ידי היצרן המקורי להעביר את הידע הנ"ל ליצרן-מרכיב. היצרן-מרכיב יעמוד בקשר מתמיד עם יצרן מקורי, יעבוד אך ורק בהתאם להנחיותיו, לא יערוך שינויים ללא הסכמתו ויהיה מעודכן לגבי כל השינויים שנערכו בסיסטם של היצרן המקורי.
- 1.3 הרכבת הלוחות תתבצע על פי סטנדרטים מקצועיים גבוהים. העבודה המקצועית תתבצע על ידי עובדים מיומנים אשר הוכשרו והוסמכו לייצר לוחות חשמל והם מועסקים בקביעות בשטח התמחותם.
- 1.4 הלוחות יוזמנו במפעל שעומד בדרישות איכות כפי שנקבעו במפרט זה. היצרן יספק שירותים הנדסיים ושירותי תחזוקה.
- 1.5 מחיר העבודה כולל הכנה והגשת תכנית העמדה של הלוחות המוצעים וקבלת אישור המתכנן לפני ביצוע. התכנית תכלול את כל הציוד בחדר לצורך בקרה שהציוד מתאים מבחינת גודלו הפיזי והמכני.

2. דרישות מיצרן מרכיב

2.1 קטלוג יצרן מקורי

ברשות היצרן-מרכיב יימצא קטלוג מפורט שהכין היצרן המקורי, הכולל נתונים של הלוח שאותו בכוונת היצרן-מרכיב לייצר ולספק. הקטלוג יכלול מידע טכני על סוג החומרים ודגמי ציוד המאושרים להתקנה במבנה הלוח. כמו כן יכלול הקטלוג מידע על שיטת ההרכבה, הוראות הרכבה, חיווט, פסי צבירה, התאמה לתקנים, שיטות מידור, הוראות הובלה, אחסנה וטיפול לאחר האספקה, טבלאות עליית טמפרטורה, תוספת ציוד עתידית, נתונים מכאניים וצבע, וכן רשימת בדיקות ואישורים.

2.2 הגשת תוכניות לאישור

תוכניות החשמל שאותן מספק הלקוח יהיו תוכניות ברמת "תוכנית ביצוע". על יצרן-מרכיב להכין תוכניות ייצור מפורטות ולהעביר לאישור המהנדס היועץ מידע טכני בהתאם לנספח א'. התוכניות יוגשו בגיליונות בגודל A3. חובה שתהיה בידי היצרן מערכת שרטוט ממוחשבת לשימוש בהוראות ההרכבה של הציוד בו הוא משתמש, רק לאחר אישור היועץ או המזמין בכתב לתוכניות הנ"ל, רשאי היצרן להתחיל לייצר את הלוחות.

2.3 מסמכים שאותם יש להגיש בגמר ייצור הלוח ואספקתו למזמין

היצרן-מרכיב יגיש את המסמכים הבאים עם אספקת הלוח:

- דו"ח על ביצוע בדיקות שיגרה עפ"י התקן
- הוראות אחסנה והובלה
- טבלאות מומנטים לסגירת ברגים
- ספר הוראות הפעלה והתקנה של הלוחות. בהוראות ההתקנה יימצא מידע מדויק למרכיב על מנת לשמור על דרגת ההגנה IP גם לאחר ההרכבה.
- תוכניות סופיות כמבוצע (As Made).
- מכתב התחייבות להתאמה לתקן – הצהרת יצרן (ראה נספח ב')
- נתונים חשמליים

3. בניית הלוח

3.1. מסד (מבנה) הלוח

מסד הלוח יתאים לתקן ת"י- 62208 או לתקן הבינ"ל IEC 61439-1 הסיסטם יהיה מודולארי. כל יחידות התפקוד בעלות אותה מודולאריות יהיו ניתנות להחלפה. הגישה לכל יחידות הציוד תהיה מלפנים, אלא אם קיימת גישה מאחור. הציוד יחובר למגשי ההתקנה בעזרת ברגים לפי סיסטם היצרן המקורי. הלוח יהיה בנוי מחומרים היכולים לעמוד בפני מאמצים מכאניים, תרמיים, חשמליים וסביבתיים. כל המבנים, כולל אמצעי נעילה, צירים, דלתות, יהיו בעלי חוזק מכני מספיק שיאפשר לעמוד בפני המאמצים הנוצרים בזמן זרם קצר.

הלוח יהיה מוגן מפני קורוזיה בהתאם לתקן הישראלי ת"י-62208 או על פי התקן הבינלאומי IEC 61439-1 בלוחות להרכבה פנימי תהייה דרגת חומרה A ובלוחות להרכבה חיצונית דרגת חומרה B.

דרגת ההגנה IK (הלם מכני) תעשה לפי התקן הבינ"ל IEC 62262. כל הלוחות יהיה בעלי דרגה IK=10/

7.2 תנאי סביבה סטנדרטים

הלוח יתוכנן לתנאי סביבה רגילים, כדלהלן, אלא אם צוין אחרת:

- טמפרטורה ממוצעת מקסימאלית ל-24 שעת - C35° ; טמפרטורה מקסימאלית רגעית C40° .
- עבור לוחות להרכבה פנימית. לא תעבור הלחות היחסית את ה- 50% ב- 40°C. עבור לוחות יחסית גבוהה יותר, נדרשת טמפרטורה נמוכה יותר.
- עבור לוחות להרכבה חיצונית. יכולה הלחות היחסית להגיע ללחות רגעית ל- 100% ב- C25°.
- דרגת הזיהום הסטנדרטית תהיה 3.
- גובה ההתקנה מתחת ל-2000 מטר.

3.3 דרגת ההגנה

דרגת ההגנה בפני מגע עם חלקים חיים, חדירה של חלקים זרים ונוזלים תסומן בדרגת IP בהתאם לתקן הבינ"ל IEC 60529. דרגת ההגנה המינימאלית תהיה IP2X, דרגת ההגנה המינימאלית בחזית הלוח תהיה IPXXB. בלוחות המיועדים להרכבה חיצונית, תהייה דרגת ההגנה המינימאלית IPX3B.

היצרן יספק, למרכיב הלוח בשטח, הוראות הרכבה על מנת לשמור על דרגת האטימות המוצהרת. לוחות להרכבה חיצונית יציידו באמצעים למניעת הצטברות מי עיבוי.

3.4 מרחקי זחילה ומרחקי בידוד (מרווחי אוויר)

- מרחקי זחילה ומרחקי בידוד (מרחקי אוויר) יהיו בהתאם לדרישות תקן הבינ"ל IEC 61439-1.
- סיווג מתח יתר בלוח ראשי – IV.
- סיווג מתח יתר בלוח משני – III.

3.5 הגנה בפני התחשמלות

הציוד והאביזרים יסודרו כך שתהיה גישה נוחה להפעלה ולתחזוקה ובו זמנית יקנו בטיחות מרבית.

3.5.1 הגנה בסיסית

הגנה בסיסית מינימאליות תהיה IPXXB. ההגנה תעשה בעזרת בידוד מלא על החלקים או על ידי מחיצות ומחסום (כיסוי, פנלים, דלת). פתיחת מחיצות, דלתות ופנלים המעניקים הגנה לחלקים חיים, תעשה בעזרת כלי או מפתח או באמצעות אינטרלוק או על ידי הפסקת מקור המתח.

3.5.2 הגנה בשעת תקלה

דלת עם ציר, הנושאת ציוד, תהיה מוארקת בעזרת מוליך המותאם לזרם הפאזות אבל לא פחות מ-6 ממ"ר.

המבנה יכלול אמצעי הגנה מתוכננים בהתאם לתקן הבינ"ל

IEC 60364-4-41. המבנה יכול מעגל הגנה (הארקה). כל חלקי המתכת הנגישים יחוברו ביניהם ולמקור הארקה של הלוח. רציפות הארקה תיבדק בבדיקת דגם ובבדיקות שיגרה. רציפות

ההארקה

לא תיפגע כאשר פורקים חלק מהלוח.

מוליך הארקה יעמוד במאמצים תרמיים ומכאניים בזמן קצר לפי התקן, בהתאמה לזרם הקצר של הלוח.

פירוק חיבור בין שני מוליכי הארקה יתאפשר רק בעזרת כלי.

מוליך הארקה יהיה מותאם למוליכי הפאזות לפי טבלה בתקן.

3.5.3 הגנה על ידי בידוד כפול

הגנה על ידי בידוד כפול יסומן בסימן תקני.

3.5.4 מתח סטטי

לוחות הכוללים אביזרים היוצרים מתח סטטי לאחר הניתוק. יסומנו בשלטי אזהרה מתאימים.

3.6 תנאי הפעלה ושירות

3.6.1 בלוחות שבהם קיימים אביזרים הנועדים להפעלה על ידי אנשים לא מיומנים, תהיה הגנה בפני כל מגע עם חלקים חיים. דרגת ההגנה המינימאלית IPXXC.

3.6.2 להלן מפורטות דרישות לגבי גישה לבדיקה ולהחלפה של ציוד בלוחות המתופעלים ע"י אנשים

מורשים:

- הלוח יתוכנן כך שיהיה ניתן לבצע בדיקה ויזואלית של מפסקים, כוונן ממסרים והגנות, חיבור וסימון חוטים, כוונן ואתחול ממסרים, הגנות ומכשור אלקטרוני, החלפת נתיכים, החלפת נורות, מהדקים מיוחדים לבדיקת זרם מתח
- הלוח יהיה בנוי כך שתהיה גישה להחלפה נוחה בין היחידות הפונקציונאליות.
- בהתאם לצורך יתוכננו מחיצות.
- ייעשה שימוש בדרגות מידור (בהתאם לדרישות היועץ).
- תהיה אפשרות לבצע בדיקה תרמוגרפית בכניסת הכבלים מהשטח. במקרים שאינם מאפשרים לבצע בדיקה תרמוגרפית יסוכם הדבר עם הלקוח.

3.7 הגדלה עתידית של הלוח

הלוח יהיה בנוי כך שישמר בו מקום להתקנה עתידית של ציוד על פי דרישת המהנדס יועץ.

גודל המקום השמור לאבזרים עתידיים:

- מקום לאבזרים עתידיים ללא הכנה של פס צבירה ראשי וחלוקה יהיה במינימום 10% נפח הלוח.

- מקום לאבזרים עתידיים כולל הכנה של פסי צבירה וחיבור קל ומהיר יהיה במינימום 15% מכלל ציוד המיתוג.

היצרן יתעד את שיטת ההרכבה של הציוד בשטח ויספק מספרים קטלוגיים של מפסקים, חיבורים וחלקי הרכבה. תוספת עתידית של תאים תעשה על ידי אביזרים סטנדרטים מקוטלגים. חיבורי פסי צבירה יהיו מסוג אשר עברו בדיקות דגם.

היצרן יספק נתונים תרמיים לאפשרות של תוספת ציוד בעתיד.

3.8 דרגת המידור

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

3.9 תאימות אלקטרומגנטית (EMC)

הציוד המותקן בלוח יהיה בעל יכולת עמידה אלקטרו מגנטית בהתאם לתקן הבינ"ל IEC 61000, כלהלן.

A	בעבור תעשייה ועומסים אינדוקטיביים
B	בעבור מבנים מסחריים ותעשייה קלה

3.10 התקנת פסי צבירה, חיבורים וחיווט הלוח

פסי צבירה, חוטים וחיבורים יותקנו בהתאם להנחיות היצרן המקורי. פסי הצבירה יסודרו באופן שלא ייווצר זרם קצר. פס צבירה ראשי יעמוד בזרמי קצר המוגדרים ע"י יצרן מקורי כשהם מבוטאים בקילו אמפר במשך שנייה אחת. היצרן-מרכיב ישתמש במערכות פסי צבירה, במוליכים וחיבורים, שהדגמים שלהם נבדקו בזרם קצר ובבדיקת עליית טמפרטורה במבנה לוח היצרן המקורי. מערכות פסי הצבירה הראשיים ופסי חלוקה יהיו 4 קוטביים, פרט ללוחות למנועים (MCC) (כדי להקטין את השדות האלקטרומגנטיים).

3.11 מוליכים מבודדים

רמת הבידוד של מוליכים מבודדים תהיה לפחות כערך מתח הבידוד המוצהר. המוליכים יהיו שלמים וללא חיבורי ביניים. מוליכים בעלי בידוד בסיסי לא יבואו במגע עם חלקים חשופים. הלחמת מוליכים אסורה אלא במקרים שקיימת לכך דרישה מפורשת. לכל מהדק יחובר מוליך אחד אלא אם המהדק בנוי במיוחד לכניסת מספר מוליכים. מוליכים המחוברים לפני מ"ז ראשי יוכנסו לתוך צינור או תעלה נפרדת ויסומנו בשלט אזהרה. המוליכים יהיו בעלי בידוד כפול.

3.12 דרישות מיצרון מקורי לגבי מעגלים לא מוגנים

- בסעיף זה, מעגל לא מוגן הוא מוליך המחובר בין פסי צבירה ראשיים, או פסי חלוקה, לבין מפסק זרם או אביזר מיתוג אחר. מוליכים אלה יוגדרו על ידי יצרן מקורי ויתועדו בקטלוג היצרן.
- 3.12.1** המוליכים במעגל לא מוגן יעברו בדיקה בתוך הלוח לפי זרם הקצר המוצהר של הלוח במשך 1 שנייה.
- 3.12.2** בתנאים הבאים תבוצע הבדיקה לאחר אביזר מיתוג (מפסק, נתיך) ובמקרה זה יצהיר היצרן על זרם קצר מותנה של המעגל:
- 3.12.3** המוליכים מופרדים אחד מהשני ומגוף הלוח. בעזרת מבדד מרווח.
- 3.12.4** המוליכים יוכנסו בתוך שרוול או צינור.
- 3.12.5** המוליכים יהיו בעלי בידוד מוגבר, בעלי חוזק מכאני גבוה מאד, או בידוד כפול.
- 3.12.6** -מוליכים מעל-90 מעלות צלזיוס מותרים להצמדה בתנאי שיועמסו בזרם שגורם לעליית הטמפרטורה שאינה עולה על 80% של הטמפרטורה הנקובה של המוליך.

3.13 סימון החוטים בתוך הלוח

כל החוטים יסומנו לפי התקנים IEC 60445 ו-IEC 60446 מוליך הארקה יסומן בצבע צהוב ירוק. מוליך האפס יסומן בצבע כחול או במקרים אחרים בסימון אפס.

3.14 מקדם העמסה

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

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

3.15 זיהוי ציוד

בתוך המבנה יהיה ניתן לזהות מעגלים בודדים ואת ההגנות שלהם. הזיהוי של תוכנית החיווט ייעשה לפי התקן הבינ"ל IEC 61082

3.16 מהדקים וכניסות כבלים

היצרן יציין על גבי התוכנית אם המהדק מיועד לחיבור נחושת או אלומיניום או שניהם. המהדקים יהיו מותאמים לגודל כבלי הכניסה ולפי הטבלה המופיעה בתקן. שטח החיבור צריך להיות כך שהחיבור יהיה נוח וישמור רדיוס כיפוף אשר לא יפגע בכבל. מהדק האפס יהיה בקרבת מהדק הפאזות הן במעגל הכניסה והן במעגלי היציאה (על מנת להקטין את השדות האלקטרומגנטיים).
חתך מהדק האפס יהיה כחתך הפאזות עד 16 מ"מ וחתך מוליך והאפס מעל 16 מ"מ יהיה 50% לפחות מחתך הפאזות. סימון המוליכים ייעשה לפי IEC 60445.

4. ציוד ואביזרים

4.1 ציוד מיתוג

- 4.1.1 ציוד המיתוג יתאים לתקן הבינ"ל IEC 60947-1 ויבחר בהתאם לדרישות מפרט היועץ. מפרט היועץ יגדיר מתח נומינלי, זרם נומינלי, תדירות, מחזור שרות, כושר ניתוק, מספר פעולות. תהיה תאימות בין האביזרים (קורדינציה) כדוגמת מגען וההגנה שלו ויתאים לתקן IEC הרלוונטי.
- 4.1.2 ציוד המיתוג יבחר בהתאם לתרשים החד-קווי ויכולת המיתוג הנדרשת בצד העומס. הציוד יורכב בהתאם להנחיות הסיסטם. הגישה לציוד תהיה מלפנים.
- 4.1.3 עמודת היציאה של ציוד המיתוג תאפשר ורסטיליות (אפשרות לתוספת מפסקים בגדלים שונים) של הרכבת ציוד עתידי.

4.2 מעגל ראשי

מעגל ראשי מוגדר כמעגל המחובר לפס הראשי או לפס החלוקה. ציוד מיתוג אשר מחובר לפס ראשי או חלוקה יהיה מהסוג שעבר בדיקת דגם עם המבנה. אין להשתמש בציוד מיתוג אחר מאשר ציוד שעבר בדיקת דגם בלוח.

4.3 גישה לציווד וגובה התקנה

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

4.4 צבע מנורות סימון

אם לא צוין אחרת יהיה צבע מנורות הסימון לפי התקן הבינ"ל IEC 60073.

5.1 בדיקות על ידי יצרן מקורי
יצרן מקורי יערוך את הבדיקות על פי דרישות התקן. מספר הבדיקות יאפשרו לכסות את מגוון האפשרויות לבניית לוחות שונים, כפי שהם מופיעים בקטלוג היצרן המקורי. היצרן המקורי יציג תעודות בדיקה לפי בקשת היועץ.

5.2 5.2 בדיקות שיגרה
בדיקות שיגרה יבוצעו לפי התקן, על ידי יצרן-מרכיב. להלן בדיקות שיגרה שיש לבצע:

- דרגת ההגנה - בדיקה ויזואלית
- מרחקי בידוד וזחילה - בדיקה ויזואלית ואימות טבלה
- הגנה מפני התחשמלות - בדיקה ויזואלית ובדיקת רציפות הארקה
- הרכבת אביזרים בלוח - בדיקת התאמה להוראות היצרן המקורי או ספק הציוד
- חיבורים בלוח - בדיקה מדגמית (אקראית) של סגירת ברגים, בעזרת מד מומנט
- מהדקים - בדיקת סימון ובחירת הגודל
- הפעלה מכאנית - בדיקת יעילות של חלקים דוגמת חיגור מכאני, נעילות וחלקים פעילים
- בדיקה דיאלקטרית - הבדיקה תעשה במתח הנדרש בתקן ובהתאם למתח הבידוד המוצהר או הנדרש על יד הלקוח. הבדיקה תעשה במשך שנייה אחת.
- בדיקה פונקציונאלית - בדיקה על ידי חיבור מתח.

נספח א' – הגשת תוכניות לאישור

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

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

א-2 מידע שיש לצרף עם התוכניות:

- כושר עמידה בזרם קצר I_{cw} או I_{cc} .
- מתח עבודה ותדירות.
- מתח אימפולס Uimp (מתח הלם).
- מתח בידוד U_i .
- זרם נומינלי של כל אביזר.
- דרגות ההגנה IPAK.
- מידות.
- משקל.
- דרגת המידור.
- חתכי כבלים המתחברים ללוח.
- RDF – מקדם העמסה
- דרגת הזיהום.
- ציון אם הלוח מיועד להרכבה פנימית או חיצונית.
- תנאי שירות מיוחדים, אם יש צורך.

א-3 נתונים נוספים שיש להגיש לאישור

- חיבורי מערכות סינוף של פסי צבירה ללוח
- אופן החיבור בין התאים אם הם מסופקים בחלקים לצורך שינוע.
- תעודת הסמכה בתוקף שנתן היצרן המקורי ליצרן-המרכיב.

נספח ב' – נוסח הצהרת יצרן-מרכיב (מפעל הלוחות)

אנו החתומים מטה :

שם היצרן _____

מצהירים בזאת, על אחריותנו, לכך שלוחות החשמל

שם ודגם הסיסטם : _____

אשר סופקו בפרויקט : _____

מספר העבודה : _____

יוצרו לפי התקנים הישראליים ת"י 61439 ולפי התקן הבינ"ל IEC 62208.

המסמך נכתב ב (מקום) : _____

תאריך : _____

תפקיד החותם : _____

שם החותם : _____

מורשה חתימה מטעם החברה

חתימה : _____

8.8. אביזרים והתקנתם

סוגי האביזרים המאושרים להתקנה בפרוייקט מיועדים לשימוש במתקן ביתי עד 16 אמפר, כל האביזרים ב"ת כוללים תריסי הגנה פנימיים.

א. גוויס (GEWISS)

בהתקנה פנימית תחת הטיח – סדרת SYSTEM.

בהתקנה על הטיח – IP-40 COMBI-27 (היכן שלא נדרשת הגנה בפני רטיבות).

בהתקנה על הטיח חיצונית – IP-55 COMBI-27 או בהתקנה פנימית על הטיח היכן שידרש הגנה בפני רטיבות.

ב. בטיצינו (BTICINO)

בהתקנה פנימית תחת הטיח – סדרת LIGHT או LUNA.

בהתקנה על הטיח או חיצוני – סדרת IP-40 IDROBOX בהתקנה פנימית או IP-55 בהתקנה במקומות בהם נדרשת הגנה בפני רטיבות.

ג. גוון האביזרים – לבן.

אביזרים לשימוש מ-16 אמפר

08.08.02

האביזרים המאושרים לשימוש מ-16 אמפר ומעלה הם –

א. בתי תקע לשימוש תעשייתי לפי ת"י 1109 ו-IEC-309 דרגת הגנה IP-54. לפי דרישה באחד ממסמכי החוזה יותקנו אביזרים בעלי דרגת הגנה IP-67. תוצרת האביזרים תהיה – פלזולי או WALTER, MENNEKES.

ב. מנתקי ביטחון

מנתקי ביטחון יותקנו בקופסת פולי קרבונט בעל דרגת הגנה של IP-65 אמפר מוגנת UV.

תנאי המיתוג של המנתקים יתאים לנדרש בתקן כמפורט AC-23.

המפסקים יהיו דו קוטביים עבור צרכנים חד פאזיים ותלת קוטביים או 4 קוטביים עבור צרכנים תלת פאזיים. **כל המנתקים יכללו מגע עזר מחליף.**

על קופסת המנתק יסומנו בברור המצבים של המפסק 0 – מנותק / 1 – מחובר.

הפעלה תהיה סיבובית 90 מעלות.

המפסק יהיה ניתן לנעילה במצב מופסק.

החיבור למנתק דרך קופסת מהדקים פנימית בתוך הקופסא.

תוצרת המפסקים מאושרת – מולר, פלזולי, ברטר.

קופסאות שקעים לשרות

08.08.03

ארגזי שקעים יהיו פלסטיים דוגמת תוצרת "פלזולי", "גוויס", Walthor, ABL, Elspero, Mennekes, עם מא"זים תלת וחד פאזיים וממסרי פחת. למא"זים יותקנו קלפות שקופות קפיציות עם סגירה המבטיחה אטימות של IP55. בתי התקע יהיו לפי סטנדרט IEC-309. יש לספק תקע לכל שקע. סדר הפזות יהיה אחיד בכל השקעים התלת פאזיים. אם לא צויין אחרת רמת המיגון IP-65 לקופסאות ו-IP-54 לבתי תקע.

הקופסאות יהיו מוגנות בפני קרינת UV.

א. קופסת שירות בסיסית סוג 1 תכלול שני בתי תקע חד פאזיים ובית תקע אחד תלת פזי אמפר.

- ב. קופסאות שירות נוספות יגדרו בנפרד בתיאור מספר בתי התקע וסוגיהם.
- ג. דגם הציודים המותקנים בקופסא יהיה מאותה תוצרת של הציוד המותקן בלוחות. עמידה בקור 6 ק"א לפי IEC-398.

לחצני חירום

08.08.04

לחצני חירום יהיו משני סוגים. הראשון לחצן ניפוץ ולחיצה על לחצן פנימי עם 2 מגעים פנימיים (NO, NC) כדוגמת טלמכניק.

הקופסא תסופק עם פטיש שבירה מחוברת בשרשרת לקופסא.

לחצן שני מסוג פיטריה הנתפס בעת הלחיצה ולצורך שיחרור דרוש לסובבו בחצי סיבוב מתחת לכל לחצן יהיה שלט "הפסקת חירום לניתוק".

מקבצי עבודה

08.08.05

- מקבצים לבתי תקע לחשמל ו/או תקשורת שבעמדות העבודה יעמדו בתנאי כדלקמן:
- א. יהיו בעלי תו תקן ישראלי 145 במלואו ויכללו מחיצות פנימיות. עומק הקופסא 6 ס"מ וגובה 15 ס"מ.
- ב. הקופסא עשויה פולי קרבונט נטול הלוגן PC-ABS-HF.
- ג. ניתן להתקין בקופסא בתי תקע בזווית 45 מעלות אופקי ותקשורת אנכי.
- ד. הקופסא מתאימה למגוון אביזרי חשמל ותקשורת לפי החלטת היועץ.
- ה. גוון האביזרים יהי: לבן, אדום, שחור, כחול, ירוק – בהתאם ליעוד האביזרים.
- ו. בתי התקע שיוקנו בקופסא יהיו בעלי מהדקים כפולים.
- ז. לדגם המוצע יהיו גם דגמים המיועדים להתקנה על הקיר וגם דגמים המיועדים להתקנה שקועה.
- ח. הקופסא תכלול מתאמי התקנה לאביזרי RJ-45 בתיאום עם יועץ התקשורת מכל סוג אשר יידרש. יחיד, כפול דגם: ריט, גוויס לגרנד אוניברסאלי עם הטיה או בלי.
- ט. בקופסא עם מקומות שמורים יותקנו מסתמים.
- י. כניסת הצנרת עבור החשמל או התקשורת תהיה מלמטה או למעלה בלבד.
- יא. הצנרת תותקן לתוך הקופסא באמצעות מתאם לצינור מיוחד הכלול במחיר הקופסא.
- חיבור הצנרת לקופסא יבוצע באמצעות מחבר מיוחד FITTING.
- המחבר יהיה פלסטי במקבצי עבודה המחברים לצנרת פלסטית או מתכתי רצוף עבור מקבצי העבודה המחברים לצנרת מתכת.
- יב. הגדרת המקבצים בכתב הכמויות תהיה לפי כמות המודולים בקופסא כדלקמן:
- | | |
|---------------------|-------------------|
| מקבץ 2 מודולים: | רוחב עד 95 מ"מ. |
| מקבץ 4 מודולים: | רוחב עד 140 מ"מ. |
| מקבץ 6 מודולים: | רוחב עד 190 מ"מ. |
| מקבץ 8 מודולים: | רוחב עד 250 מ"מ. |
| מקבץ עד 12 מודולים: | ברוחב עד 370 מ"מ. |
- יג. בכל מודול יש מקום לבית תקע לחשמל או 2 אביזרי תקשורת.
- יד. הקופסאות יהיו כדוגמת: עדא פלסט, סימה בוקס או ניסקו אופיס.

התקנת המקבצים

08.08.06

המקבצים יותקנו שקועים בקירות גבס או בקירות בלוקים/בטון או על הטיח או משולב בתוך ריהוט, מחיצות מודולריות או בתוך ארונות ייעודיים או תחת הטיח.

על הקבלן לקחת בחשבון את מורכבות ושלביות העבודה בנדרשת לצורך התקנת המקבץ.

<p><u>גלאי נוכחות</u> יותקנו גלאי נוכחות לצורך חיסכון באנרגיה. הגלאים יהיו מתוצרת THEBEN או שניידר אלקטריק מסוג תקרתי 360 מעלות עם ממסר לשליטה בתאורה כולל חיווט, אלומה ריבועית. קופסאות התקנה לקיר או לתקרה שקוע או גלוי.</p>	<p>08.08.07</p>
<p><u>קופסאות ריצפה</u> מכלול קופסת ריצפה מותאמות לניקוי רטוב לריצוף ופתח ל-1 אביזר 2 מודול כולל פתח כניסת כבל ומכסה שטוח מנירוסטה לסגירת הקופסא כולל בית תקע חד פאזי 16A עם תריסי הגנה פנימיים כולל מפתח לפתיחה/סגירה של המכסה, ידית הרמה כולל תושבת 2 מודול לקופסא פתח לריצפה שחור. דגם : קופסא UDL-1/80, מכסה : BABF-80, פתח : SHF-80, מפתח : WZ1058, כולל כבל 3X2.5N2XY בצינור 25 מ"מ מלוח החשמל עד לקופסא הכל תוצרת "אקרמן", או שווה ערך מאושר.</p>	<p>08.08.08</p>
<p>מכלול לקופסת ריצפה מותאמות לניקוי רטוב לריצוף ופתח ל- 9-12 אביזרים דגם 350R9-UGD כולל פתח לריצפה כולל אמבטיות ומכסים, כולל אביזר תלת פאזי 16A כולל 4 חיבורי קיר 16A כולל הכנה ל- 2 נקודות תקשורת, כולל מכסים וכל אביזרי העזר הנדרשים, כולל ביסוס וחיצוב לקופסא, כולל כבל הזנה קוטר 25 - 5X2.5N2XY מלוח החלוקה ועד לקופסא וכן 2 צינורות 25 מ"מ מריכוז תקשורת, הכל תוצרת "אקרמן" או שווה ערך מאושר.</p>	<p>08.08.08.01</p>

8.9. גופי תאורה

גופים לתאורת פנים וחוף, לרבות נורות, ציוד, אבזרי גמר אמצעי התקנה וכו', יסופקו ויוקנו בהתאם לדרישות במסמכי החוזה.
הקבלן יספק מבעוד מועד דוגמה מחווטת ופועלת מכל אחד מסוגי גופי התאורה שהוא מציע, וזאת לצורך אימות הדגמים וסוגי האבזרים וציוד העזר.
הקבלן יזמין את גופי התאורה, הנורות ואבזרי העזר רק לאחר שקיבל אישור המפקח לדוגמה שהגיש, לרבות עמידה בדרישות לשינויים והתאמות.
אישור המפקח יינתן לאחר בדיקת גופי התאורה המוצעים בשני שלבים, כמפורט בהמשך.
גוף תאורה יעמוד בדרישות ת"י 20 חלק 1 ובדרישות של ת"י 20 חלק 2 הרלוונטי.
בדיקות העמידה בדרישות יבוצעו תחת מתח.
לכל סוג גוף תאורה תצורף תעודת בדיקה מלאה של מעבדה מוסמכת על פי ISO-17025 או מעבדה מאושרת, שנערכה במהלך 4 השנים שקדמו להגשת גוף התאורה לאישור.

- א. לכל גוף תאורה יצורף קטלוג של יצרן הגוף, הכולל את הנתונים הבאים:
- שם היצרן, מק"ט היצרן, שם דגם, תיאור, נתונים טכניים, חומרי בנייה, דרגות הגנה IPXX (לפי ת"י 60529), מבנה מפורט של גוף התאורה.
 - דו"ח פוטומטרי (יעילות אורית, עקומת פילוג, עוצמת אור) ממעבדה מוסמכת על פי 17025 ISO או מעבדה שאושרה על ידי המפקח. בנוסף יוגשו הנתונים הפוטומטרים על גבי מדיה דיגיטלית בפורמט IES או LDT ;
 - שם יצרני הרכיבים החשמליים (נטל, מדלק, מצת, קבל) המאושרים על ידי יצרן-גוף התאורה ויצרן הנורות, מק"ט יצרנים, אישורי בדיקה על עמידה בתקנים החלים עליהם ונתונים טכניים טמפרטורות הפעלה, מקדם כופל הספק-, נצילות וכו'.
- ב. הצהרת יצרן כי גוף התאורה יהיה בעל מקדם הספק של 0.92 לפחות, בהעמסה מלאה ובכל מצבי העמסום האפשריים ;
- ג. לכל נורה יצורף מסמך הכולל את הפרטים הבאים: שם יצרן, מק"ט יצרן, סוג הנורה, הספק הנורה, אורך חיים נומינלי, שטף אורי תחילי, יעילות אורית, גוון, מקדם מסירת צבע, בסיס הנורה ;
- ד. נטל, מצת, מדלק וקבל יתאימו לסוג הנורה ול הספקה ויאושרו על ידי ספק מכלול-גוף התאורה (הגוף עם הציוד) ;
- ה. לגוף תאורת חוף הבנוי מחומרים פלסטיים יצורפו, בנוסף למפורט לעיל, אישורי היצרן לעמידת הגוף בתנאי אקלים (רוח וטמפרטורה) וקרינה על סגולה ואינפרא-דומה בתנאי הארץ ;
- ו. גוף תאורה הבנוי מחומרים פלסטיים יצורף, בנוסף למפורט לעיל, אישור היצרן לעמידות באש/כבה מאליו ;
- ז. צבע בידוד החיווט בגוף התאורה יתאים לצבעים הנדרשים בתקנות החשמל. ניתן להשתמש בגוף מיובא, שצבעי המוליכים אינם מתאימים לנדרש בתקנות, בתנאי שכל קצות המוליכים שלו יסומנו בצבעים הנדרשים בתקנות החשמל, באמצעות שרולים מתכווצים ;
- ח. דרישות נוספות עבור גופי תאורה עם נורות לד (דיודה פולטת אור) :

1. גופי התאורה יהיו ייעודיים למערכות תאורת Light Emitting Diode – LED
2. לכל גוף תאורה יהיה אלמנט מתאים לפיזור החום של הנורה.
3. גוף התאורה יתאים לדרישות ת"י, 20 ייבדק ויתאים לטמפרטורות סביבה של $10^{\circ}C$ עד $35^{\circ}C$;
4. גוף התאורה יתאים לדרישות ת"י, 62471 קבוצת הסיכון Risk Group תהיה בהתאם לאמור להלן:
 - a. בתאורת פנים: קבוצת סיכון 0 ;
 - b. בתאורת חוף: קבוצת סיכון 0 או 1 בהתאם לאמור במסמכי החוזה. אם לא נאמר אחרת
 - c. קבוצת הסיכון תהיה 0.
5. טמפרטורת הצבע של הנורות תהיה $3,000 \pm 10\% K^{\circ}$ או $4,000 \pm 10\% K^{\circ}$ בהתאם לאמור במסמכי החוזה. בהעדר דרישה במסמכי החוזה, טמפרטורת הצבע של הנורות תהיה כאמור להלן:
 - a. בתאורת פנים: $4,000 \pm 10\% K^{\circ}$;

- b.** בתאורת חוץ. $3,000 \pm 10\%$ K ° :
- 6.** הערך המירבי (פיק) של הקרינה בתחום הכחול של הספקטרום, 420-500 nm יהווה עד 45% מהעוצמה המרבית (פיק) הנפלטת ;
- 7.** מקדם מסירת הצבע CRI יהיה כאמור להלן :
- a.** לתאורת פנים יהיה 80 לפחות.
- b.** לתאורת חוץ יהיה 70 לפחות.
- 8.** אורך חיי גוף תאורה עם נורות לד, יהיה 50,000 שעות לפחות, בטמפרטורה אופפת של 35°C לפי קטלוג היצרן. מותרת ירידת שטף האור עד 80% וכשל של עד 20% מסך הנורות, (L80/F20), בהתאם לתקנים הרלוונטים ובזרם העבודה המתוכנן.
- 9.** ההתקנה תתבצע כאמור בהוראות ההתקנה של היצרן ;
- 10.** מערכת ההפעלה האלקטרונית Driver תהיה מסוג Class II בידוד כפול עם- בידוד חשמלי בין מעגל הכניסה לבין מעגל המוצא ותאפשר תאורה קבועה ויציבה, ללא תלות בשינויים במתח הרשת הנומינלי $\pm 10\%$ מקדם ההספק של המערכת יהיה 0.92 לפחות בעומס מלא או בכל מצבי העמסום האפשריים .
- 11.** משך חיי מערכת ההפעלה יהיה 50,000 שעות לפחות, בהתקנה בתוך גוף התאורה בהעמסה מלאה
- 12.** כל נורות הלד יהיו בעלות בהיקות, עוצמה וגוון זהים.
- 13.** הרכיבים שבגופי התאורה המסופקים (נורות לד, ספקי כוח, בקרים ומערכות הוועדה הבין משרדית לסטנדרטיזציה של מסמכי החוזה לבנייה ולמיחשובם הפעלה) (דרייברים)) יהיו זהים לרכיבים שנבדקו בגוף התאורה, אשר אושר על ידי המעבדה ותועד בתעודת הבדיקה, כמתאים לת"י 20
- 14.** בנוסף לאמור לעיל, לגבי הדרישות עבור גופי תאורה, גופי תאורה עם נורות לד לתאורת חוץ , יעמדו גם בדרישות להלן:
- 15.** גוף התאורה יתאים לכל דרישות תקן ישראלי 20 חלק 2.3 או 2.5 הרלוונטי ;
- 16.** דרגת הגנה מפני הלם חשמלי תהיה לפי אחת מהחלופות הבאות כאמור בתקנות החשמל:
- a.** ציוד סוג Class II
- b.** ציוד עם בידוד מוגבר ;
- c.** ציוד סוג Class I - ובלבד שימולאו הוראות יצרן גוף התאורה, ביחס לאמצעי ההגנה החשמלית, התנגדות הארקה לעמידה ב EMC- ותנאי האחוריות של יצרן גוף התאורה. בהעדר דרישה במסמכי החוזה, יהיה גוף התאורה לפי חלופה מס a.
- 17.** דרגת הגנה IP65 לפחות לתאי ציוד ההפעלה והציוד האופטי. כאשר ציוד ההפעלה האלקטרוני Driver הוא בדרגת הגנה, IP65 יכול תא ציוד ההפעלה להיות בדרגת הגנה; IP44
- 18.** דרגת הגנה מפני הולם מכני IK08 לפחות.
- 19.** גוף התאורה יעמוד בפני מתחי יתר של 10kV וזרם של 10kA לפחות.
- 20.** גופי התאורה עם נורות לד יתאימו לדרישות התקנים החלים עליהם ובנוסף, גופי התאורה יתאימו לדרישות להלן ויסופקו עם תעודות בדיקה של מעבדה מאושרת:
- a.** התאמה לת"י, 20 החלק הרלוונטי
- b.** התאמת ציוד בקרה אלקטרוני driver לדרישות ת"י 61347 חלק 2.13
- c.** תאמה לת"י 961 חלק 2.1 תאימות אלקטרומגנטית או ל EN-55015 -
- d.** התאמה לת"י 961 חלק 12.3 הפרעות מוליכות, זרמי הרמוניות או לתקן IEC-61000-3-2
- e.** התאמה לת"י 961 חלק 12.5 הפרעות מוליכות, שינויים רגעיים או לתקן IEC-61000-3-3
- f.** התאמה לת"י 62471 בטיחות פוטו ביולוגית-
- g.** התאמה לתקן IEC-61547 תאימות וחסינות אלקטרו מגנטית לציוד תאורה
- h.** הצהרה של יצרן COT Certificate Of Testing בדיקות בטיחות חשמליות-
- i.** הצהרת יצרן להתאמה לדרישה" מקדם מסירת צבע CRI "כאמור לעיל
- j.** הצהרת יצרן להתאמה לדרישות תקן IEC-62707 לתהליך ה Binning – כאמור לעיל.
- 21.** אורך חיים ושרידות של נורות הלד בגוף התאורה, בזרם העבודה המתוכנן, יהיו בהתאם לאחת משתי קבוצות התקנים כדלקמן :

- a. IESTM-21, IESLM-79, IESLM-82 ;
 b. IEC 62717, IEC 62722 .
22. אישור התאמת מערכת ההפעלה האלקטרונית Driver לדרישות יציבות ומקדם ההספק כאמור לעיל.
23. לגופי תאורת חוץ, יש לספק בנוסף לאמור לעיל את התעודות, כמפורט להלן:
- a. התקן הגנה בפני מתחי יתר
 b. התאמה לדרגת הגנה מפני הולם מכני IK08 בהתאם לדרישות תקן IEC 62262

מתקן תאורת חרום מפרט מיוחד

1. דרישות לתאורת חרום

- הקבלן באמצעות הספק יגיש תוכניות ממוחשבות הכוללות מיקום של גופי תאורת החרום וחישובי מחשב לרמות התאורה הנדרשות כמפורט (הנ"ל כלול במחירי היחידה).
1. נתיב מילוט יואר בעוצמה של 1 לוקס לפחות למשך 180 דקות לפחות.
 2. אחידות אורית לאורך נתיב המילוט לא יעלה על 40:1.
 3. גופי התאורה לחרום לפי תקן ישראלי 20 חלק 2.22.
 4. מיכשולים ואביזרי עזר להצלה יוארו בעוצמה של 5 לוקס.
 5. יישום תאורת החירום בנתיבי המילוט יתבצע בהתאם לת"י 1838.
 6. רמת הסינוור של תאורת החירום יתאים לדרישות ת"י 1838.
 7. בדיקת תקינות תאורת החירום תתבצע אוטומטית או ידנית בהתאם לדרישות ת"י 1838.

