

מפרט טכני

מכללת אחוה

פברואר 2025

מסמך ג' 2

המהווה חלק בלתי נפרד ממכרז/חוזה זה

מפרט מיוחד ואופני מדידה מיוחדים

פרק 04 – עבודות בניה

כללי 04.01

העבודה תבוצע כולה לפי הוראות המפרט הכללי פרק 04, או כל חלק רלוונטי אחר, בהתחשב בהוראות הנוספות דלהלן :

- א. כל חיבורי הקירות ביניהם לבין עצמם או לאלמנטים מבטון ומפלדה, בהתאם למצויין במפרט הכללי. יש להבטיח חיבור הקירות לאלמנטי הבטון ע"י הוצאה בזמן היציקה של קוצים עבור שטרבות בטון.
- ב. בניית קירות ומחיצות באמצעות בלוקי בטון חלולים - במיקום כמצויין בתכניות אדריכלות.
- ג. כל הבלוקים יהיו מתוצרת מפעל בעל תו תקן.
- ד. חגורות בקירות הבניה יוצקו בתוך תבניות עץ.
- ה. לא יותר השימוש בשברי בלוקים.
- ו. לא יותר שימוש בבלוקי בטון מונחים על צידם.
- ז. הטיט במישקים יהיה מלא (על כל שטח הבלוק).

אופן הבניה 04.02

- לפני התחלת בנית הקירות יש לבנות שורת בלוקים אחת ולקבל את אישור המפקח. מתחת לשורה זו יש להניח נייר טול עבור ביצוע נייר טול לא ישולם בנפרד ומחירן כלול במחירי היחידה של עבודות הבניה.
- חיבור קורות או מחיצות חדשות בין לבין עצמן יעשה ע"י שינני קשר (שטרבות). חיבור מחיצות חדשות למחיצות קיימות יעשה כנ"ל.
- חיבור מחיצות או קירות אל עמודים או קירות בטון יבוצע ע"י יצירת שינני קשר (שטרבות) ויציקת חגורות אנכיות כמפורט במפרט הכללי. מאלמנטי הבטון יבלוט זיון קשר (קוצים) בקוטר 8 מ"מ, ברווחים של 40 ס"מ, באורך בולט של 60 ס"מ, שיוכנס אל הרווחים שבין שינני הקשר.
- חיבור לבטון אופקי יבוצע כמפורט במפרט הכללי ע"י טריזים ומישק מלט צמנט שעוביו לא יעלה על 1.5 ס"מ.
- מישקים בין הבלוקים בקירות ומחיצות יהיו כאמור במפרט הכללי – מלאים ואחידים בעוביים.

הצבה וביטון משקופים 04.03

- א. בפתחים בתוך קירות בנויים או יצוקים, ייוצב המשקוף ע"י הכנסת קצה הקיר לתוך שקע המשקוף ומילוי הרווח הנשאר לכל הגובה בבטון.

- ב. הצבת המשקופים תעשה תוך כדי הקפדה על גובה, כשהם מיושרים על מוט ואנך, תמוכים בפני סטיה מהאנך וממוקמים בתוך הקיר כך שבין פני המשקוף לפני הטיח ישאר רווח לפחות 15 מ"מ, אם לא צויין אחרת.
- ג. יש להקפיד באופן מיוחד על מילוי שקע המשקוף בדייס צמנטי. בכל מקרה שמילוי המשקוף לא יהיה מלא, יהיה על הקבלן לפרקו ולהרכיבו מחדש על חשבוננו.

04.04 אופני מדידה

מחירי היחידה כוללים את כל האמור לעיל לרבות שטרבות, חגורות אופקיות ואנכיות הברזל לזיון והתחברות לשלד המבנה ע"י קידוח חורים בקוטר 10 מ"מ והחדרת קוצים ממוטות זיון בקוטר 10 מ"מ ובאורך 60 ס"מ טבולים בדבק אפוקסי.

פרק 05 – עבודות איטום

05.01 דרישות כלליות

כל העבודות יבוצעו בכפוף לדרישות המפרט הכללי פרק 05, אלא אם נאמר אחרת.

05.02 איטום רצפות באזורים רטובים

א. עבודות האיטום יבוצעו ב