2. תאורת חרום מבוסס LED הכוללת מבדק תקינות עצמית

- מנורת החירום הנדרשת במסגרת מפרט טכני תהיה שווה איכות וערך העונה לדרישות המפרט כמפורט להלן:
- 2.1 מנורת החירום תתאים להתקנה שקועה בתקרה/או בקופסא ייעודית.
 - 2.2 מנורת החירום תהיה חד-תכליתית ותספק תאורה בנתיב המילוט בעת כשל באספקת החשמל.
 - 2.3 מנורת החירום תכלול נורה מסוג LED ומארז סוללות אינטגרלי לצורך ההארה עצמאית בחירום.
 - 2.4 מנורת החירום תתאים לכל דרישות תקן ישראלי 20 חלק 2.22 – יש להציג תעודת בדיקה מלאה ממכון התקנים הישראלי.
 - 2.5 מנורת החירום תכלול את הפרמטרים הבאים:
 - 2.5.1 מבנה פלסטיק בעל דרגת הגנה מסוג 2 "בידוד כפול".
 - 2.5.2 ביצוע טעינה מבוקרת זרם לסוללות הנטענות.
 - 2.5.3 יבצע הפסקת פריקת הסוללות בתת מתח.
 - 2.5.4 זמן הארה בחירום: 180 דקות לפחות.
 - 2.5.5 **תפוקת האור בחירום של כל גוף תהיה 240 לומן לפחות (למשך 180 דק').**
 - 2.5.6 נורה מסוג LED בהספק 3 וואט.
 - 2.5.7 מתח זינה: $230V \pm 10\% 50 Hz$.
 - 2.5.8 נורית לחיווי טעינה.
 - 2.5.9 חיווי תקלה קולי וויזואלי.
 - 2.5.10 עקום פיזור האור, בפורמט IES או LUMDAT, לחישוב רמת ההארה בנתיב המילוט.
 - 2.5.11 מבדק תקינות אינטגרלי, לבדיקת מערכת החירום, בהתאם לדרישות תקן ישראלי 1838 ותקן IEC – 62034.
 - 2.5.12 סוללה: NIMH 3.6V 2200mAh (לטמפרטורה גבוהה בהתאם לת"י 20 חלק 2.22).

כל גופי תאורת חירום כולל שלטי היציאה יסומנו במדבקות תו תקן של מכון התקנים הישראלי
 לא יאושרו גופי תאורה ללא סימון מדבקות תו תקן

8.10. אופני המדידה ותכולת המחירים

אופני המדידה ותכולת המחירים

- א. ככלל ימדדו העבודות לפי אחת המשיטות (בהתאם לכתב הכמויות) מדידה לפי מכלולים: כל העבודה בסעיף מסוים נמדדת ביחידה אחת מושלמת ועובדת כולל כל העבודות, החומרים העיקריים וחומרי העזר. כל זאת מבלי לגרוע מהאמור במפרט הכללי למתקני חשמל 08 בסעיף המתאים.
- ב. מדידה לפי מרכיבים. כל אחד ממרכיבי העבודה חומרי/הציוד נמדד בנפרד(לפי ההגדרות מטה). עבודות, חומרי העזר כלולים בכל מקרה.
- ג. תאור הסעיפים בכתב הכמויות הינו תמציתי, על הקבלן להתחשב בתיאורים המלאים במפרט הכללי, המפרט המיוחד, והתיאורים בתוכניות. בכל מקרה.
- ד. כל המדידות הדרושות לביצוע העבודה בין לפני תחילת העבודה, בין במהלכה ובין בסיומה ו/או על פי דרישת המפקח יבוצעו על-ידי הקבלן ועל חשבונו באמצעות מודד מוסמך בלבד.
- ה.

8.10.1 ציפוי כבל בפני אש

ציפוי הכבלים במעברי האש יכלל במחיר הכבלים ללא תלות בקוטר הכבלים.

חומרי הציפוי יהיו בהתאם למפרט יועץ הבטיחות. הכבלים יצפו גם ביציאות מלוחות החשמל למרחק של 100 ס"מ מיציאה בלוח.

8.10.2 סולמות

הסולמות אנכיים או אופקיים ימדדו לפי אורך הסולם לאורך ציר הסולם, המחיר כולל קשתות, זוויות, הסתעפויות, תמיכות מתלים, חיזוקים מחברים, מהדקי הארקה, מחיר הסולמות כולל במחיר גיד הארקה 16 ממ"ר רציף לשמירת רציפות גלוונית של התעלה. וביצוע הארקה התעלה אל פס הארקה.

8.10.3 חפירת תעלות

חפירה כוללת בנוסף עבודת חפירה בידיים כלול במחיר. הוצאת היתר חפירה מכל רשות מוסמכת כלולה במחיר היחידה. תאום מול בעלי מקצוע אחרים המבצעים תשתיות תת"ק כלול במחיר היחידה.

8.10.4 יסוד לעמוד תאורה

כולל תיכנון ע"י מהנדס מומחה מטעם הקבלן, הגשת תוכניות ממוחשבות לאישור כולל תשלום עבור יעוץ המהנדס.

8.10.5 הארקת יסוד

הארקת יסוד תימדד כיחידה ובשלמות. הסעיף כולל את כל הנדרש כמתואר במסמכי החוזה ובחוק החשמל לרבות פס פלדה 40/4 ממ"ר המוטמן בקורות היסוד במיוחד למטרה זו, אלקטרודות, חפירות, יציאות חוץ, פסים מגולוונים וכדומה.

8.10.6 גופי תאורה

גופי התאורה שאינם מסופקים על ידי הקבלן, יידרש הקבלן להתקנה.

עבור התקנה זו יהיה סעיף נפרד בכתב הכמויות. הסעיף כולל את כל הנדרש

להרכבת גופי התאורה כמתואר בסעיף ובנוסף קבלת הגוף מספק הגופים בשערי האתר, אחסנת הגופים והובלתם למקום ההתקנה כולל תשלום ביטוח על איחסון גופי התאורה. ההתקנה מתייחסת לכל סוג גוף ולכל סוג התקנה.

8.10.7 אטימת פתחים בחומר חסין אש תקני

כאשר העבודה מצויינת ביח' קומפלט המחיר יהיה עבור פתח במידות עד 1 מ"ר. אחרת המדידה תבוצע לפי מ"ר.

8.10.8. נקודות – כללי -

בסעיפים הבאים מפורטים אופני המדידה לנקודות מסוגים שונים. הנקודה תכלול את כל הדרוש לתפעול התקין של הנקודה (מוצרים, חומרי עזר, התקנות וכו'), גם אם לא פורט בסעיף המסוים.

האביזרים, לרבות מפסקי זרם למאור ובתי תקע, רוזטות לחבור טלפון ומחשב, נכללים במדידת הנקודות.

האביזרים בפרויקט זה מבחינת התוצרת והדגם יהיו כמפורט במפרט הטכני. לא תשולם כל תוספת עבור מוצאים המותקנים ב"הרכבים" עבור מסגרות תיבות ורוזטות מיוחדות. לתשומת לב הקבלן-

8.10.8.1. חלק מהנקודות מותקן במרחק גדול מלוח הזינה או בתקרית גבוהות. על הקבלן לקחת בחשבון בהצעתו עובדה זו. לא תשולם תוספת מחיר כל שהיא לנקודות חשמל ו/או תקשורת המרוחקות מלוח הזינה, או מותקנת בתקרה גבוהה.

8.10.8.2. במקרה שתכולת הנקודה כוללת תוספת של אביזר אחר (מפרק אביזרים, לדוגמא) יקוזז מחיר האביזר הכלול במחיר הנק' כפי שתומחר ע"י בפרק האביזרים. כמו כן, במקרה שתכולת נקודה כוללת תוספת כלשהיא, תשולם התוספת כפי שמופיע במחירי הקבלן בסעיפים אחרים.

8.10.8.3. לא יהיה הבדל במחיר הנקודות המוזנות באמצעות מוליכים או כבלים בהתקנה פנימית או חיצונית גלויה או סמויה.

8.10.8.4. לא יהיה הבדל במחיר הנקודות המשולבות בריהוט, מחיצות מודולריות וכד' המותקנות על הקירות.

8.10.8.5. התקנה גלויה לא יהיה הבדל במחיר הנקודה בין אם תבוצע בצינורות ובין אם תבוצע בתעלת PVC עם מכסה 15\15 מ"מ.

8.10.9. נקודת מאור

נקודת מאור היא יציאה לגוף תאורה. מחיר הנקודה כולל צינורות מסוג כפיף "כבה מאליו" בקוטר עד 25 מ"מ ומוליכים ו/או כבלים לרבות מוליך חירום מהלוח ועד היציאה מהתקרה או הקיר, עד המפסק ואת המפסק, הכל לפי התכנית. לא תשולם תוספת מחיר בגין מפסקים מסוגים שונים כגון: יחיד, כפול, חילוף, צלב או לחצן, לחצן מואר, מוגן מים או משוריין.

באינסטלציה חיצונית יכלול מחיר הנקודה צינורות מסוג קשיח "כבה מאליו" או תעלות PVC וכולל את כל החיזוקים לצנרת כפי שנדרש לתקרות פח, תקרות בטון, תקרות רשת במחסן, חיזוקים שונים לריהוט, מכונות פרופיל וכדומה.

נקודה המופעלת באמצעות יותר ממפסק אחד תימדד כנקודת מאור רגילה. כל המפסקים (או הלחצנים, גם לחצנים מוארים) המפעילים הנקודה וכל הקווים המוליכים אליה ולמפסקים והלחצנים נכללים במחיר הנקודה, גם מוגני מים תה"ט או עה"ט.

נקודות המאור הבאות תימדדנה בנפרד:

8.10.9.1. נקודת מאור במעגל חד-פזי עד 4X1.5 ממ"ר.

8.10.9.2. נקודת מאור במעגל חד-פזי עד 4X2.5 ממ"ר.

8.10.9.3. נקודת מאור חד-פאזית במעגל תלת-פזי עד 7X1.5 ממ"ר.

8.10.9.4. נקודת מאור חד-פאזית במעגל תלת-פזי עד 7X2.5 ממ"ר.

8.10.9.5. נקודת מאור במערכת שליטה חכמה כוללת בנוסף לנקודה רגילה כמפורט לעיל גם את כל

הצנרת המקשרת בין אלמנטי הפיקוד השונים של המערכת.

8.10.9.6. נק' מאור במערכת שליטה DALI כוללת גם 2 גידים נוספים עבור תקשורת DALI.

8.10.10. נקודת בית תקע

כל בית תקע יימדד כנקודת בית-תקע. מחיר הנקודה כולל צינורות מסוג כפיף "כבה מאליו" בקוטר עד 25 מ"מ מוליכים או כבלים מהלוח עד בית התקע ואת בית התקע. באינסטלציה חיצונית יכלול מחיר הנקודה צינורות מסוג קשיח "כבה מאליו" או תעלות PVC.

נקודות בתי תקע תסווגנה לפי חתך המוליכים וטיפוס בית התקע. קווי הזנה לרכוזת (אזעקה, גילוי אש, אינטרקום וכד') יימדדו, כל אחד כנקודת בית תקע רגילה. נק' לרכוזת גילוי אש תסתיים במנתק ביטחון 2X16 אמפר עם נורות סימון בצמוד למערכת. אם לא צויין אחרת יכלול מחיר הנקודה גם מוליכים בחתך 2.5 מ"מ"ר ובית תקע שקוע בקיר רגיל או מוגן מים, בקיר גבס או בתעלת שקעים או משולב בריהוט. אם נקודות בית תקע מבוצעות עם כבל בתעלה – מחיר הנקודה כולל גם את קופסאות ההסתעפות שבתעלה. לא תשולם כל תוספת עבור נקודת בית תקע על מעגל נפרד או נקודת בית תקע מרוחקת מהלוח. נקודות בית תקע צמודות על אותו מעגל יימדדו כנקודה אחת ותוספת עבור אביזר כפול, משולש וכו'. (נק' צמודה נחשבת כאשר המרחק בין האביזרים עד 30 ס"מ). נקודת בית תקע משורינת תימדד כנקודת בית תקע, בתוספת אביזר משוריין. נקודות בתי התקע הבאות תימדדנה בנפרד:

8.10.10.1 נקודת בית תקע חד פזי במעגל חד פזי 3X2.5 מ"מ"ר.

8.10.10.2 נקודת בית תקע חד פזי במעגל תלת פזי 5X2.5 מ"מ"ר.

8.10.11. נקודת תריס או מסך חשמלי

נקודת תריס חשמלי כוללת צינור ומוליכים עד 3x2.5 מ"מ"ר מהמעגל ללחצן, לחצן דו-כיווני (למעלה, למטה) דו-קוטבי עם מצב "אפס", צינור ומוליכים 4x2.5 מ"מ"ר מהלחצן למנוע התריס כולל אספקת הלחצן.

8.10.12. נקודת טלפון

כל יציאה לטלפון תימדד כנקודה. מחיר הנקודה כולל צינורות פ"נ 25 מ"מ וכבלים כמפורט בהמשך מתיבת הסתעפות ראשית או משנית (התיבה שבה מבוצעת ההסתעפות לכבל הטלפון המזין את הנקודה), קופסאות מעבר, ואבזר טלפון לפי דרישות חברת בזק. המחיר כולל בנוסף את כל הכבלים הדרושים מהתיבה הראשית של הבניין ועד היציאה (לרבות הכבלים בין התיבות), כאשר אביזר הקצה מחווט ע"י כבל 3 זוגות תקני ומאושר ע"י בזק, בלוקי חיבור "קורונה" עם בסיסים, חיבור הכבלים וכל שאר הדרוש על פי מפרט ודרישות חברת בזק.

קוטר הצינור יהיה בהתאם לתוכניות ולא פחות מ- 25 מ"מ או 32 מ"מ וכולל קופסת סיום. לא תשולם תוספת לנקודות עם צינורות בקטרים שונים. נקודות במ"מ/מ/מ"מ"ק יימדדו בסעיף זה – ללא תוספת מחיר – והן כוללות גם את הצינור עם קופסת הסיום מהנקודה ועד מחוץ למ"מ/מ/מ"מ"ק.

8.10.13. נקודת הכנה לטלפון

תימדד כמו נקודת טלפון כנ"ל אולם ללא כבילה, אולם כולל את אביזר הקצה.

8.10.14. נקודת טלוויזיה

כל יציאה לטלוויזיה תימדד כנקודה. המחיר כולל צינורות פ"נ, חוט משיכה מארון מגברי הטלוויזיה, קופסאות מעבר, חלקה של הנקודה בצינור המעבר מארון מגברי הטלוויזיה ועד האנטנה על הגג ו/או של YES. קוטר הצינורות יהיה לפחות 20 מ"מ או לפי התוכנית. נקודות במקלט יימדדו בסעיף זה ללא תוספת מחיר והן כוללות גם את הצינור עם קופסת הסיום מהנקודה ועד מחוץ למ"מ/מ/מ"מ"ק. נק' טלוויזיה כולל השחלת כבל קואקסאלי מסוג RG-6 כנק' ההזנה. גמר באביזר על הטיח או תה"ט מסוג המאושר על ידי חיבור הלוויין או הכבלים.

8.10.15 נקודת הכנה לתקשורת

כל יציאה למערכות המפורטות להלן יימדדו כנקודה. המערכות הן: כריזה, טלוויזיה במעגל סגור, רמקול, גלאי אזעקה, אינטרקום, מנעול חשמל, בקרת כניסה וכד'. מחיר היחידה כולל צינורות פ"נ, חוט משיכה מארון ריכוז תקשורת, קופסאות מעבר עד האבזר הסופי המתאים למערכת. קוטר הצינורות יהיה לפחות 25 מ"מ או לפי התוכניות. בהתקנות עה"ט הצינור יהיה מרירון 25 מ"מ ויכלול מחברים, קופסאות חיבורים וזוויות מקוריות.

8.10.16 נקודת הכנה לגלאי אש ועשן

כל יציאה לגלאי, לחצן, מנורת סימון, צופר, אביזר מחובר במערכת ומגנט דלת תימדד כנקודה. מחיר הנקודה כולל צינורות פ"נ בצבע אדום וחוט משיכה ככל שידרש בתוואי ממרכזיית גילוי האש, קופסאות לאביזרים, קופסאות מעבר וחיבור ועד ליציאה. קוטר הצינורות יהיה לפחות 20 מ"מ או לפי התוכניות. האינסטלציה למערכת גילוי וכיבוי אש תבוצע לפי דרישות מכון התקנים הישראלי ותקן ישראלי מס' 1220. ובהתאם להגדרות השימוש בסוגי תשתיות כמתואר בפרק גילוי אש 34. בהתקנות עה"ט הצינור יהיה מרירון 20 מ"מ, משולט לכל אורכו ויכלול מחברים, קופסאות חיבורים וזוויות מקוריות.

8.10.17 נקודת בית תקע תלת-פזית

כל בית תקע תלת פזי יימדד כנקודת בית תקע תלת פזי. מחיר הנקודה כולל צינורות מסוג כפיף "כבה מאליו" או קשיח "כבה מאליו" ומוליכים וואו כבלים מהלוח ועד בית התקע ואת בית התקע. נקודות בתי התקע תסווגנה לפי חתך המוליכים, טיפוס בית התקע וסוג המוביל:

8.10.17.1 נקודת בית תקע תלת פאזית ע"י כבל או מוליכים 5x2.5 ממ"ר בצינור 25 מ"מ ובית תקע 5X16 אמפר.

8.10.17.2 נקודת בית תקע תלת פאזית ע"י כבל או מוליכים 5x4 ממ"ר בצינור 32 מ"מ ובית תקע 5X32 אמפר לפי תקן ישראלי 1109.

8.10.17.3 נקודת בית תקע תלת פאזית ע"י כבל 5x6 N2XY-FR3 ממ"ר בצינור 32 מ"מ ובית תקע 5X32 אמפר, משולב עם מנתק אינטרלוק.

8.10.17.4 נקודת בית תקע תלת פאזית ע"י כבל או מוליכים 5X10 ממ"ר בצינור 40 מ"מ ובית תקע 5X63 אמפר, משולב עם מנתק אינטרלוק.

8.10.17.5 נקודת בית תקע תלת פאזית ע"י כבל או מוליכים 5x16 ממ"ר בצינור 50 מ"מ ובית תקע 5X63 אמפר משולב עם מנתק אינטרלוק.

אם לא צויין אחרת, האביזרים יהיו ברמת מיגון IP-44.

8.10.18 נקודת מוצא ליחידת מז"א (מפוח נחשון) חד פאזית

כמפורט בנקודת בית תקע אולם כולל תיאום מלא עם קבלן מיזוג אוויר בטשח לטובת סימון מיקום סופי של הנקודה.

8.10.19 נקודת הכנה למחשב

כל יציאה למחשב תימדד כנקודה. מחיר הנקודה כולל צינורות וחוט משיכה מתיבת הסתעפות ראשית או משנית, קופסאות מעבר, קופסת הכנה עם רוזטה ומסגרת וכל המתאמים הדרושים לקליטת שני אביזרי מחשב RJ-45.

קוטר הצינור יהיה בהתאם לתוכניות ולא פחות מ- 25 מ"מ. לא תשולם תוספת לנקודות עם צינורות בקטרים שונים, או בגין מתאם 45 מעלות.

בהתקנה חיצונית עה"ט הני תכלול צינור מרירון 25 מ"מ וזוויות מחברים מקוריים.

8.10.20 נקודות מנתק הספק

אספקה והתקנה של המנתק המותקן על הטיח או מתחת לטיח. כולל מחברים מתאימים לדרגת האטימות המפורטת בכתב הכמויות וכן את חיבורי הכבלים בכניסה וביציאה מהמנתק. הזרם ודרגת ההגנה כמפורט בכתב הכמויות.

8.10.21. נקודת מוצא ליחידת מז"א תלת פאזית
כמו סעיף 08.10.16.01 צינור בקוטר 20 מ"מ ריק עם חוט משיכה, מהנקודה ועד לקופסה המתאימה לתרמוסטט בכניסה לחדר.

8.10.22. נקודת מוצא ליחידת מז"א תלת פאזית
כמו סעיף 08.10.16.04 אולם עם מנתק 3x40 אמפר (במקום בית תקע) וצינור בקוטר 20 מ"מ ריק עם חוט משיכה, מהנקודה ועד לקופסה המתאימה לתרמוסטט בכניסה לחדר.

8.10.23. מקבץ אביזרים
מקבץ האביזרים בעמדות העבודה ימדד בנפרד, כיחידה אחת מושלמת ובנוסף ישולם בהתאם למספר המעגלים. כלומר: במקבץ הכולל מעגל ב. חיוני, ומעגל אלפסק ימדד כשתי נק' בתי תקע. נקודות התיקשורת שבמקבץ האביזרים כוללות גם את המתאמים הדרושים לאבזרים RJ-45, המתאם יהיה ישר או נטוי בהתאם לדרישת היועץ. המקומות שמורים יותקנו מסתמים.

8.10.24. נקודה לבקרת כניסה/דלת מבוקרת
נקודה זו כוללת צנרת כפיפה בתקנה תחת הטיח או צנרת מרירון בהתקנה חיצונית קוטר הצנרת מינימום 20 מ"מ. ההכנה כוללת את התשתיות הבאות: הכנה לקורא, הכנה לאינטרקום, הכנה ללחצן פתיחה, לחצן ניפוץ/חירום, מגנט דלת במשקוף, מנעול חשמלי או מגנטי, הכנה למעביר מתח, הכנה לפתיחה על ידי מוט ידית המילוט. מיקום הצנרת יתואם עם קבלן התיקשורת ומתקין הדלתות הצנרת תסתיים בקופסת חיבורים כדוגמת D-5P של עדאפלסט עם צירים. הקופסא תותקן מעל תיקרת הביניים. מהקופסה יכין הקבלן צינור בקוטר 32 מ"מ עד לתעלת התיקשורת. סיום הצנרת בנקודה יהיה באמצעות קופסה 55 מ"מ או קופסא מלבנית.

8.10.25. בדיקת מתקן החשמל
הבדיקה תבוצע ע"י חשמלאי בודק סוג 3 בלבד מטעם הקבלן (לא מאושר סוג 2 או סוג 1).
הקבלן יגיש למהנדס טבלה עם 3 בודקים שונים לבחירת המהנדס.
בגמר הבדיקה יוגש למהנדס ולמזמין דוח סופי שכולל את הבדיקות הבאות:

- לוחות חשמל כולל לולאת תקלה וערכי כוונון של ההגנות
- התאמות של חתכי הכבלים לגודל הזרם של המפסק ושיטות ההתקנה
- הארקות, הארקות יסוד, הגנה בפני ברקים
- סריקה תרמוגרפית לאחר הפעלה בעומס מלא לכל לוחות החשמל.
- תאורת חירום ולחצני ניתוק חשמל בחירום
- מערכות נוספות: UPS, גנרטור וכו'.
- מתקן המתח הגבוה
- בדיקות בידוד
- בדיקה מלאה למפסקי מגן (מפסקי פחת)
- דרישות רשות הכבאות: גילוי וכיבוי לוחות חשמל, שילוט, פנל כבאים וכנדרש.
- הפעלה נסיונית של מערכות החלפה והחלפות שקטות.

8.10.26. חריגים
עבודות/ציוד חריג שאינו מופיע בכתב הכמויות זה יבוצע/יסופק רק באישור מוקדם בכתב של המהנדס, וזאת לאחר הגשת "ניתוח מחירים" ע"י הקבלן וקביעת מחיר מוסכם לעבודה/ציוד. בכל מקרה תנאי המפרט והחוזה חלים גם על סעיפים חריגים. קביעת מחירו של סעיף חריג תבוצע כלהלן (סדר החלופות כסדר העדיפויות):
בהשוואה לסעיפי חוזה "דומים" קיימים תוך הגדלת/הקטנת המחיר בהתאם ליחס בין המוצר החריג והמוצר המוגדר בחוזה. (יחס קוטר, משקל, עובי, גובה, שטח חתך, מכלול או כל שיטת יחוס סבירה שתתקבל ותוסכם בין שני הצדדים וכו').

במידה ולא קיים סעיף זה בחוזה יעשה החישוב לפי מחירון דקל פחות 20%.

כללי

- 1.1 מערכת גילוי האש תהיה מטיפוס אנלוגי ממוען (ANALOG ADDRESSABLE).
- 1.2 מערכות גילוי וכיבוי האש יהיו מערכות "פתוחות" הניתנות לתחזוקה על ידי לא פחות מ-30 חברות תחזוקה המוסמכות במכון התקנים.
- 1.3 המתקין אשר יבצע את העבודה יישא תעודת מתקין מורשה מטעם חברת "טלפייר".
- 1.4 החברה בארץ אשר מייבאת/ מייצרת את ציוד גילוי האש תהיה בעלת ותק של 10 שנים לפחות.
- 1.5 המערכת תבקר גלאים מטיפוס פוטו-אלקטריים וחום מסוג אנלוגי עם תושבת אחידה שתאפשר התקנת כל אחד מסוגי הגלאים המוזכרים בתושבת אחידה. נורית ההתראה האינטגרלית של הגלאים תימצא בראש הגלאי ותאפשר זווית ראייה של 360 מעלות.
- 1.6 המערכת תבקר מעגלי מבוא/מוצא כתובתיים מסוג חד-ערוצי ורב-ערוצי אשר יכללו ממשק לגלאים קונבנציונליים, מפסקים, אמצעי התראה, הפעלה ולוחות סינופטיים.
- 1.7 המעגלים יוזנו באמצעות קו בקרת הגלאים (SLC) ובמרחב כתובות זהה.
- 1.8 המערכת המוצעת תישא תו-תקן ישראלי ותתאים או תישא אישורים בינלאומיים אחרים כדוגמת UL או EN-54.
- 1.9 המערכת תאפשר דיווחים והתרעות באמצעות צופרים כתובתיים, מערכת כריזת חירום אינטגרלית, הודעות SMS ודואר אלקטרוני.

1.2 לוח הפיקוד והבקרה.

- 1.2.1 התצוגה, תכיל צג גביש נוזלי (LCD) גרפית של 64X260 פיקסלים ותווים אלפא-נומריים, נוריות תצוגה, ומקשי תכנות ותפעול. התצוגה ולוח המקשים יענו על דרישות ת.י 1220, UL864, EN-54.
- 1.2.2 מערכת הבקרה תאפשר שליטה של עד 1016 כתובות של התקני מבוא ומוצא.
- 1.2.3 מערכת הבקרה תאפשר חיבור כרטיסי קו מדגמים שונים למימוש עד 8 לולאות בקרה (SLC). כל לולאה תאפשר בקרה עד 127 התקנים מסוג כתובתי ובכללם גלאים והתקני מבוא ומוצא.
- 1.2.4 המערכת תאפשר עבודה בטופולוגיה חופשית, חיווט ב-CLASS A – STYLE 7 או חיווט ב-CLASS B.
- 1.2.5 המערכת תאפשר חיבור של עד 32 רכזות ברשת שוויונית (Peer-to-Peer) תוך תצוגה ושליטה על כלל המערכת מכל אחת מהרכזות ולוחות המשנה המחוברים אליהם.
- 1.2.6 לוח הבקרה יכלול שעון זמן המאפשר הפעלה מותנית בזמן של החייגן האוטומטי ושינוי רגישות הגלאים במשטר יום/ לילה בהתאם לשעות העבודה במשך היממה, בהתאם לחגים ולימי השבוע (שישי/שבת).
- 1.2.7 שעון הזמן משמש בנוסף לרישום והדפסת אירועים במערכת כגון שעת אזעקה, תקלה, ביצוע פעולות כגון: השב, השתקת צופרים, ביצוע תכנות ועוד. המערכת תאפשר חיבור למחשב שבו מותקנת תוכנת בקרה לשליטה כללית.
- 1.2.8 התוכנה כוללת תצוגה גרפית צבעונית של מבנה המערכת תוך ציון גרפי של נקודות האזעקה ובליווי טקסטים המתארים את אופי המקום ופעולות חירום שיש לנקוט בהן בשעת אזעקה, תכנות המערכת, שליטה מרחוק וניהול אירועים.
- 1.2.9 ניתן יהיה להפיק במערכת דו"חות אירועי מערכת כגון אזעקה, תקלה וכו'. הדוחות כוללים את נתוני האירוע, זמן האירוע, סוג ההתקנים, הכינויים ופרטים נוספים. אירועים אלה ניתנים להצגה במסך המערכת או לחילופין ניתנים להדפסה.

1.3 לולאות הבקרה (SLC LOOP)

- 1.3.1 לולאות הבקרה במערכת יבוקרו ע"י כרטיס קו חד או דו-ערוצי, הכולל יחידת עיבוד עצמאית. סוג ומספר כרטיסי הקו, יקבע על פי מספר ההתקנים (מסוג כתובתי) והתצורה של המערכת. כרטיסי הקו מבצעים את פעולות הבקרה והתקשורת הדו-כיוונית אל ההתקנים.
- 1.3.2 מעגל הקו האנלוגי SLC מוגן אלקטרונית בפני קצר. המעגל ינתק את הלולאה במצב קצר ויחזור לפעולה רגילה עם סילוק הקצר באופן אוטומטי.

1.3.3 מעגל הקו יכלול נוריות LED לבקרה המאפשרות לאנשי תחזוקה להבחין בין מצבי העבודה השונים.

1.3.4 כרטיס הקו יתקשר עם הגלאים והמודולים המותקנים על הקו ויספק להם מתח על זוג חוטים יחיד.

1.3.5 כרטיס הקו יתשאל את כל הגלאים הקשורים אליו בצורה שוטפת ויאפשר הודעות כלליות (Broadcast). הכרטיס יאפשר תגובה לאזעקה בזמן הקטן מ- 3 שניות, כולל ביצוע אימות אזעקה (Fire Alarm Verification).

1.4 מערכת עיבוד מרכזית (C.P.U.)

1.4.1 מערכת העיבוד המרכזית תפקח על כל כרטיסי חוג בקרה, ספק הכוח, מטען המצברים וכל הציוד המקושר לרכות ובכלל זה צגים, ממשקים וכו'. תקלה ניתוק או הוצאה של אחד המרכיבים הנ"ל תאובחן ותדווח מידית.

1.4.2 מערכת העיבוד המרכזית תאפשר ביצוע הפעלות מותנות בין התקנים ברמת הלולאה, בין לולאות, בין כרטיסי לולאה ובין מערכות בקרה המחוברות ביניהן ברשת.

1.4.3 מערכת העיבוד המרכזית תכלול שרון זמן אמתי ניתן להציגו ולהדפיסו וכן זיכרון לא מחיק ממנו ניתן יהיה לדלות דיווחים עפ"י שיוכם לתאריך.

1.4.4 מערכת העיבוד תכלול זיכרון (HISTORY) לאירועי אזעקה ותקלה בנפרד. כל זיכרון אירועים יכיל לפחות 250 אירועים אחרונים במערכת. נתונים אלה יהיו ניתנים לתצוגה באמצעות מקשי המערכת ותצוגת ה-LCD או להדפסה באמצעות מדפסת.

1.4.5 המערכת תכלול תפריט תצוגה גרפי/אנלוגי (MONITOR) להצגת הפרמטרים האנלוגיים של ההתקנים, לרבות נתוני קריאה עכשוויים, ספי יחוס, ספי אזעקה ופרטי ההתקן.

1.5 ארון

1.5.1 לוח הבקרה יהיה מותקן בארון פלסטי "כבה מאליו" דקורטיבי וניתן יהיה להתקנה על הקיר או בתוך הקיר, בהתאם למיקום שיקבע ע"י המתכנן או המפקח.

1.5.2 הארון יכלול פתחים מודולריים לכבלים נכנסים.

1.5.3 בדלת הארון יהיה פתח המאפשר ראיית כל האתראות החזותיות. שימוש במקשים יוגבל באמצעות קודי גישה ברמות שונות.

1.5.4 לארון יהיה סידור נעילה כולל מנעול מפתח.

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

1.6 קווי קלט – פלט

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

1.7 רמות גישה

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

1.8 אזורים לוגיים

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

1.9 לוח הבקרה

1.9.1 התצוגה ולוח המקשים מכילים צג גביש נוזלי (LCD) גרפית של 64X260 פיקסלים ותווים אלפא-נומריים, נוריות תצוגה, ומקשי תכנות ותפעול. התצוגה ולוח המקשים יענו על דרישות ת.י 1220. רכות הגילוי תכלול לוח מקשים מקומי ומערכת תכנה BUILT-IN שבעזרתם ניתן יהיה להגדיר בשטח, או לבצע

שינויים בעת הצורך של האזורים ופונקציות ההפעלה השונות הנדרשות מהמערכת ללא צורך בביצוע שינוי חומרה או תכנה כלשהם.

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

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

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

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

1.9.6 המערכת תאפשר הכללה של ספקי כוח מסוג כתובתי אופציונליים אשר יאפשרו את הגדלת הספקי המערכת ובכללם מערכות מצברים לעת חרום. ספקים אלו יאפשרו הספקת אנרגיה גבוהה להתקנים מרוחקים, תוך מניעת הפסדים ע"ג קווים ארוכים או שימוש בקווי הזנה עבים ויקרים.

1.9.7 הספקים יכללו בקרה על הזנת מתח הרשת, טעינת הסוללות ומצבן ומוצא 24V להתקני ההפעלה בשטח. נתוני הבקרה ישודרו ויוצגו אל הרכות ויחידת העיבוד המרכזית באמצעות לולאות הגילוי האנלוגיות הסטנדרטיות.

1.9.8 מרכזיית הגילוי תכלול ספק כוח ומטען מצברי המבוקר ע"י יחידת העיבוד המרכזית של הרכות. הבקרה תכלול את בדיקת יכולת הסוללות להספקת הזרמים הנדרשים לכלל המערכת. המרכזיית תכלול סידור להעברה אוטומטית ממתח הרשת למצברים ולהפך, ללא הפרעה בפעולת המערכת.

1.9.9 מרכזיית גילוי האש תאפשר חיבור אופציונלי של יציאת RS-232, אשר יאפשרו את חיבור המערכת למחשב, להדפסת אירועים ולצג גרפי.

1.9.10 מרכזיית גילוי האש תאפשר חיבור אופציונלי ליציאת TCP/IP אשר תאפשר דיווחים ושליטה באמצעות רשתות אינטראנט / אינטרנט.

1.9.11 לוח הפיקוד והבקרה יאפשר ביצוע הפעולות וזיהוי המצבים הבאים:

- פעולת המערכת במצב תקין.
- הצגת אירועי אזעקה.
- הצגת אירועי תקלה תוך פירוט סוג ו/או סיבת התקלה (אבחון אוטומטי ע"י מעבדי המערכת).
- הצגת כמות אירועי האזעקה, פיקוחים, סטטוסים, תקלות, נטרולים ובדיקות. יוצג האירוע הראשון והאירוע האחרון שהתרחשו. כל הנ"ל יופיע על גבי התצוגה הראשית בחלון אחד.
- ביצוע הפעולות מותנות ומורכבות בין התקני המערכת המחוברים אליה ישירות או המחוברים לרכות אחרת המשתייכת לרשת הרכות האמורה.
- קביעת רגישות יום, רגישות לילה וסף קדם-אזעקה ניפרד לכל גלאי. כמו כן ניתן יהיה להגדיר מועדי חגים אשר בהם המערכת תעבוד במשטר רגישות לילה לאורך כל היממה.
- תכנות שעות יום/לילה לכל יום בשבוע בנפרד עם אפשרות מעבר ידני יזום בין המצבים.
- קביעת השהיות להתקנים אשר מותרים להשהיה עפ"י התקן ובערכים המתחייבים מכך.
- אבחנה בין קדם-אזעקה לבין התראת ניקוי לגלאים.
- עדכון סף אזעקה אוטומטי בהתאם לתנאי סביבה משתנים (Drift Compensation).
- ביצוע אימות אזעקה (Alarm Verification).
- תגובה מהירה לאזעקה - 3 שניות כולל אימות אזעקה.
- תכנות המערכת ניתן לביצוע באופן מלא באמצעות לוח המקשים וצג המערכת או לחילופין, באמצעות תוכנה מבוססת חלונות ומחשב אשר יזין את הנתונים בערוץ ה-RS-232.
- המערכת תאפשר נטרול / הפעלה ברמת ההתקן הבודד/ ברמת האזור/ ברמת הקבוצה/ מוצאי המעגל הראשי ברכות.

- כתובת התקן כתובתי מבוססת תוכנה (Soft Programming) ואינה עושה שימוש בהתקנים מכניים כגון מפסקים או מנופים מכניים.
- כל התקני המערכת לרבות הגלאים השונים, כרטיסי המבוא/מוצא, ספק כוח כתובתי ומבודדה הלולאות יהיו מבוקרי מיקרו-מחשב.
- המערכת תכלול אפשרות לתכנות אוטומטי (Automatic Filed Programming Feature) המאפשרת את הפעלת המערכת לאחר התקנתה תוך דקות בודדות.
- בדיקת הגלאים האנלוגיים תבוצע אוטומטית וברציפות על ידי מערכת הבקרה ובנוסף ניתן יהיה להפעיל בדיקה יזומה באמצעות הרכזת, או על ידי מפסק מגנטי עבור "walk test".

התקנים

.2

2.1 גלאי עשן אנלוגי ירוק

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

נתונים חשמליים

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

2.2 גלאי עשן עבור תעלות מיזוג

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

2.3 גלאי חום

- 2.3.1 גלאי החום יהיה מטיפוס אנלוגי כתובתי המיועד לפעול עם הרכזת ויהיה מאושר לתקן הישראלי 1220, ולתקן יונברסלי נוסף כגון UL או EN.
- 2.3.2 הגלאי יישלב שני אופני גילוי- טמפי' קבועה וקצב שינוי עליית טמפי'.
- 2.3.3 הגלאי יכיל מקרופרוססור המאפשר בקרה מדוייקת של חיישן החום, עבוד האות, ותקשורת דו כיוונית בין הגלאי והרכזת.
- 2.3.4 על גבי הגלאי תופיע נורית הנראית מ-360 מעלות, מהבהבת בכל פניה של הרכזת אל הגלאי ודולקת באופן קבוע באזעקה.
- 2.3.5 הגלאי מנטר את הטמפי' באמצעות חיישן הנותן הספק יחסי לטמפי' הסביבה.
- 2.3.6 הגלאי יישא את תו התקן הישראלי ו/או תקן מערבי בתוספת אישור מת"י להתקנה ועמידה של המערכת בדרישות ת"י 1220.

נתונים חשמליים

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

2.4 צופר התרעה כתובתי למערכות אנלוגיות

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

2.5 גלאי גז

- 2.5.1 גלאי המימן יהיה רגיש לפליטת מימן H₂ הנפלט בחדרי מצברים.
- 2.5.2 גלאי הפרופאן בוטן יהיה רגיש לדליפות של גז הבישול.
- 2.5.3 הגלאי יכלול ממסרים לחיבור למערכת גילוי האש.
- 2.5.4 אפשרות גילוי של LEL 0-100%.
- 2.5.5 גלאי למימן יהיה מוגן התפוצצות.
- 2.5.6 גלאי הגז יהיו בעלי דרגת אטימות מינימלית של IP-65.
- 2.5.7 הגלאי יהיה מאושר ע"י יצרן מערכת הגילוי (לוח הבקרה).
- 2.5.8 כלל גלאי הגז יהיו תוצרת חברת SENSITRON ו/או ש"ע אשר נבדקו ומתאימים לדרישות התקן הישראלי 1220

2.6 גלאי קרן.

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

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

2.6.1 גלאי קרן יפעל על פי העקרונות הבאים:

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

2.6.1.2 גלאי הקרן מיועד לכיסוי שטחים גבוהים באורך של 8-100 מטר.

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

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

2.6.1.5 יעמוד בדרישות תקן ישראלי ת"י ולתקן 1220.

2.6.1.6 הגלאי יהיה מאושר ע"י יצרן מערכת הגילוי.

2.6.2 גלאי קרן ממונע יפעל על פי העקרונות הבאים:

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

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

2.6.2.3 גלאי הקרן מיועד לכיסוי שטחים גבוהים באורך של 5-100 מטר.

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

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

2.6.2.6 יעמוד בדרישות תקן ישראלי ת"י 1220.

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

2.7 הפעלת גלאי בהתאם לתכנון תגרום, מידיית או לאחר השהייה (עם אפשרות ויסות זמן ההשהייה), לפעולות הבאות:

- צפירה עולה ויורדת בלוח הבקרה הראשי והמשני ובכל יתר הצופרים שבמערכת.
- סימון האזור בלוח הבקרה הראשי ובלוח המשני.
- סימון הגלאי שפעל ע"י נורית סימון בגלאי.
- הפעלת נוריות הסימון המקבילות לגלאי שפעל (אם ישנו).
- הפעלת כל פעולות החירום, כגון: הפסקת מערכות המזוג אויר, הפסקת מערכת החשמל, חיוג אוטומטי, אזעקת אש באמצעות מערכת רמקולים, "פיקוד הכבאים" למעליות, מדפי עשן, כיבוי אוטומטי אזורי ועוד (אופציה), הפעלת מפוחים להוצאת עשן, במידה ויהיו כאלה, הפסקת חשמל בלוח ראשי במידה ונדרש, שחרור דלתות מגנטיות.
- בכל מקרה בו תופסק ידנית אחת מפעולות החירום לצורכי מתן שרות אחזקה, תדלק נורית סימון, שתיכבה עם החזרת המצב לקדמותו.
- הפעלת לחצן יד תגרום מיד לכל הפעולות כפי שצוינו לעיל, או חלקן אם נקבע אחרת.

2.8.1 גלאי הכבל יהיה מסוג טמפרטורה קבועה ומורכב משני חוטי תיל נושאי זרם המופרדים ע"י בידוד רגיש לחום. גלאי הכבל יהיה מאושר UL/FM.

2.8.2 כל קטע של גלאי כבל יסתיים בקופסת חיבורים, ארון חיבורים, נגד סוף קו או כל אלמנט אחר המהווה חלק ממערכת גילוי האש.

2.8.3 ניתן להשתמש בקטעים של תילים רגילים כאשר הכבל עובר באזורים בהם אין סכנת אש.

2.8.4 טמפרטורת ההפעלה של הכבל תיבחר בהתאם לטבלה הבאה:

<u>טמפ' הפעלה גלאי כבל</u>	<u>טמפ' סביבה מרבית</u>
68.3 °C	37.8 °C
87.8 °C	65.6 °C
137.8 °C	93.3 °C

2.8.5 האורך המרבי המותר לכל אזור של גלאי כבל לא יעלה על 1,200 מ'.

2.8.6 בכל מקום בו נדרשת תמיכה של גלאי הכבל כשהוא באוויר – יש להשתמש בכבל נושא המסופק עם גלאי הכבל.

2.8.7 התקנת גלאי הכבל תעשה בהתאם להוראות היצרן ובאמצעות אביזרי התקנה מקוריים שלו.

2.8.8 גלאי הכבל יחובר ל-LOOP מעגלי גילוי-אש, ע"י יחידת כתובת ADDRESSABLE הנמדדת בנפרד מגלאי הכבל.

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

2.9 יחידת מבוא ממוענת

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

2.10 יחידת הפעלה ממוענת

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

2.11 ספק כח כתובתי אנלוגי

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

2.12 נוריות סימון גלאים

- 2.12.1** מנורות הסימון יהיו מיועדות להתחבר במקביל לנורות הקיימות בתושבת הגלאי. הנורית תתחבר במקביל לנורית לחיבור הנורית החיצונית.
- 2.12.2** מנורות הסימון תותקנה בקופסה וזאת תהיה מיועדת להתקנה על/או תחת הטיח, או מותאמת לשילוב בתקרה אקוסטית. הקופסה תהיה פתוחה עם פתח ומעבר אטימה עבור כניסת הכבל.
- 2.12.3** נוריות סימון עבור גלאים בתוך לוחות החשמל יותקנו על תקרת הלוח ובחזיתו.
- 2.12.4** נורית הסימון תהיה מאושרת ע"י יצרן מערכת הגילוי (לוח הבקרה).

2.13 לחצנים לאזעקת אש/הפעלת כיבוי

- 2.13.1** לחצני גילוי אש יותקנו בגובה של 1.6 מ' מהרצפה.
- 2.13.2** לחצני הגילוי והכיבוי יבוקרו בצורה רצופה על ידי מרכזית הגילוי למקרה של נתק או קצר.
- 2.13.3** הפעלת אזורי גילוי/כבוי באמצעות לחצן תדאג להפעלת אינדיקציה ויזואלית בלוח הגילוי/כיבוי שתציין את אזור ההפעלה והגילוי.
- 2.13.4** הלחצן יהיה מסוג "ממוען".
- 2.13.5** לחצן האזעקה יהיה מדגם הבולט לעין בצבע אדום. ללחצן יותקן מכסה שקוף אשר יש צורך לשברו או להסירו כדי לבצע את הלחיצה וכדי למנוע את הפעלתו בשוגג, ויסומן בהתאם לייעודו בשפה העברית.
- 2.13.6** תהיה אפשרות זיהוי הלחצן לאחר הפעולה.
- 2.13.7** החזרת הלחצן למצב רגיל תוכל להיעשות רק ע"י האדם שהוסמך לכך.
- 2.13.8** הלחצן יהיה מאושר ע"י יצרן מערכת הגילוי (לוח הבקרה).

3. מערכות כריזה חרום משולבות:

כללי

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

מערכת כריזה חירום משולבת ללא מוזיקה רקע:

- 3.9 מערכת כריזה משולבת ומודולארית בהספקים של 25W-200W הכוללת הודעות חירום בעברית וצלילי התרעה תקינים בהתאם לדרישות UL ו-NFPA.
- 3.10 המערכת תהיה מאושרת UL ומכון התקנים הישראלי.
- 3.11 ניתן יהיה לשרשר את מערכת הכריזה למערכות נוספות וע"י כך להגיע להספק של עד 1500W.
- 3.12 בעת קבלת אזעקה במערכת גילוי האש תושמע הודעת הפינוי באופן אוטומטי. ניתן יהיה לכרוז באופן ידני באמצעות מיקרופון אינטרגלי או באמצעות מקרופון מרוחק, העדיפות הגבוהה יותר תנתן להודעה מהמקרופון.
- 3.13 במערכת הכריזה תהיה אפשרות להודעות בהתאמה אישית אשר יאכוסנו בזכרון היחידה ויושמעו בעת סגירת מגע יבש ממערכת אחרת.
- 3.14 חוות קו הרמקולים יכול להתבצע ב- CLASS A או CLASS B וכל קווי המבוא והמוצא יהיו מבוקרים.
- 3.15 מימוש חלוקת הרמקולים יתאפשר בשני אופנים: בשיטה הקונבנציונאלית אשר יתווסף כרטיס המאפשר חלוקה ל-4 איזורים CLASS B והחיווט מכל אזור מבוצע עד למגבר/רכזת או בשיטה הכתובתית כאשר ישנה הזנה לקו רמקולים ראשי ומיתוג ההפעלה בשטח מתבצע באמצעות כרטיס.
- 3.16 מערכת הכריזה תופעל ממוצא של היפוך קוטביות.
- 3.17 תחום הענות לתדר יהיה 400-4,000 Hz.
- 3.18 המערכת תגיע מותאמת למערכות 25V כבירת מחדל וניתן להתאימם לרמקולים ב-70V.
- 3.19 הרמקולים יעברו אישור התאמה של מכון התקנים הישראלי עבור חיבור לאותה מערכת כריזה.

מערכת כריזה חירום משולבת בעלת מוזיקה רקע:

- 3.20 מערכת הכריזה תהיה משולבת ומודולארית בהספק של עד 300W ותכלול הודעות חירום בעברית וצלילי התרעה תקינים בהתאם לדרישות UL ו-NFPA.
- 3.21 המערכת תהיה מאושרת EN-54 ומכון התקנים הישראלי.
- 3.22 הודעות האזעקה והפינוי המוקלטות יהיו שמורות על גבי כרטיס μ SD ובעת קבלת אזעקה במערכת גילוי האש תושמע הודעת הפינוי באופן אוטומטי. ניתן יהיה לכרוז באופן ידני באמצעות מיקרופון אינטרגלי או באמצעות מקרופון מרוחק, העדיפות הגבוהה יותר תנתן להודעה מהמקרופון.
- 3.23 במערכת הכריזה תהיה אפשרות להודעות בהתאמה אישית אשר יאכוסנו בזכרון היחידה ויושמעו בעת סגירת מגע יבש ממערכת אחרת.
- 3.24 מתח קו של הרמקולים הוא 100V וצימוד שנאי.

- 3.25** למערכת הכריזה יהיו גם מבואות עבור מקרופון לא מבוקר לצורכי שירות, מבוא להשמעת מוזיקת רקע, מגעים להשמעת הודעות כלליות, יציאת RS485 וכן יציאת Ethernet.
- 3.26** מגבירי הספק יהיו ב- CLASS D, יחידת אספקת כוח על בסיס מקור מתח רשת של 230V ומתח גיבוי בסוללות של 48V.
- 3.27** המערכת תכיל לכל היותר 8 מגעים לא מנוטרים להפעלת הודעות כלליות והודעות שירות.
- 3.28** מימוש חלוקת הרמקולים יתאפשר בשיטה הכתובתית כאשר ישנה הזנה לקו רמקולים ראשי ומיתוג ההפעלה בשטח מתבצע באמצעות כרטיס.
- 3.29** במידה וישנה מוזיקת רקע, המערכת תאפשר עדיפות לכריזת החרום.
- 3.30** תחום הענות לתדר 100-18,000 Hz.

4. מערכת שליטה וניהול עשן:

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

מבנה כללי

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

נתונים חשמליים ומכאניים

- 4.9 במידה והמפוח אמור להכנס לעבודה אך הוא לא מצליח מכל סיבה שהיא ייתקבל דיווח ברכזת ולא תדלק הנורה שליד הבורר.
- 4.10 פנל ניהול העשן יהיה בעל צריכת זרם נמוכה מ-50 מיליאמפר ותאפשר עבודה ללא תלות בספק כוח חיצוני.
- 4.11 תיהיה בקרת קוים מלאה על מערכת ניהול העשן- קצר, נתק וזליגה לאדמה.
- 4.12 מתח העבודה יהיה 24V.
- 4.13 תחום טמפי' עבודה: 0°-49° מעלות צלזיוס.
- 4.14 תחום לחות יחסית (ללא עיבוי): 10%-93%.
- 4.15 מערכת ניהול העשן מוגדרת כמערכת מצילת חיים, על כן כל הכבילה הקשורה למערכת זו (מהפנל ניהול עשן עד לרכזת ומהרכזת עד למפוחים השונים) תהיה כבילה מסוג NHXHFE180E90 בצבע כתום אשר עמידה לאש עד 90 דקות.

5. חייגן

- 5.1 תכנות של עד 10 מספרי טלפון לכל ערוץ והקלטת הודעות על גבי המעגל ללא כלים נוספים.
- 5.2 החייגן יכול לכל היותר 15 ספרות לכל מספר טלפון אשר יופיעו על גבי תצוגה ספרתית המכילה בנוסף סימני בקרה לפעולות התכנות וההפעלה.
- 5.3 החיוג יבוצע בשיטת פולס או טונים (DTMF)
- 5.4 תכנות החייגן והקלטה יאובטחו באמצעות סיסמא.
- 5.5 לצורך קיום בקרת קו טלפון מתמדת יוזן החייגן ממקור מתח קבוע מגובה סוללה מהרכות.

אירועי החייגן

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

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

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

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

על המערכת להיות בעלת תו תקן ישראלי.

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

6.1 ארגון והפעלת המערכת

- 6.1.1** המערכות תשולבנה במערכת גילוי העשן והן תפעלנה במשולב.
- 6.1.2** המערכות תכלולנה את החלקים והאביזרים המפורטים להלן שיהיו כולם כנדרש על פי תקן, ת"י 1597 / NFPA 2001 ומאושרים בהתאם.
- 6.1.3** מיכל גז המיועד לגז מסוג HFC-227ea (FM-200/FE-227) על פי המפורט בתכנית המחשב/ הוראות היצרן נושא תו תקן ישראלי 1597.
- 6.1.4** מפעיל חשמלי (סולונואיד) או ע"י נוקר הפורץ דיסק.
- 6.1.5** חבק לעיגון המכל.
- 6.1.6** צנרת פלדה מטיפוס סקדיואל 40 מגולוון או נחושת, בקוטר מתאים שיפורט בתוכנת המחשב/ הוראת היצרן.
- 6.1.7** נחיר פיזור שיאפשר פריקת הגז תוך פרק זמן של לא פחות מ- 6 שניות, שלא יעלה על 10 שניות.
- 6.1.8** נושא את אישור מת"י להתקנה בהתאם לתקן ת"י 1597.
- 6.1.9** צופר התרעה באזור (החלל) המוגן.
- 6.1.10** התקנת כל הציוד המפורט לעיל, מוכן לפעולה לקבלת פיקוד חשמלי מהאזור המוגן באמצעות מערכת גילוי העשן ו/או פיקוד ידני.
- 6.1.11** שלט מואר "כיבוי הופעל" בעל תאורת לד באזור המוגן.
- 6.1.12** המערכת תופעל באחד או יותר מתוך שלושת האפשרויות הבאות:
 - על ידי פיקוד בלוח הבקרה עקב פעולת הגלאים בשיטת ההצלבה (CROSS ZONING) עם או בלי השהיית זמן, לפי דרישת הרשות המזמינה.
 - על ידי הפעלה חשמלית באמצעות לחצן ידני עם או בלי השהיית זמן כפי שיידרש על ידי הרשות המזמינה.
 - על ידי הפעלה מכאנית ידנית ישירה של מיכל הכיבוי באמצעות מנוף המותקן על המכל.
- 6.1.13** המערכת תורכב באופן שגם במקרה של הפסקת חשמל תוכל להמשיך לפעול הן ע"י סוללות מערכת גילוי העשן והן באופן מכאני על ידי מנוף ידני המותקן על מנגנון המפעל.
- 6.1.14** יותקן סידור שיאפשר ביטול הפעלת הכיבוי מלוח הבקרה של מערכת גילוי העשן.
- 6.1.15** ההפעלה באזור המוגן תתבצע רק לאחר ששני גלאי העשן או יותר (מוצלבים בתכנון המערכת בלוח הבקרה) המותקנים באזור המוגן יכנסו לפעולה ויפעילו בכך את ההוראה להפעלה בלוח הפיקוד של מערכת גילוי העשן.
- 6.1.16** הקו לאזור המוגן יהיה מבוקר וכל האותות ממנו יעברו תמיד ללוח הבקרה שיהיה במקום מאויש 24 שעות ביממה או שיהיה לו סידור להעברת אותות למקום המאויש 24 שעות ביממה (מוקד).

6.1.17 המכל יהיה כנדרש ע"י פי ת"י 1597.

6.1.18 מיקום המכל יהיה כמפורט בתכנית המחשב או בהתאם להוראות היצרן.

6.1.19 לחץ המילוי יהיה לא פחות מ- 25 אטמ' בטמפ' של 30 מעלות צלזיוס.

6.1.20 המכל יהיה מאושר ע"י יצרן מערכת הגילוי (לוח הבקרה). ויישא אישור של תאימות חשמלית לרכזת של היצרן ומת"י.

6.1.21 כל האביזרים (מכלים, צנרת ונחירי פיזור) יהיו בעלי נתונים הידראוליים שיאפשרו שפיכת הגז תוך פרק זמן שלא פחות מ- 6 שניות, שלא יעלה על 10 שניות.

6.1.22 הגז צריך להישאר באזור המוגן לפחות 10 שניות.

שילוט וסימון

6.1.23 שילוט לוח הבקרה ולוחות משנה ייעשה באותיות דפוס קריאות ונראות היטב בתאום עם המנהל. שילוט האזורים יעשה על פי סדר האזורים במתקן ובתאום ואישור מנהל המתקן. השילוט יהיה מלא וברור להבנה.

6.1.24 השלטים יהיו מחומר פלסטי בר קיימא.

6.1.25 שילוט חיבורים בלוח הבקרה ייעשה באופן שכל המהדקים בלוח הבקרה יהיו מסומנים כך שניתן יהיה לזהות בצורה

6.1.26 המוליכים המתחברים אליהם. שילוט גלאים, נוריות סימון לחיצים, ישולטו עם חומר פלסטי בר-קיימא.

7. התקנת מערכות גילוי וכיבוי אש אוטומטית על ידי גז ותחזוקתן

- 7.1. המערכת תותקן על פי תקן, ת"י 1597. בגמר ההתקנה, תיבחן המערכת ע"י מבדקה מאושרת ותוגש תעודת הסמכה למערכת.
- 7.2. התקנת מערכת גילוי וכיבוי אש בארונות חשמל או בכל חלל סגור אחר, שתפעל בשילוב עם מערכת גילוי האש הקיימת בבניין או הצפויה להתקנה, להלן "מערכת משולבת".
- 7.3. מערכת הגילוי והכיבוי תכלול ארבעה אלמנטים עיקריים להלן:
- גלאים שיחוברו בשיטת חיבור מצולב CROSS ZONING.
 - מיכל גז כיבוי.
 - צנרת לזרימת הגז.
 - נחירי פיזור.
- 7.4. המערכת תופעל באחד או יותר מתוך שלושת האפשרויות הבאות:
- על ידי פיקוד בלוח הבקרה עקב פעולת הגלאים בשיטת ההצלבה (CROSS ZONING) עם או בלי השהיית זמן, לפי דרישת הרשות המזמינה.
 - על ידי הפעלה חשמלית באמצעות לחצן ידני עם או בלי השהיית זמן כפי שיידרש על ידי הרשות המזמינה.
 - על ידי הפעלה מכאנית ידנית ישירה של מיכל הכיבוי באמצעות מנוף המותקן על המכל.
- 7.5. הפעלת כיבוי תגרום לפעולות הבאות:
- שחרור הדלתות מידית על ידי קפיצים הידראוליים באמצעות ניתוק מגנטים.
 - הפעלה מידית של השלט המואר "כיבוי מופעל".
 - פתיחת חלון לשחרור עשן.
 - סגירת תריסי עשן (דמפרים).
 - ניתוק מידי של חשמל בארונות חשמל פיקוד מיזוג אויר וארונות פיקוד דיזל גנרטור.
 - שחרור גז כיבוי מידי בארונות חשמל פיקוד מיזוג אויר וארונות פיקוד דיזל גנרטור. שחרור גז כיבוי לאחר השהיה מינימאלית בין 20 ל- 30 שניות בשאר המקומות.
 - שעון הלחץ מעל מיכל הגז יורה על נפילת לחץ.
- 7.6. חיווי תקלות במערכת הכיבוי יופיעו במקרים הבאים:
- נתק, קצר או זליגה לאדמה בקו הסולונואיד/הנפץ.
 - התרעה על נפילת הלחץ במיכל הכיבוי.
 - נתק, קצר או זליגה לאדמה בקו מגנטים לשחרור דלתות.
 - נתק, קצר או זליגה לאדמה בקו חלון לשחרור עשן.
 - נתק, קצר, או זליגה לאדמה בקו תריסי עשן (דמפרים).

- 7.7.** המערכת מיועדת לכיבוי אש אוטומטי בגז, FM-200 או שווה ערך, בארונות חשמל, בארונות ציוד תקשורת, בחדרים או בכל חלל סגור אחר.
- 7.8.** המערכת צריכה להיות מתוצרת חברה בעלת מוניטין וניסיון של 20 שנים לפחות בשטח הגילוי והכיבוי האוטומטי בגז.
- 7.9.** כל הציוד, החומרים והחלקים המרכיבים את המערכת יהיו מהמשובחים ביותר והחדשים ביותר בשטח הכיבוי אוטומטי ויישאו תו תקן של U.L ארה"ב/ EN אירופה המאשרים עמידות הפריטים עם תו תקן ישראלי 1597. הקבלן ימציא את אישורי הבדיקה לכל פריט. הקבלן ימציא אישור מת"י לעמידה בדרישות התקן.
- 7.10.** איכות גז הכיבוי תהיה על פי דרישות תקן, ת"י 1597 / NFPA 2001.
- 7.11.** מכלול מיכל הגז: מיכל, ידית הפעלה מכאנית ומנגנון ההפעלה, יהיו בנויים על פי תקן, ת"י 1597.
- 7.12.** המכל ימולא עם חנקן לתוספת לחץ של 24-25 אטמוספרות, הכל על פי על פי תקן, ת"י 1597 / והוראות היצרן.
- 7.13.** המכל ימוקם במקום בטוח מחוץ לחלל המוגן, נוח לגישה, להפעלה ידנית מכאנית ולמתן שרות אחזקה. המכל לא יפריע לפעילויות השוטפות במתקן.
- 7.14.** מנגנון ההפעלה והחיווט המוליך אליו יהיו מבוקרים ומוגנים (שמירת קו) כנגד קצר, נתק או זליגה לאדמה. כל תקלה מסוג זה תיתן מיד סימן חזותי וקולי בלוח הבקרה.
- 7.15.** קדחים בנחירי הפיזור יבוצעו על ידי יצרן הציוד בלבד.
- 7.16.** מערכת הכיבוי האוטומטי תותקן "כמערכת משולבת", פעולתה לא תפגע ולא תפריע לפעולת מערכת גילוי האש הכללית הקיימת במתקן.
- 7.17.** בכל מקרה על ציוד הגילוי יחולו הדרישות הטכניות המופיעות במפרט טכני זה.
- 7.18.** צנרת הגז תהיה בהתאם להוראות יצרן מערכת הכיבוי.
- 7.19.** ניתן יהיה לתכנת את משך הפולס שבו יפעל הכיבוי מ-5 שניות ועד 55 שניות בקפיצות של 5 שניות, מדקה אחת ועד ל-239 דקות בקפיצות של דקה או עד לביצוע "השב" ברכות.
- 7.20.** במקרה של שימוש בסולונואיד ינותק זרם החשמל סולונואיד לאחר 20-60 שניות. שלט מואר "כיבוי הופעל" יהיה גוף תאורה מוגן מים עם נורות לד.
- 7.21.** קפיצים הידראוליים מחזירי דלתות מותאמים לגודל ומשקל הדלת.
- 7.22.** מגנטים לשחרור דלתות מותאמים למשקל הדלת.
- 7.23.** לחצן כיבוי ידני חשמלי להתקנה חיצונית יותקן בקופסת CI עם מכסה אטום למים, במקום נוח להפעלה, מחוץ לחלל המוגן ובמרחק שיאפשר הפעלתו גם שיש דליקה בחלל המוגן.
- 7.24.** לחצן הכיבוי החשמלי יפעיל ישירות את הסולונואיד או הנפץ ללא שימוש במערכת הצלבת האזורים.
- 7.25.** מכלי הכיבוי שיותקנו מחוץ למבנה יוגנו על ידי כלוב עמיד ויציב שיורכב מרשת מתכת, דלת, גגון פח גלי או פלסטי גלי, משטח בטון, הכל בצורה מתאימה ונאה.
- 7.26.** ממסר פיקוד (טריפ קויל) בארונות חשמל יותקן על ידי הקבלן. זרם ההפעלה לממסר הפיקוד יהיה למשך זמן קצר בלבד המספיק להפעלת ממסר הפיקוד.
- 7.27.** הקבלן יגיש תכניות עבודה וחישובים הכוללים חישובי זרימה על פי תקן, ת"י 1597. או פתרון אחר כפי שמאושר על ידי יצרן הציוד.
- 7.28.** הקבלן ימציא, בסיום ההתקנה, תיק מערכת, אישור של מבדקה מאושרת על ביצוע ההתקנה על פי דרישות התקן.

- 7.29. מערכת לכיבוי אוטומטי בגז תותקן על פי ההנחיות שלהלן :**
- הוראות ההתקנה של מערכת כיבוי האש כפופות לכל הנאמר במפרט זה.
 - חבקי המכלים יהיו מחוזקים לקיר או לתמיכה בצורה שתבטיח חוזק מתאים ועמידה בלחצי הפריקה.
 - המכלים יותקנו על גבי משטח מוגבה משטח הרצפה למניעת מגע עם מים.
 - צנרת הגז תהיה מחוזקת בצורה שתבטיח עמידה בלחצי הפריקה.
 - קוטר המעבר בתקרת ארון מוגן של נחיר פיזור לא יעלה על 1 מ"מ מקוטר מחבר הנחיר.
 - נחיר הפיזור יהיה מחוזק היטב לתקרת הארון המוגן.
 - אין להלחים צנרת נחושת.
 - העבודה עם צנרת נחושת: חיתוכים, כיפופים, קונוסים ועניות, תעשה אך ורק עם מכשירים מיועדים לכך. אין להשתמש בחומרי אטימה.
 - צנרת גז כיבוי מנחושת תעבור בתעלות 20 X 20 P.V.C מ"מ.
 - עובי החיווט אל הסולנואיד או הנפץ יהיה כזה שיאפשר מעבר זרם חשמל הפעלה על פי דרישות היצרן.
 - כל ההברגות בצנרת סקדואל 40 מחברים ודיזות יהיו קוניות לפי N.P.T.
 - עיגון הצנרת לתקרות ולקירות יתוכנן ויבוצע תוך התחשבות בעומסים הסטטיים והדינמיים שיופעלו בנקודות העיגון בעת הפעלת המערכת.
 - צנרת המתכת תצבע בצבע יסוד ובצבע עליון אדום.
 - עיגון הצנרת יבוצע לאחר כל ברוך בכיוון זרימת הגז, ובקטעים ישרים כל 1 מטר לפחות.
 - חבקים לחיזוק צנרת סקדואל 40 יהיו בעובי ובפרופיל הנדרש. הקבלן יאטום פתחים בארונות חשמל למניעת בריחת גז כיבוי.
- 7.30. המערכת תכלול את האביזרים כמפורט להלן :**
- מכל /מכלי גז FM-200 או שווה ערך, בכמות המפורטת במחירון.
 - מערכת הפעלה חשמלית.
 - הפעלה מכאנית ידנית.
 - שסתום לפריקה מהירה.
 - חבק לעיגון המכל.
 - נחירי פיזור אשר יחושבו לפריקה בהתאם להוראות היצרן ודרישות ת"י 1597
 - מד לחץ.
 - צנרת פלדה או נחושת מחושבת ומותאמת לנחירי הפיזור.
 - קבלת אות ללוח הבקרה בעת פריקת הגז.
 - לחצן כיבוי.
 - שלט על דלת הכניסה אשר יואר על ידי תאורת לד ובו יהיה כתוב "הופעל כיבוי".

8 בדיקה וקבלת מערכת גילוי וכיבוי אש אוטומטית

1. על הקבלן להודיע על סיום מלא של עבודות ההתקנה. ההודעה תימסר לאחר שהמערכת נבדקה על ידי מבקר איכות מטעם הקבלן ונמצאה במצב תקין ללא דופי וללא צורך בתיקון כלשהו, הופעלה לתקופת ניסיון של 7 ימים לפחות, ללא תקלות ו/או אזעקות שווא, ובתנאי תפעול רגילים, מושלמת ומוכנה למסירה.
2. על הקבלן להמציא אישור מבדקה מאושרת לאחר ביצוע ההתקנה ולפני קבלתה הסופית.
3. הקבלן ימציא בעת המסירה חמישה תיקים (אוגדנים) כנדרש בסעיף תיעוד טכני כמפורט להלן.
4. הקבלן יערוך טבלת רשימת ציוד שהותקן עם ספירת כמויות הציוד גלאים, לחיצים, צופרים, חיווט, תעלות, צנרת וכל פריט אחר שהוזמן על פי הזמנת העבודה. צוות זה יאשר ויחתום על גבי הטבלה שכל הציוד אשר מופיע בטבלה אכן הותקן. בעת ספירת מלאי זו תיערך גם בדיקת תפקוד מקצועית של כל פרטי המערכת.
5. לאחר גמר עבודות ההתקנה יבוצעו בדיקות יסודיות למערכת. הבדיקות יכללו בדיקות טיב ההתקנה ובדיקות תפעוליות. הבדיקות יערכו על ידי מבקר איכות מטעם הקבלן, על פי המפורט לעיל ובחתימת ידו של המבקר מול כל סעיף. רק לאחר שהקבלן יודיע שהמערכת נבדקה ונמצאה מושלמת ופועלת ללא דופי ותקלות במשך יומיים רצופים לפחות, תתקיים, לאחר תאום, מסירת המערכת למזמין.
6. המערכת תימסר כשהיא גמורה, מושלמת ופועלת כנדרש לפי המפרט והתכניות המאושרות. עם מסירת המערכת ימסור הקבלן תיעוד טכני מושלם כמפורט להלן. הבדיקה תעשה בהתאם להוראות היצרן, כל גלאי ייבדק בנפרד וכל מרכיב אחר במערכת והמערכת כיחידה שלמה.
7. לא תתקבל מערכת אם נמצא שיש פריטים וחלקים בה שאינם פועלים כנדרש.
8. עם המסירה תיערך הדרכת צוות המזמין על אופן פעולת המערכת ותפעולה השוטף.
9. תיעוד טכני למסירה עם המערכת.
10. עם מסירת המערכת לידי ימסור הקבלן חמישה עותקים (אוגדנים) כאשר בכל עותק - אוגדן - יהיה החומר התיעודי כמפורט מטה:
 - קובץ שרטוטים מעודכנים של כל מרכיבי המערכת כפי שהותקנו בפועל.
 - הוראות הפעלה, בדיקה וניסוי של כל מרכיבי המערכת.
 - הוראות בדק ואחזקה תקופתית לכל פריטי המערכת וציוד העזר כולל מצברי החירום עם ציון מרווחי הזמן המומלצים בין פעולה הוראות פעולה אחזקה יומית, שבועית, חודשית או שנתית לפעולה לצד כל פעולות האחזקה, יצוינו דרכי הביצוע - מקומי או ע"י טכנאי).
 - רשימה מלאה של הציוד ממנו מורכבת המערכת (מספר הגלאים וסוגיהם, מספר המנורות או נוריות הסימון, לחיצי אזעקה וכדומה).
 - קטלוגים ופרוספקטים מפורטים של היצרן עבור כל הפריטים של המערכת.
 - אישור מעבדה מוסמכת לאישור התאמת המערכת לדרישות ת"י 1220 על כל חלקיו.
 - תזרים ביצוע מערכות גילוי וכיבוי
 - דרישה, יעוץ, תכנון, אישור מבדקה מוסמכת לתכנון, כתב כמויות, ביצוע, אישור מת"י על ביצוע, אישור כיבוי אש ומסירה למזמין.

פרק 09 - עבודות טיח

- 09.01 כללי**
כל העבודות כפופות לתנאי פרק 09 של המפרט הכללי ולמפרט המיוחד כמפורט להלן.
- 09.02 הכנת השטחים (כלול במחירי היחידה)**
- א. בכל המקומות בהם יש סכנה לפגיעה ברצפה, או לפי דרישת המפקח, יש להניח על הרצפות יריעות פוליאטילן לפני ביצוע עבודת הטיח, במיוחד בשטחים המיועדים לריצוף בהדבקה.
- ב. במקומות חיבור של שני חומרים שונים, כגון בטון ובניה יש לכסות את מקום החיבור ברשת XPM מגולוונת מחוזקת במסמרי פלדה. רוחב הרשת יהיה 20 ס"מ לפחות. גודל החור יהיה 12 מ"מ ובעובי חוט 7 מ"מ, או ברשת פלסטית מאושרת.
- ג. חריצים לצנרת סמויה ייסתמו במלט צמנט (ללא סיד) לפי יחס 3:1 וכסה את כל פני השטח. במקומות שרוחב החריץ עולה על 15 ס"מ, יש לכסות את החריץ ברשת כנ"ל ברוחב 10 ס"מ מעל רוחב החריץ לכל כיוון.
- ד. עם התחלת עבודת טיח כלשהי, יש להרטיב היטב את השטחים המיועדים.
- 09.03 פינות וחריצי הפרדה**
- א. הפינות בין קיר לקיר וכן פינות בין קיר לתקרה יהיו חדות. כל הקנטים והגליפים יהיו חדים וישרים לחלוטין לפי סרגל בשני הכיוונים.
- ב. בין הקירות והתקרה יש לעבד חריץ בעומב 10 מ"מ וברוחב 2-5 מ"מ, לפי קביעת המפקח.
- 09.04 טיח פנים רגיל**
- טיח פנים רגיל יהיה טיח בשתי שכבות, כמפורט בסעיף 090232, במפרט הכללי בעובי 15 מ"מ לפחות. הטיח יבוצע לפי סרגל ישר בשני כיוונים – גמר בשפשפת לבד.
- יש לאפשר השכבה התחתונה 2 ימים ורק אח"כ ליישם את השכבה השנייה. את הטיח הגמור יש להחזיק במצב לח במשך 3 ימים לפחות. יש לראות דרישה זו כעקרונית והמפקח רשאי לפסול את העבודה במידה והקבלן לא עומד בדרישות. יש להשתמש בחול שליכטה עדין ביותר. שכבות הטיח יכללו תוספת ערב לשיפור העבידות וההדבקות דוגמת בי.גי. בונד בכמות של 15% ממשקל הצמנט, או שוי"ע מאושר.
- 09.05 שכבת הרבצה**
- שכבת הרבצה מתחת לחיפוי אריחים ע"ג קירות בנויים או בטון תבוצע כדלקמן:
על גבי הקיר תבוצע שכבת הרבצה של מלט צמנט ביחס חול צמנט 3:1 כאמור בפרק 09 במפרט הכללי סעיף 090212 אך ללא סיד אלא בתוספת ערב סינטטי מסוג:
- | יצרן משווק | מינון | חומר |
|------------|-------|--------------|
| שחל | 15% | שחל לטקס 417 |
| סיקה | 15% | סיקה לטקס |
- שכבת ההרבצה תבוצע בשכבות של 5-8 עד לקבלת מישוריות לשני כיוונים.
- 09.06 פרופילי אלומיניום בין אלמנטים שונים**
- במפגשים בין קירות מטויחים ותקרות בטון לא מטויחות, או בין קירות מטויחים לקירות בטון גלויים, או בין קירות מטויחים ומחיצות גבס ובכל מקום שיידרש, יש לקבוע פרופיל [מאלומיניום במידות 12/12 מ"מ, בהתאם להנחיות האדריכל. פרופילים אלו כלולים במחיר היחידה.

- 09.07 תיקונים**
 כל עבודות התיקונים בטיח אחרי בעלי המקצועות השונים (כגון : עבודות גבס, נגרים, מסגרים, רצפים, חשמלאים, שרברבים, מיזוג אוויר), יבוצעו ע"י הקבלן במסגרת עבודות הטיח – ללא תשלום נוסף. כל תיקון כזה ייעשה בצורה שלא יהיו שום שינויי מישור, התנפחויות וכד', ולא יהיה ניכר מקום התיקון. תיקוני טיח מעל פנלים ומעל חרסינה וקרמיקה יהיו במישור הטיח ללא העגלות.
- 09.08 סרגלי פילוס ופינות**
 בכל סוגי הטיח ישתמש הקבלן בסרגלים מתאימים לקביעת עובי הטיח וסרגלי פינות מתאימים, ובלתי מחלידים, המעצבים את הפינה ומדגישים את חדותה. סרגלים אלו יהיו לכל גובה הפינה (בניגוד לאמור במפרט הכללי), וחובה להשתמש בהם בכל פינה של טיח הפנים וטיח החוץ במבנה, ולאורך קירות מטויחים בהתאם לצורך.
- 09.09 תיקוני טיח צמנט**
 תיקוני טיח צמנטי ע"ג ספי בטון או אלמנטים מבטון חשוף, פירוק והריסת אלמנטים מבטון רופפים, טיפול בפלדה ע"י ממיר חלודה, ציפוי וצביעה בערבים תוצרת "כרמית", תיקונים ע"י טיח צמנטי עשיר בצמנט ובערבים, החלקה ע"י כף טייחים עד לקבלת מישור כדוגמת הקיים.
- 09.10 אופני מדידה מיוחדים לעבודות טיח**
- מחירי הטיח כוללים עבודה במשטחים צרים לרבות ברצועות (גליפים וכו') והם לא יימדדו בנפרד.
 - כמו כן כוללים מחירי הטיח על קירות ועמודים לכל גובה שיידרש כמפורט בתוכניות.
 - רשתות ופינות רשת מגולוונת יימדדו במ"א

פרק 10 - עבודות ריצוף וחיפוי

- 10.01 כללי**
שיטת העבודות ואופן ביצוען יהיו כפי שמפורט בפרק "עבודות ריצוף וחיפוי", במפרט הכללי בהוצאת הוועדה הבין משרדית המיוחדת בהשתתפות משרד הביטחון / אגף הבינוי ומשרד השיכון והבינוי אגף התכנון והנדסה, הכל לשביעות רצונו של המזמין, האדריכל והמפקח מטעמו.
- 10.01.01 אחסון**
על הקבלן לאחסן את החומרים שהובאו לאתר – בין אם הובאו על ידו ובין אם הובאו על ידי המזמין, בהתאם להוראות שניתנו לו על ידי המזמין, או בא-כוחו. מיד לאחר הספקת המרצפות לאתר ישנע הקבלן על פי הצורך את הריצופים לתוך הבית או לכל מקום אחר באתר אשר יסוכם מראש עם המפקח. הקבלן לא יהיה רשאי להוציא כל חומר אשר הובא לאתר בלי רשות מיוחדת ובכתב מטעם המזמין.
- 10.01.02 סימון ומדידות**
כל המדידות והסימונים בשטח ייעשו על ידי הקבלן ועל חשבונו.
- 10.01.03 הגנה על חלקי עבודות**
הקבלן חייב להגן על חלקי עבודות, בין אם בוצעו על ידו ובין אם בוצעו על ידי קבלנים אחרים, ובמיוחד כאשר קיימת סכנה כי עבודות המבוצעות על ידו עלולות לפגוע באותן חלקי עבודות. לאחר סיום העבודה יבצע הקבלן כיסוי של כל משטחי הריצוף ובמידת הצורך גם לחיפוי כל צורה אשר יידרש על ידי המפקח (גלילי קרטון, ניילון, פלסטיק של גבס). עלות חומרי הכיסוי תהיה על חשבון הקבלן.
- 10.01.04 עבודות ניקיון**
הקבלן ינקה ויפנה את כל הפסולת לאזור מוסכם מראש באתר בתיאום עם המפקח. הקבלן ישאיר את האתר והמבנה נקי ומוכן לתיקוני טיח וצבע. הקבלן ישמור על ניקיון המבנה וסביבתו במשך כל שלבי העבודה לשביעות רצונו של המזמין ו/או המפקח.
- 10.01.05 פנלים**
הקבלן יבצע פנל בגובה 20 ס"מ, עלות הרכבת הפנל כלולה במחיר. הפנל לא יבלוט ממישור הקיר. מפגשי הפינות, חיזוניות ופנימיות, יבוצעו עם עיבוד "גרונג", במידה וקו הטיח ירד אל מתח לקו הפנל יסתת הקבלן את שארית הטיח.
- 10.01.06 ביטון משקופים וספי הפרדה**
עם הפסקת הריצוף דרך דלת או מעבר לחלל רטוב או חיזוני, יסיים הקבלן את קו הריצוף ביחס לדלת או משקוף ויטרינה על פי הנחיות שיקבל מהמפקח. את הרווח שבין המרצפת לבין רצפת הבטון יסגור עם בטון בקו ישר כהכנה לתשתית איטום.
- 10.01.07 ספי הפרדה**
הקבלן יבצע סף הפרדה לרוחב כל פתחי היציאה מהמבנה ולרוחב פתחי החדרים הרטובים, כמו גם בכל מקום בו קיימים הפרשים במפלסי הריצוף או שינויים בסוג הריצוף. הסף יבוצע מפס סגסוגת או אלומיניום על פי דרישת האדריכל והנחיות המפקח.
- 10.01.08 ציוד**
כל הציוד המכני שהקבלן יזדקק לו לצורך ביצוע העבודות יהיה על חשבון הקבלן.
- 10.01.09 תשתית חול**
התשתית לביצוע הריצוף חייבת להיות מחול ים ("זיפזיף") נקי ללא גרגרים של כורכר או חרסית. הקבלן יערבב את החול בצמנט לבן או שחור על פי דרישה של היצרן וסוג המרצפת. תערובת החול והצמנט צריכים להיות מעורבים שווה לכל גובה המילוי, ביחס של שני שקים צמנט לכל קוב חול.

10.01.10 חומרי מליטה

הטיט ליישום הריצוף או החיפוי צריך להיות מצמנט לבן או שחור, יחס טיט צמנט יהיה 3:1 על פי דרישת המפקח ועל פי דרישות והוראות היצרן של המרצפת.
אין לערבב עם הטיט בכל מקרה סיד בור.

10.01.11 מיון

על הקבלן לבדוק את האריחים לפני הרכבתם ולא לרצף עם מרצפות שבורות, סדוקות או פגומות מכל סוג שהוא. במידה ויש בעיה, יודיע הקבלן למפקח ולא ימשיך את העבודה עד להספקת ריצוף חליפי או הנחיות אחרות.
כל החיתוכים של אריחי הגרניט פורצלן, קרמיקה ומרצפות, ייעשו באמצעות משור "יהלום" סיבובי ויהיו ישרים לחלוטין.
האריחים יהיו בעלי מידות אחידות וגוון אחיד. אריחי הקרמיקה יהיו מסוג א' לפי טבלה 4 בת"י 314 (2), במידות ובגוון לפי בחירת האדריכל. אופן ההדבקה לפי ת"י 1353. מידת כל האריחים תהיה זהה. יש להקפיד על תאריך ייצור אחיד וגוון אחיד לכל האריחים. יש למיין את האריחים לפני ביצוע החיפוי ולסלק כל אריח שאינו מתאים בשל גודל, גוון או פגם. חיפוי קירות פנים באריחי קרמיקה ייעשה בשיטת ההדבקה בהתאם לסעיף 10051 שבמפרט הכללי.

10.01.12 תכולת העבודה

העבודה הכלולה בפרק זה:

- ריצוף פנים הרכבת שיפולים (פנלים) חיפוי קירות חדרים רטובים.
- ביטון ספי הפרדה בפתחים של חדרים רטובים ופתחי חוץ, הרכבת סף הפרדה בכל הפרש גובה בריצוף, חול, צמנט שחור ולבן, בלוקים, ספייסרים לפוגות, דבק קרמיקה, דבקים מוספים, עיבוד פזות ("גרונג") וכו'.
- אספקה והתקנה של משטחי אבן קיסר כמשטחי כיורים וכחיפוי קירות כולל אלמנטי פינה.

10.02 חיפוי קירות באריחי קרמיקה/גרניט פורצלן למוזאיקה

10.02.01 כללי

על הקבלן להכין דוגמאות של 2 מ"ר מחיפוי הקירות לסוגיהם השונים במספר פעמים כנדרש על ידי האדריכל/המפקח. הקבלן יבצע בדוגמא את התיקונים הנדרשים ע"י האדריכל והמפקח ורק אחר אישור העבודה ע"י האדריכל והמפקח יוכל, יוכל הקבלן להתחיל בביצוע החיפוי. הדוגמאות תישארנה עד לגמר העבודה.

10.02.02 אופן ביצוע העבודה

- א. חיפוי קירות בטון/בניה באריחי קרמיקה:
- הרבצה במספר שכבות של מלט צמנט כאמור בפרק 09 במפרט הכללי, סעיף 09.02.12 אך ללא סיד אלא בתוספת מלאן אקרילי כדוגמת בי.גי.י. בונד 2 בשיעור 15%.
- אין להשתמש בסיד או להוסיף סיד לתערובת.
- ההרבצה תיעשה במספר שכבות (שעוביין בין 5 מ"מ ועד 8 מ"מ ולא עבות מכך), עד לקבלת משטח מישורי (סרגל בשני כיוונים).
- יש לדאוג לאשפרה מתאימה בין שכבה לשכבה.
- אין להתחיל בהדבקת קרמיקה בטרם סיים הטיט את הצטמקותו. בכל מקרה יש להמתין כשבועיים שלושה מגמר השמת הטיט.
- יישום האריחים, טיט ההדבקה והרובה למילוי המישקים יהיו בהתאם למפרטים של חברת "נגב-אלוני פתרונות בניה בע"מ" במהדורתם העדכנית: "מפרטי עבודה: מפרט מס' 75 – חיפוי קירות פנים, סביבה: יבשה/רטובה, תשתית: טיח מוחלק".

- להדבקת אריחי קרמיקה ע"ג קירות בטון יש להשתמש דבק "נגב בונד" בתוספת 2 ק"ג נוזל "תוספלטטיק" לכל שק אבקה.
- מישקים, רוחב לפי המצוין בתוכנית הגמר. יש להשתמש באביזרים מיוחדים מתועשים ליצירת רווחים אחידים (ספייסרים).
- אריחי הקרמיקה/גרניט פורצלן יונחו על גבי הקירות בקווים ישרים, עוברים בשני הכיוונים והמשכיים לרצפה.
- יש להקפיד לפני מילוי המישקים ברובה אפוקסית על ניקוי יסודי של החריצים
- יש להקפיד בעת מילוי המישקים ברובה, לפני החומר יהיו חלקים במפלס האריחים.
- ב. חיפוי מחיצות גבס באריחי קרמיקה/גרניט פורצלן.
- יישום האריחים, הדבק והרובה למילוי יהיו בהתאם למפרטים של חברת "נגב-אלוני פתרונות בניה בע"מ" במהדורתם העדכנית:
- "מפרטי עבודה: מפרט מס' 76 – חיפוי קירות גבס פנימיים, סביבה: יבשה/רטובה, תשתית: לוחות/בלוקי גבס".
- להדבקת אריחים ע"ג גבס, הן אריחים מתוצרת נגב והן אריחי גרניט פורצלן, יש להשתמש בדבק אקרילי – נגב פלקסי (P-25) מתוצרת חברת "MAPEI".
- את האריחים יש להדק כך ששכבת הדבק תהיה בעובי של 5-6 מ"מ.
- מישקים, רוחב לפי המצוין בתוכנית הגמר. יש להשתמש באביזרי מיוחדים מתועשים ליצירת רווחים אחידים (ספייסרים).
- אריחי הקרמיקה/גרניט פורצלן יונחו על גבי הקירות בקווי ישרים, עוברים בשני הכיוונים והמשכיים לרצפה.
- יש להקפיד לפני מילוי המישקים ברובה על ניקוי יסודי של החריצים.
- יש להקפיד בעת מילוי המישקים ברובה, לפני החומר יהיו חלקים במפלס האריחים.

10.03 ריצוף ע"ג מצע חול מיוצב

10.03.01 תשתית

- א. מצע חול המיוצב, ייעשה עם חול טבעי בלבד (חול ים או זיפזיף נקי) ויכיל 250 ק"ג צמנט למ"ק, תערובת מוכנה. הערוב ייעשה לכל עובי מצע החול, באמצעים מכניים, ויוכנס למבנה כשהוא מוכן. לתערובת החול צמנט יש להוסיף כמות קטנה של מים, תוך כדי ערבוב, עד לקבלת תערובת לחה בצורה אחידה.
- ב. הריצוף על גבי מצע החול, ובכלל זה יישום האריחים, הטיט והרובה, יהיו בהתאם למפרטים של חברת "נגב-אלוני פתרונות בניה בע"מ" במהדורתם העדכנית:
 - מפרטי עבודה: מפרט מס' 71 – ריצוף קרמיקה, סביבה: יבשה, תשתית: חול.
 - מפרטי עבודה: מפרט מס' 74 – ריצוף קרמיקה בחללים ושטחים רטובים פנים/חוץ, תשתית: חול/מדה/ריצוף קיים.
 - לתערובת הטיט להדבקה של אריחי קרמיקה, יש להוסיף 10% מוסף פולימרי – "פלניקריט" מתוצרת חברת MAPEI לכל שק צמנט (5 ק"ג פלניקריט לכל שק צמנט של 50 ק"ג).
 - לתערובת הטיט של אריחי גרניט פורצלן, יש להוסיף 15% מוסף פולימרי – "פלניקריט" מתוצרת חברת MAPEI לכל שק צמנט (7.5 פלניקריט לכל שק צמנט של 50 ק"ג).
 - מישקים יהיו ברוחב לפי המצוין בתוכנית הגמר, נמשכים בשני כיוונים. יש להשתמש באביזרים מיוחדים מתועשים ליצירת רווחים אחידים (ספייסרים).
 - מילוי המישקים ייעשה ברובה אפוקסי תוצרת MAPEI בגוון לפי בחירת האדריכל.
 - יש להקפיד לפני מילוי המישקים ברובה על ניקוי יסודי של החריצים.
 - יש להקפיד בעת מילוי המישקים ברובה לפני החומר יהיו חלקים במישור האריחים. חובה למלא את החלל שמתחת לאריחים בטיט, שלא יישארו חלקי אריח ללא מילוי טיט מתחתם, וזאת כדי למנוע שבר האריחים בעתיד (כתוצאה משימוש).

1. כל העבודות כפופות לתנאי פרק 10 של המפרט הכללי ולמפרט המיוחד כמפורט להלן.
2. השטחים המרוצפים והמחופים יהיו ישרים בהחלט לפי סרגל ופלט בכל הכיוונים, או בשיפועים אל מחסומי הרצפה לפי הנחיות המפקח.
3. פני השטחים המיועדים לביצוע הריצוף והחיפוי צריכים להיות נקיים מחומרים זרים והעבודה תבוצע על טיט מלט בכל השטח. בכל מקרה של מילוי חול, החול יהיה מעורב בצמנט (מילוי מיוצב) ביחס 5:1. ותר לבצע הריצוף בהדבקה לפי הוראות היצרן ובאישור המפקח.
4. התפרים יעברו בקו רצוף דרך כל השטחים באותה קומה. במקומות בהם יהיה צורך להשתמש בחלקי מרצפות או אריחים, או שיהיה צורך לבצע חלקים עגולים, ייעשה החיתוך במשורר וקצות המרצפות או האריחים ילוטשו (מחיר החיתוך והליטוש כלול במחיר עבודת הריצוף והחיפוי).
5. עבודות הריצוף והחיפוי כוללים במחירם רובה אקרילית, ניקוי והברקה לפני מסירת הבנין.
6. הקבלן יתקין על חשבונו דוגמאות ריצוף וחיפוי מכל סוג שיידרש בגודל של 5 מ"ר לפחות מכל סוג. את הדוגמא המאושרת ע"י המפקח אין לסלק או להרוס עד גמר הבנין וקבלתו.

10.04 ניקוי כללי

על הקבלן לבצע במסגרת עבודתו, ניקוי כללי ומושלם של הריצופים והחיפויים. לאחר גמר העבודה בקטע ריצוף מסוים, ידאג הקבלן לכך שהקטע יהיה נקי לחלוטין משאריות דבק, רובה וכד'.

10.05 סיבולות TOLERANCES

בנוסף לאמור במפרט הכללי, הסטייה המותרת מהניצב של הקירות תהיה:

<u>תאור העבודה</u>	<u>סטייה מהניצב בקווים</u>
של קירות ולאורך 3.0 מ'	3 מ"מ
אריחי רצפה (ריצוף)	3 מ"מ
אריחים קרמיים (ריצוף)	3 מ"מ
קרמיקה/חרסינה בחיפוי	3 מ"מ

10.06 אופני מדידה מיוחדים לעבודות ריצוף וחיפוי

- בנוסף לאמור במפרט הכללי והמיוחד, כוללים מחירי עבודות הריצוף והחיפוי את כל המפורט להלן:
- א. מחיר ריצוף/חיפוי כולל עבודה בשטחים קטנים, ברצועות צרות וכיו"ב.
 - ב. לא תשולם כל תוספת עבור חיתוך, עיבוד, שילוב מספר צבעים ו/או צורות שונות של האריחים. הכל מושלם כמפורט בתוכניות.
 - ג. מחירי עבודות הריצוף כוללים את המילוי המיוצב ו/או חול הנדרש מתחת לאריחי הריצוף, בגובה עד וכולל 10 ס"מ.
 - ד. מחיר עבודות הריצוף כוללים ליטוש, סילרים והברקה לפני מסירת הבנין.
 - ה. מחירי עבודות החיפוי והריצוף, לרבות הריצוף הקרמי, כוללים את מילוי התפרים (פוגות) ב"רובה" אקרילית בגוון שייבחר ע"י האדריכל והברקה לפני מסירת הבנין. לא תינתן כל תוספת עבור פינות ומפגשים וסרגלי גמר מאלומיניום צבוע, הכל כלול במחיר החיפוי והריצוף.
 - ו. מחירי עבודות החיפוי מתייחסים לחיפוי ע"ג קירות בטון, גבס, קירות מטויחים ללא כל הבדל במיקום, בגודל ובצורה של השטח המחופה, וכוללים מילוי רובה בפוגות.
 - ז. מחירי עבודות הריצוף והחיפוי כוללים חיתוך וביצוע חורים באריחי שיש/קרמיקה/ ריצוף בצורות שונות, רבות חיתוך עיגולים, לרבות חיתוך ע"י משור מתאים במפעל או באתר וכל שיידרש לפי תכ' האדריכל והוראות המפקח, ולא תשולם לקבלן כל תוספת שהיא עבור החיתוך וביצוע חורים.
 - ח. הכנת דוגמאות לסוגי הריצוף והחיפוי לפי דרישת האדריכל.
 - ט. פרופילי גמר שונים מאלומיניום לא יימדדו בנפרד והם כלולים במחיר החיפוי.

חיפוי קירות בשירותים וחדרי אמבטיה

קרמיקה לכל גובה הקירות. גודל פסיפס או 10X10 או גודל אחר לפי בחירת האדריכל. גוון עפ"י בחירת האדריכל.

בכל מפגשי הקרמיקה האנכיים או קרמיקה בגרונג עפ"י הנחיית האדריכל או טיח עמיד במים מותאם לחדרים רטובים.
דגם : ביאן דיימונד – של חרש
בפינות במפגשי שני קירות ניצבים בחיפוי קרמיקה יבוצע פרט מדגם פינה הפוכה מאלומניום מק"ט PP של אייל ציפויים.
ריצוף פנים
אריחי גרניט פורצלן עפ"י תקן - דגם : ס.טג אפור טרצו של חרש.
אריחים 60X60 או 80X80
רובה אפוקסי תוצרת "MAPEY" לאריחי ריצוף וחיפוי. גוון לבחירה לאחר הנחת האריחים.
ריצוף חדרי שירותים
אריחים 30X30 – דגם ס.טג אפור של חרש
R12 במקלחונים ובשאר המבנה באזורים המקורים R11
רובה אפוקסי תוצרת "MAPEY" לאריחי ריצוף וחיפוי. גוון לבחירה לאחר הנחת האריחים.
ריצוף חוץ:
HOLD
ספים
ספי חלונות וספי מעקות של מרפסות וגגות, מגמה מט – לאשר דגם עם אדריכל.

פרק 11 - עבודות צביעה

- 11.01 כללי**
- 11.01.1** בכתב הכמויות כולל פרק "עבודות צביעה" רק מחיר צביעת וסיוד קירות ותקרות.
מחיר צביעת מוצרי המסגרות והנגרות כלולה בפרקים המתאימים ואינה נמדדת בנפרד.
- 11.01.2** עבור כל סוגי צבע שונים, יש להכין 3 דוגמאות בגוונים/טקסטורות בהתאם להנחיות האדריכל/מפקח.
- 11.01.3** כל עבודות יישום הצבע יבוצעו בתיאום עם נציג של חברת הצבע וע"פ הנחיותיו.
- 11.02 צביעת חלקי מתכת (לא מגולוונים)**
- א. כללי**
- כל חלקי הפלדה של המבנה, כולל מלבני דלתות וכנפיים, תושבות מזוינתים וכו', ייצבעו לפי המפורט בתוכנית – פרט לשטחי המתכת אשר יבואו במגע ישיר עם הבטון.
את השטחים האחרונים יש לנקות בלבד. חלקי מבנים ייצבעו צביעת יסוד במקום ייצורם וכן שכבה אחת של צבע עליון. אחרי הרכבתם במקום והתקנתם, יתקן הקבלן את הפגמים שנגרמו לצבע היסוד בעת ההובלה וההרכבה וישלים את הצביעה בשכבה השניה של צבע עליון.
צבע היסוד יהיה כדוגמת "צינקרומט" H.B 13 והצבע העליון יהיה כדוגמת "עליון סופר עמיד" של טמבור.
- ב. הכנת המתכת**
- כל השטחים המיועדים לצביעה, ינוקו היטב מכל חלודה, קליפה, ערגול, קשקשים, סיגי ריתוך, טיפות חומר ריתוך וכל לכלוך אחר. הניקוי יהיה מוחלט ויבוצע בעזרת מברשות מכניות סובבות.
- ג. הצביעה**
- הצביעה תבוצע רק לאחר אישור המפקח לניקוי חלקי המתכת כמפורט לעיל. כל שכבת צבע תהיה רצופה, חלקה, ללא בועות אוויר ובעלת עובי אחיד. כל הפגמים בשכבות הצבע כגון הפסקות, טיפות צבע קרושות או נזילות, יתוקנו ע"י ניקוי המקום הפגום וצביעה מחדש. כנ"ל מקומות הריצוף שיבוצעו לאחר הצביעה.
- כל שכבת צבע נוספת תבוצע רק לאחר ייבוש גמור של השכבה הקודמת ותיקון כל הפגמים. השכבה הסופית תבוצע רק בגמר שאר העבודות ובתנאים חיצוניים מתאימים (באוויר יבש וחופשי מאבק) ופניה יהיו חלקים ללא סימני הברשה. יש להקפיד שלא ללכלך בצבע את השטחים שאינם מיועדים לצביעה. לפני הצביעה הסופית יתוקנו כל המקומות הפגומים לשביעות רצונו של המפקח. המפקח רשאי לבחור גוונים שונים למלבנים ולכנפיים ללא כל תוספת מחיר.
- 11.03 צביעת חלקי מתכת מגולוונים**
- העבודה כוללת צביעת משקופי פח, רפפות פח, דלתות פח וכל שאר חלקי מתכת מגולוונים במבנה.
- א.** ניקוי והשחזת כל מקומות הריתוך שבהם נפגע הגיליון ותיקון בצבע עשיר אבץ מסוג "צינקוט".
- ב.** ניקוי המתכת משומנים ואבק ע"י מדלל מסוג 1-32.
- ג.** שכבת יסוד מסוג "אפוגל 40 מיקרון" או מגינול מיוחד אפור.
- ד.** 2 שכבות צבע סופרלק ו/או פוליאור לבחירת האדריכל.
- כל עבודות הצביעה תהיינה לפי הוראות יצרן הצבע.
- 11.04 צבע אקרילי "סופרקריל 2000"**
- צביעת משטחי בטון, טיח וגבס בצבע סופרקריל תוצרת "טמבור" או שווה-ערך הכולל את העבודות והחומרים הבאים:
- צביעת קירות
 - החלקת משטח הקיר בדבק שפכטל 2000 ויישום שכבת בונדרול בהתאם להנחיות יצרן הצבע.

- 2 שכבות טמבורפיל מדולל 5%-10% - המתנה של 4 שעות עד לייבוש מלא.
- שכבה ראשונה של סופרקריל 2000 מדוללת 20%-30% מים.
- שכבה שניה ושלישית מדוללות 10%-15% מים.

11.04 מערכת צבע באזורים רטובים

- צביעת משטחי בטון, טיח וגבס במערכת צבע כדלהלן:
- המערכת המתוארת הינה מתוצרת "טמבור" וכוללת את כל העבודות והחומרים הבאים:
- א. יישום שכבה מיישרת בשפכטל אלט-פרו תוצרת "טמבור" בתוספת צמנט לבן 20%-25% עפ"י הנחיות יצרן החומר. יש להמתין עד להתייבשות מלאה של החומר.
 - ב. יישום שכבת צבע יסוד – אפיקטלק S.L לפי הנחיות יצרן הצבע.
 - ג. יישום שכבת צבע ראשונה – טמגרד לפי הנחיות יצרן הצבע.
 - ד. יישום 2 שכבות צבע עליון טמגלס בגוון לפי בחירה עפ"י הנחיות יצרן הצבע.

11.05 שליכט אקרילי גמיש בטקסטורה גסה (M-200) ובינונית (M-100) - תוצרת "נירלט" או שו"ע מאושר

- יישום שליכט אקרילי גמיש בקירות חוץ ופנים ע"ג קירות חדשים וקיימים. העבודה כוללת את כל ההכנות ושכבות הצבע כדלהלן:
- א. ניקוי הקירות מגרגרי טיח, אבק באמצעות מטאטא כבישים או באמצעות שטיפה במים (יש להמתין לייבוש מלא של הקיר לפני יישום שכבת צבע יסוד).
 - ב. שכבת פריימר הכוללת:
 1. ע"ג טיח שחור – יסוד מקשר לשליכט צבעוני מדולל במים, לפי הנחיות יצרן הצבע.
 2. ע"ג תשתית אחרת – פריימר X (מדולל בטרפנטין).
 יש להמתין 6 שעות לייבוש מלא.
 - ג. מריחת שכבת טיח "צבעוני" באמצעות מאלג' מתכת ושפשוף במאלג' פלסטיק עד לקבלת המרקם הנדרש.
 - ד. דריכה כ- 1.7-2.5 ק"ג/מ"ר בהתאם לחספוס התשתית והטקסטורה המבוקשת.

11.06 אופני מדידה ומחירים

- א. צביעת פריטי מסגרות ונגרות אומן, המפורטים ברשימת המסגרות והנגרות, אינה נמדדת לתשלום, ומחיר צביעתם כלול במחירי הפריט עצמו (כולל הכנת השטחים).
- ב. צביעת שרולים, אביזרים, עוגנים, פחי קשר וכיו"ב המבוטנים בבטון, אינה נמדדת בנפרד ומחיר כלול במחיר הפריטים עצמם (כולל הכנת השטחים).
- ג. צביעת חלקי מבנה נמדדת לפי השטח הצבוע נטו ללא הבחנה בין שטחים אופקיים ו/או משופעים (תקרות ומשטחי מדרגות), לבין שטחים אנכיים (קירות ועמודים).
- ד. מחיר הצביעה כולל את כל האמור במפרט הכללי ובמפרט המיוחד והוא תמיד מתייחס למערכת צבע שלמה על כל שכבותיה וכולל את הכנת השטחים וההגנה על הצבע המוגמר.

פרק 12 – אלומיניום

	פרק 12 - תוכן העניינים	
	2.	
	12.1	מפרט כללי 113
	3.	
113	12.1.1	תנאים כלליים, ת"י
113	12.1.2	דרישות טכניות
114	12.1.3	לא יתחיל הקבלן בייצור אלא לאחר:
114	12.1.4	הבטחת איכות
114	12.1.5	זכוכית בפרויקט
115	12.1.6	זכוכית – חיסום ובקרת איכות
115	12.1.7	ייצור זכוכית בידודית
116	12.1.8	ייצור זכוכית שכבות
116	12.1.9	הנחיות לביצוע השמשות בשיטת STRUCTURAL SILICON GLAZING
116	12.1.10	גימור פרופילי ופחי אלומיניום
117	12.1.11	דרישות לבחירת קבלן לעבודות חיפוי ואלומיניום
117	12.1.1	ציוד לעבודה
117	12.1.2	מניעת הפרעות
117	12.1.3	תנועה על פני כבישים קיימים או כל כבישים בשלבי ביצוע
118	12.1.4	סילוק עודפים ופסולת
118	12.1.5	סידור השטח בגמר העבודה
118	12.1.6	גידור
118	12.1.7	שעות עבודה
118	12.1.8	אחריות למבנים ומתקנים קיימים
119	12.1.9	ניקוי סופי
119	12.1.10	הגנה בפני נזקי אקלים
119	12.1.11	ביקורת העבודה
119	12.1.12	מניעת רעש והפרעות לציבור
120	12.1.13	קיר מסך/קיר זכוכית - אופן מדידה והתשלום
	4.	12.2 המפרט המיוחד 121
121	12.2.1	רצועת קיר מסך (פריטים אל-8.1,8.2,8.3)
122	12.2.2	חלון הזזה תרמי (פריטים אל-5,7)
123	12.2.3	חלון קיפ עליון (פריטים אל-6)
124	12.2.4	חלון קבוע פנימי בקיר גבס (פריט אל-3,4)
125	12.2.5	דלת פתיחה סביב צירים (מפרט כללי)
126	12.2.1	דלת מילוט דו-כנפית מבוקרת (פריט אל-1)
128	12.2.2	דלת נגררת אוטומטית חד כנפית מבוקרת (פריט אל-2)
	12.2.3	חיפוי קירות חוץ בחזית הדרומית בהתקנה יבשה (פריט אל-H1) שגיאה! הסימניה אינה מוגדרת.

	12.1 מפרט כללי
	12.1.1 תנאים כלליים, ת"י
<u>עבודות אלומיניום ייעשו בהתאם לדרישות המפרט הכללי פרק 12 והאמור להלן.</u>	12.1.1.1
<u>הקבלן יכלול במחיר:</u>	12.1.1.2
- ביצוע עבודות חיפוי, האלומיניום וזכוכית בפרויקט לרבות התחברות בין כלל העבודות המצוינות כולל הוצאות להעסקת קונסטרוקטור ויועץ אלומיניום על חשבון הקבלן בהתאם לתכניות ביצוע שקיבל בשלב מכרז/הצעת מחיר.	
06 מדידות הנדרשות לייצור פריטי האלומיניום,	
- פירוק, ייצור, הובלות, הרכבות באתר, הכל בהתאם למפרט, תכניות, כה"כ.	
07 הכנה מושלמת של פני הבטון (השחזה) להדבקת איטום בהיקף פתחי החלונות,	
- ביצוע איטום מושלם בהיקף פריטי האלומיניום,	
08 פיגומים,	
- בדיקות תפעול ותפקוד,	
09 כל המסים וההיטלים, חוץ ממש ערך מוסף.	
12.1.1.3 פריטי האלומיניום ימדדו כיחידות מושלמות הכוללות את כל המפורט במפרטים, ברשימת האלומיניום ובתכניות למכרז/הצעת מחיר.	
12.1.1.4 במידה והקבלן יחליט לשנות פרטי ביצוע, הוא יגיש בקשה לשינוי פרטים עם הדגשה של השינוי באדום על גבי פרטים למכרז.	
12.1.1.5 הקבלן לא נדרש להגיש לאישור תכניות SHOP DRAWING, אלא לבצע לפי התכנון שקיבל למכרז/הצעת מחיר.	
12.1.1.6 במידה ובמהלך הפירוקים יתגלו פרטים אחרים מהמתוכנן, הקבלן יגיש ליועץ האלומיניום פרטי ביצוע מעודכנים בהתאם למצב בשטח.	
12.1.1.7 הקבלן לא יתחיל בעבודות יצור לפני שיקבל את אישור המפקח ויועץ האלומיניום.	
12.1.1.8 הקבלן יבצע מדידה ומיפוי של כל הפתחים לפני יצור ויתאים יצור משקופים עיוורים לפתחים. לצורך ביצוע המדידה ומיפוי החזיתות הקבלן יעשה שימוש בציוד אופטי מדויק.	
12.1.1.9 אורך חיי המוצרים המותקנים בבניין לפי המפרט הזה והתכניות המצורפות יהיה לפחות 50 שנה. הקבלן יעביר אישור של מהנדס ביצוע אחראי על הפרויקט כי המוצרים שהותקנו בבניין מתאימים לדרישה הזאת.	
	12.1.2 דרישות טכניות
12.1.2.1 יש להרכיב מסגרות אלומיניום (חלונות) רק לאחר גמר עבודות גבס, טיח, סיד, אבן, ריצוף וצביעה.	
12.1.2.2 לא יאושרו ברגים, מסמרים, ניטים, חלקי חיבור ועיגון גלויים על פני פרופילי אלומיניום והחיפוי.	
12.1.2.3 כל חלקי העוגנים למערכות קיר מסך, ברגיי עיגון המסגרות והפרופילים למיניהם יבוצעו מברגים לא מחלידים ולא מגנטיים.	
12.1.2.4 החיבור של פרופילי אלומיניום ושל כל יתר חלקי המוצר יעשה באמצעות ברגים מנירוסטה לא מגנטית סגסוגת 316 לפחות. כל חיבורי הפינות יהיו חיבורים פנימיים עם פינות קשר מאלומיניום מתאימות לפרזול הספציפי.	
12.1.2.5 יש להקפיד למנוע מגע בין אלומיניום לפלדה באמצעות שימוש בשכבת פי.וי.סי. קשיח.	
12.1.2.6 כל חלקי הפרזול טעונים אישור יועץ אלומיניום, המזמין והמפקח על פי דוגמאות שישופקו ע"י הקבלן.	

הקבלן ישתמש בפרזול ואביזרים אך ורק מקוריים אשר מומלצים ע"י יצרן המערכת. לפני התחלת היצור יגיש הקבלן אישור של יצרן המערכת לשימוש בפרזול ואביזרים על פי רשימה מוצעת ע"י הקבלן.	12.1.2.7
הרכבת פרזול החלונות תבוצע עם שימוש בדבק Cyberbond TM 66 לנירוסטה מרוח על כל בורג לפחות על שני כרכים.	12.1.2.8
איטום הזכוכית ייעשה על ידי אטמים מתאימים של EPDM, זכוכית לא תוצג על פני מתכת ללא כפיסים פלסטיים.	12.1.2.9
כל האטמים בחלונות יהיו מגופרים.	12.1.2.10
כל המוצרים יעמדו בדרישות ת"י 1918.	12.1.2.11
כל מוצרי אלומיניום יותאמו לדרישת ת"י 1068 ויעמדו בבדיקות בפני חדירת מים ובעומסי רוח לפי ת"י 414.	12.1.2.12
כל השמשות יעמדו בדרישות ת"י 1099, 938 כל החלקים על פי מהדורות אחרונות.	12.1.2.13
הרכבת הפריטים תבוצע בהתאם לדרישות ת"י 4068.	12.1.2.14
גמר אנודיזי יבוצע בהתאם לנדרש בת"י 325.	12.1.2.15
כל האלמנטים העשויים מפלדה יהיו מגולוונים וצבועים. עיבוד עבור פרופילים / פחים בעובי 3 מ"מ ויותר יהיה כדלקמן: הגיליון יהי מלא באמבט חם בעובי 80 מיקרון. צבע יהיה איכותי בעובי של 80 מיקרון לפחות. מפרט הצבע יאושר ע"י הקונסטרוקטור והפיקוח.	12.1.2.16
בסיום העבודה ולפני מסירה למזמין הקבלן יעביר לפיקוח תיק מתקן מלא וספר תחזוקה ב-3 העתקים + דיסק מדיה מגנטית.	12.1.2.17
12.1.3 לא יתחיל הקבלן בייצור אלא לאחר:	
מדידת הפתחים והתאמת הייצור למדידותיו באתר.	12.1.3.1
קבלת אישור האדריכל ויועץ האלומיניום לפרטי הרכבה ועוגנים, אבזרים והפרזול, הזיגוג וחומרי האיטום, גמר הפרופילים.	12.1.3.2
12.1.4 הבטחת איכות	
הקבלן יעדכן את המפקח בהתקדמות הייצור של היחידות השונות ויאפשר ליועץ האלומיניום והמפקח לבקר במפעל ולהתרשם מתהליך הייצור.	12.1.4.1
הקבלן יסכם עם המפקח שלבי התקדמות עבודת פירוק האבן הקיימת והתקנת החיפוי החדש. כנ"ל בנוגע לחלונות.	12.1.4.2
על מנת למנוע נזק לפרופילים, פרזול, אביזרים וזכוכית של החלונות הם ייארזו במפעל באופן שיגן עליהן בעת ההעמסה, ההובלה, הפריקה, ההרמה אל המבנה וההתקנה. במידה והיחידות יאוחסנו באתר, יתאם הקבלן עם המפקח מקום אחסון נאות בו יישמרו היחידות מפני פגיעה ונזק. הקבלן ינהל את עבודתו באופן שממזער את טלטול היחידות באתר.	12.1.4.3
חלה על הקבלן חובה להגן על עבודות האלומיניום בזמן העבודה, לאחר סיומה ועד למסירתה למזמין.	12.1.4.4
12.1.5 זכוכית בפרויקט	
בחלונות של הפרויקט תבוצע זכוכית בידודית ושכבות	12.1.5.1
ייצור הזכוכית יתאים למוגדר בסעיפים להלן.	12.1.5.2
בזכוכית אשר מותקנת באזור בו בני אדם עלולים להתנגש תוך כדי הליכה יבוצע הדפס לייזר של סמל עפ"י עיצוב האדריכל ובהתאם לת"י 1099 חלק 1.1 סעיף 3.1.4.	12.1.5.3
הזכוכית הבידודית תהיה בעלת שכבה חיצונית מחוסמת מסוג LOW E בעלת ציפויים TRIPLE SILVER	12.1.5.4
הזכוכית מסוג LOW E תהיה בעלת מקדמים כדלקמן:	12.1.5.5

Visible light (EN 410 - 2011)		Solar energy (EN 410 - 2011)	
transmittance [%]	$\tau_v = 49.9$	solar factor [%]	$g = 23.3$
reflectance external [%]	$\rho_v = 12.0$	shading coefficient [g/0.87]	$sc = 0.27$
reflectance internal [%]	$\rho_{vi} = 15.9$	direct transmittance [%]	$\tau_e = 21.1$
general colour rendering index [%]	$R_a = 83.0$	direct reflectance external [%]	$\rho_e = 42.8$
		direct reflectance internal [%]	$\rho_{ei} = 45.4$
		direct absorption [%]	$a = 36.1$
		UV transmittance [%]	$\tau_{uv} = 12.2$
		secondary internal heat transfer factor [%]	$q_i = 2.3$
Thermal properties (EN 673 - 2011)		Other data	
U-value [W/(m ² K)]	$U_g = 1.3$	estimated sound reduction index [dB]	$R_w = \text{NPD}$
slope $\alpha = 90^\circ$		(EN 717-1)	$C = \text{NPD}$
			$C_{tr} = \text{NPD}$

12.1.5.6 הזכוכית בעלת תעודות בדיקה במעבדה מוסכמת באירופה או ארצות הברית כדוגמת מעבדה רוזנהיים Rosenheim בגרמניה.

12.1.6 זכוכית – חיסום ובקרת איכות

12.1.6.1 הקבלן יעביר אישור בתוקף של מכון התקנים הישראלי הניתן למפעל מחסם את הזכוכית לעובי וסוג זכוכיות שמרכיבות את הזכוכית הבידודית.

12.1.6.2 מיקום החותמת על הלוח של הזכוכית המחסמת יהיה תמיד בצד ימין למטה.

12.1.6.3 כל הזכוכיות בפרויקט תהינה מחוסמות חיסום מלא – Fully Tempered Glass, כל הזכוכיות תעבורנה בדיקה – HEAT SOAK TEST.

12.1.6.4 החיסום יבוצע בתנורים בשיטה של הזרמת אוויר חם ולא הקרנה ישירה. גליות מקסימלית מותרת 0.1 מ"מ לכל 300 מ"מ.

- mm clear glass - max roller wave is 0.08 mm for every 300 mm span ,Edge 6 Lift 0.2 mm

10 mm Low E 0.06 ,max roller wave 0.1 mm for every 300 mm span ,Edge Lift 0.25 mm

12.1.6.5 הקבלן יספק אחריות של 10 שנים לטיב יצור הזכוכית.

12.1.7 ייצור זכוכית בידודית

12.1.7.1 הזכוכית הבידודית תיוצר בשיטה של הדבקה כפולה קרה בהתאם ל-DIN 1826.

12.1.7.2 יצרן זכוכית בידודית יהיה מעבד מורשה של יצרן הזכוכית החיצונית LOW E.

12.1.7.3 הדבקה ראשונית תבוצע עם בוטיל.

12.1.7.4 הדבקה שנייה היקפית תבוצע עם חומר הדבקה דו-קומפוננטי או פוליסולפיד או סיליקון סטרוקטוראלי.

12.1.7.5 במרווחים בין לוחות הזכוכית יוכנס ספייסר ממולא בחומר סופג לחות.

12.1.7.6 כל זכוכית שתסופק לאתר הפרויקט תשא עליה מדבקה של יצרן זכוכית בידודית אשר תכלול אינפורמציה כדלקמן :

- סוג, עובי, מחוסמת/שכבות של כל לוח הזכוכית

11 עובי שכבת אוויר

- סוג ההדבקה – הדבקה קרה ותיאור חומרים שבהם נעשה שימוש לצורכי ההדבקה.

ההדבקה תהיה קשיחה, לא מתפוררת, ולא ניתנת לקילוף.	12.1.7.7
הקבלן יספק אחריות של 10 שנים לזכוכית הבידודית.	12.1.7.8
במידה ולפרויקט יסופקו זכוכיות עם הדבקה שלא תואמת למפרט לעיל או הדבקה לא איכותית, הקבלן יבצע בדיקות ההדבקה על חשבונו במעבדה עפ"י הוראת המזמין ונציגים מטעמו.	12.1.7.9
ייצור זכוכית שכבות	12.1.8
יש להשתמש בשכבת ההדבקה שלא מתכווצת ולא נפגעת מסביבה קורוזיבית.	12.1.8.1
עובי שכבת ההדבקה ראה הגדרות בתכניות המצורפות.	12.1.8.2
הנחיות לביצוע השמשות בשיטת STRUCTURAL SILICON GLAZING	12.1.9
פאות השמשות יהיו ישרות חלקות ומלוטשות.	12.1.9.1
הדבקת הזכוכית למסגרת פרופילי אלומיניום של החלון תבוצע עם חומר SPECTRUM-2 של חב' סודל או ש"ע מאושר.	12.1.9.2
מערכת פרופילים והחומרים יאושרו על ידי יצרן ה-STRUCTURAL SILICON כמתאימים לשיטה זו.	12.1.9.3
שיטת הייצור ומערכת אבטחת האיכות של המפעל אשר ידביק את הזכוכית אל מסגרות האלומיניום יאושרו על ידי יצרן ה-STRUCTURAL SILICON.	12.1.9.4
הקבלן ימציא תעודת אחריות מעם יצרן ה-STRUCTURAL SILICON, אשר תניח את דעתו של היועץ, המעידה על עמידות מערכת הדבקה של הזכוכית לאלומיניום בפרויקט זה.	12.1.9.5
הסיליקון המשמש להדבקת הזכוכית יהיה דו קומפוננטי.	12.1.9.6
לאחר ההדבקה תושהה הזכוכית במפעל לאורך זמן אשר יאפשר אשפחה (CURING) מתאימה של הסיליקון.	12.1.9.7
הקבלן יציג ליועץ את החישובים על פיהם נקבעו מידות תפר ההדבקה של הזכוכית אל האלומיניום.	12.1.9.8
משקלה העצמי של כל שמשה ייתמדך על ידי צמד תמיכות מכניות אשר ימוקמו בצידה התחתון במרחק של כרבע רוחב הזכוכית מקצה השמשה. בין השמשה לתמיכה תהיה רפידה עשויה מחומר סינתטי מתאים אשר יאושר על ידי יצרן ה-STRUCTURAL SILICON. השוליים החיצוניים של התמיכה המכאנית ייסוגו מעט כלפי פנים מהמישור החיצוני של השמשה.	12.1.9.9
הקבלן ימציא אישור מעם החברה המייצרת את הסיליקון להדבקת הזכוכית, על פיו שכבת הציפוי הרפלקטיבי אינה פוגעת בטיב ההדבקה של הזכוכית לאלומיניום. במידה ששכבת הציפוי הרפלקטיבי איננה כשירה להדבקה, יבוצע חיתוך היקפי (CUT BACK) של שכבת הציפוי באזור ההדבקה.	12.1.9.10
גימור פרופילי ופחי אלומיניום	12.1.10
גימור הפרופילים יהיה עמיד למשך 25 שנה ללא צורך בחידוש הצבע.	12.1.10.1
גימור פרופילי ופחי האלומיניום של פריטי האלומיניום בפרויקט יבוצע ב:	12.1.10.2
- אנודיז טבעי מט משי. עובי שכבת הציפוי יהיה 25-30 מיקרון או:	
12 צבע אבקתי עמיד בסביבה קורוזיבית חמורה INTERPON D3000 או ש"ע בגוון מתכתי עפ"י בחירת האדריכל או:	
- צבע אבקה על בסיס PVDF, עומד במבחן פלורידה במשך 120 חודש ועמיד בפני חומצות ובסיסים (חומר אינרטי).	
פחי האלומיניום יעברו לציפוי אך ורק לאחר הברשה וכיפוף.	12.1.10.3

12.1.10.4 גוון פרופילי ופחי האלומיניום יבחר ע"י האדריכל על פי דוגמאות פרופילים צבועים שיסופקו ע"י הקבלן.

- 12.1.11** דרישות לבחירת קבלן לעבודות חיפוי ואלומיניום קבלן לעבודות האלומיניום ייבחר על פי התנאים להלן:
- 12.1.11.1** קבלן לעבודות חיפוי ואלומיניום יהיה בעל ותק ידוע ומוכח בביצוע פרויקטים ציבוריים (לא מגורים) מסוג נשוא המכרז.
- 12.1.11.2** קבלן לעבודות אלומיניום אינו רשאי למסור את העבודה במלואה או בחלקה לצוות קבלן משנה שלו באתר זה.
- 12.1.11.3** הקבלן יוכיח מעל לכל ספק את יכולתו הטכנית ליצר ולהתקין מוצרים בפרויקט הזה.
- 12.1.11.4** הקבלן יגיש רשימה של פרויקטים שבמצטבר בשנתיים האחרונות בוצעו במישרין על ידיו לא פחות מ-200 מ"ר של מוצרים מסוג המוגדר במפרט.
- 12.1.11.5** ברשימה הנ"ל יש לציין שמות האדריכלים, מנהלי הפרויקטים וטלפונים רלוונטיים לקבלת חוות דעתם.
- 12.1.11.6** למען הסר ספק אישור סופי לבחירת קבלן לעבודות חיפוי ואלומיניום יינתן ע"י המפקח בכתב. כל זאת לאחר שהקבלן אושר קודם לכן ע"י האדריכל ויועץ האלומיניום.
- 12.1.1** ציוד לעבודה
- 12.1.1.1** הקבלן לא יחל בשום עבודה, אלא לאחר שכל הציוד הדרוש לביצוע אותה עבודה ימצא באתר, בכמות ובאיכות הנדרשים, לשביעות רצון המפקח.
- 12.1.2** מניעת הפרעות
- 12.1.2.1** הקבלן ידאג, במשך כל תקופת הביצוע, לסידורים ואמצעים מתאימים אשר יבטיחו מניעת סיכונים והפרעות מכל סוג שהוא. סידורים ואמצעים אלה יכללו שלטי ותמרורי עבודה, אי השארת מכשולים ללא סימון ותאורה וכן כל סידור ואמצעי אשר הקבלן חייב בו עפ"י דין ו/או הורה עליו המפקח.
- 12.1.2.2** כן מתחייב הקבלן שלא להניח על פני השטח חומרים ו/או ציוד בצורה העלולה להפריע את תנועתם החופשית של הולכי רגל ושל כלי רכב מכל הסוגים וכן לשכנים הגובלים בתחום עבודתו.
- 12.1.2.3** העבודה תבוצע בכפיפות להנחיות בטיחות העבודה של משרד העבודה.
- 12.1.2.4** הקבלן יבצע את העבודה בהתאם לשלבי הביצוע המוצעים שיאושרו ע"י המפקח. כמו כן ידאג הקבלן שבכל תקופת ביצוע העבודה, תהיה נגישות לכל חלק במבנה שצמוד לאתר העבודה.
- 12.1.2.5** כ"כ ינקוט בכל האמצעים למניעת הפרעות לפעילות במחלקות הסמוכות בעת ביצוע העבודות במעברים בין המחלקות.
- 12.1.2.6** תכניות שינוע חומרים וציוד לשלבים השונים יוכנו ע"י הקבלן ויאשרו ע"י המפקח. כל ההוצאות עבור מילוי דרישות סעיף זה ע"י הקבלן, כמו הצבת מעקות, ביצוע בשלבים, שילוט ותאורה, נקיטת כל אמצעי הבטיחות וכו'... תחשבנה ככלולות במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות ולא ישולם עבורם בנפרד, אלא אם צוין סעיף מיוחד עבור העבודות הנ"ל בכתב הכמויות.
- 12.1.3** תנועה על פני כבישים קיימים או כל כבישים בשלבי ביצוע
- 12.1.3.1** הן לצרכי העברת חומרים והן לצרכי כל מטרה אחרת שהיא תבוצע התנועה אך ורק באמצעות כלי רכב מצוידים בגלגלים פנאומטיים. כל נזק אשר יגרם לכבישים קיימים ו/או לשטחים אשר נכבשו על ידי תנועת כלי רכב עליהם – יתוקן על ידי הקבלן ועל חשבונו, לשביעות רצונו המלאה של המפקח.

המקרה של אי ביצוע התיקון לשביעות רצון המפקח, רשאי המזמין לתקן את הנזקים ע"י קבלנים מטעמו ולחייב את הקבלן בהתאם. תיאום תנועת אנשים וציוד בשטח הבניין יתואם עם המפקח.	12.1.3.2
12.1.4 סילוק עודפים ופסולת	
לצורך סעיף זה יוגדרו כפסולת:	12.1.4.1
עודפי פרוק, הריסה/חציבה שאין שימוש בהם באתר ועודפי חומרים של הקבלן.	12.1.4.2
פסולת הנוצרת בשטח עקב עבודות הקבלן.	12.1.4.3
כל חומר שהובא לאתר ונפסל על ידי המפקח.	12.1.4.4
כל חומר זר או פסולת אחרת.	12.1.4.5
כל הפסולת הנ"ל תסולק ע"י הקבלן ועל חשבונו אל מחוץ לאתר העבודה, למקום מאושר ע"י הרשויות המוסמכות.	12.1.4.6
המקום אליו תסולק הפסולת, הדרכים המובילות למקום זה, הרשות להשתמש במקום ובדרכים הנ"ל, כל אלה יתואמו על ידי הקבלן, על אחריותו ועל חשבונו.	12.1.4.7
לעניין זה רואים את הפסולת כרכוש הקבלן, אלא עם כן דרש המפקח במפורש כי חלקים מסוימים ממנה יאוחסנו לשימוש המזמין באתר העבודה ו/או בקרבתו.	12.1.4.8
סילוק הפסולת, כפי שתואר לעיל, הינו חלק בלתי נפרד מכל סעיפי העבודה, בין עם הדבר נדרש במפורש באותם סעיפים ובין אם לאו, ובשום מקרה לא ישולם עבורו בנפרד.	12.1.4.9
	12.1.4.10
סידור השטח בגמר העבודה	12.1.5
עם גמר העבודה ולפני קבלתה על ידי המפקח, יפנה הקבלן ערמות, שיירים וכל פסולת אחרת שהמפקח יורה לסלקה מאתר ובסמוך לו. הקבלן יהיה אחראי לכל העבודה ולכל הציוד שבאתר עד למסירתו למפקח. הקבלן ימסור את האתר למפקח במצב נקי ומסודר.	12.1.5.1
הקבלן יחזיר לקדמותו את המצב שהיה קיים לפני תחילת עבודות הבניה כגון: תיקוני ריצוף בשטח שמסביב לבנין, תיקוני אספלט, תיקוני צמחיה ודשא אשר נהרסו או נפגעו בגין העבודות ותיקון כל נזק שנגרם לחלק מחלקי הבנין הקיים כתוצאה מעבודות הקבלן.	12.1.5.2
12.1.6 גידור	
הקבלן יקים על חשבונו גדרות ו/או מחיצות (סביב אזור העבודה) להגנה על בני אדם ורכוש, הכל עפ"י חוקי הבטיחות ותקנות משרד העבודה. לפני ביצוע הגדרות ו/או המחיצות יש לקבל את אישור המפקח.	12.1.6.1
הקבלן יקים על חשבונו את כל הפיגומים, הגגות והסיכוך הנדרש להגנה על כל פעילות, הכל עפ"י חוקי הבטיחות ותקנות משרד העבודה.	12.1.6.2
מודגש שע"ג הגג לאחרונה בוצע איטום חדש. על הקבלן לנקוט באמצעי זהירות כלפי האיטום החדש בעת איחסון חומרים וביצוע העבודה.	12.1.6.3
12.1.7 שעות עבודה	
הקבלן מודע לכך כי עבודתו מבוצעת בשטח ב"ח, שעות העבודה (מעבר לשעות עבודה רגילות) יתואמו עם המפקח, לא תעשה כל עבודת קבע בשעות הלילה, בשבת ובמועדי ישראל, או בימי שבתון אחרים. באם תידרש עבודה שכזאת והיא בלתי נמנעת או הכרחית בהחלט, יודיע הקבלן על כך למפקח ויקבל אישורו. כל אישור שיידרש לעבודת לילה או לעבודה בימי שבתון, יושג ע"י הקבלן מהרשויות המתאימות קודם תחילת העבודה.	12.1.7.1
12.1.8 אחריות למבנים ומתקנים קיימים	
הקבלן יהיה אחראי לשלמות מבנים ומתקנים באתר העבודה ובדרכי הגישה אליו ויתקן על חשבונו כל נזק שייגרם להם כתוצאה מביצוע העבודה.	12.1.8.1

הקבלן ינקוט בכל אמצעי הזהירות והבטיחות כדי למנוע נזק או פגיעה באנשים, במבנים, במתקנים ובתכולתם ויישא באחריות מלאה לכל נזק או פגיעה כאמור. כ"כ יספק הגנה לעובדים, למבקרים בכל המעברים לבניין, יבטיח כניסה ויציאה בטוחים.	12.1.8.2
יינקטו צעדים חמורים נגד קבלנים אשר יגרמו לנזק מבלי להודיע עליו. הקבלן מצהיר כי הוא מקבל על עצמו אחריות מלאה לנזק שייגרם למבנים ומתקנים קיימים ומתחייב לתקנם על חשבונו לשביעות רצון המפקח ולשאת בכל ההוצאות הישירות והעקיפות שנגרמו כתוצאה מהנזק הנ"ל.	12.1.8.3
ניקוי סופי	
בגמר כל העבודות על הקבלן לפנות על חשבונו את האתר מכל פסולת, שיירי בנין וחומרים אחרים שהובאו למקום, ולהשאיר את המקום נקי לשביעות רצונו של המפקח. כמו כן יסלק הקבלן את כל המחסנים והצריפים ויסתום את כל הבורות, התעלות ויישר את כל קפלי הקרקע שנעשו לצרכי הבניה.	12.1.9 12.1.9.1
הגנה בפני נזקי אקלים	
במהלך כל זמן ביצוע העבודות השונות ינקוט הקבלן בכל האמצעים הדרושים להגנת המבנה/העבודה, הציוד, הכלים והחומרים בפני השפעות אקלימיות לרבות גשמים, רוח, אבק, שמש וכו'.	12.1.10 12.1.10.1
אמצעי ההגנה יכללו כיסוי, אטימה וכן בכל האמצעים האחרים שידרשו על ידי המפקח.	12.1.10.2
כל אמצעי ההגנה הנ"ל יינקטו על ידי הקבלן, על חשבונו הוא, והכל באופן ובתוקף שיהיה לשביעות רצונו המלאה של המפקח. כל נזק שיגרם לעבודות גם אם נקט הקבלן בכל האמצעים הדרושים אשר אושרו ע"י המפקח, יתוקן ע"י הקבלן ועל חשבונו בהתאם להוראות המפקח ולשביעות רצונו המלאה. להסרת ספק מודגש בזה כי עיכובים בעבודה הנגרמים עקב תנאי מזג האוויר, לרבות גשמים לא יחשבו ככה עליון.	12.1.10.3
ביקורת העבודה	
המפקח רשאי לדרוש מהקבלן תיקון, שינוי ופירוק כל עבודה אשר לא בוצעה בהתאם לתכניות או להוראות והקבלן יהיה חייב לבצע את הוראות המפקח תוך התקופה שתקבע על ידי המפקח, וכל ההוצאות תהיינה על חשבון הקבלן.	12.1.11 12.1.11.1
המפקח יהיה רשאי לפסול כל חומר או כלי עבודה, הנראים לו כבלתי מתאימים לעבודת זו וכמו כן, יהיה רשאי לדרוש בדיקה ובחינה של כל חומר, נוסף לבדיקות הקבועות בתקנים הישראליים. הקבלן לא ישתמש בחומר שנמסר לבדיקה בלי אישור המפקח.	12.1.11.2
המפקח יהיה רשאי להפסיק את העבודה בכללה, או חלק ממנה, או עבודה במקצוע מסויים, אם לפי דעתו אין העבודה נעשית בהתאם לתכניות, למפרט הטכני ו/או להוראות המפקח.	12.1.11.3
המפקח יהיה הקובע היחיד והאחרון בכל שאלה שתתעורר ביחס לטיב החומרים, לטיב עבודה ולאופן ביצועה. טיב החומרים ייקבע על סמך בדיקות של מעבדה מוסמכת.	12.1.11.4
במקרים של סטיות מהנדרש, הקבלן ימשיך את העבודה רק לפי אישור מפורש של המפקח, לאחר שהוא יקבע היכן נדרש לבצע הריסה של חלקי עבודות ע"י הקבלן.	12.1.11.5
12.1.11.6	
מניעת רעש והפרעות לציבור	
מודגש במפורש כי העבודה מתבצעת בבניין פעיל בו קיימים לחדרי טיפול שונים וקיימת תנועת אנשים בכל שעות הפעילות כל יום.	12.1.12 12.1.12.1
הקבלן מתחייב בזה, להימנע מכל הפרעה לפעילות השוטפת, להימנע מכניסה למקומות מחוץ לאזור העבודה, כמו כן מתחייב הקבלן לשמור על הוראות החוקים וחוקי העזר בעניין שמירה על השקט ומניעת רעש, הכל בהתאם להוראות המפקח.	12.1.12.2
הקבלן יהיה אחראי הבלעדי לשמירה על הנ"ל, והוא ישא בכל נזק הנובע מאי שמירה על הנ"ל.	12.1.12.3

- 12.1.12.4** יתכן שבימים מסוימים יחול איסור מוחלט על גרימת רעש. על ימים אלה הקבלן יקבל הודעה מראש. לא תאושר הארכת תקופת ביצוע ו/או כל פיצוי אחר עקב הגבלה זאת.
- 12.1.12.5** לפני ביצוע עבודות רועשות יתאם הקבלן עם המפקח מועד ביצוען ואמצעים שיש לנקוט עקב הרעש.
- 12.1.13** קיר מסך/קיר זכוכית - אופן מדידה והתשלום
- 12.1.13.1** מחיר קירות המסך יכלול חלונות, התאמות לתפרי התפשטות וכל הנדרש בתכניות המצורפות למפרט זה.
- 12.1.13.2** במידה ומידות קירות המסך ישתנו, יש לתמחר את התוספות או הפחתות על פי מתואר להלן.
- 12.1.13.3** שטח קירות המסך יימדד בפרישה של החלקים הגלויים בחזית הבניין כולל קופינגים, אלמנטים מיוחדים וכ', ללא הבדל בגודלם הפיזי.
- 12.1.13.4** לא ימדדו כל החלקים הפנימיים שאינם גלויים לעין בחזית הבניין.
- 12.1.13.5** המחיר למ"ר של קיר המסך יהיה אחיד לכל חלקי הנ"ל, ולא יהיה מחיר מיוחד למודולים קטנים או שונים.
- 12.1.13.6** תמחיר זה יכלול כל העוגנים וקונסטרוקציה תחתית מפלדה או אלומיניום שתידרש להרכבת קיר המסך.
- 12.1.13.7** שינוי מידות בגבולות $\pm 15\%$ בכל כיוון לא יהווה עילה לשינוי במחיר היחידה

12.2 המפרט המיוחד

הערה: מחירי כל הפריטים בכתב כמויות כוללים את כל מה שנאמר במפרט המיוחד.

12.2.1 רצועת קיר מסך (פריטים אל-8.1,8.2,8.3)	12.2.1 תיאור כללי
12.2.1.1 רצועת קיר המסך תיבנה ממערכת דוגמת MATRIX 50R של חב' אקסטל או ש"ע מאושר.	12.2.1.1 רצועת קיר המסך תיבנה ממערכת דוגמת MATRIX 50R של חב' אקסטל או ש"ע מאושר.
12.2.1.2 הפריט בנוי מסריג של פרופילים אנכיים ואופקיים. מבנה הפרטים, חלוקה אופקית ואנכית ראה את התכניות המצורפות.	12.2.1.2 הפריט בנוי מסריג של פרופילים אנכיים ואופקיים. מבנה הפרטים, חלוקה אופקית ואנכית ראה את התכניות המצורפות.
12.2.1.3 עובי הדופן של הפרופילים המשמשים לקורות, לעמודים ולאגף החלון הסמוי לא יפחת מ-2.0 מ"מ.	12.2.1.3 עובי הדופן של הפרופילים המשמשים לקורות, לעמודים ולאגף החלון הסמוי לא יפחת מ-2.0 מ"מ.
12.2.1.4 רצועת קיר המסך תבוצע בהתאם להנחיות יצרן המערכת.	12.2.1.4 רצועת קיר המסך תבוצע בהתאם להנחיות יצרן המערכת.
12.2.1.5 בחישוב הכפף המקסימאלי של רכיב כל שהוא של שלד קיר המסך, יילקח בחשבון עומס הרוח אשר יחושב לפרויקט זה על פי ההגדרות שבת"י 414 לעומס שיא. הכפף ייבדק ללחץ חיובי ושלילי.	12.2.1.5 בחישוב הכפף המקסימאלי של רכיב כל שהוא של שלד קיר המסך, יילקח בחשבון עומס הרוח אשר יחושב לפרויקט זה על פי ההגדרות שבת"י 414 לעומס שיא. הכפף ייבדק ללחץ חיובי ושלילי.
12.2.1.6 שיעור הכפף של רכיב של שלד של קיר המסך לא יעלה על 1/200 מאורך המפתח בין שתי נקודות עיגון ובכל מקרה לא יהיה יותר מ-15 מ"מ.	12.2.1.6 שיעור הכפף של רכיב של שלד של קיר המסך לא יעלה על 1/200 מאורך המפתח בין שתי נקודות עיגון ובכל מקרה לא יהיה יותר מ-15 מ"מ.
12.2.1.7 קורות רצועת קיר המסך יהיו מחוברות אל העמודים אחת מקביל לשנייה.	12.2.1.7 קורות רצועת קיר המסך יהיו מחוברות אל העמודים אחת מקביל לשנייה.
12.2.1.8 הפריט יתוכנן וייבנו כך שיאפשרו תזוזות הדדיות בין הבניין לבין האלמנטים השונים של הפריט, ובינם לבין עצמם, הנובעות משינויים תרמיים במשרעת של 75 ° צ', כוחות רוח, רעידות אדמה וגורמים אחרים. השפעותיהם של כוחות אלו לא יגרמו לרעשים או חריקות ברצועת קיר המסך.	12.2.1.8 הפריט יתוכנן וייבנו כך שיאפשרו תזוזות הדדיות בין הבניין לבין האלמנטים השונים של הפריט, ובינם לבין עצמם, הנובעות משינויים תרמיים במשרעת של 75 ° צ', כוחות רוח, רעידות אדמה וגורמים אחרים. השפעותיהם של כוחות אלו לא יגרמו לרעשים או חריקות ברצועת קיר המסך.
12.2.1.9 יש להבטיח התפשטות הפריט לרוחבו ע"י שימוש במחברי קורות מיועדים לכך.	12.2.1.9 יש להבטיח התפשטות הפריט לרוחבו ע"י שימוש במחברי קורות מיועדים לכך.
12.2.1.10 מסגרת אלומיניום של הרצועה יעוגנו באמצעות זוויתני אלומיניום אופקיים מורכבים לאורך הרצועה בחלקה עליון ותחתון בהתאם לתכנון. העוגנים אשר יאפשרו התפשטות אנכית של המסגרת ביחס לבניין.	12.2.1.10 מסגרת אלומיניום של הרצועה יעוגנו באמצעות זוויתני אלומיניום אופקיים מורכבים לאורך הרצועה בחלקה עליון ותחתון בהתאם לתכנון. העוגנים אשר יאפשרו התפשטות אנכית של המסגרת ביחס לבניין.
12.2.1.11 מערכת האיטום של הפריט תהיה בעלת אטמים כפולים עם השוואת לחצים בין חוץ המערכת לבין האזור שבין שני האטמים. המערכת תבטיח ניקוז כלפי חוץ של המים אשר יסתננו מעבר לקו האיטום החיצוני. שיטת ייצור המערכת תבטיח שמים לא יגיעו אל קו האיטום הפנימי.	12.2.1.11 מערכת האיטום של הפריט תהיה בעלת אטמים כפולים עם השוואת לחצים בין חוץ המערכת לבין האזור שבין שני האטמים. המערכת תבטיח ניקוז כלפי חוץ של המים אשר יסתננו מעבר לקו האיטום החיצוני. שיטת ייצור המערכת תבטיח שמים לא יגיעו אל קו האיטום הפנימי.
12.2.1.12 על הקבלן לחשב את הרוחב המדויק של המודולים של הפריט על מנת שיקבל יחידות שלמות וזהות של מודולים, לכל אחת מהמערכות, בהתאם לתכניות האדריכל. הסטיות ברוחב החזית שבין קומה לקומת יסגרו בקווי ההשקה את הבניין.	12.2.1.12 על הקבלן לחשב את הרוחב המדויק של המודולים של הפריט על מנת שיקבל יחידות שלמות וזהות של מודולים, לכל אחת מהמערכות, בהתאם לתכניות האדריכל. הסטיות ברוחב החזית שבין קומה לקומת יסגרו בקווי ההשקה את הבניין.
12.2.1.13 עיגון עם סטיות בשלד המבנה:	12.2.1.13 עיגון עם סטיות בשלד המבנה:
12.2.1.14 סטיות בשלד המבנה יספגו ע"י עוגני רצועת קיר מסך ניתנים לכוונון.	12.2.1.14 סטיות בשלד המבנה יספגו ע"י עוגני רצועת קיר מסך ניתנים לכוונון.
12.2.1.15 בעלות רצועת קיר המסך יהיו כלולים עוגנים מרוחקים מקורות הבטון עד למרחק של 25 ס"מ מפנים פרופיל עמוד קיר המסך עד לבטון.	12.2.1.15 בעלות רצועת קיר המסך יהיו כלולים עוגנים מרוחקים מקורות הבטון עד למרחק של 25 ס"מ מפנים פרופיל עמוד קיר המסך עד לבטון.
12.2.1.16 איטום ובידוד בהיקף רצועת קיר מסך	12.2.1.16 איטום ובידוד בהיקף רצועת קיר מסך
12.2.1.17 בהיקף הוויטרינה יבוצע איטום עם יריעת סרט בוטילי של חב' SCAPA בעובי 1.5 מ"מ. היריעה תודבר על בטון מושחז לאחר יישום פריימר מתאים. הדבקת היריעה תבוצע בהתאם למתואר בסעיף "איטום הפתחים" לעיל ועפ"י הנחיות יצרן החומר.	12.2.1.17 בהיקף הוויטרינה יבוצע איטום עם יריעת סרט בוטילי של חב' SCAPA בעובי 1.5 מ"מ. היריעה תודבר על בטון מושחז לאחר יישום פריימר מתאים. הדבקת היריעה תבוצע בהתאם למתואר בסעיף "איטום הפתחים" לעיל ועפ"י הנחיות יצרן החומר.
12.2.1.18 לתמיכה ביריעת האיטום יורכב זוויתן אלומיניום בעובי 2 מ"מ בין הבטון לפרופיל קיר מסך בהיקף.	12.2.1.18 לתמיכה ביריעת האיטום יורכב זוויתן אלומיניום בעובי 2 מ"מ בין הבטון לפרופיל קיר מסך בהיקף.
12.2.1.19 בידוד בהיקף קיר מסך יבוצע עם צמר סלעים בעובי מתאים בהתאם לתכניות המצ"ב.	12.2.1.19 בידוד בהיקף קיר מסך יבוצע עם צמר סלעים בעובי מתאים בהתאם לתכניות המצ"ב.

מפגש עם תקרה אקוסטית

- 12.2.1.20** הקבלן יבצע פרט מפגש של תקרה אקוסטית וקיר המסך. הפרט יכלול פרופיל אלומיניום מיועד לכך, אשר יחובר אל קורות קיר המסך ויהווה קנט לתקרה האקוסטית או קצה של קורת הבטון.
- 12.2.1.21**
- 12.2.1.22** מפגש עם מחיצת גבס
- 12.2.1.23** מפגש עם מחיצת גבס יכלול הלבשות אלומיניום משני צדי המחיצה, אשר יחוברו לעמודי רצועת קיר המסך בהתאם לפרטי הרכבה בחוברת פרטי אלומיניום המצורפת למפרט הזה.
- 12.2.1.24** מפגש עם חיפוי גבס פנימי
- 12.2.1.25** הקבלן יבצע פרט מפגש עם חיפוי גבס פנימי.
- 12.2.1.26** הפרט יכלול פרופיל אלומיניום בהתאם למופיע בתכניות המצ"ב, אשר יחובר אל פרופיל רצועת קיר המסך ויהווה קנט לחיפוי הגבס.
- 12.2.1.27** חלונות סמויים ברצועת קיר המסך
- 12.2.1.28** פתחי חלונות הסמויים בקיר המסך הלא קונסטרוקטיבי יהיו אטומים בהקיפם לפני הרכבת החלון עם יריעת איטום דוגמת EPDM.
- 12.2.1.29** החלון הסמוי יורכב מאגף וממלבן. המלבן יהיה נפרד מהקורות והעמודים של קיר המסך וירותך אליהם בעזרת ברגים או אבזרים העשויים לכך. הזכוכית תודבק אל מסגרת האלומיניום של האגף בשיטת STRUCTURAL SILICON GLAZING.
- 12.2.1.30** הנחיות לביצוע השמשות בחלונות סמויים בשיטת STRUCTURAL SILICON GLAZING יהיו על פי הנחיות לביצוע השמשות בשיטת STRUCTURAL SILICON GLAZING.
- 12.2.1.31** מערכת חלונות והחומרים יאושר על ידי יצרן ה-STRUCTURAL SILICON כמתאימים לשיטה זו.
- 12.2.1.32** אלמנט בידודי של חלונות סמויים יהיה בעל איטום משני של סיליקון. מבנה האלמנט והחומרים המשתתפים בייצורו יאושרו על ידי יצרן ה-STRUCTURAL SILICON.
- 12.2.1.33** מנגנון הפתיחה של החלונות הסמויים בקירות המסך יהיה בעל עצר מתכוונן ויאפשר פתיחתם כלפי חוץ במרחק משתנה. המנגנון יהיה בעל התקן ויסות של כוח ההפעלה הדרוש לפתיחת וסגירת החלון. התקן ויסות זה יופעל ע"י יצירת חיכוך, המנגנון יהיה בנוי כך שמשקלו העצמי של אגף החלון ימנע סגירה מקרית של החלון כתוצאה ממשב רוח מצויה. בנוסף יותקנו בחלון מגבילי פתיחה נקישות.
- 12.2.1.34** באגף של החלונות הסמויים תהיה ידית עם לפחות שתי נקודות נעילה בסף החלון ושתי נקודות נעילה במזוזות החלון.
- 12.2.1.35** כל האביזרים ופרזול החלון יותאמו להוראות יצרן הסדרה.

12.2.2 חלון הזזה תרמי (פריטים אל-5,7)

- 12.2.2.1** מידות החלון ראה רשימות האלומיניום.
- 12.2.2.2** החלון יכלול חלון הזזה בעל 2 או 4 כנפיים מזוגגות נגררות.
- 12.2.2.3** החלון יהיה בעל 3 מסילות עבור 2 כנפיים מזוגגות ומסילה נוספת עבור כנף רשת נגררת בהתאם למוגדר בתכניות המצורפות.
- 12.2.2.4** החלון יהיה בעל פרופילים עם THERMAL BREAK בהתאם לתכניות המצ"ב.
- 12.2.2.5** מערכת פרופילים של החלון - אורן של חב' אלובין ש"ע מאושר.
- 12.2.2.6** החלון יורכב בתוך סריג פרופילי קיר מסך.
- 12.2.2.7** סף החלון ירותק אל פרופיל אופקי של קיר המסך באופן יציב. אין להחדיר ברגים דרך אזורי הסף המשמשים לניקוז מים. יש לייצב את סף החלון באמצעות פרופיל U או זוויתן מאלומיניום.

- 12.2.2.8** הרכבת החלון בפתח תבוצע ע"י ברגיי נירוסטה לא מחלידה ולא מגנטית בהתאם לדרישות ת"י 4068 : מרחק מהפינות עד 20 ס"מ, מרחק בין הברגים - עד 50 ס"מ. ברגיי עיגון החלון יהיו מייטנדים בעלי קוטר לפחות 8 מ"מ. הקבלן יבצע הידוק חורי הקיר הבנוי עם דבק צמנטי על בסיס PVA למניעת שליפת הברגים עקב התפוררות הקיר.
- 12.2.2.9** יצור החלון יותאם לדרישות ת"י והוראות יצרן הפרופילים ותכניות המצ"ב.
- 12.2.2.10** סף החלון יבוצע מפרופיל חלול דרכו ינוקזו המים כלפי חוץ. הסף יורכב על פרופיל מוגבה למפלס בטיחותי בהתאם לתכנון המצ"ב.
- 12.2.2.11** חור ניקוז בסף החלון יהיו מרכזי בעלי פינות מעוגלות ומידותו תאפשר ניקוז מים מושלם. החור יבוצע עם מבלט מתאים בהתאם להנחיות יצרן המערכת.
- 12.2.2.12** אין להחדיר ברגים דרך אזורי הסף המשמשים לניקוז מים.
- 12.2.2.13** שולבי החלון יכללו שולב מחוזק פנימי בהתאם לתכניות המצ"ב.
- 12.2.2.14** בין המזוזות לבין הסף ובין המזוזות לבין המשקוף תוכנס רפידה של EPDM מוקצף אשר תפקידה לאטום את המשיק שבין הפרופילים. אל תוך קצות פרופיל הסף יוחדרו פיסות של EPDM מוקצף אשר יאטמו בעזרת עיסת סיליקון אל הדפנות הפנימיות של הפרופיל כך שייוצרו שני פקקים האוטמים את חלל הפרופיל.
- 12.2.2.15** מברשות אטימה יהיו מברשות יצוקות, בעלות סנפיר פלסטי הבולט 1.5 עד 2 מ"מ מעל גופה הזיפים, יותקנו באגפים.
- 12.2.2.16** אטמים בפרופילי החלון, בשולבים ובמסגרת הכנפיים יהיו אטמים יצוקים דו-קומפוננטים תוצ' חב' SCHLEGEL-GIESSE או ש"ע מאושר.
- 12.2.2.17** אטמי הזיגוג יהיו עשויים EPDM ועוביים לא יפחת מ - 2.5 מ"מ.
- 12.2.2.18** בכל כנף יותקן זוג גלגלים כפולים מתכווננים מתאימים עד משקל כנף 200 ק"ג;
- 12.2.2.19** גלגלים בכנפיים יותאמו למשקל ומידות הכנפיים כך שתאפשר הזזה קלה ללא מאמץ יתר.
- 12.2.2.20** הגלגלים יהיו בעלי מסבים כדוריים סגורים וממולאים במשחת סיכה (גריז). הגלגלון יהיה ניתן לפירוק ולהחלפה ללא צורך בפירוק מסגרת האגף. בכל גלגל יהיו צמד גלגילונים מותקנים על גבי גשר המחובר בציר אל בין הגלגל באופן שיבטיח מגע רצוף של כל ארבעת הגלגילונים עם המסילה בכל עת.
- 12.2.2.21** כיסויי הפלסטיק המכסים את החריצים ואת ראשי הברגים באגפים יהיו מחוזקים למקומם באופן יציב.
- 12.2.2.22** בחלון יהיו כולאים מעל שני אגפים הנגררים, שמונעים את אפשרות עקירתם מנתיביהם.
- 12.2.2.23** נעילה
- 12.2.2.24** פירוט אביזרי נעילה :
- 12.2.2.25** בכל כנף סגר שטוח עשוי אלומיניום עם צילינדר + 2 לשוניות נעילה. הסגר יהיה עשוי אלומיניום בגמר זהה לגמר הפרופילים.
- 12.2.2.26** במסילת החלון יורכבו 2 סטופרים ניתנים לפירוק עשויים יציקת אלומיניום למניעת פגיעת אצבעות והגבלת פתיחה עפ"י החלטת המזמין. הסטופרים יפורקו לצורך ניקוי.
- 12.2.2.27** סטופרים למניעת פגיעה באצבעות יורכבו עפ"י הנחיות חב' אלובין.
- 12.2.2.28** ניקוז
- 12.2.2.29** ניקוז של החלון יבוצע במרכז המסילה התחתונה מאביזר ניקוז ייחודי המחבר בין מסילות שמאלית וימנית בהתאם להנחיות חב' אלובין.
- 12.2.2.30** אביזר הניקוז ימנע מעבר מים מהמסילה החיצונית פנימה ויבטיח ניקוז מושלם של כל המים המגיעים לדלת מהצד החיצוני.

12.2.3 חלון קיפ עליון (פריטים אל-6)

- 12.2.3.1** מידות החלון ראה רשימות האלומיניום.
- 12.2.3.2** החלון יבוצע ממערכת פרופילים של אלובין AW-67-T או ש"ע מאושר.
- 12.2.3.3** כל הפרופילים של החלון יהיו בעלי נתק תרמי (THERMAL BREAK) בין חוץ לפנים.
- 12.2.3.4** יצור החלון יותאם לדרישות ת"י 1068 והוראות יצרן הסדרה.

- 12.2.3.5** אין להחדיר ברגים דרך אזורי הסף המשמשים לניקוז מים. יש לייצב את סף החלון באמצעות פרופיל U או זוויתן מאלומיניום.
- 12.2.3.6** החלון יהיה קיפ עליון (ציר תחתון).
- 12.2.3.7** כל אטמי החלון יהיו מגופרים בפינות.
- 12.2.3.8** אטם מרכזי (גומי-תוכי) יקיף את האגף הנפתח ויהיה רציף עם פינות מוכנות מראש.
- 12.2.3.9** פרופילי כנף החלון הנפתח והפרזול יותאמו לממדי החלון, מישקלו ועומסי הרוח בשטח.
- 12.2.3.10** מהצד החיצוני של הכנף בפרופיל תחתון יורכב פרופיל אלומיניום אף מים להקטנת כמות מים המגיעים לסף החלון.
- 12.2.3.11** חיבור בין פרופילים אופקיים ואנכיים של המשקופים והכנף יהיה ב-45° ויעשה באמצעות פינות קשר מאלומיניום מודבקות עם דבק אפוקסי. קווי ההשקה בין הפרופילים יהיו דקים וחלקים ללא בליטות ורווחים.
- 12.2.3.12** פרופילים אופקיים בקצוות יהיו פקוקים ע"י קוביות מוקצפות. בחיבור של שני פרופילים ייעשה שימוש בסיליקון לסדקים צרים להבטחת אטימה מושלמת.
- 12.2.3.13** בסף של כנף נפתחת יבוצעו 2 חריצי ניקוז בהתאם להנחיות ספק המערכת.
- 12.2.3.14** חריצי ניקוז בסף החלון יהיו בעלי פינות מעוגלות ומידותם יאפשר ניקוז מים מושלם. החריצים יבוצעו עם מבלט מתאים. כל חריץ ניקוז ייסגר עם פקק ניקוז גגון מתאים לפתח החריץ. הפקק יהיה עשוי חומר עמיד UV.
- 12.2.3.15** הרכבת פרזול החלון תבוצע עם שימוש בדבק Cyberbond TM 66 לנירוסטה מרוח על כל בורג.
- 12.2.3.16** פרזול לפתיחה ונעילת החלון :
- 17.** זוג מספרים מנירוסטה לא מחלידה ולא מגנטית בעובי לפחות 3 מ"מ, אורך 2/3 מגובה הכנף.
- 13** ידית סיבובית בצד החלון בצד הנגיש ביותר, מעל המספרים. הידית תהיה מיציקת אלומיניום ללא רוזטה.
- 18.** מעבירי תנועה ל-2 נקודות נעילה במשקוף עליון.
- 14** מגביל פתיחה בצד הנגדי לידיה.
- 19.** אביזר מגן רוח 200138
- 15** מגני פינות כנף.
- 20.** הפרזול יהיה מקורי מומלץ ע"י ספק המערכת.
- 12.2.4** חלון קבוע פנימי בקיר גבס (פריט אל-3,4)
- 12.2.4.1** מידות החלון ראה רשימות האלומיניום.
- 12.2.4.2** החלון יהיה קבוע דוגמת מערכת 5500 של חב' קליל.
- 12.2.4.3** החלון יורכב בתוך פתח של קונסטרוקציה פלדה בהתאם למפורט בסעיף "הרכבת הפריטים בקירות גבס" לעיל.
- 12.2.4.4** החלון ירוחק אל קונסטרוקציה פלדה באופן יציב.
- 12.2.4.5** האטמים של החלון היו עשויים מסגרת EPDM ריצפה בעלת פינות מגופרות.
- 12.2.4.6** חיבור בין פרופילים אופקיים ואנכיים של הכנף והמשקוף יהיה ב-45° ויעשה באמצעות פינות קשר מתאימות. קווי ההשקה בין הפרופילים יהיו דקים וחלקים ללא בליטות ורווחים.
- 12.2.4.7** פרופילים אופקיים בקצוות יהיו פקוקים ע"י קוביות מוקצפות. בחיבור של שני פרופילים ייעשה שימוש בסיליקון לסדקים צרים להבטחת אטימה מושלמת.
- הלבשה**
- בהיקף פתח החלון מהצד הפנימי תהיה הלבשה על פני הקיר.
- 21.** חיבור פינות הלבשה יהיה ב-45° ויעשה באמצעות פינות קשר מתאימות מאלומיניום.
- קווי ההשקה בין חלקי הלבשות יהיו דקים וחלקים וללא בליטות ורווחים.

22. כל ההלבשות כלולות בעלות הפריט.

- 12.2.5 דלת פתיחה סביב צירים (מפרט כללי)
- 12.2.5.1 מידות ומבנה הדלת ראה תכניות המצורפות למפרט זה.
- 12.2.5.2 מערכת פרופילים - כדוגמת SH בהתאם למוגדר בכה"כ ובתכניות המצ"ב או ש"ע מאושר.
- 12.2.5.3 מבנה הדלת:
- הדלת בנויה ממערכת פרופילים בעלי 2 קאמרות מאלומיניום עם הפרדה תרמית בניהם.
23. עובי נומינלי של דופן הפרופיל בכל נקודה שהיא במשקוף או בכנף לרבות בסיס, אחז המברשת או האטם יהיה 2 מ"מ.
- ניתן להשתמש בפרופיל סף גבוהה שחלק מהדפנות בעלות עובי דופן 1.75 מ"מ.
24. מומנט האינרציה של פרופילי מסגרת כנף הדלת יהיו בעלי מומנט האינרציה לא פחות מ- 140 ס"מ⁴ סביב ציר מישור הזכוכית.
- הדלת תהיה בעלת פרופיל סף גבוה המכיל פתרון הולם לאטימות ולניקוז מים.
25. הדלת תתפקד בלי להשמיע רעש או זמזום בזמן פתיחה-סגירה או בהשפעת עומסי רוח.
- 12.2.5.4 יצור הדלת:
- פרופילים אופקיים ואנכיים של הכנף והמשקוף ירותכו בפינות מפגש עם גז ארגון מצד הנסתר לעין. הריתוך יבוצע כך שלא יפגע בצבע הפרופילים.
26. יצור הכנף יכול בורג וויסות עליון על מנת לאפשר כוונן לאחר הרכבת הכנף.
- 12.2.5.5 אבזרים של הדלת:
- האטמים של הדלת יהיו עשויים מסגרת EPDM ריצפה בעלת פינות מגופרות.
27. לא יורשה שימוש באטם ובפינות נפרדות.
- פינות החיבור של משקוף וכנף יהיו עשויות אלומיניום. במידה ויש בפינה ברגים, אומים, קפיצים, פינים וכדומה - הם יהיו עשויים נירוסטה לא מחלידה ולא מגנטית סגסוגת 316.
28. פרופילי המערכת צריכים להיות בעלי חלל פנימי אשר מאפשר שימוש במגיף עליון סמוי.
- 12.2.5.6 מגיף עליון:
- דרגת מומנט ניתנת לויסות בין 6 ל - 2.
29. ויסות מהירות הסגירה.
- ויסות מהירות הטריקה – BACK CHECK.
30. החזקה ב"מצב פתוח" בזווית ניתנת לכיוון - HOLD OPEN.
- מהירות סגירה מבוקרת בכל קשת הפתיחה של הדלת.
- 12.2.5.7 צירי צד בכנפיים:
- בכל כנף יותקנו שלושה צירי צד מכאניקה Heavy Duty לדלתות אלומיניום. הצירים המותאמים לדלת ומותקנים על המשקוף והכנף בעזרת ברגים אם כיוון עצמי. לכל ציר 3 כיוונים נפרדים ובלתי תלויים. כל ציר יחובר לפרופיל כנף ומשקוף ע"י ברגים חודרים לפחות 2 דפנות של פרופיל האלומיניום, קוטר הברגים לפחות 8 מ"מ. כל כיווני הצירים בדלת יבוצעו ללא פירוקה, אלא עם פירוק כיסוי הברגים כאשר הדלת רק במצב פתוח. לציר יהיה אישור תקן RAL גרמני ל- 200,000 פעולות. אורך בורג חיבור של הצירים יהיה בעל רוטק 12 מ"מ אורך 76 מ"מ ויעבור 3 דפנות של הפרופיל. הציר יהיה סמוי לפתיחה 180 מעלות ובעל יכולת לשאת משקל עד 180 ק"ג כדוגמת ציר של ד"ר האן גרמניה.
- 12.2.5.8 המנועול ונגדי הנעילה שלו יהיו עשויים נירוסטה לא מחלידה ולא מגנטית או אלומיניום.
- 12.2.5.9 בסף דלת חיצונית מהצד החיצוני יותקן פרופיל אלומיניום עם אטם או מברשת (סף אקטיבי) למניעת חדירות מים ורוח דרך הסף.
- 12.2.5.10 כל החיבורים לפרופילי האלומיניום יבוצעו עם ניטים-הברגה מפליז או נירוסטה.
- 12.2.5.11 אמצעים נגד פריצה:

- סרגלי זיגוג יהיו מפרופיל חלול בעל דופן פנימית, אשר מאפשרת קיבוע הסרגל עם בורג בהתאם למופיע בתכניות המצורפות.
- 31.** יש לבצע קיבוע של הסרגלים בצדדים אנכיים של לוחות הזכוכית, למעט מקומות חיבור צירים או מנעול. יש לבצע קיבוע של הסרגלים בפרופיל עליון של הכנף, למעט אזור של המשאבה הנסתרת.
- קיבוע סרגלי הזיגוג יבוצע דרך פרופיל כנף מהצד, בצורה נסתרת. ברגיי הקיבוע יהיו מצופים נגד קורוזיה והיוצרות תא גלווני בין האלומיניום ומתכת הבורג. מרחק בין הברגים יהיה עד 25 ס"מ ולפחות 2 ברגים לכל סרגל המקובע.
- 32.** פרטי קיבוע סרגלי הזיגוג יבוצעו בהתאם לפרטים המצורפים למפרט הזה.
- בצידי הדלת בין הצירים יותקנו 2 אביזרים נגד פריצה "ANTI-BURGLAR DEVICE". האביזר יהיה עשוי 2 חלקים זכר-נקבה ובעל לפחות 2 פינים למניעת פריצת כנף במצב סגור. בדלתות דו-כנפית אביזרים נגד פריצה יותקנו משני צדי הדלת.
- 12.2.5.12** הרכבת פרזול הדלתות :
- חריצים לאביזרים נגד פריצה, מנעולים ולצילינדר יכורסמו בעזרת ציוד מתאים וצורתם תתאים לצורת המנעול והצילינדר. החלק הנגדי ללשון ולברית המנוע המותקן במזוזה יתאים לפרופיל בו הוא מותקן.
- 33.** הידוק ברגים של פרזול הדלת יבוצע עם שימוש בדבק למניעת פתיחה עצמית של הברגים גדם Cyberbond TM 66 לנירוסטה מרוח על כל בורג לפחות על שני כרכים.
- כל החיבורים לפרופילי האלומיניום יבוצעו עם ניטים-הברגה מפליז או נירוסטה.
- 34.** העברת מתח למנעולים חשמליים
- העברת מתח ממשקוף לכנף תבוצע ע"י מעביר מתח בתוך צינורית גמישה עשויה מתכת לא מחלידה ועמידה לאורך לפחות 10 שנים בתנאי עבודה קשים.
- 35.** פתיחה ע"י מפתח מייסטר
- כל הצילינדרים של כל המנעולים יהיו מצוידים ברב מפתח מייסטר לפי מוגדר ע"י הנהלת המקום. נציג המזמין ימסור לקבלן כמות המפתחות הנדרשים להספקה.
- 12.2.1** דלת מילוט דו-כנפית מבוקרת (פריט אל-1)
- 12.2.1.1** מפרט הדלת להלן בנוסף למתואר לעיל ל"דלת פתיחה סביב צירים".
- 12.2.1.2** מידות ומבנה הדלת ראה רשימות האלומיניום.
- 12.2.1.3** דלת מילוט דו-כנפית תכלול שתי כנפיים - כנף מילוט בלבד וכנף פעילה שהיא גם מילוט. כל כנף תהיה בעלת ידית מילוט מחוברת למנעול. כנף פעילה תהיה בעלת ידית קבועה חיצונית, ידית מילוט פנימית מחוברת למנעול ומנעול-צילינדר דו-צדדי. מפגש בין שתי הכנפיים ייעשה עם פרופילי שולבים כך שהכנף הפעילה תהיה חיצונית ביחס לכנף המילוט המילוט. לחיצה על PUSH BAR תבטיח מעבר פתיחה של שתי הכנפיים החוצה בכל מצב.
- פרזול של הדלת
- 12.2.1.4 פרזול של הדלת :**
- 36.** מחזיר עליון לדלת דו-כנפית עם מתאם סגירה דגם TS 5000 ISM של חבי GEZE או ש"ע מאושר. התקנת המחזיר תבוצע ע"י מתקין מורשה של הספק. הקבלן ימסור אישור של ספק בכתב כי המחזיר הותקן על ידו ובהתאם להנחיות יצרן.
- 37.** בכנף פעילה בלבד ידית קבועה חיצונית בצורה לפי מופיע בחזית הדלת : צינור אנכי קבועות חיצונית ופנימית מנירוסטה לא מחלידה (סגסוגת לפחות 316) או אלומיניום בגמר אנודייז 25 מיקרון. קוטר צינור הידית 32 מ"מ אורך הידית לכל גובה הדלת.
- 38.** חיבור הידיות באמצעות מוט הברגה ייעשה עם דבק Cyberbond TM 66 לנירוסטה מרוח על כל בורג לפחות על שני כרכים.
- 39.** להלן רשימת פרזול הדלת ע"י קטלוג חבי WSS גרמניה.

מספר סידורי	תיאור פריט	מספר קטלוגי	כמות נדרשת לדלת דו כנפית
1	ידיית בהלה מסוג WSS לכנף אקטיבית כולל הכנה לצילינדר גמר אנודיז טבעי עבור מנעול נטרק וננעל	01.680.9210.11 4	1
2	ידיית בהלה מסוג WSS לכנף פסיבית כולל הכנה לצילינדר גמר אנודיז טבעי עבור מנעול נטרק וננעל	01.682.9200.11 4	1
3	מנעול נטרק וננעל עם פונקציה "בהלה" והפעלה אלקטרומכנית מרכז צילינדר 35 מ"מ כולל חזית מנירוסטה.	01.154.3500.42 6	1
4	יחידת בקרה עבור מנעול אלקטרומכני כולל חזית נירוסטה	01.195.0000.00 0	1
5	ספק כוח עבור מנעול אלקטרומכני כולל חזית מנירוסטה	01.198.0100.00 0	1
6	נגדי סמוי לידיית בהלה כולל חיבור לבריאח עליון ותחתון סמויים . נגדי עם חזית נירוסטה .	01.182.3500.42 6	1
7	קבל שרשרת להעברת מתח בין משקוף לכנף עשוי מנירוסטה	05.803.1000.02 6	1
8	מגנט עם תושבת להרכבה על נגדי נעילה	K0066846	1
9	נקודת נעילה עליונה לכנף פסיבית	01.141.0000.01 0	1
10	פלטת חיבור לנקות נעילה עליונה לכנף פסיבית	k0031413	2
11	פין נעילה עליון לכנף פסיבית	01.832.0000.01 0	1
12	פין נעילה תחתון לכנף פסיבית	01.833.0000.01 0	1
13	נגדי לנקודות נעילה עליון ותחתון	01.830.0000.42 6	2
14	מוט נעילה עליון ותחתון באורך 2000 מ"מ	01.825.2000.01 0	2
15	מוביל מרכזי למוט נעילה	01.824.3500.10	2
16	פין מרובע 9 מ"מ	199999	1
17	מוביל לנקודת נעילה תחתונה	01.834.0000.40 5	1

דלת נגררת אוטומטית חד כנפית מבוקרת (פריט אל-2)	12.2.2
מידות ומבנה הדלת ראה רשימות האלומיניום.	12.2.2.1
הדלת תהיה בעלת 1 כנף נגררת עם מנגנון ופרופילים מתוצרת GEZE גרמניה.	12.2.2.2
דגם הדלת ESG .	12.2.2.3
הדלת כוללת קונסטרוקציה אופקית אשר נדרשת לתלית מנגנון עליון בהתאם לתכנון המצ"ב.	12.2.2.4
הדלת תכלול כנף אחד נפתח מפקודת קודן/קורא כרטיס. מנגנון :	12.2.2.5
הפריט כולל הספקה והתקנת קורת פלדה אופקית מגולוונת לשם עיגון מנוע הדלת.	12.2.2.6
מערכת הנעה לעבודה מאומצת מתוצרת GEZE גרמניה מדגם EC DRIVE בעלת כושר נשיאה של עד 120 ק"ג (משקל הכנף).	12.2.2.7
אישור "מכון התקנים הישראלי" למערכת ההינע במתח נמוך.	12.2.2.8
המנגנון מורכב מצד הפנימי.	12.2.2.9
המנגנון מוגן הנעה מיים ולחות IP68.	12.2.2.10
פיקוד מיקרופרוססור, מנגנון החזרה עצמית במקרה של פגיעה בגוף זר.	12.2.2.11
תא פוטו אלקטרי להגנה.	12.2.2.12
מכסה מקורי לפתיחה צירית של 180 מעלות עם עזרי תמיכת פתיחה מובנים במנגנון .	12.2.2.13
בורר מצבי עבודה דיגיטאלי 6 מצבים כולל פונקציה להצפנת שימוש .	12.2.2.14
סוללה לפתיחת חרום במקרה של הפסקת חשמל / להפעלה רצופה עד כ-30 ד'.	12.2.2.15
יח' ניתוק אוטומטית בפתיחת בהלה .	12.2.2.16
מנעול אלקטרו מכאני מובנה במנגנון + ידית נטרול .	12.2.2.17
על המנגנון לכלול אמצעי חומרה למערכת PC לבקרה על המנגנון (פתיחה/סגירה-מהירות).	12.2.2.18
חומרה שכוללת כרטיס לבקרת דלת ממחשב מרכזי. גלאי רדאר	12.2.2.19
לכניסה וליציאה גלאי רדאר משולב עם וילון בטיחות דגם gc 365 r של חב' geze נושא אישור "משרד התקשורת".	12.2.2.20
נעילה נגד פריצה	
מנעול אלקטרו-מכני combi look (המבצע בפעולה אלקטרו-מכאנית נעילה גרירה וגם נעילה של הפתיחה הצירית לבהלה) + ידית לניטרול במשיכה.	12.2.2.21
סוללת גיבוי לשחרור הנעילה בהעדר מתח חשמלי .	12.2.2.22
אגף נגרר	
פרופילי האגף הנגרר יהיה מסדרת ESG מתוצרת GEZE עם שולב מקורי לאטימה בנקודת ההשקה עם הפתח ע"י אטם מטיפוס "סנפיר".	12.2.2.23
פרופילי הדלת יהיו בעלי פתרון אטימה בנקודת המפגש בין האגפים הנגררים באמצעות אטמים במפגש כמור וקעור .	12.2.2.24
מוביל רצפה מובנה וסמוי בפרופיל התחתון לכל אורכו , הניתן להחלפה ללא צורך בפרוק האגף הנגרר.	12.2.2.25
מסילת רצפה שקועה , מוביל אוקולון עם מפחית חיכוך מובנה .	12.2.2.26
מנעול מרכזי עם לשון נופלת מובנה בפרופיל מרכזי של האגף הנגרר. זכוכית	12.2.2.27
זכוכית רבודה מחוסמת לפי מוגדר בתכניות המצורפות.	12.2.2.28
זיגוג במישור פני הפרופיל ע"פ תקן – FINGER safety.	12.2.2.29
סרגלי זיגוג בצד אחד בלבד.	12.2.2.30

15 עבודות וציוד מיזוג אוויר ואורור

הבהרות ותנאי סף להשתתפות במכרז :

- א. חברה קבלנית אשר רשומה ברשם הקבלנים.
- ב. חברה בעלת סיווג קבלני א-3 ומעלה או עפ"י דרישות מנהל הפרויקט.
- ג. חברה בעלת ניסיון מוכח בביצוע פרויקטים להתקנת מערכות מסוג VRF בהיקף מצטבר לפחות 150 טון קירור.
- ד. חברה בעלת ניסיון מוכח בביצוע עבודות מיזו"א ואורור במשך 5 שנים ומעלה.
- ה. על הקבלן להגיש רשימת ממליצים.
- ו. מסמך זה בא להשלים את כתב הכמויות ותוכניות העבודה ואינו בא במקומם. לא קיים סדר עדיפות בין המסמכים, כל המסמכים יחד מהווים חוזה אחד כולל עליו מתחייב הקבלן.
- ז. באחריות הקבלן לספק לוחות חשמל, כבלים ועמדות עבודה לשקעים לטובת כלל עבודתו באתר.
- ח. בסיום העבודות נדרש הקבלן להעביר את המתקן ביקורת לפי תקן 1001 על חלקיו השונים ללא תוספת מחיר.
- ט. כל העבודות הינן לאספקה ולהתקנה מלאה אלא אם קיים סעיף מפורש המפרט אחרת!

1 מפרט טכני מיוחד - פרק 15

2 תיאור המתקן:

3 המערכת שתותקן הינה מערכת מסוג INVERTER VRF מטיפוס HEAT PUMP (חימום או קירור). מערכות

המערכת תהיה בנויה מיח' חיצונית עפ"י מגבלות רעש של המבנה. מערך אויר צח יחובר ויפוקד ע"י בקר מיזו"א של היחידה המרכזית. יחידות פנימיות יהיו נסתרות או עייליות קסטות עפ"י תוכנית. מערכת אוורור תהיה עצמאית ע"י תעלות פח ומפוחי יניקה צנטריפוגליים או קווים מושתקים על פי תכנית. מערך סינון מחדרי מרחבים מוגנים יהיה כמפורט בתכנית ועל פי פרט מוטמע בתכנית, בכפוף להנחיות הג"א.

כל הציוד יאושר מראש על ידי המתכנן. הקבלן יתן אחריות מלאה על כל הציוד ועבודות המיזוג, האויר הצח והאוורור למשך 3 שנים מלאות. קבלן שים לב - האחריות למערכות VRF תהיה 3 שנים מלאות מיום מסירת המתקן!

1.1 תכניות וסידור כללי

התוכניות המצורפות למפרט זה מראות את הסידור הכללי ואת העבודה שיש לבצע. המקום המדויק וסידור הציוד צריכים להיקבע לפי התקדמות העבודה ובצורה שתתאים למבנה. הגורמים הקובעים הם התוכניות המעשיות של הבניין והמציאות בבניין. התוכניות הנן תכניות לביצוע למרות זאת על הקבלן לבצע את העבודה רק עפ"י תוכניות מעודכנות, או עפ"י תוכניות ייצור שהקבלן יכין, ואשר יאושרו ע"י המתכנן. המזמין שומר לעצמו את הזכות לחלק את העבודה למספר קבלנים. המזמין שומר לעצמו הזכות לרכוש את יח' מיזו"א המרכזיות והמפוצלות ברכישה עצמית. כן רשאי המזמין לבחור קבלן מיזו"א שלא דרך ספק הציוד אולם זה יהיה בעל הידע, הכישורים והניסיון לביצוע עבודות בסדר גודל של המתקן הנ"ל ויאשר ע"י ספק הציוד והמתכנן.

1.2 בחירת הציוד

הקבלן יגיש לאישור חומרים או ציוד של יצרנים על פי המאושר במפרט הכללי. לשם קבלת אישור על הציוד על הקבלן להגיש אינפורמציה מספקת על הציוד כגון: דף קטלוגי, מידות כלליות, נתוני פעולה, פרטי חומרים וכל אינפורמציה אחרת דרושה. לא יירכש ולא יותקן כל פריט ציוד לפני קבלת אישור המתכנן. המזמין שומר לעצמו את הזכות לספק את כל הציוד לקבלן. מערך המיזוג שיוגש לאישור יהיה מתוך הספקים הבאים (DAIKIN, TOSHIBA, SAMSUNG, LG), מיציובישי).

1.3 טיב העבודה

כל העבודה תבוצע בצורה הטובה ביותר, בצורה יציבה, נקיה ומקצועית, ע"י בעלי מקצוע מנוסים בעבודתם. בדיקה סופית של טיב העבודה והחומרים תעשה בסיום העבודה, ע"י המתכנן. כל הבדיקות והביקורות האחרות הן זמניות, הבדיקות והאישורים אינם משחררים את הקבלן מאחריותו, כנדרש במסמכים.

1.4 הגנה על ציוד

כל עבודה, ציוד וחומרים של הקבלן או שהקבלן מספקם, חייבים להיות מוגנים בפני פגיעה במשך העבודה וההרכבה, עד למסירה הסופית. על הקבלן לתקן כל נזק לציודו אשר ייגרם כתוצאה מאי מילוי התנאי הזה, בין אם נגרם בצורה ישירה או עקיפה ע"י עובדי הקבלן. הצנרת תיסגר ע"י פקקים או סגירות אחרות במשך זמן ההתקנה. הקבלן חייב לכסות את הציוד על חשבונו על מנת להבטיחו כנגד לכלוך של צבע, טיח וחומרי בנין.

1.5. ניקיון

על הקבלן לנקות בסוף כל שבוע את מקום עבודתו ולהרחיק את הפסולת והלכלוך שנוצרו בגין עבודתו. במידה והקבלן לא ביצע את הניקיון הנ"ל, יהיו המפקח או המזמין רשאים להורות על ביצוע הניקיון ע"י עובדים אחרים ולחייב את הקבלן בהוצאות הניקיון.

1.6. פיגומים ומעברים בבניין

על הקבלן לספק את כל הציוד הנדרש לביצוע העבודה, כגון: סולמות, הפיגומים, הקרשים, המסלולים וציוד ההרמה הדרוש לביצוע העבודה הכל על חשבונו. כל הציוד צריך להיות בהתאם לדרישות הרשויות המוסדות לבטיחות. על הקבלן לבדוק אפשרות העברת הציוד והרכבתו בבניין. במידת הצורך יתאם הקבלן עם המפקח ובאישור המתכנן, הכנת פתחים לצורך התקנת הציוד. על הקבלן להביא בחשבון שהעברת ציוד וצנרת ממפלס למפלס, תיעשה באמצעות ציוד הרמה מתאים על חשבונו ובתאום עם המפקח.

1.7. תמיכות

הקבלן יספק וירכיב את כל התמיכות, החיזוקים והתליות הדרושים לו לשם תמיכת הציוד, הצנרת והתעלות בצורה שהמערכת תהיה חופשית מרעידות. תמיכות הצנרת או תעלות תבוצענה כך שתתאפשר התפשטות כתוצאה משינויי טמפרטורה. חיבורי צנרת או תעלות אל ציוד רועד יהי גמישים, כך שלא יועברו כוחות ורעידות לציוד ממנו. תמיכות על גג יבוצעו מרגליות מרובעות 5/5 ס"מ גובה כנדרש, בתחתית התמיכות פלטת מתכת הכוללת גומיות מחורצות מודבקות, ההתקנה תבוצע לתעלות והתמיכות ישבו על גג המבנה.

1.8. חישוב מעברים, בסיסי ציוד

הקבלן יוודא שכל הפתחים, המעברים וההכנות האחרות בבניין אמנם מתוכננים ומבוצעים לפי דרישות עבודתו העדכניות, במידה והפתחים והשרוולים לא בוצעו כיאות כתוצאה מאי-השגחת הקבלן, יש להתריע בפני מנהל הפרויקט על הבעיה אחרת יזקף הדבר לחובת הקבלן והתיקונים ייעשו על חשבונו. פתחים אשר מסומנים בתוכניות לביצוע של קבלן המיזוג ואשר עליהם הוא מתומחר בכתב הכמויות יבוצעו על חשבונו. שרוולים עבור מעברי צנרת יסופקו ע"י הקבלן במועדים שיקבעו ע"י המפקח. השרוולים יסופקו עם קוצי עיגון לבטון ועם פקקים מתאימים למניעת סתימות, יורכבו ע"י הקבלן בתיאום המפקח. על הקבלן לדאוג לתיאום פתיחת כל הפתחים בקירות למעבר התעלות (יבוצעו ע"י הקבלן בתיאום עם המפקח). ציוד מיזוג האוויר יותקן על בסיסי בטון/ פרופילי פלדה דבל T ו/או ע"ג פיילה מנירוסטה הכל עפ"י תוכנית הבסיסים קבועים ויבוצעו על ידי קבלן הבניין לפי תוכניות קונסטרוקציה אשר יוכנו על סמך תוכניות העבודה של הקבלן, במקרה של בסיס מוחלק, יספק הקבלן להיות נוכח בשעת היציקה ולוודא שהעבודה מתבצעת בהתאם לדרישותיו. על הקבלן לנקוט בכל האמצעים על מנת שלא לפגוע ברכוש המזמין. במידה ותהיה פגיעה כזו, על הקבלן יהיה לפצות או לספק פריט חליפי לפי דרישת המפקח.

2. היקף העבודה

- 2.1 ביצוע עבודות מיזוג"א במבנה.
- 2.2 ביצוע עבודות אוורור.
- 2.3 ביצוע הזנות חשמל למערכות מיזוג"א ואוורור בגג.
- 2.4 ביצוע מערכת תעלות למיזוג"א, אויר צח ואוורור.
- 2.5 ביצוע מערך פיזור אוויר וניקת אוויר.
- 2.6 אספקה והתקנת מערכת לסינון אב"כ למרחבים המוגנים על פי תקן הג"א.
- 2.7 **תחזוקה ושרות למערכות מיזוג"א, אויר צח ואוורור במשך 3 שנים למערכות VRF ושנה אחת מלאה עבור שאר מערכות המיזוג\אוורור מתאריך מסירת המתקן.**

3. עבודות אשר אינן כלולות ואשר כלולות בנוסף במפרט זה

- 3.1 לא כלול אספקת מתח חשמלי 3 X 380V / 50 HZ לשם הזנת לוחות חשמל. ההזנה תבוצע בכבל שיונח ע"י אחרים מלוח החשמל הראשי ועד למפסק הביטחון. חיבור סופי של הכבלים ליחידות מיזוג האוויר, ליחידות ולמפוחים כן יבוצע ע"י קבלן מיזו"א.
- 3.2 לא כלול אספקת הזנת חשמל ליחידות טיפול באוויר ויחידות מיזו"א השונות.
- 3.3 כן כלול הכנת מסגרות ופתחים בתקרות אקוסטיות, התקנת מסגרות למפזרים כן כלול ללא תוספת תשלום.
- 3.4 לא כלול הכנת נקודות ניקוז ליחידות מיזוג האוויר, כן כלול חיבור הניקוז והתאמה בין ההכנה למתקן לרבות סיפונים וכו' בין קבלן אינסטלציה וקבלן מיזו"א.
- 3.5 כן כלול הכנת פתחים בקירות ובתקרות בטון ללא תוספת מחיר.
- 3.6 לא כלול יציקת בסיסי בטון לציוד.
- 3.7 כן כלול פתיחה ואיטום מעברים בקירות בגג המבנה לרבות איטום עפ"י מפרט משכ"ל.

4. תנאי טמפרטורה

תנאי טמפרטורה החיצונית לתכנון הם:

- טמפרטורת קיץ : 42° C D.B
טמפרטורת חורף : 26.5° C W.B
2.5 ° C D.B

תנאי הפנים לתכנון הם:

- טמפרטורת קיץ : 23 ° C ± ° C D.B
טמפרטורת חורף : 21 ° C ± 1 ° C D.B

5. חומר המוגש לאישור ע"י הקבלן

תוכניות הקבלן יהיו מבוססות על הציוד שאושר ע"י המתכנן, וכן על התוכניות האחרונות של הבניין והמצב הקיים בבניין.

לפני התחלת העבודה, על הקבלן להגיש לאישור תוכניות ונתונים כדלקמן:

- שרטוטי הרכבה כללית, העמדת ציוד במבנה, המבוססים על ציוד שאושר ויסופק הלכה למעשה.
- שרטוטי ייצור של יחידות מושלמות.
- שרטוטי הרכבה וייצור של יחידות טיפול באוויר ותעלות פח.
- שרטוטי הרכבה וייצור של תעלות אוויר במקום שנדרש כולל חישוב סניקות אוויר בכל נקודה ונקודה לקבלת סניקות כמפורט בתכנון.
- פרטי תמיכה, תלייה ומהלך צנרת ותעלות במקומות הנדרשים.
- פרטי איטום לכניסת תעלות למבנה עפ"י מפרט כללי בין משרדי ומפרט משכ"ל.
- פרטים וקטלוגים מלאים של כל הציוד לרבות מסננים, מפזרים, תא"ח הכל כמפורט בנוי מאלומיניום אנודיזי עם מסגרת מסביב למפזרים עפ"י בחירת אד"י.
- לוחות חשמל, מבטים על הלוחות בקנה מידה 1:10, סכמות חיווט וחיבורי פנים. הסכמות יכללו את כל סוג הציוד.

אישור המתכנן לשרטוטי העבודה ו/או פרטי ציוד, אינם משחררים את הקבלן מאחריותו לטיב ו/או התאמתו לתפקידו כמפורט בסעיפי המפרט והתוכניות.

6. צביעה

כל חלקי הציוד מפח שחור או פלדה רכה, ייצבעו בשתי שכבות צבע יסוד נגד חלודה ושתי שכבות צבע סינתטי עליון. הגוון העליון יהיה אפור פלדה במידה ולא נאמר אחרת. לפני צביעת השכבה הראשונה, ייעשה ניקוי יסודי. פחים נקיים יעברו ניקוי והסרת שומנים ע"י טינר או ממיס מתרים אחר. חלקים עם חלודה ינוקו ע"י מנקה כימי מתאים, אותו יש לשטוף בסוף התהליך, או ע"י מברשת מסתובבת עד שתיעלם החלודה לחלוטין.

צינורות שחורים ינוקו כנ"ל וייצבעו בשתי שכבות צבע יסוד בלבד. לאחר ביצוע החיתוכים והריתוכים יש לחזור ולנקות היטב את המקום ואחר - כך לבצוע.

צינורות לא מבודדים ייצבעו גם בשתי שכבות לפחות של צבע עליון בגוון תקני.

מחיר הצביעה כלול במחיר הצינור בכתב הכמויות.

כל המפוחים וחלקיהם, כולל המפוחים ביחידות, יעברו ניקוי בחול עד לדרגה של כמעט לבן, לאחר הניקוי ולא יותר משעה אחריהם יעברו צביעה בצבע אפוקסי יסוד. לאחר זמן ייבוש מתאים, לפי הוראות היצרן, ייצבע הציוד בשכבת צבע יסוד נוספת כנ"ל ועליו צבע עליון.

כל האומים והדסקיות יהיו מגולוונים או מצופי קדמיום, על הקבלן לספק את כל הציוד הקנוי עם ברגים, אומים ודסקיות מגולוונים.

הצבע העליון של הפנלים במזגנים ובלוחות החשמל יהי אפוי בתנור (שכבה סופית

בעובי 240). צבע היסוד יהיה נגד חלודה. פנלים מגולוונים ייצבעו בתחילה בצבע מקשר פריימר ועליו צבע יסוד גוון היחידות לפי הנחיות האדריכל.

בסיסי הציוד מבטון ייצבעו בהתאם להוראות ב - 4 שכבות צבע אפוקסי מתאים לצביעה על גבי בטון. הכנת השטח והצביעה תיעשה ע"י הקבלן.

7. ניקוי, בדיקות, ניסויים והכנסה לפעולה

הבדיקות, הניסויים והכנסת כל המערכת לפעולה, ייעשו ע"י הקבלן.

על הקבלן להודיע לפחות 7 ימים מראש על כוונתו לבצע פעולות אלו, על מנת לאפשר את נוכחות המפקח במידה וימצא לנכון.

הקבלן יבצע בדיקות לחץ לתעלות הבדיקה תיעשה ב - 1.5 אטמ'. על הקבלן לבודד לפני הבדיקה אביזרים שאינם עומדים בלחץ זה. זמן הבדיקה יהיה כ- 2 שעות ואסור שבזמן זה תורגש ירידה בלחץ. יש להקפיד שבזמן בדיקת הלחץ לא יגרם הלחץ לעיוות התעלות בדיקה זו לפני התקנת יתר המערכות במתקן.

על הקבלן להפעיל את הציוד באופן ניסיוני במשך שבוע רצוף. בסוף תקופה זו על הקבלן לעבור ולנקות את כל המסננים אחרי גמר פעולות הניקוי (ההפעלה הראשונה).

הקבלן יבדוק ויווסת את המערכות במערכת. הוויסות ייעשה ע"י בדיקת טמפרטורות בכיסנים שיותקנו לצורך כך. הקבלן יווסת כמויות אוויר כנדרש בתוכניות בעזרת אנמומטר.

8. שילוט, סימון, סכמות והוראות הפעלה ואחזקה

סימון

כל אלמנט פונקציונלי של המערכת כגון: יחידות טיפול באוויר, מפוחים וכו', יסומן ע"י שלט סנדוויץ' בגודל X10 ס"מ ועליו מוטבע מספר החלק ותפקידו כפי שמופיע בסכימה.

הקבלן יספק ויחבר על חשבונו לכל ברז ואביזר פונקציונלי, דסקית פלסטיק סנדוויץ' בקוטר 50 מ"מ ובה מוטבע מספר האביזר ותפקידו, כפי שמופיע בסכימה.

סכמות

עם גמר העבודה יתקין הקבלן את הסכמות הבאות: בקרה, שליטה חשמלית ותפעול

המערכות מתוך האולם. הסכמות תהיינה בגודל 100X60 ס"מ עם כיסוי פלסטיק

ומסגרת עץ. הסכמות יראו את כל הפריטים המשתייכים על מספריהם.

הוראות הפעלה ואחזקה

הקבלן יספק הוראות הפעלה ואחזקה ב- 3 עותקים. ההוראות צריכות להימסר בצורת חוברת ציוד ותיק שרטוטי עבודה כמבוצע, התיק יכלול גם את תעודות האחראיות של הציוד ואישורי בדיקת מתקן החשמל ע"י

בודק מוסמך. ההוראות יכללו את כל האינפורמציה הדרושה לאחזקה מונעת, טיפול שוטף וכן תיקונים

וטיפולים תקופתיים. הקבלן ידריך במשך 7 ימים את נציג המזמין בתום שלב ההכנסה לפעולה.

אחזקה ושירות

הקבלן יבצע במשך שנה אחת מיום הקבלה הסופית של המתקן ע"י המתכנן, את כל פעולות האחזקה והשירות כולל: שימון, גירוז, מתיחת רצועות, החלפת מסנים, תיקוני אטמים, פירוק וניקוי. כל החומרים הדרושים לביצוע האחזקה והשירות יהיו על חשבון הקבלן. הפעלת המרכיבים השונים וסיור שגרתי יומי בשבוע הראשון לפעולת המתקן, לרבות הפעלת המתקן ייעשו ע"י נציג המזמין עפ"י ההדרכה שיקבל מהקבלן. כל ביקור של הקבלן לצורך ביצוע שירות, יתועד בכתב והמזמין יקבל דו"ח ובו יפורטו: מטרת הביקור, מהות העבודה שבוצעה, תיאור התקלה ואופן תיקונה.

אחריות

אחריות הקבלן תהיה לשלוש שנים מלאות. התאריך הקובע הוא מועד קבלת המתקן ע"י המפקח והמתכנן. במשך שנה זו חייב הקבלן בתיקון כל פגם או תקלה וזאת על סמך קריאת המזמין בתוך 24 שעות ממועד הקריאה. הקבלן יחליף במקום כל חלק שנתגלה כפגום בתוך שנת האחריות, ויתקין במקומו. לא יבוא הקבלן לבצע את התיקון במועד הנ"ל, יבצע המזמין באמצעות עובדים אחרים ויחייב את הקבלן בהוצאות. חודשיים לפני תום תקופת האחריות יודיע הקבלן למזמין על סיום האחריות הקרוב.

קבלה סופית של המתקן

לקבלה סופית של המתקן יכין הקבלן דו"ח מדידת טמפרטורות, וויסות כמויות אוויר, זרם במנועים, מפל לחץ במשאבות, ביחידות ובמפוחים, כמויות אוויר ביחידות, טמפרטורות אוויר בכל אזור במקום מייצג בשעות שונות ולחצי דחיסה ויניקה. 7 ימים לפני מועד קבלת המתקן יגיש הקבלן לאישור המתכנן את הוראות ההפעלה והאחזקה וכן סכמות סופיות של המתקן. הקבלן יבדוק באופן אישי את כל כיווני הגנות המנועים והמדחסים ויעביר אישור בכתב לכך לידי המתכנן.

9. אזור ומיזוג אוויר

תעלות אזור ומיזוג אוויר

הקבלן יספק וירכיב את כל התעלות המצוינות בשרטוטים ובהתאמה לתוכניות הבניין העדכניות ולמציאות בבניין. העבודה כוללת את התעלות, התמיכות, התליות, החיזוקים והאטימות כנדרש. מידות התעלות הרשומות בתוכנית הן מידות נטו למעבר אוויר. התעלות תבוצענה מפח מגולוון או מפח באיכות כיפוף בוהה. הקבלן יגיש רצועות פח לאישור לפני התחלת הייצור. הפח יכופף ב- 180° , ואחר כך יכופף חזרה. לא תורשה כל הפרדה בין הגליון לפח, העובי והמבנה יהיו כמצוין בתוכניות בכפיפות להוראות מדריך SMACNA, התעלות תהיינה קשיחות ואטומות במידה סבירה כמקובל במקצוע. הצרויות וההתחברויות בתעלות ייעשו במידת ולא יצוין אחרת, בשיפוע ביחס של 1:5, ובמקרה שהמקום אינו מאפשר זאת, ביחס של 1:3. קשתות ייעשו ברדיוס מרכזי השווה למידת התעלה שבמישור הרדיוס. לא יהיו זוויות חדות בתעלות. במידה ואין מקום לרדיוס רגיל, ובהתאם למצוין בתוכניות, תיעשה קשת מינימלית ברדיוס אחיד של 10 ס"מ עם כנפי כיוון פנימיות כמצוין בתוכניות. מכנסים ייוצרו משתי קשתות מודבקות גב אל גב ע"י סמרון מתאים. על הקבלן להכין בתחילת עבודתו 3 קטעי תעלה בגדלים שונים שאחד מהם הוא קטע מכנסים ואחד מהם הוא קטע עם מעבר. לאחר קבלת אישור המתכנן על קטעים אלו, יוכל הקבלן להתחיל בבצוע העבודה. במידה ויוחלף קבלן משנה לפחות באתר, יהיה צורך לחזור ולאשר דוגמאות. עובי הפח וסוג החיבור יהיו בהתאם להוראות SMACNA כאשר מעל רוחב מסוים החיבורים ייעשו באמצעות אוגנים.

התעלות הגמישות תהיינה תוצרת DEC דגם ISODEC - 25 (התעלות המבודדות) - 1
ALUDEC - 45 (תעלות ללא בידוד).

מדפים נגד אש

כללי

- מדפי האש יבוצעו לפי ת"י 1001, כמצויין במפרט ובתכנית.
- כל המדפים נגד אש הינם מדפים ממונעים.
- מדף ממונע כולל במחירו מנוע לפתיחה וסגירה של המדף מרחוק ופתיח הגישה.
- מחיר האינסטלציה החשמלית של המתקן כולל את הקווים אל מדפי האש הממונעים

מבנה מדפי האש יהיה כדלקמן :

בקיר יבוטן שרוול פח פלדה עובי מינימלי 2 מ"מ מרותך עם אוגנים . אל השרוול יחוברו באמצעות אוגנים מצד אחד תעלות מיזוג אויר . מצד שני יחובר מדף נגד אש . המדף יבנה מפח פלדה כנ"ל. המדף יהיה להב יחיד או רב להבים . כל להב יהיה ברוחב מכסימלי של 15 ס"מ , ואורך מכסימלי של 50 ס"מ. אם אורך המדף יהיה מעל 50 ס"מ יש להוסיף מחיצת חיזוק תומכת . חפיפת להב על להב תהיה 2 ס"מ . פח הלהב יהיה בעובי 1.25 מ"מ . המדף יבנה עם זזית עצירת הלהב הן למטה והן למעלה לעצירת הלהב ואטימתו . צירי הלהב יהיו מפלדת אל חלד בקוטר מינימלי של 10 מ"מ . הלהב יחובר אל הציר על ידי טבעת מהדקת עם שני ברגים או פינים . המיסבים יהיו מברונזה גרפיט.

חשמל ופיקוד

המדף יופעל מלוח החשמל של מערכת מיזוג האויר אותה הוא משרת. בלוח החשמל יותקנו האביזרים החשמליים הדרושים להפעלה חשמלית של המדף כולל בורר הפעל/הפסק/אוטומט' להפעלה נסיונית של המדף . קווי החשמל מלוח החשמל יותקנו על ידי קבלן מיזוג האויר ויעמדו בתקן 1001 והנחיות יועץ הבטיחות . ליד כל מפוח נחשון על הקיר תותקן יח' הפעלה/כיבוי הכוללת השהייה בכיבול בכיול בין שעה ל-4 שעות לחיסכון באנרגיה.

בידוד

בידוד תרמי לתעלות אויר

- תעלות אספקת אויר תבודדנה בחומר סיבי פיברגלס בעובי של לפחות 1" בצפיפות או משקל מרחבי של 1.5 Lb / FT^3 מינימום .
- הבידוד יודבק לדפנות התעלה בדבק בלתי דליק וקוצים עם טבעות תוצרת DURO DYNE בחלק התחתון של התעלה המרחקים לא יעלו על 30 ס"מ מאחד לשני . כל הקצוות יוגנו על ידי סרטי פח מגולבן, בעובי 0.6 מ"מ וברוחב 50 מ"מ . הדבקת הקצוות תהיה תוך חפיפה של 1 ס"מ .

בידוד אקוסטי לתעלות אויר

הקבלן יספק וירכיב בידוד אקוסטי עובי 1" ומשקל מרחבי 32 ק"ג/מ³ בכל מקום בו דרוש בידוד אקוסטי על מנת להגיע לרמת רעש נדרשת, ובכל מקום בו מופיע בידוד אקוסטי בתוכניות . הבידוד יהיה בעובי כפי הנדרש בתכניות ובמפרט, ויהיה מתוצרת AKUSTI GLASS MAT MANSON מאושר על ידי המפקח הבידוד יהיה עם אמפרגנציה מצידו החיצוני ובעל כושר הקטנת רעש (NOISE REDUCTION COEFFICIENT) מזערי של 0.75 לעובי של 1" וכן יכלול רשת חיזוק הבידוד יודבק לדפנות התעלה או היחידה בדבק בלתי דליק ויחוזק בפינים וטבעות תוצרת DURO DYNE דגם DYNASTICK במרחקים שלא יעלו על 30 ס"מ מאחד לשני .

מפוחים

מפוחי אוורור

הקבלן יספק ויתקין מפוחי אוורור צנטריפוגליים בהספקים ובנתונים לפי התכניות והמפרט . המפוחים יונעו ע"י מנוע וחגורות הנע טרפזית מחושבת לשרות ב- 1.5 פעמים העומס הנומינלי . גלגל המנוע ניתן לשינוי $\pm 10\%$. המאיץ יהיה מאוזן מבחינה סטטית ודינאמית ויפעל ללא רעשים . בית המפוח יהיה עשוי מפח פלדה ומוגן בפני קורוזיה ע"י צביעה בשתי שכבות צבע יסוד ושכבה אחת צבע גמר אפוקסי ,

תוצרת טמבור או שו"ע. הצבעים וצורת הצביעה בהתאם לתקן הישראלי כנדרש. המאיץ ובית המאיץ יסופקו על ידי אותו יצרן מפוחים. צירי המפוחים יהיו מפלדת אל-חלד מיסבי המפוחים כדוריים שקטים מחושבים ל-100,000 שעות עבודה, ללא צורך בסיכה. המיסבים תוצרת SKF או שו"ע באישור בכתב מהמפקח. המפוחים יהיו מתוצרת ניקוטר, MASON, WOODS, CBI או שו"ע מאושר.

חיבורים ותליות

- א. לכל קווי הצנורות שבהם אביזרי חיבור בהברגה יספק הקבלן מספר אוגנים או רקורדים לאפשר פרוק חלקי הצנור ללא קלקול אביזרי החיבור.
- ב. צנורות המחברים למכונות או אביזרים כגון: נחשונים, משאבות, מחליפי חום, ברזים יהיו עם אוגנים או רקורדים.
- ג. חיבורי הברגה יעשו בצמר פשתן ועופרת אדומה ויהיו אטומים בהחלט לנזילות, אם תתגלה נזילה יחליף הקבלן את חומר האטימה בחדש.
- ד. אטמים אם לא נדרש אחרת יצוייד כל חבר האוגנים באטם מחתיכה אחת, שטוח או טבעת כנדרש, בעובי "1 / 16".
- ה. תליות הצנורות תהיינה גמישות וניתנות לכוון בהתאם לפרטים הנתונים בתוכניות. מרחקים בין התלייה לתלייה כדלקמן:
קוטר "1/4 – 1 כולל מרחק של 2 מטר.
קוטר "1 1/2 – ומעלה – מרחק של 3 מטר.
אם יש צורך לרתך אוזן לצורך התליה יש לבדוד אותה בפני הזעה.
במקרה של תמיכת הצנורות מלמטה יש להניח על אוכפים מתאימים באורך של שלוש פעמים קוטר חיצוני של הצנור בהיקף של חצי צנור. עובי האוכף מינימום "2 מ"מ עשוי מפח מגולבן.
- ו. כל התליות תורכבנה כך שתאפשר התפשטות חופשית של כל הצנורות כלפי הנקודות הקבועות. תליות לקירות, תקרה ורצפה אך ורק ע"י ברגי פיליפס ולא יריות. כל מוטות התליה והפרופילים יהיו מגולבנים בחום.
- ז. בחדרי מכונות התליות תהיינה קפיציות לפי CLEVIS או TRAPEZ וקפיצים HS תוצרת MASON. יותר להשתמש אך ורק במתלים מאושרים ע"י המפקח.
- ח. צנרת בחדר המכונות תותקן על גבי קונסטרוקציה מגולבנת בחום אחרי הריתוך, בתוואי הצנרת הקבלן יתקין בסיסי בטון יצוקים לגג לפני ביצוע הבידוד.

חיבורים גמישים ומבודדי רעידות

החיבורים הגמישים שבחיבורי יחידות מיזוג אויר יהיו עשויים מברד שמשונית. החיבור הגמיש לא ישא או יעביר שום משקל וצריך להיות מורכב בלתי-מתוח, כאשר על החיבור הגמיש יותקן פח להגנה. מבודדי הרעידות נמתחת ליחידות יהיו מטיפוס קפיצי V-M טיפוס C לנצילות של 98% בתדירות של PM 100. על הקבלן להתאים כל קפיץ בהתאם למשקל במקום בו הוא מותקן. סימול הקפיץ יופיע על מבודד הרעידות וגם על קול היחידה. מחיר הקפיצים כלול במחיר היחידה. יחידות קירור המים והמשאבות יונחו על גבי קפיצים בבסיס אינרטי. מחיר הקפיצים והמסגרות כלול במחיר הציוד הרלוונטי.

מפזרי ומחזירי אוויר

מפזרי ומחזירי אוויר קיריים יהיו עשויים מאלומיניום אנודייז משוך תוצרת "יעד" עם עלים שתי וערב, העלים הקדמיים אנכיים, אלא אם צוין אחרת בתוכניות או כתב הכמויות. כל מפזר יצויד במערכת וויסות עם אפשרות לוויסות מחזית של התריס ללא פירוק תקרה או קיר או כל אלמנט אחר של המעטפת. מחיר המערכת כלול במחיר המפזר.

מפזרי ומחזירי אוויר קיריים יהיו עשויים מאלומיניום אנודייז משוך תוצרת "יעד". כל מפזר יצויד במערכת וויסות עם אפשרות לוויסות מחזית של התריס ללא פירוק תקרה או קיר או כל אלמנט אחר של המעטפת ומתאם לחיבור. מחיר המערכת והמתאם כלול במחיר המפזר.

מחזירי האוויר יהיו עשויים מאלומיניום אנודייז משוך עם להבים קבועים ב- 45° תוצרת "יעד" במקומות שידרש יותקן מחזיר אויר דגם 2000RTF הניתן לפתיחה באמצעות ברגים, אשר יכול כלול בתוכו מסנן 65% לשטיפה עם מסגרת פח מגולוון.

על הקבלן לספק ולהרכיב את מסגרות האלומיניום מלוטשות בגוון אשר יקבע ע"י האד', שלתוכן יורכבו מפזרי ומחזירי האוויר ללא תוספת מחיר, עבודה זו תיעשה בתאום הדוק עם קבלן התקרה. מפזרי ומחזירי אוויר בתקרה כפולה או בסינר גבס יורכבו בתיאום בין הקבלן לקבלן התקרה. פרט ההרכבה ייקבע בהתאם לסוג התקרה. מיקום מדויק של מפזרי האוויר ייעשה בתיאום עם תוכניות האדריכלות. המפזרים ומחזירי האוויר ייצבעו בתנור. הגוון לפי בחירת האדריכל ובהתאם לגוון התעלות.

מערכות מיזוג אוויר VRF

יחידות מאייד פנימיות לטיפול באוויר מסוג אינוורטר :
מבנה היחידה :

- א. היחידה תהיה בנויה מפחים מגולוונים מכופפים עם חיזוקים.
- ב. **ברכת ניקוז מי העיבוי** - הברכה תהיה בעל לחץ ביחס לסביבה כך שלא ידרש אלמנט איזון תת לחץ בחיבור צנרת ניקוז מי עיבוי. קוטר פיית הניקוז יהיה "11/8 לפחות.
- ג. **לוח החשמל** – לוח החשמל של היחידה יהיה מוגן בתוך קופסת פלדה למניעת התפשטות אש בעת קצר בלוח.
- ד. **בידוד** – היחידה תבודד באמצעות בידוד פולימרי שאינו סופח מים.
- ה. **מסנן אוויר** – מסנן האוויר יהיה בנוי מסיבים סינטטיים לא ארוגים הניתנים לרחיצה ובעלי אורך חיים גדול.
- ו. **מפוח** – מסוג כפות קדימה בהנעה ישירה. כניסת האוויר למפוח תבוצע באמצעות מעבר פעמון.
- ז. **מנוע** – המנוע יאפשר ביחידות עד 5 ט"ק הפעלה של בין 2 ל 4 מהירות באמצעות השלט. בנוסף תתאפשר ביחידות המפתחות מעל 5 פסקל מפל לחץ חיצוני לבחור 3 מהירויות בסיס שונות שיאפשרו גמישות בהתאמת מפל הלחץ שמפתח המפוח להתנגדות התעלות בפועל.
- ח. **בידוד חיבורים ליחידה**
חיבורי קו נוזל וקו גז ליחידה יבודדו באמצעות בידוד מקורי או בידוד מייצור מקומי בעובי 9 מ"מ.
צינור גמיש המחובר בין פיית הניקוז לבין אינסטלציית הניקוז יהיה מבודד כנ"ל.
חריצי יציאת כבלים מהיחידה או מלוח החשמל ביחידה ימודנו באמצעות רוזטות גומי או פלסטיק למניעת פגיעה בכבלים.
- ט. **בקרת תפוקה** –
בכניסה לסוללה יחובר שסתום התפשטות פרופורציונאלי ליניארי מסוג מחט בעל יכולת ויסות מדויקת – מהלך בין פגיעה לפגיעה – 1 מיקרומטר.
יעילות הסוללה תשמר קבועה באמצעות ניטור טמפרטורת כניסה וטמפרטורת יציאה מהסוללה לשמירת SH ממוצע של 6 מ"צ.
דרישה ליציבות טמפי' בחלל הממוזג – בתחום של 0.5 מ"צ סביב טמפרטורה נדרשת.
- י. **הזנות חשמל** -
יחידות בעלות תפוקה של עד 5 ט"ק יהיו חד פאזיות. מעל לכך היחידות תהינה תלת פאזיות.

9.10.2 יחידה עיבוי חיצונית מסוג אינוורטר :

- סוג היחידה :** היחידה תהיה מטיפוס DX בתפוקת קירור/חימום משתנה באופן רציף לחלוטין.
היחידה תספק קרר בספיקה משתנה ורציפה אל יחידות מפוח נחשון בתוך המבנה.
מבנה : פח מגולוון עם צביעה אלקטרו סטטית. תא המדחסים ביחידה יהיה סגור הרמטית מכל הכיוונים באמצעות פנלי מתכת מבודדים אקוסטית.
סוללה : תצורת הסוללה תהיה תצורת V.

צפיפות צלעות קירור לא תעלה על 14 צלעות ל 2" . במקומות קרובים לים או מקומות קורוזיביים תוגן הסוללה באלמנט הגנה נוסף מפני קורוזיה ימית.
מספר סוללות העיבוי ביחידה יהיה כמספר המדחסים.

מדחסים : מדחסים יהיו מסוג הרמטי - סקרול ויכללו מעטפת אקוסטית.
תפוקת מדחסי האינורטר יאפשרו תפוקה משתנה ורציפה בין 10% ל 100% תפוקה.
המדחסים יכללו הגנת לחץ ראש גבוה, הגנה מפני התחממות יתר, הגנה מפני זרם גבוה.
משנה מהירות למנוע מדחסים : משנה המהירות יתאים לפעולת המדחס ויכלול הגנות זרם גבוה והגנת טמפרטורת יתר .

מפוח יחידה חיצונית : המפוח יהיה מפוח אוזן פיל צירי שקט במיוחד בעל מהירות סיבוב מירבית של 600 סל"ד. כונס האויר יהיה בתצורת פעמון. מנוע המפוח יהיה בעל מהירות משתנה פרופורציונאלית לדרישת העיבוי . מספר המפוחים יהיה כמספר המדחסים ביחידה.

לוח חשמל :
לוח חשמל של היחידה יהיה מוגן מפני גשם ומוגן בתוך מעטפת מתכתית מפני התפשטות שרפה בעת קצר חשמלי בלוח.

לוח החשמל יכלול מיקרומעבד שיציג ע"ג תצוגה דיגיטלית את סטטוס פעולת המעבה, וידווח על תקלות במידה ויתרחשו מעין אלו.

מעגל הגז : מעגל הגז יכלול משתיק קול ביניקת המדחס, מעקף גז חם , משאבת חום , מפריד שמן בקו הדחיסה, אקומולטור לקרר עודף.

המעגל יכלול מעגל גז נוסף לשיפור ביצועי המערכת – מעגל sub cooling .
סוג קרר : A 410R .

יעילות תרמודינמית : ליחידת העיבוי החיצונית היעילות התרמודינמית (c.o.p) תהיה גבוהה מ 3.5 .
מבנה מעגל הגז יאפשר אורך צנרת בין יחידה חיצונית לפנימית המרוחקת ביותר של 100 מטר והפרשי גובה של 50 מ' ללא מלכודות שמן. פיצולים במעגל הגז יהיו פיצולי T רגילים מנחושת.

9.10.3 דרישות מהצנרת ועובי בידוד

(א) חומר : צנרת ללא תפר עשויה מנחושת זרחתית דלת חמצן תואמת לתקן C1220T-OL .

(ב) מידות הצנרת המוגדרות בשרטוטים ובהוראות הטכניות מתייחסים למידת הקוטר החיצוני של הצינור.

(ג) קשתות יהיו אך ורק מטיפוס long radius .

(ד) הבידוד יהיה מסוג ארמופלס/וידופלקס בעוביים המוגדרים בטבלה.

(ה) תפרים ייחבשו ע"י פס פלציב דביק או ש"ע וכך גם זוויות ומחברים בצנרת.

טבלה מס' 1

1 5/8"	1 1/2"	1 3/8"	1 1/4"	1 1/8"	1"	3/4"	5/8"	1/2"	3/8"	1/4"	קוטר חיצוני של הצנרת באינץ' (מ"מ)
(41.3)	(38.1)	(35)	(31.8)	(28.6)	(25.4)	(19.1)	(15.9)	(12.7)	(9.52)	(6.8)	
2.1	1.9	1.75	1.6	1.5	1.3	1	1	0.8	0.8	0.8	עובי דופי מינימלי (מ"מ)
19	19	19	19	19	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	עובי בידוד מינימלי (צנרת מחוץ למבנה) (מ"מ)
12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	9	9	9	9	עובי בידוד מינימלי (צנרת בתוך המבנה) (מ"מ)

ג. חומרי הלחמה : חומרי הלחמה להלחמת נחושת המכילים 5% סילפס לכל הפחות !!!

ד. דרישות מהבידוד :

בידוד הצנרת יהיה כמפורט בטבלה מס' 2 :

טבלה מס' 2

הגנה נוספת	חומר בידוד טרמי	מיקום הצנרת
לא נדרש	ארמופלסקס/וידאופלקס לפלף (ליפוף בחפיפה של 50% באמצעות סרט פוליאתיילן)	פנים המבנה
תעלת פח מגלון	ארמופלסקס/וידאופלקס + סילפס + בד גאזה	על רצפה בתוך המבנה
פח צבוע לבן	ארמופלסקס/וידאופלקס + סילפס + גאזה	מחוץ למבנה

ציוד לביצוע העבודה :

- א. פקקי אטימה לצנרת לקטרים שונים בהם מבוצעת העבודה.
- ב. סטלבנד + פלנלית או יריעת ניקוי לצורך ניקוי צנרת לפני התקנתה.
- ג. מכופף צינורות תיקני
- ד. מכשיר חיתוך צינורות נחושת.
- ה. מפשיל צינורות לביצוע חיבור פלייר.
- ו. נעלי כבל לחיבור קצוות חוטים אל הטרמינלים .
- ז. בלון חנקן לצורך עבודת ההלחמה + ווסת לחץ.
- ח. מערכת ווסת לחץ למדידת לחץ קרר במערכת.
- ט. משאבת ואקום עדיף דו דרגתי בספיקה של 3 cfm לואקום מוחלט.
- י. שעון ואקום למדידה בתחום 0 עד 12 TORR .
- יא. משקל מדויק עד 80 ק"ג בדיוק של 0.01 ק"ג.
- יב. ונטילים להלחמה בצנרת.
- יג. מגר.

9.10.4 אופן התקנת צנרת :

יד. אגד צנרת – שרשור יעיל ופשוט של המאיידים בחלל הממוזג נעשה באמצעות דבוקה של :

- 1) צינור גז מבודד.
 - 2) צינור נוזל מבודד.
 - 3) צינור מרכיב בתוכו כבל תקשורת
- טו. צנרת שהובאה לאתר תונח במקום מוגן מפני פגיעות וקצותיה יהיו אטומים בפקקים בכל מהלך האחסון לקראת שימוש.
- טז. קוטרי הצנרת שתונח יהיו בדיוק לפי סכמת /שרטוטי צנרת שיסופקו לקבלן. בשום מקרה אין לבצע העבודה ללא סכמות/שרטוטים.
- יז. קווי הצנרת יותוו בקווים ישרים . יש להימנע ככל שניתן מהתווית הצנרת בתוך קירות או מתחת לרצפה . יש להשתדל שתווי הצנרת יעבור בתוך פירים ותקרות מונמכות/סינרים.
- יח. תליה והגנה על צנרת בתווי :
- צנרת ניתן להניח בתליה או בהנחה ע"ג גג או רצפה (מתחת לריצוף) . בכל אחד מהמקרים נדרש להתייחס באופן שונה :

1) צנרת תלויה :

- א) הצנרת תתלה באמצעות אמצעי תליה מקובלים המעוגנים באמצעות פטות מוטות הברגה אל התקרה. בצנרת מתחת לקוטר 7/8" ניתן להשתמש בחבקי תליה. יש להיזהר לא למחוץ את הבידוד בעת סגירת החבק.
- ב) בכל מקום בו נתמכת הצנרת יותקן אוכף בכדי לשמור מפני לחיצת הבידוד בנקודת תלייה.
- ג) יש להקפיד על מרחקי תליה שימנעו שקיעה של הצנרת . שקיעה מעין זו תעמיס את נקודות החיבור ואת החיבורים אל יחידות הקצה באופן שיגרום לדליפות גז בעת הפעלה.

2) צנרת מונחת על הגג/מתחת לריצוף :

- (א) הצנרת תונח עם הבידוד בתוך תעלת מתכת לצורך הגנה מפני דריכה ומפגעים חיצוניים.
- (ב) במקרה של הנחה על הגג, תיתמך התעלה בה מונחת הצנרת אל הגג כל מטר אורך.

9.10.5. אופן הצבת מפצלים/מסעפים/מחברים :

- (1) זוויות יבוצעו ע"י מכופפת תקנית, או ע"י קשת מוכנה מסוג long radius בלבד, בהלחמה.
- (2) הסתעפויות בצנרת הגז ע"י T תקני בהלחמה ובהתאמה לקטרי הצנרת (עם מעברים במידה ונדרש).
- (3) הסתעפויות בצנרת הנוזל ע"י Y או T תואם לקטרי הצינורות יש להקפיד על פיצול "חלק" (ללא מפלי לחץ) – פריט זה ניתן לרכישה בחברה.
- (4) כל הפיצולים יהיו אופקיים ! כלומר כל הכניסות והיציאות מה "T" יהיו במישור האופקי !
- (4) כניסה ל "T" תמיד מאחד מהקצוות אך לא מהאמצע!!!
- (5) מהאמצע של ה "T" תמיד יציאה אל החלק של המערכת בעלת התפוקה הנמוכה יותר.

א. התקנת הצנרת :

לפני התקנת הצנרת בדוק באמצעות העין שהצנרת נקייה מכללוך. במידה ויש לכלוך נקה אותו באמצעות יריעת בד המושחל בסטלבנד.

חל איסור להתקין צנרת מלוכלכת מחשש להסתמות מסננים או שסתומים אלקטרוניים או מסנן שמן במדחס.

בכל מקרה של חיבור פלייר יש למרוח שמן מדחסים על שפתי הפלייר.

ב. הלחמות תוך כדי שימוש בחנקן יבש N₂ :

כל הלחמה שתבוצע בצנרת תלווה בהזרמת חנקן יבש N₂ בתוך הצינור בעת ההלחמה. !!!

הזרמת החנקן תבוצע מקצה צינור סמוך תוך סגירת פתח כניסת תינורית החנקן אל הצינור בכדי למנוע סחיפת אויר אל תוך הצינור.

יש להזרים החנקן בלחץ 3 עד 5 psig – העזר בווסת לחץ בבלון החנקן. מומלץ להתקין מפחית לחץ, עם ברז מחט ומד ספיקה על צנרת "4 על מנת לאפשר שליטה על כמות החנקן

ii. הקפד על אטימה יעילה בין קצה הצנרת לפקק הגומי ולמחט ההזרקה של החנקן.

iii. הקפד לאטום קצוות הצנרת היטב עם תום הביצוע.

אין להותיר קצוות צנרת שהורכבה חשופים בגלל סכנת חדירת גופים זרים פנימה.

הזרמת החנקן נועדה למנוע התפתחות שכבת פיח בצנרת.

שים לב שפיח זה לא ניתן לניקוי !!! לכן הקפד על הזרמת חנקן בעת ההלחמה!!!!

פיח בצנרת או צנרת מזוהמת יגרור לפרוקה של הצנרת בהוראת המפקח !!!

ג. בדיקת לחץ לצנרת TEST :

- (1) בדיקת הלחץ ניתנת לביצוע בתום בניית כל תשתית הצנרת או במהלך שלבי התקנתה במקומות בהם מבוצעת סגירה קבועה, צנרת בתוך קירות או מתחת לרצפה.
- (2) מומלץ לא לבדוד את אזורי ההלחמות כל עוד לא בוצע ועברה בהצלחה בדיקת הלחץ.
- (3) בעת ביצוע בדיקת לחץ לכל מערכת הצנרת בשלמותה יש לחבר אל הצנרת את היחידות הפנימיות והיחידות החיצוניות.
- (4) דגשים בחיבור הצנרת למעבה :
- (א) חיבור קו היניקה הוא חיבור אוגני – יש להקפיד להסיר את האטם העיוור הקיים בין אוגן היחידה לאוגן קצה הצינור המחובר אליו ולהחליפו באטם חדש הארוז בשקית ניילון שקופה ומחובר לתוך היחידה.

(ב) חיבור קו הדחיסה – החיבור הוא חיבור פלייר – יש להקפיד למרוח שמן מדחסים על שפתי הפלייר.

- בכל מקרה אין לפתוח את ברזי החיבור במעבה בשלב זה
- (5) מלא חנקן בצנרת על קו היניקה ועל קו הדחיסה של הצנרת היוצאת מהמעבה לכוון המאיידים ללחץ של 430 psi (30 אטמ"). ניתן למלא באמצעות ונטילי השרות הצמודים לברזי המעבה.
 - (6) הצמד שעון לחץ מתאים לקווים למשך כל הבדיקה.
 - (7) המתן 24 שעות ושוב ובדוק מהו הלחץ שמראה השעון.
 - (8) בדיקה תקינה היא שלא חלה ירידה כלשהיא בלחץ החנקן בצנרת.
 - (9) במידה וקיים חשש לדליפה בצע בדיקה באמצעות מי סבון / גלאי אלקטרוני ותקן בהתאם וחזור על בדיקת הלחץ.

ממש לפני הפעלה :

- (1) פתח את ברזי המעבה (ביחידות מעל 20 ט"ק לפתוח גם את ברז קו השואת מפלס שמן).
- (2) חבר הזנה תלת פאזית למעבה .
- (3) חבר את כל המאיידים לחשמל.
- (4) בצע את כל הבדיקות מקדימות הבאות :
 - א) בדוק שכל תהליך ההתקנה בוצע במלואו.
 - ב) בדוק תקינות חיבורי חשמל ותקשורת בכל המאיידים ובמעבה !!
 - ג) וודא באמצעות מגר ה V500 התנגדות מעל M 1 בין טרמינל הזנות חשמל לבין האדמה. (לא לבצע על קו התקשורת).
 - ד) בדוק תקינות אינסטלציות ניקוזים (שפוך מים וודא שיפוע).
 - ה) כוון כתובות במאיידים ובמעבים (במידה ונדרש).
 - ו) וודא פתיחת ברזי ניתוק לקו הגז וקו הנוזל במעבה.
- (5) א) לפני הרמת מפסק ראשי למעבה הרם מפסק ראשי למאיידים ולמגברי התקשורת (באם קיימים) !!!!!
- ב) במידה והתקופה הינה מזג אויר קר יש להמתין 12 שעות עד להתחממות אגן השמן במדחסים.
- ג) לאחר הרמת מתג ראשי מעבה צפה במסך תצוגה דיגיטאלית בלוח המעבה . במידה ויש תקלת תקשורת או אחרת היא תופיע התצוגה. תקלה 4103 – יש להפוך פאזה.
- תקלה 6609 – כבל תיקשורת לא מחובר כראוי לאחת מהיחידות.
- תקלה 7102 תקלת מספר יחידה שגוי או אי הזזת מתג SW4-6 למצב ON במעבה במקרה של מעבה בעל תפוקה 20 ט"ק ומעלה.
- ד. הפעלת יחידה פנימית אחת באמצעות שלט תגרום לפעולתו של המעבה.

10. מזגנים מפוצלים

- א. הקבלן יספק ויתקין במקומות המסומנים בתוכניות או כפי שיסוכם השטח עם סקיצות מתאימות, יחידות מזגן מפוצל לקירור בקיץ וחימום בחורף, בשיטת משאבת חום.
- ב. כל יחידה תהיה מוצר מוגמר של יצרן מאושר " TADIRAN או אלקטרה"
- ג. היחידה הפנימית "מאייד" תותקן בצורה אנכית בחלק העליון צמוד לקונס' מתכת או כנדרש. הכל כמפורט בתוכניות וזריקת האוויר תהיה בהתאם.
- העבודה תכלול חיבור המזגן לנקודת הניקוז אשר תוכן עבורה ע"י אחרים (באמצעות צינור פלסטי גמיש) או חיבור באמצעות צנרת PVC וצינורות גמישים לנקודת ביקורת ארוכה במידה והכנה הנ"ל לא בוצעה.
- ד. היחידה החיצונית (יחידת העיבוי) תותקן כמסומן בתוכניות. היחידה תותקן ע"ג מנשא מתאים מפרופיל זווית מגולוונים כולל סורגים עם מנעול במידת הצורך.
- ה. העבודה תכלול חיבור היחידה להזנת חשמל וניקוז.
- ו. העבודה תכלול ביצוע קידוחי מעברים כנדרש למערכות שונות במבנה הקיים מעברי גג וכו'..

צנרת גז

צינורות הגז יהיו מנחושת דגם " L " ויחוברו בהלחמת כסף או באמצעות מחברי לחץ או מחברים מהירים, הם יהיו מבודדים עם שריולי "ארמופלקס" מתאימים בעובי " 3 / 4 .
הצינורות יונחו בתוך תעלות מ- פח במידות 12*6 ס"מ / 6*6 ס"מ.
(תעלת חשמל או בתוך שריולים מצינורות PVC " 3 לכל מזגן והתקנתם תהיה בצורה נאה וישירה מתחת לריצוף לצנרת עגולה).

חדירת צנרת דרך קירות או גגות תאטם בצורה טובה באמצעות פוליאורטן מוקצף מוגן מים / עפ"י פרט איטום של המתכנן ועפ"י הנחיותיו כולל קידוח ע"י מקדח יהלום ואספקה והתקנת צינור מתכתי מכופף כולל בטון רזה וזפת יריעה וזפת קר עם כיסוי פוליג'ומר ומסטיק מתאים למניעת חדירת מי גשם.

מילוי גז

הקבלן יבצע מילוי גז לאחר וואקום ויוודא אטימות הצינורות ופעולה תקינה של כל המערכת לפי לחצי העבודה הדרושים.

מנשא וסורגים

- א. יחידות העיבוי החיצוניות יותקנו על גבי מנשאים מתאימים מפרופילי פלדה מרותכים ומגולוונים.
- ב. בעיקרון יחידות העיבוי יתלו לקירות חוץ או יונחו על רצפות המנשאים ויתוכננו להתאים לשני המצבים לפי הצורך.
- ג. בין המנשא והמרפות יותקנו שתי שכבות של גומי מחורץ עם פח מגולוון ביניהם.
- ד. יותקנו בנוסף למנשאים מסגרות מפרופילי פלדה מגולוונים עם מנעולים למניעת גניבת היחידות.
- ה. מסגרות הסורגים יכלול מנעול מטיפוס מסטר.

חיבורי ניקוז

- א. בעקרון הקבלן יבצע חיבורי ניקוז עם צינורות גמישים לנקודת הניקוז הקרובה.
- ב. הצינורות יונחו עם שיפועים מתאימים כולל חיזוקים ותליות במרחקים סבירים לשמירת השיפוע ואחריות הצנרת בצורה נאותה.
- ג. נקודת התחברות בין הצנרת הגמישה וצינורות הניקוז של המבנה תהיה לפי סיפון או מחסום רצפה (טופיקיימים). במידה והני"ל לא קיים הקבלן יתקין מחבר מתאים לסיפון לצורך התחברות במקום המתאים להתחברות כלולה בהצעת הקבלן כולל המתאם – לא תשלום תוספת כספית נוספת בגין המחבר. החיבור ייאטם באמצעות חבקי פלסטיק, מסטיק ואמצעים אחרים מתאימים.

חשמל ובקרה למערך מיזו"א

- א. שקעים חשמליים יוכנו ע"י קבלן המיזו"א ולא ע"י אחרים כאשר יבוצע כבל הזנה כנדרש בין היחידה לבין לוח החשמל הקרוב כולל התחברות ללוח וכל העבודות הדרושות בלוח חשמל כולל התשתיות כנדרש. הני"ל כולל את העבודות למע' התרמוסטט.
- ב. כל עבודות החשמל והפיקוד יבוצעו לפי פרק 08 של המפרט הכללי.
- ג. במידה והמזגן מותקן במקום גבוה או מרוחק ולא יהיה ניתן להגיע אליו, יוסיף הקבלן לוח הפעלה מרוחק הכולל כפתורי הפעלה והפסקה בלבד (ויסות הטמפ' יהיה דרך התרמוסטט של היחידה עצמה).

יחידה לדוגמה / בקרת הביצוע.

לפני תחילת עבודתו השוטפת יתקין הקבלן יחידה אחת לדוגמה לאפשר בדיקת ואישור כל מרכבי ההתקנה ורק לאחר ימשיך בתחום עבודתו.
בתחילת הביצוע יעשה סיור עם הקבלן ואנשיו בו יקבעו בשטח צורות התקנת כל מזגן כולל תכניות או סקיצות או רישומים אשר יפרטו גודל המזגן, המיקום של יחידת המאייד ויחידת העיבוי ומהלך צנרת הגז בניקוז.

תנאי מדידה מיוחדים

- א. במחיר מזוגן מפוצל נכללים אורך צנרת, כבל פיקוד ותעלות מפח אורכים מעל 10 מ' ישולמו בנפרד לפי מדידה על בסיס המחיר בכתב הכמויות.
- ב. במחיר מטר של צינור ניקוז מ-PVC נכללים כל הספחים, המתלים, החיזוקים, החיבורים והעבודות הדרושות.
- ג. חיבור ניקוז בין יחידות מאייד ונקודות ניקוז ייעשה עם צנרת גמישה ובמחיר התקנה כולל מחיר צינור גמיש עד 10 מ'. מעבר ל 10 מ' ישולם לפי מדידה.
- ד. מחיר חציבה בקירות / פתחים למיניהם ייכלל המחיר המזוגן לרבות החזרתו למצב התחלתי, כולל ביצוע ניקוין וצביעה ע"י צבע סיד להחזרת המערך למצבו הקודם. המחיר כולל בין היתר גם פרוק חרסינות / או תקרות מונמכות ואספקה והתקנת חרסינות באותו גוון עפ"י הקיים, כולל עמודות בניוי והחומרים להחזרת המצב לקדמותו הכל כולל המחיר המזוגן ולא תשולם תוספת כלש היא בגין כך.

11. עבודות חשמל:

כללי

תשומת לבו של הקבלן מופנת לכך שכל ציוד החשמל ומערכת החשמל צריכה לקבל בנוסף גם אישור יועץ החשמל לבנין.

ב. עבודות שתתבצענה ע"י קבלן החשמל:

1. אספקת זרם חשמלי, תלת פאזי, 380 וולט, 50 הרץ עד ללוחות החשמל השונים בבנין ויחידות העיבוי.
2. הזנת חשמל חד-פאזית או תלת פאזית, עד לשקע סמוך לכל יחידת מאייד.

ג. עבודות שתתבצענה ע"י קבלן מזוג האויר:

1. כל החיווט, המובילים והמוליכים לכוח ולפקוד על כל האביזרים מלוחות החשמל ולוחיות ההפעלה מרחוק ולציוד המופעל מהם ולשאר האביזרים השונים.
2. חיבור ההזנות ללוחות החשמל וליחידות העיבוי.
3. התקנת מנתקי בטחון לכל ציוד הנדרש לכך.
4. חיווט כבל מרכזת גילוי אש שיותקן ע"י אחרים עד לקרבת לוח החשמל של מזוג האויר.
5. העברת ביקורת של בודק מוסמך.
6. תצלום תרמוגרפי של כל לוחות החשמל בהפעלה ובסוף כל שנת שרות ואחריות
7. התקנת קבלים לשיפור כופל ההספק.

כל מערכות החשמל תבוצענה ע"י חשמלאי מורשה בהתאם לחוק בפקוח קבלן מיזוג האויר בהתאם לפרק החשמל במפרט ובהתאם לפרק 08 של המפרט הכללי ולחוקי חברת החשמל.

12. לצורך אישור מערכת החשמל יבצע הקבלן את השלבים הבאים:

- א. עם התחלת הגשת החומר לאישור יכין הקבלן רשימה ראשונית של דרישות להזנות החשמל לבניין. הרשימה תעודכן בהמשך עם התקדמות העבודה.
- ב. לפני הגשת תוכניות החשמל יוכן מסמך המפרט את עקרונות הפעולה (תפ"מ).
- ג. תוכניות החשמל עם סכמות דיאגרמטיות חד קוויות המתארות את עקרון הפעולה.
- ד. אישור תוכניות החשמל יהיה עקרוני וכפוף לפרוגרמת הפעולה הנדרשת.
- ה. כל החומר יוגש לאישור היועץ ויועץ החשמל.
- ו. הקבלן ראשי להתחיל את עבודתו רק לאחר שקבל אישור סופי של כל התוכניות.

13. אינסטלציה חשמלית:

הקבלן יספק וירכיב את כל המערכת קווי הזנה והפיקוד מלוחות חשמל ועד למנועים, למכשירים למיניהם וליתר חלקי הציוד החשמלי, בהתאם לחוק החשמל ותקנותיו ולתקנים המקובלים במקצוע ויעביר את המתקן את ביקורת חברת החשמל או בודק מוסמך. תעודת אישור לקבלת המתקן ללא הסתייגות ע"י בודק חברת החשמל או בודק מוסמך תימסר למזמין. האינסטלציה החשמלית תבוצע בקויים כמתואר להלן, בין חלקי המתקן השונים לרבות מנועים, פיקוד, לוחות חשמל וכו' - ותהיה מושלמת על כל פריטיה בהתאם לתקנים ישראלים עדכניים ובהתאם למקרה ולסידור של שאר מערכות החשמל בבניין. כל האביזרים הסופיים יחוברו ע"י אנטיגרום וצינור גמיש תקני. כל היציאות מהרצפה לאביזרים יוגנו על ידי צינור מים מגולבן, כל חיזוקי הצינורות הכלבים והברגים שלהם יהיו מחומר בלתי מחליק או יצופו בציפוי המונע חלודה. המוליכים בכבלים (חוטי החשמל) יהיו בצבעים שונים ובצבעם יסומן בתכניות החיווט החשמלי. כל קווי החשמל כבלי הכוח, יהיו מסוג XLPE-FR. כל הכבלים לאביזרים יהיו מסוג גמיש תקני. למפוחי יניקת עשן יותקן כבל חסין אש NHXHXFE-180/E90 180 דקות ל- 800 0 C. חתך מוליכים לקווי פיקוד, לא יהיה קטן מ-1.5 ממ"ר. חתך מוליכים לכח, לא יהיה קטן מ-2.5 ממ"ר. קבלן החשמל יהיה כפוף בביצוע עבודתו לתנאים ולדרישות המפורטות במפרט ולעבודות חשמל על המבנה, בין אם צורך למפרט זה או אם לאו. עבודות האינסטלציה החשמלית תבוצענה בהנהלתו ובהשגחתו של חשמלאי מסוג ראשי, וכן באישורו ובפיקוחו של היועץ, המזמין והמפקח. אם בגלל הזנחת קבלן החשמל לא הונחו הצינורות במקומות הדרושים לפני יציקת הבטון, יהיה עליו לבצע את העבודה בהתאם להוראות המפקח וזאת כל חשבונו הוא, ללא תוספת מחיר מצד המזמין.

14. לוחות חשמל:

הלוחות יענו לתקן 61439 וייבנו ע"י יצרן מאושר עם הסמכת מת"י. הקבלן יספק וירכיב לוחות חשמל ולהפעלה אוטומטית מלאה והפעלת מלאה והפעלת יד של כל מתקני מיזוג האוויר והיחידות השונות כמפורט בתיאוריהן. בנית כל לוח וביקורת התכניות יהיה לפי דרישת היועץ המזמין ויועץ החשמל ולפרק 08 במפרט הבין משרדי, יצרן הלוחות יהיה עם ISO-9000. היצרן יאושר ע"י היועץ. כל לוח יכלול את המתנעים, המפסקים, אביזרי עזר, מנורות ביקורת, חיבורי פנים לתפעול מדורג ואת כל הבקרים ואביזרי הבקרה - הכל בהתאם לנדרש בהמשך המפרט ובתכניות המצורפות. החיבור החשמלי של חלקי המערכת השונים יבטיח הפעלה מודרגת - עם השהייה בין מנוע למנוע לפי תפ"מ שיוגש לאישור. לאחר הפסקת חשמל חיצונית וחידושה, לתפעל המערכת מחדש באופן הדרגתי ואוטומטי. כל לוח יכלול את המתקנים המפורטים במפרט המיוחד, במפרט הבין משרדי וכמינימום המפורט להלן:

א. כללי

1. כניסת כבלים ללוחות תהיה תמיד מלמטה.
2. מהדקי כניסה ראשיים ללוח יהיו מסוג לא פריק כולל כיסוי.
3. שטח חתך מינימלי לחיווט בלוח 1.5 ממ"ר.
4. אין לרדת בחתך המוליכים בחיווט הלוח.
5. יש להתאים מוליכים בלוח ובצרכנים לגודל ההגנה.
6. למפסק הראשי בלוח יש להוסיף מגעי עזר N.C+N.O עם חיווט לבקרה ובנוסף מגע תקלה מחווט למהדקים לקבלת חיווי על מצב טריפ.
7. בלוח תשמר רזרבת מקום של 30% לפחות.
8. יש לשמור על רזרבת מקומות שמורים בבקרים לכניסה ויציאה של 20% לפחות.
9. תוצרת הציוד כגון: מפסקים, מנתקים, מאמ"טים, ציוד פיקוד ובוררים בלוח תהיה "קלוקנר מילר" או "מרלן ג'רין". אין לערבב יצרנים שונים.
10. מגענים ובוררים בלוחות יאופיינו לפי AC-3 ובדרגה אחת יותר גבוהה מהזרם המקסימלי המתוכנן (דרגת הגנה).

11. מגענים בלוחות ומנתקי מנועים (PKZM) יהיו תוצרת "קלוקנר מילר" או "טלמכניק" או ש"ע מאושר

ויכללו זוג מנועי עזר.

12. לכל מגען בלוח תהיה נורת סימון לחיווי פעולה בחזית הלוח.

13. נורות סימון בכל הלוחות מסוג "לד" תוצרת "קלוקנר מילר" בלבד.

14. הגנות מפוחים ונורות סמון בלוחות תהיה PKZM.

15. בוררי בקרה יהיו מותקנים בתוך הלוח למניעת נגישות.

16. מפסקי פחת בכל הלוחות יהיו מסוג TYPE A.

17. ממסרי פיקוד יהיו מסוג נשלף כולל "לד" לחיווי מצב הממסר.

18. רכיבי הפיקוד בלוחות יחווטו בצורה פרטנית - כל יחידה תקבל חיווט בנפרד מריכוז החיווט המתאים

למניעת הפרעות בעת החלפת רכיב בלוח (לדוגמא: אין לשרשר מספר ממסרים דרך מוליך אפס בודד).

19. רכיבים המותקנים בדלתות בלוח ימוגנו בחלק הפנימי של הלוח ע"י לוח פרספקס מתאים למניעת מגע

(מעבר לדרגת המיגון של הרכיב עצמו).

20. בגמר העבודה יש לספק חומר טכני מפורט על כל מרכיב בלוח.

בגמר העבודה יש לעדכן את תוכניות הלוחות במספור שיקבע ויינתן לאחר סימון המספור בתכנית חד קווי AS

MADE .

כל לוח ישולט בחזית עם מספור הכולל זיהוי לוח ומעגל מזין וחתך הכבל המזין.

כל הגידים והכבלים בלוח יסומנו בשילוט מתאים כולל סימון L1,L2,L3 בכניסת ויציאת מפסקים. דלתות הגישה יהיו עם סגר מהיר, פרפר, עם אפשרות נעילה (מפתח אחיד לכל הלוח) ובנוסף הכנה למנעול

תליה.

פתחי האוורור ללוח יהיו עם מסנן.

מפסקים ראשיים יהיו עם אפשרות נעילה ותיוג.

הלוח יכלול הכנות לגילוי אש ומערכת כיבוי בגז (הן בפיקוד והן במבנה הלוח).

כל לוח יכלול תא לתוכניות הלוח, עם שילוט בחזית (תוכניות הלוח מאחורי הפנל).

יש לאטום חדירות ללוח בחומר מעכב בעירה מסוג KBS.

לכל הזנה ראשית בלוח יותקן שלט סנדביץ' מהיכן מוזן הלוח, מספר מעגל, גודל קו הזנה.

צבעי מהדקים

מהדק חשמל - אפור.

מהדק בקרה - כתום.

מהדק תקשורת - כחול.

צבעי חוטים

חיווט 24VDC, סגול, אפור.

חיווט 24VAC, לבן, כתום (כתום מופע ולבן אפס).

חיווט 230VAC, חום, כחול, צהוב ירוק.

סימונים

סימון כל הגידים כולל סימון מפסקים/מנתקים/בוררי הזנות עם סימון L1,L2,L3 סימון כל האביזרים בלוח לפי המסומן בתוכניות עם שילוט מתאים.

בציוד נשלף יש לסמן את האביזר הנשלף וסימון נוסף בבסיס.

סימון על פנלים לגבי נוכחות אביזרים מאחורי הפנל כולל סימון בתוכניות.

מספור פנלים לצורך החזרה מהירה.

סימון אזהרה לגבי מוליכי אפס (כאשר הלוח כולל צבע שונה).

סימון פאזות בפסי צבירה, עם שילוט ברור ועמיד כנ"ל לגבי פסי אפס והארקה.

סימון כיסויים לפסי צבירה, פסי אפס והארקה, כולל סימון מתאים ושלט אזהרה. בוררים עם שתי כניסות ויותר תסומן כל כניסה בנפרד בשלט סנדוויץ על הכבל. סימון כבלים שנכנסים ללוח משני הקצוות במספר מעגל, מאחורי כל פנל שמותקן ציוד חשמלי יש לסמן עם שלט מתאים את סוג הציוד כמו שמוגדר בתוכניות.

צבע שלטים בלוחות

שילוט רגיל רקע שחור אותיות לבן.
שילוט חירום רקע אדום אותיות לבן.

שילוט סנדביץ יחוזק בברגים.

שילוט מודבק על אביזרים בדבק דו צדדי בלבד (לא מאושר דבק מהיר).

רשימת יצרנים

- א. הלוח יהיה מתוצרת: "בן רם שריג", או "קצנשטיין" או "ארד" או "אלקטרה".
- ב. מכשיר מדידה רב מודד יהיה מתוצרת "SATEC" או ש"ע מאושר.
- ג. מפסק זרם עד 60A יהיה מטיפוס שקט תוצרת "קלוקנר מילר" או "סוקומק" או "ברטר".
- ד. מפסק זרם מעל 60A יהיה מתוצרת "קלוקנר מילר" או "M.G".
- ה. לחצנים יהיו תוצרת "קולקנר" או "טלמכניק".
- ו. קונטקטורים וריליים ליתר זרם יהיו מתוצרת "טלמכניק" או "קלוקנר מילר". כל קונטקטור יכלול מגעי עזר.
- ז. ממסרים יהיו תוצרת "איזומי" או "אומרון" או "קולקנר" ממסרי השתייה תוצרת "טלמכניק" עם אפשרות כיוון + לד מתח + לד קריאה.
- ח. מתנעים יהיו מתוצרת "טלמכניק" או "מרלן ג'רן".
- ט. קבלים יהיו מתוצרת "סימנס" או "אלקו" או "AEG". בקר כופל ההספק יהיה תוצרת "SOLCON" או "M.G".

אישור בודק מוסמך

העבודה כוללת אישור בודק חשמל מוסמך.

15. אופני מדידה

כללי

כתב הכמויות מחולק לפרקים בהתאם למערכות השונות. המזמין שומר לעצמו את הזכות לחלק את העבודה למספר קבלנים בכל צורה שימצא לנכון. המזמין שומר לעצמו את הזכות לספק את כל הציוד או חלקו, ובמקרה כזה הקבלן ירכיב אותו בהתאם להנחיות היצרן, לתוכניות ולמפרט.

תנאים כלליים

יראו את התיאורים המלאים על כל פרטיהם, כפי שהם מובאים במפרט ובית מסמכי החוזה, כמשלימים את התיאורים התמציתיים הכלולים בכתבי הכמויות להלן, כל עוד אין הם עומדים בסתירה אתם. הדגשת פרט מסוים, הכלול בתיאורים מלאים אלה, בסעיף כלשהוא מסעיפי כתב הכמויות, אין בכוחו לגרוע המאומה מתוקפו של אותו פרט לגבי יתר הסעיפים בהם הדגשה זו חסרה. נתגלתה סתירה בין סעיף בכתב הכמויות לבין סעיף אחד משאר מסמכי החוזה, יחשב מחיר המתייחס לכתוב בכתב הכמויות.

מחיר יסוד

מחיר יסוד - פירושו המחיר הנקוב בכתבי הכמויות ו/או בשאר מסמכי החוזה לגבי חומר או מוצר, והוא מתייחס למחירו של אותו חומר או מוצר במקום רכישתו. מחיר היסוד מתייחס למחיר נטו, מבלי להביא בחשבון העמסה ופריקה, הובלה, גזורת פית והוצאות מכל סוג שהוא. התאמת שכר החוזה תעשה תוך החלפת מחיר היסוד במחיר שבו נרכש החומר או המוצר בפועל. ניתנה ע"י הקבלן הנחה או נדרשה תוספת לשכר החושה, לא יוכלו ההנחה או התוספת על מחירי היסוד.

עבודות שלא ימדדו

תשומת לב הקבלן מופנית לעובדה שמספר עבודות הנושאות בדר כלל אופי ארעי, ובין היתר מבני עזר זמניים, ניקוז זמני של האתר, סילוק עודפי חומרים ופסולת, עבודות אחזקה וניקוי תוך תקופת הביצוע, תאום עם כל הגורמים הפעילים בשטח, וכן עבודות אחרות ושירותים למיניהם אשר מחייבים תנאי החוזה - לא נמדדים בסעיפים מיוחדים של כתב הכמויות. על הקבלן לכלול אפוא את ההוצאות בגין עבודות אלו במחירי היחידה המוצגים על ידו.

מחירי היחידה

אם לא יצוין אחרת במפרט ו/או בסעיפים של כתב הכמויות, יראו את המחיר המוצע בעד סעיף כלשהו מסעיפים אלא ככולל את ערך כל החומרים הכרוכים בו והפחת שלהם, ובכלל זה מוצרים מוכנים, חומרי עזר וכיו"ב, בין אם נכללו בעבודה ובין אם לאו. כל העבודה הדרושה, לרבות הנהלת העבודה לשם ביצוע מושלם של סעיף בהתאם לתנאי החוזה, ובכלל זה עבודות לוואי ועזר הנזכרות במפרט ו/או המשתמעות ממנו, אם עבודות אלו אינן נמדדות בסעיף נפרד. השימוש בכלי עבודה, מכשירים, מכונות, כלי רכב, פיגומים, דרכים זמניות, מבנים ארעיים וכל ציוד אחר, לרבות הוצאות הרכבתם, אחזקתם במקום המבנה ופירוקם בגמר העבודה. הובלת החומרים ובציוד כאמור למקום העבודה, לרבות החזרת הציוד, ובכלל זה העמסתם ופריקתם, וכן הסעת עובדים למקום העבודה וממנו. אחסנת החומרים והציוד. דמי הביטוח למיניהם, ערבויות, מסים לקרנות והטבות סוציאליות. כל יתר ההוצאות שתנאי החוזה מחייבים אותן ו/או הקשורות אתם ו/או הנובעות מהן, הן הישירות והן העקיפות, המקדמות והמקוריות, ובכלל זה הוצאותיו הכלליות של הקבלן, הוצאות מימון ורווחיו. השמירה, וכן שמירת העבודות שבוצעו. דמי הבדיקות כולל בדיקת חברת החשמל. רווח הקבלן. תיאום עם קבלנים האחרים בשטח. תכנון אלטרנטיבי במידה ויאושר.

יחידות מידה

המקרא של היחידות וקיצוריהן כפי שהן מופיעות במסמכי החוזה, הינו בהתאם לרשום ליד הקיצורים.

מ"א	מטר אורך
יח'	יחידה
קומפ'	קומפלט
מ"ר	מטר מרובע

כמויות

הכמויות של תעלות אויר, צנרת אביזרים ובידוד, ניתנות בכתב הכמויות כאומדן ותקבענה סופית על פי מדידה בגמר העבודה, המתכנן רשאי להורות על ביצוע העבודה בכמויות שונות מאלו המצוינות ברשימת הכמויות, הן ע"י תוספות והן ע"י הפחתת הכמות או ביטול סעיף, ואין ולא יהיו לקבלן טענות מכל סוג שהוא עקב כך.

מידה ומחירים

תעלות פח אויר מפח, תיעשה נטו לאורך ציר התעלה הגמורה. המדידה היא נטו בהתאם לאורך לאחר ההרכבה בהפחתת אורכן של המכונות והאביזרים הנמדדים בנפרד. חיוב השטח נעשה ע"י הכפלת ההיקף הפנימי באורך. מעברים מחתך גדול לחתך קטן יימדדו לפי התעלה בעלת ההיקף היותר גדול, ללא תוספת נוספת. עבור כל קשת מעבר, היא תימדד לפי ההיקף הגדול יותר וגם התוספת תהיה לפי ההיקף הגדול יותר. צווארונים מפזרים יימדדו נטו לאורך צירם וההיקף לפי הצווארון. ההתפלגויות בצורת הקשת תימדדנה כמו קשתות לפי המידה של ההתפלגות מכנסים בצורת קשתות יימדדו לפי שתי הקשתות, כ"א לפי המידה שלה. עבור הסתעפויות בצורת חצי קשת תהיה תוספת של חצי מטר לפי ממדי התעלה המסתעפת. תריסים אל חוזרים, דמפר ויסות, תריסי אש יימדדו לפי מטר מרובע של חתך התעלה בו הם מותקנים. מחיר התעלה כולל את כל החיבורים, התליות, החיזוקים, התמיכות, מעברים בקירות ואטימתם, פתחי בקורת, מכסים, חורי מדידה ופקקים, חיבורים גמישים, מפלגי זרימה, מצעות פרפר אקסטרוטורים אלא אם הופיע פריט מסוים מהמצוינים לעיל במפורש ברשימת הכמויות.

בידוד תעלות

מדידת בידוד התעלות היא לפי מדידת התעלות דלעיל. מחירי הבידוד כוללים את כל החומרים, אמצעי ההדבקה וכן את האלמנטים הדרושים לביצוע העבודה בצורה גמורה ומושלמת, בהתאם למפרט.

מערכת חשמל ובקרה.

- א. עבור לוח החשמל ישולם סכום כולל שיכלול את המבנה וכל הציוד החשמלי של הלוח והתחברויות אליו.
- ב. עבור הבקרה ישולם סכום כולל למערכת, אלא אם צוין אחרת. הסכום עבור המערכת יכלול את הציוד, רגשים, וסתים, מנועים, שסתומים וציוד עזר, כגון מפסקי גבול, מפסקי לחץ, ריליים וכו' וגם את החווט החשמלי הקושר את אביזרי המערכת השונים.
- ג. עבור לוח הבקרה הקשור למערכת הבקרה והציוד ללוח החשמל, ישולם סכום כולל שיכלול את מבנה הלוח ואת כל הציוד של הלוח, אם לא נכלל במחיר מערכת הבקרה.

מחירי הציוד כוללים

- א. עבור לוח החשמל ישולם סכום כולל שיכלול את המבנה וכל ציוד החשמלי של הלוח והתחברויות אליו.
- ב. עבור הבקרה ישולם סכום כולל למערכת, אלא אם צוין אחרת. הסכום עבור המערכת יכלול את הציוד, רגשים, וסתים, מנועים, שסתומים וציוד עזר, כגון מפסקי גבול, מפסקי לחץ, ריליים וכו' וגם את החווט החשמלי הקושר את אביזרי המערכת השונים.
- ג. עבור לוח הבקרה הקשור למערכת הבקרה והציוד ללוח החשמל, ישולם סכום כולל שיכלול את מבנה הלוח ואת כל הציוד של הלוח, אם לא נכלל במחיר מערכת הבקרה.

תאריך : _____ חתימת הקבלן _____

22 אלמנטים מתועשים במבנה

22.01 כללי

- א. פרק זה בא להורות על ביצוע אלמנטים מתועשים בבנין בנוסף להוראות הכלולות בתכניות, בפרק 22 של המפרט הכללי לעבודות בניה, בתקנים, במפרטי מכון התקנים הישראלי ובכל שאר מסמכי המכרז. בכל מקרה של אי התאמה בין המפרט המיוחד והמפרט הכללי, למפרט המיוחד עדיפות על המפרט הכללי.
- ב. יש לקרוא פרק זה יחד עם נספח 4 המצורף בנפרד (הנחיות יועץ הגנה מפני קורוזיה) ולפעול בהתאם לאמור בו.
- ג. כל ההנחיות שלהלן באות בנוסף לאמור במפרט הכללי סעיף 22.04 שבפרק 22 אלמנטים מתועשים ולפרטים שבתוכניות.
- ד. פיגומים יסופקו ע"י הקבלן.
- ה. בנוסף להוראות סעיף 22.01 במפרט הכללי לעבודות בניה – תכן – שעל הקבלן למלא במלואן, על הקבלן לקחת בחשבון בכל שטח משטחי המבנה את המבנה הקונסטרוקטיבי של התקרה/הגג ו/או הקירות ו/או הרצפות הצפות את כל מערכת המתלים ו/או הקונסטרוקציה הנדרשת לביצוע מושלם של התקרה ו/או הקירות ו/או הרצפות הצפות. כל התכנון : מחיצות ותקרות יבוצע על ידי מהנדס מבנים רשוי מטעם הקבלן בהתאם לדרישות פרק 22 של המפרט הכללי ויאושר על ידי המפקח.
- ו. יש להשאיר בשטחי התקרות והקירות את הפתחים הדרושים ולהכין את כל הנדרש עבור גופי תאורה, פתחי מיוזג אויר, חשמל, תקשורת, רמקולים, גלאי עשן ומתקנים נוספים.
- ז. העבודה תכלול את הבידוד כמפורט בסעיף 22025 במפרט הכללי.
- ח. על הקבלן לספק את כל החומרים והעבודה הדרושים להתקנה של תקרות ותותבות.
- ט. על הקבלן להגיש לאישור המפקח ו/או המתכנן דוגמאות החומרים בהם הוא עומד להשתמש וכן דוחות מבחן ואישורים לגבי תכונות אקוסטיות ועמידות בתקני בטיחות (אש), התאמתם למפרטים, סוג גמר וגוון.
- י. החומרים והמלאכות יתאימו לדרישות התקנים הבאים :
1. ת"י 1490 חלק 1 – מחיצות וחיפויי גבס : לוחות.
 2. ת"י 1490 חלק 2 – מחיצות וחיפויי גבס : ברגים.
 3. ת"י 1490 חלק 3 – מחיצות וחיפויי גבס : חומרי איחוי והחלקה.
 4. ת"י 1490 חלק 4 – מחיצות וחיפויי גבס : רכיבי שלד לא- נושא מפח פלדה.
- יא. הרכיבים יעמדו בדרישות התפקוד המפורטות בסעיף הדין בבדיקות העמסה שבמפרט מכון התקנים הישראלי מפמ"כ 422.
- יב. במקרה ובמסמכי המכרז לא קיימות הנחיות ביצוע לגבי עבודה מסוימת בלוחות גבס, הקבלן יסתמך על הנחיות המפורטות ב"מדריך למפרטים טכניים ואדריכליים" של חברת היצרן.
- יג. העבודה תחשב כגמורה לאחר ניקיון השטח, גמר צביעה, תקנת גופי התאורה והאורור וכל אלמנט אחר באשור המתכנן.

22.02 תכולת העבודה

העבודה שתבוצע על פי הוראות פרק זה כוללת בין היתר :

- א. בכל הפרוזדורים, אזורי ההמתנה, חדרי הטיפולים, חדרי הרופאים והמשרדים, יש להתקין תקרה אקוסטית בעלת דרגת בליעת קול גבוהה - ערכי α של 0.80 לפחות, אשר נכללים ברמה B לפחות, לפי הגדרתה בתקן ISO 1165 :
1. ת.א. 1 - תקרה אקוסטית חצי שקועה מאריחים מינראליים 61X61, לוחות קשיחים למחצה עשויים צמר זכוכית דחוס או חומר מינרלי עם ציפוי אריג, פרופילי T15 לרבות קונסטרוקצית נשיאה + פרופילי L+Z.
 2. ת.א. 2 - תקרת מגשי פח מגולוון בעובי 0.8 מ"מ מחוררים חירור מיקרו (חורים בקוטר 1.5 מ"מ, שיוצרים שטח פתוח על פני 22% מהשטח) צבועים בתנור בגוון לבחירת האדריכל, דגם מאושר על ידי אדריכל - חצי שקועים במידות 60/60 או 61/61 ס"מ לרבות בידוד עם גיזה אקוסטית בעובי 0.2 מ"מ. ומעליהם מונחים מזרונים צמר סלעים בעובי 1 " ומשקל מרחבי של 50 ק"ג/מ"ק או מזרונים צמר זכוכית בעובי 1 " ומשקל מרחבי 16 ק"ג/מ"ק לפחות. הצמר יהיה בתוך שקיות פאלי"ב שעוביין

- אינו עולה על 30 מיקרון. התקרה כוללת את הפרופילים הנושאים, אלמנטי התליה (בגובה עד 1.5 מ') וגמר זיתן בעובי 1.2 מ"מ ליד הקירות קונסטרוקציות נשיאה מפרופילי פח מגולוונים מסוג L+Z.
- ת.א.4 - תקרת מגשי פח מגולוון בעובי 0.8 מ"מ, רוחב 30.5 ס"מ, מחוררים (החירור ייצור שטח פתוח שיהווה לפחות 25% מכלל השטח. במידה והשטח הפתוח קטן מכך, יש לוודא שמתקבל מקדם בליעת הקול הנדרש) צבועים בתנור בגוון לבחירת האדריכל, דגם מאושר על ידי אדריכל - לרבות בידוד עם גיזה אקוסטית בעובי 0.2 מ"מ. ומעליהם מונחים מזרוני צמר סלעים בעובי 1 " ומשקל מרחבי של 50 ק"ג/מ"ק או מזרוני צמר זכוכית בעובי 1 " ומשקל מרחבי 16 ק"ג/מ"ק לפחות. הצמר יהיה בתוך שקיות פאלי"ב שעוביין אינו עולה על 30 מיקרון. התקרה כוללת את הפרופילים הנושאים, אלמנטי התליה (בגובה עד 1.5 מ') וגמר זיתן בעובי 1.2 מ"מ ליד הקירות קונסטרוקציות נשיאה מפרופילי פח מגולוונים מסוג L+Z.
- א. תוספת לתקרות ממגשי פח או אלומיניום ברוחב 30-40 ס"מ ובאורך עד 250 ס"מ עבור חיזוק ע"י הרכבת פרופיל עליון משני צידי המגשים (בצד הצר שלהם, בשיטת ההשחלה), פרופילי הגמר (L+Z) מאלומיניום בעובי מינימלי של 1.25 מ"מ), לפי דרישות פיקוד העורף, ת"י 5103 חלק 4
- ב. פרופיל מקשר בין תקרת גבס ותקרת מגשים, מסוג "דקולין" מס' 13800 עם חריץ ברוחב 23 מ"מ, בגוון צבעוני או אפור
- ג. תקרת גבס, כולל קרניזים וסינרים מגבס, לרבות לוח גבס בעובי 12.7 מ"מ וקונסטרוקציה.
- ד. עבודות תקרות התותב שמבוצעות ע"י הקבלן תכלולנה את ביצוע פתחים, חורים ואלמנטים אחרים ככל הנדרש (לתאורה, מיזוג אויר, תקשורת, כביוי אש, רמקולים וכל יתר המערכות האלקטרו-מכאניות). העבודות תכלולנה גם את כל הכרוך בהכנות ובחומרי העזר הדרושים לביצוע פתחים וחורים כנ"ל, לרבות העיבודים מסביב לפתחים, חיזוקים והשלמות בפרופילי אלומיניום וכו' - הכול כנדרש לביצוע מושלם של העבודות.
- ה. עבודות הקבלן כוללת אספקה והתקנת סרגלי גמר מאלומיניום מאולגן או צבוע או מפח מגולוון צבוע בחיבורים סביב גופי התאורה ומפזרי האוויר. בכל סוגי התקרות הצעת הקבלן כוללת את אספקת התקרה, כל פרופילי הגמר כנדרש, וכל חיתוכי התקרות הנדרשים לביצוע העבודה.
- ו. על הקבלן לספק כל העבודה, החומרים, הציוד, השירותים הדרושים, להתקנת התקרה בהתאם לתכניות עבודה מאושרות והוראות היצרן.

22.03 דוגמאות

- א. על הקבלן לספק למפקח דוגמאות לאישור של החומרים בהם הוא עומד להשתמש, לפני תחילת העבודה.
- ב. הדוגמאות תהיינה מושלמות מכל הבחינות ותשקפנה במדויק: את דרישות המפקח, את הוראות המפרט הטכני ואת תכניות העבודה כפי שאושרו על ידי המפקח.
- ג. בנוסף לחובת הקבלן בהקשר לדוגמאות המעוגנות בפרק 22 – רכיבים מתועשים בבנין, סעיף 22.003 של המפרט הכללי. מודגש בזה שהקבלן יכין לאישור המפקח ו/או המתכנן: קטע ניסיוני של התקרה הכולל גם אלמנטים בהם משולבים גופי תאורה, מפזרים וכו' וכן דוגמת הפרופילים המשולבים בתקרה וצורת הרכבתם.
- ד. קטעי התקרות והציפויים הניסיוניים עם אישורם ישולבו כחלק מהעבודה. בכל מקרה אין לפרקם עד לגמר הביצוע.
- ה. גווני הצבע של התקרות יקבעו ויאושרו על ידי האדריכל.
- ו. בנוסף לכל האמור לעיל על הקבלן לקבל אישור המפקח לדוגמאות ולכל האביזרים האחרים שיש בדעתו להשתמש בהם, בעת ביצוע התקרות: סרגלי גמר, ברגים, פחים, אביזרי אקוסטיקה, וכו'.
- ז. הביצוע הכולל של העבודה ייעשה רק לאחר אישור סופי של הדוגמא על ידי המפקח ו/או המתכנן והכוללת כל השינויים כפי שיידרשו.

22.04 לוחות גבס לתקרות.

22.04.1 דרישות כלליות

- א. לוחות הגבס יהיו בהתאם לת"י 1490 חלק 1 (1997).
ב. התאור המקוצר במסמכי החוזה יהיו כמפורט להלן:

הכינוי במסמכי החוזה	הכינוי במפרט הכללי או בת"י
לוח גבס	לוח גבס קרטון
לוח עמיד מים	לוח עמיד מים' במפרט הכללי, לוח עמיד מים ודוחה רטיבות' בת"י 1490.1, יהיה לוח שהגרעין שלו טופל לעמידה במים ושפיגותו הכוללת עד 5% לפי סעיף 104.2.3.2 בת"י נבדק לפי סעיף 304.2 שם.
לוח נגד רטיבות	כנ"ל, כל הלוחות יהיו ברמת ספיגות מתחת ל-5% ללא הבדל בכנוי במסמכי החוזה – 'עמיד במים' נגד 'רטיבות' וכו'.

- ג. לוחות לתקרת גבס קשיחה יהיו לוחות HIGH STRENGTH CEILING.
ד. עובי לוח מינימלי, לכל השימושים, יהיה 12.7 מ"מ (1/2").
ה. לוחות הגבס יהיו גבס קרטון לפי בחירת האדריכל המיועדים לקבלה ישירה של צבע וכולל שיפשוף.
ו. הלוחות יתאימו לדרישות התקן הישראלי 1490 ונושאים תו תקן ישראלי בר תוקף.
ז. סגירות התקרות והסינרים יעשו בהתאם לפרטים.
ח. סביב צנרת, תעלות וכו', החוצים את התקרות והסינרים, יבוצע איטום מושלם בהתאם לפרטי היצרן.

22.04.2 ברגים

- א. הברגים יהיו כמפורט בת"י 1490.2 (חלק 2).
ב. השימוש בברגים ובמיתדים יהיה בהתאם לתקן.
ג. כל הברגים ללוחות גבס עמיד מים יהיו מגולוונים.
ד. כל הברגים יחדרו את כל שכבות הגבס ויחדרו לקונסטרוקצית הפלדה. כלומר, כל הברגים יהיו בכנוי S כמפורט בת"י הנ"ל.
ה. צפיפות הברגים תתאים לדרישות הבאות: המרחק בין הברגים לפינת לוח הגבס לא יעלה על 150 מ"מ והמרחקים בין הברגים שאינם ליד פינות הלוח לא יעלו על 250 מ"מ
ו. לאורך שולי הלוחות ולא יעלה על 300 מ"מ בשדה. המרחק לשפת הלוח לא יקטן מ-15 מ"מ.
ז. הברגים המחברים שני לוחות צמודים על אותו פרופיל שלד ימוקמו בהזזה של 50 מ"מ ביניהם.
ח. ברגי הגבס יהיו בעלי ראש שטוח וחתך קונוס שיאפשר להחדירם עד 0.5 מ"מ מפני הלוח, ויתאימו לתקן אמריקאי: ASTM C1002, אורכי הברגים יהיו 25 מ"מ ו-35 מ"מ ובקוטר מינימלי 8 מ"מ.
ט. את מסלולי השלד הקונסטרוקטיבי יש לחבר לרצפה ולתקרה בעזרת ברגים 7X35.

22.04.3 שלד

- א. פרופילי שלד יהיו עשויים מפח פלדה בתהליך קר ומגולוון שיתאימו לתקן האמריקאי ASTM C645.
- ב. רוחב, עובי וגובה הפרופילים יהיה בהתאם להוראות ת"י 1490 חלק 4.
- ג. בתליית סינור גבס – חיזוק לפחות כל 40 ס"מ.

22.04.4 חומרי איטום

- א. בין מסילות השלד הקונסטרוקטיבי לבין הרצפה והתקרה יש להרכיב פס איטום גמיש עמיד במים מסוג קומפריבנד או פוליאתיילן מוקצף מוצלב 5/50 F.R או 10/50 או שווה ערך. איטום כנ"ל ייעשה גם לאורך מפגש השלד הקונסטרוקטיבי עם יתרת שלד המבנה (קירות, עמודים, תקרות וגגות).
- ב. את הרווח (10 מ"מ) שבין לוחות הגבס לבין התקרה והרצפה יש לאטום בעזרת מסטיק איטום אלסטי על בסיס סיליקון.
- ג. בפתחים עבור אינסטלציה, תעלות וצנרת מסוג כלשהו, יש לבצע אטימה מוחלטת בסיליקון דוחה מים, הכולל גם חומר נגד עובש.

22.04.5 גימור

- א. גימור עבודות הגבס, בציוד החיצוני (פני השטח הגלוי) ייעשה באופן שיווצר ויושאר משטח רצוף וחלק, ללא כל סימנים בהם נעשו תפרים ו/או חיבורים.
- ב. כמו כן, יובטח איטום מלא בין הגבס לבין אלמנטים סמוכים, בין מחיצה לתקרה.
- ג. עבודת הגבס כוללת את עבודת האיחוי ההחלקה והגימור כמפורט בסעיף 220258 של המפרט הכללי
- לרבות התקנת פרופילי שפה, מירוק התפרים ועד הכנה מלאה לצביעה שתמדד בנפרד בפרק עבודות צביעה.
- ד. להסרת ספק, עבודות הצביעה תכלול רק ליטוש עדין של פני השטח בניר זכוכית, הסרת האבק וצביעה.
- כל עבודות הכנה סופית נוספת, אם תדרש, כלולה בעבודות הגבס.
- ה. להדבקת התפרים והפינות הפנימיות בין לוחות הגבס ייעשה שימוש בסרט שיריון מנייר עשוי סיבים, בעל קצוות דקים מאוד וניתן לכיפוף, הסרט יהיה מחורר וחזק.
- ו. על הפינות החיצוניות של מחיצות הגבס יש להגן בעזרת זויתן גמיש מכוסה במרק.
- ז. חיבור בין גבס לאלמנטי בטון יבוצע בצורה שתבטיח את פני הקיר הסופיים כשהם חלקים וללא סדק בין שני סוגי החומר ובמישור אחיד.
- ח. בגמר כל פינה גלויה חופשית יבוצע זויתן מפח אבץ במידות 30/30 מ"מ אשר יצופה בסרט שריון ומרק ו/או "פינה משתנה".

22.04.6 הוראות ביצוע

- א. לוחות הגבס שהקבלן יספק בכל האיזורים יהיו מסוג עמיד ללחות, בעובי של 12.5 מ"מ. הלוחות והפתחים בלוחיות יוכנו מראש למידות הדרושות. הקבלן יטפל בשפות החתכים או בקצוות חשופים לפני ההתקנה, לפי הוראות כתובות של היצרן. הקבלן יקפיד שלא להסיר את סרט ההגנה של היצרן המודבק לתחתית הלוח.
- ב. יש להרכיב מסילות מפח פלדה על התקרה ולהניח ביניהם פס איטום גמיש עמיד במים.
- ג. איחוד מישקים
1. המישקים בין לוחות הגבס יטויחו במרק מיוחד על גבי סרט שריון.
2. פינות התקרות והסינורים יוגנו ע"י פרופילי פח זויתני מגולבן, מצופה בסרט שריון שיכוסה במרק.
3. פינות חיבור לקירות ימולאו במרק עד לקבלת פינה אחידה.

22.05 תקרות אקוסטיות ו/או תותבות

- א. כל התקרות יעמדו בת"י 5103 החדש (וכן בדרישות עמידות אש לפי ת"י 921, ומסומנות בתו התקן).
- ב. הקבלן יהיה קבלן מאושר בעל ניסיון ומוניטין בהרכבת תקרות אקוסטיות, מאושר ע"י המפקח.
- ג. כל התקרות האקוסטיות יבוצעו כמפורט בתכניות אדריכלות, בפרטים וברשימת התגמירים.
- ד. הקבלן יגיש חישוב סטטי לאישור המפקח.
- ה. חומרי התקרה יובאו לאתר באריזות המקוריות סגורות עם סימון ברור של שם היצרן ויאוחסנו במקום יבש ומוגן.
- ו. העבודה כוללת את כל חומרי העזר וכל המוצרים והאביזרים הדרושים לביצוע העבודה. כן כוללת העבודה את כל התליות, פרופילי הנשיאה מפח מגולוון לרבות פרופילי גמר ליד הקירות (Z, L וכו') ופרופילי חלוקה (פיין-ליין, אומגה וכו') בהתאם לפרטי האדריכל, ופרטי היצרן. הכל עד לביצוע מושלם של העבודה כפוף לדרישות התוכניות ו/או האדריכל.
- ז. בתקרות ישולבו אמבטיות תאורה, גופי תאורה, מפזרי מ"א, גלאים, מערכות כריזה, מתזים ומערכות אחרות.
- ח. העבודה כוללת את כל הבדיקות והדגמות ודוגמאות שידרוש המפקח לרבות בדיקות אקוסטיות, לרבות כל הוצאות תיקון של כל ליקוי שיתגלה בהן, וכל שינוי שידרש. כמו כן כוללת העבודה כל פרט ו/או הוראה המצויינים במפרט ו/או בתוכניות לרבות פתחים לגופי תאורה, רמקולים, מפזרי מזוג אויר וכו'.
- ט. הקבלן ינקוט בכל האמצעים על מנת להגן ולשמור על העבודות עד למסירתן הסופית.
- י. כל הברגים והניטים הנראים לעין יצבעו בגוון התקרה האקוסטית.
- יא. מודגש בזאת שתקרות אקוסטיות במרחבים מוגנים יבוצעו באמצעות קונסטרוקציית נשיאה מאושרת על ידי הג"א למרחבים מוגנים ובהתאם לפרק 58/59 של המפרט הכללי.
- יב. בביצוע התקרות על הקבלן לכלול ולבצע את כל הנדרש לסגירת מרווחים והתאמת תקרות בקווי המפגש של תקרות מסוגים שונים ו/או במפלסים שונים - הכל כנתון בתוכניות ו/או על פי הוראות במקום.
- יג. על הקבלן "לעצב" את התקרות כנדרש בתוכניות, לרבות קיטום פינות וחיתוך והתאמות לצורות גיאומטריות אחרות מאשר מלבנים או ריבועים (באם יעלה הצורך). כל פאה (קנט) ו/או סרגל חשופים הנדרשים לצורך השלמות או ליצירת הפרשי מפלסים בתקרות - ייצבעו בצבע (עד כיסוי מלא).
- יד. בתקרות בהן משולבים גם שטחים ואלמנטים של גבס, תבוצע העבודה בהתאמה מלאה בקווי המפגש לרבות הכללת חומרי עזר כנדרש.

22.05.1 שרטוטים מפורטים שיוכנו על ידי הקבלן

- א. הקבלן יגיש למפקח באתר שרטוטים מפורטים (תכניות עבודה) שיכללו את כל המידע הדרוש על ידי המפקח באתר, לרבות אופן ההתקנה של האלמנטים השונים, החיבורים, פרטים על גופי התאורה ומפזרי האוויר ופתחים אחרים, אופן התלייה מהתקרה, מסגרות תלייה וכן פרטי שלוב אביזרי חשמל, מזוג אויר כבוי אש וכו' כדי שהמפקח באתר יאשר את התקרה המוצעת על ידי הקבלן. התוכנית תהיה מבוססת על תכניות התקרה של האדריכל.
- ב. על הקבלן להציג תוכנית עקרונית של השלד הנושא וחיזוקיו לאישור המפקח, לפני תחילת העבודות תכנון זה יבטיח יציבות התקרה ומניעת חיבורים לא סטנדרטיים בין הפרופילים.
- ג. על הקבלן לצרף לתכניות ביצוע-פרטי חישוב עומס על התקרה.

22.05.2 דוגמאות

- א. כל התקרות יובאו לאישור המפקח ו/או המתכנן לרבות ביצוע דוגמאות מכל סוג של תקרה. רק לאחר אישור המפקח ו/או המתכנן לדוגמאות יורשה הקבלן לייצר את התקרות.
- ב. הדוגמאות תהיינה במידות ובצורות שייקבעו ע"י האדריכל ו/או המפקח. הדוגמאות תהיינה מושלמות מכל הבחינות ותשקפנה במדויק את דרישות המפקח או הוראות המפרט הטכני ו/או את תוכניות העבודה. בנוסף לאמור לעיל יהיה על הקבלן לקבל אישור המפקח לדוגמאות וכל האביזרים האחרים שיש בדעתו להשתמש בהם בעת ביצוע התקרות, כגון סרגלי הגמר, ברגים, פחים וכד'.

- ג. הקבלן יכין דוגמא בכל סוג של תקרה על כל מרכיבי לאישור הסופי והבלעדי של המפקח ו/או המתכנן. כל דוגמא תהיה בגודל כפי שיקבע המפקח. אולם בשום אופן לא תהיה קטנה בשטחה מ-4 מ"ר, ותכלול את כל המרכיבים, לרבות כל סוגי התעלות, חסימות אקוסטיות, סגירות צד בפח וכדומה. כדי שניתן יהיה לבחון את טיב התקרה, את קונסטרוקציה התקרה ואת שילוב מערכות מיזוג אויר, חשמל, כריזה, (לרבות אמבטיית ותעלות לגופי תאורה, גלאי עשן רגיסטרים למיזוג אויר וכו') – בתקרה האקוסטית.
- ד. הדוגמאות תהיינה מושלמות מכל הבחינות ותשקפנה במדוייק: את דרישות המפקח, את הוראות המפרט הטכני ואת תכניות העבודה כפי שאושרו על ידי המפקח.
- ה. שיפורים שידרשו בתקרות לדוגמא ייושמו, בהתאמה, לגבי התקרות בכללותם.
- ו. הביצוע הכולל של העבודה ייעשה רק לאחר אישור סופי של הדוגמא על ידי המפקח והכוללת כל השינויים כפי שיידרשו.
- ז. בנוסף לכל האמור לעיל על הקבלן לקבל אישור המפקח לדוגמאות ולכל האביזרים האחרים שיש בדעתו להשתמש בהם, בעת ביצוע כל האלמנטים המתועשים בבניין: סרגלי גמר, ברגים, פחים, אביזרי אקוסטיקה, וכו'.

22.05.3 המבנה הנושא

- א. התקרות התותבות ותקנה על מערכת שתחובר לאלמנטים מבניים של הבניין.
- ב. המערכת התלויה והחיבור למבנה הבניין יתוכננו על ידי מהנדס מוסמך מטעם הקבלן שיועסק על חשבון הקבלן; הקבלן יגיש את התכנון למפקח באתר לאישורו. אישור המפקח באתר לתכנון המהנדס מטעם הקבלן אינו משחרר את הקבלן מאחריותו לאיכות התקרה התותבת ומרכיבי השונים. כמו כן, הקבלן יגיש חישוב סטטי לאישור המפקח.
- ג. תליית פרופילי התקרות תהיה לפחות באמצעות מוטות הברגה בקוטר מינימלי של 6 מ"מ. עיגון המוטות באמצעות מיתדים פלסטיים מתאימים. או באמצעות הכנות בתקרות הבטון פילוס התקרה באמצעות תאום הקושר לקונסטרוקציה. מוט הברגה, הברגים וכל האביזרים יהיו מצופים, או עשויים פלדת אל חלד.
- ד. לא תותר תליה באמצעות חוט פלדה דק ו/או מוט עגול וקפיץ לפילוס. המרחק בין התליות לא יעלה על 80 ס"מ כל כיוון.
- ה. לא תותר התחברות מערכת התליות כלפי תעלות מיזוג אויר ו/או הקונסטרוקציה הנושאת את תעלות מיזוג האוויר ו/או כבלי חשמל ו/או צינורות למיניהם, אלא אך רק כלפי אלמנטי הבטון של המבנה.
- ו. במידת הצורך יבצע הקבלן, קונסטרוקציה חיזוק מפרופילי פלדה מגולוונים מעוגנים בתקרות. התוכניות יבוצעו ע"י מהנדס מורשה ויאושרו ע"י המפקח. רק לאחר קבלת אישור המפקח יוכל הקבלן לבצע את התקרות.
- ז. לאורך הקירות תסתיים התקרה בפרופילים היקפיים זהים בגוון ובמידות לפרופילי ה-T. הפרופילים יהיו מסוג Z ו-L קצה תקרה מחובר. פרופילי ה-L+Z יהיו מחוברים לסינר במרחקים של יעלו על 40 ס"מ.
- ח. כל הפתחים בתקרה, המיועדים להתקנת אביזרי חשמל, מזוג אויר, כבוי אש וכיוצא באלה, יעובדו בפרופילי גמר L מותאמים למימדי ולצורת האביזרים. הקבלן גם חייב לבצע את כל השינויים בשרטוטים שנדרשו על ידי המפקח באתר ולספק שרטוטים מתוקנים לצורך הקבלה הסופית של המתקן על ידי המפקח.
- ט. התעלות יונחו בקוים ישרים נמשכים ללא עיוותים. כל הפתחים והחורים הדרושים למפזרי מיזוג אויר לגופי תאורה וכו' יבוצעו וימוקמו תמיד במרכז הגיאומטרי של האלמנט, אלא אם קיבל הקבלן הוראה מפורשת אחרת.
- י. יש לערוך בדיקת חוזק תליה לכל סוגי התקרות ע"י מעבדה מאושרת.

22.05.4 אמצעי חיבור, ברגים וכו'

- כל אמצעי ואביזרי החיבור חייבים באישורו המוקדם של המפקח, לרבות אמצעי עזר אחרים. האביזרים יהיו בלתי מחלידים ובצבע התואם לצבע התקרה הספציפית אם הם נראים לעין. מאידך, מודגש בזאת שהקבלן חייב לקבל אישור המפקח לגבי כל פרט חיבור (כולל אמצעי חיבור) אותן מתכוון הקבלן לבצע, לרבות צורת השימוש בברגים, מסמרות וכו'.

22.05.5 לא יאושרו אמצעי חיבור כלשהן הנראים לעין. פרופילים לחלוקה

א. פרופילי חלוקה T ברוחב כמוגדר על ידי האדריכל יהיו מאלומיניום צבוע בתנור בגוון אריחי התקרה.

ב. התליות תהיינה ממוט מגולוון בעובי 6 מ"מ, כמפורט לעיל.

ג. פרופילי חלוקה T ברוחב 15 מ"מ, יהיו מאלומיניום צבוע בתנור בגוון המגשים. התליות תהיינה ממוט מגולוון בעובי 6 מ"מ מחוברים לאלמנטי תקרת הבטון בדיבל פיליפס. המרחק המינימלי של התליות לכל כיוון לא יעלה על 80 ס"מ.

ד. גמר ליד קירות יהיה מפרופילי אלומיניום L+Z בעובי 1.5 מ"מ צבועים בתנור.

22.05.6 פרופילים לתליית התקרה

מערך הפרופילים יהיה מפרופילי T15 מפח מגולוון המשווקים ע"י ספק התקרה.

22.05.7 פתחים וחורים בתקרה ותותבת

א. עבודות תקרות ותותבות יכללו ביצע פתחים, חורים וכל הדרוש להתקנת גופי תאורה, מיזוג אוויר, כיבוי אש, תקשורת ומערכות אלקטרו-מכניות אחרות.

ב. כל העבודות יכללו את כל חומרי העזר הדרושים לביצוע הפתחים והחורים מעליהם, לרבות הפרטים סביב הפתחים, החיזוקים, פרופילי אלומיניום משלימים וכל הדרוש לביצוע מושלם של העבודות.

ג. יש להקפיד על נוחיות בפירוק המגשים בכל מקום על מנת לאפשר גישה נוחה לחלל שמעל לתקרה. חלוקת המגשים, קוים מנחים ופרטי קצה יבוצעו לפי הנחיות האדריכל.

22.05.8 שילוב גופי תאורה

א. בין אריחי תקרה אקוסטית ישולבו גופי תאורה שקועים. סוגי הגופים – כמפורט בתכניות האדריכלות והחשמל. כלל גופי התאורה, מסוגים שונים, בתאורת LED. במידה וידרשו תעלות ו/או "אמבטיות", הן תהיינה עשויות פח מגולוון בעובי 1.0 מ"מ וצבוע סיליקון פוליאסטר לבן. בתוכן ישולב לובר פ-רבולי מאלומיניום מלוטש מבריק. רוחב מקסימלי של האמבטיות יהיה 30 ס"מ, עומק לא יעלה על 15 ס"מ. האמבטיות תותאמנה להתקנת זוגות גופי תאורה פלואורסנטיים ברצף ולהתקנת לוברים רפלקטיביים. תלית "האמבטיות" תיעשה כחלק מתלית מערכת התקרה האקוסטית. התקנת "אמבטיות" רק במקום שמצויין במפורש בתכניות.

ב. יש לתלות את האמבטיות בשיטה זהה לתלית התקרה, אך במנותק מקונסטרוקציית התקרה ולחברה לאלמנטים קונסטרוקטיביים של המבנה – תקרות/קורות בטון וכו'.

22.05.9 תקרת מגשי פח אלומיניום אטומים/מחורים

א. על הקבלן לספק ולהתקין באיזורים שונים בבנין בהתאם לתכניות, תקרות אקוסטיות ממגשי פח מגולוונים וצבועים בתנור אטומים/מחוררים לפי התוכניות ורשימת התגמירים.

ב. במסגרת מכרז זה כלולות תקרות ותותבות אינטגרליות, על קונסטרוקציה מתכת, מתחת תקרות בטון. בתקרות ישולבו גופי תאורה. התקנת ותלית גופי התאורה יעשו כחלק מתלית מערכת התקרה. תקרת הפרוזדורים תבוצע בגבס.

ג. על הקבלן לספק ולהתקין באיזורים שונים בבנין בהתאם לתכניות, תקרות אקוסטיות עשויות אריחים ומגשי פח מגולוון, מחוררים (אקוסטיים) ו/או אטומים. לכל מגש תהיה "כתף" בגובה 40 מ"מ לפחות, עם כיפוף פנימי של 10 מ"מ לצורך חיזוק המגש. עובי מינימלי של הפח:

a. מגשים אטומים – 1 מ"מ.

b. מגשים מחוררים – 0.8 מ"מ.

c. האריחים ייתלו מהתקרה הקונסטרוקטיבית באמצעות קונסטרוקציה מתאימה עשויה מפח מגולוון ומוטות הברגה.

א. גוון התקרה וגוון הפרופילים לפי התוכניות ורשימת התגמירים ובאישור המפקח.

- ב. הפח יהיה מגולוון וצבוע בצבע מוכן (PRE-PAINT) משני הצדדים. הצביעה של הפח תיעשה בתנור. הצבע החיצוני יהיה מטיפוס סיליקון פוליאסטר בעובי 80 מיקרון, בגוון RAL לפי בחירת המפקח. הצד הפנימי של הפחים ייצבע בצבע להגנה. הצבע יהיה עמיד לכיפופים ללא סדקים.
- ג. גלוון הפח יבוצע בשיטת הטבילה "HOT DIPPED" עם 275 גרם אבץ לכל מ"ר.
- ד. אריחי תקרה מפלדה לא יחתכו, רצועות תקרה עודפת בין הקירות לבין האריחים השלמים יבוצעו מגבס. המפגש בין האריחים לתקרת הגבס יהיה בהתאם לפרט.
- ה. יש להקפיד על נוחיות בפירוק המגשים בכל מקום על מנת לאפשר גישה נוחה לחלל שמעל לתקרה. חלוקת המגשים, קוים מנחים ופרטי קצה יבוצעו לפי הנחיות המפקח.
- ו. כיוון ומיקום הלוחות ייקבע לפי התכנית ולפי הוראות המפקח. מגשי הפח יהיו בעלי דפנות צד מורמים לצורך הקשחת המגשים.
- ז. כל האריחים ופרופילי הנשיאה צבועים בצבע אפוקסי בתנור.
- ח. הלוחות ייקבעו בנפרד בצורה שתאפשר פירוק קל של התקרה בלי שייגרם נזק לאלמנט עצמו או לסמוכים אליו.

22.05.10 תקרות וסינרים/קרניזים מגבס

- ד. תקרת תותב מגבס תבוצע מקונסטרוקציה נושאת שתי וערב דו מפלסית מפח פלדה מכופף מגולוון ומלוחות גבס.
- ה. מרחקים בין הפרופילים כנדרש ע"י היצרנים. אך לא יותר מ – 40 ס"מ בין אחד לשני בכל כיוון.
- ו. הלוחות יהיו לוחות מחוזקים לתקרה בעובי 12.5 מ"מ (1/2"). הברגים יהיו ברגי גבס עם ראש שטוח. רווחים בינם לבין הקירות יאטמו היטב ע"י פס איטום גמיש, ובאמצעות מסטיק איטום אלסטי על בסיס סיליקון.
- ז. השלד הנושא יבוצע מפרופילי פח פלדה מכופף מגולוון מסוג F-47, עובי 0.6 מ"מ, 200 גר' למ"ר, הכוללת אביזרי תליה מפלדה מגולוונת. דרישה זו היא הדרישה המזערית.
- ח. איחוי מישקים, וחיזוק פינות בסרט הדבקה משוריין.
- ט. בתקרות הגבס יעשו כל ההכנות עבור הרכבת גופי תאורה, ספרינקלרים, גלאים, גרילים למיזוג אויר וכיו"ב בקרניזים דקורטיביים יש להקפיד על הרכבת פינות מגן חיצוניות מפס פלדה מגולוונת בפינה אופקית ואנכית.
- י. העבודה כוללת את כל פרופילי הנשיאה מפח מגולוון לרבות פרופילי גמר ליד הקירות - "Z" ו/או "L" ו/או "T", הכל עד לביצוע מושלם של העבודה כפוף לדרישות התוכניות ו/או האדריכל.
- יא. העבודה כוללת צבע בגוון לפי התוכניות ורשימת התגמירים ובאישור המפקח.

22.05.11 פתחי ביקורת בתקרות גבס

- הפתחים יהיו מדגם מאושר על ידי האדריכל כאשר מידות הפתח יהיו בגדלים שונים מ-30/30 ס"מ עד ל-60/60 ס"מ. מיקום הפתחים יקבע ע"י המפקח.

סוף פרק 22 – אלמנטים מתועשים במבנה

תנאים להשתתפות במכרז

5. על הקבלן להיות בעל סיווג א'-1 ומעלה בענף החשמלאות.
6. על קבלן החשמל להעסיק מנהל עבודה בעל רישיון חשמלאי מהנדס (לא קבלן משנה) שיהיה נוכח בשטח בכל זמן ביצוע העבודה.
7. חובה לאשר את זהות החשמלאי בהגשת ההצעה במסמכי המכרז.
8. הקבלן יהיה בעל ותק בשוק של 5 שנים לפחות.
9. לקבלן יכולת טכנית ומקצועית לעמוד בתנאי מפרט זה.
10. הוכחות ניסיון בביצוע עבודות מתח גבוה דומות.
11. על הקבלן להגיש רשימת ממליצים כולל אנשי קשר וטלפונים.

רשימת מסמכים

1. טופס הצעת הקבלן
2. מפרט טכני
3. כתב כמויות
4. מערכת התוכניות

כל המסמכים דלעיל מהווים יחד את "מסמכי ההצעה" בין שהם מצורפים ובין שאינם מצורפים בזה.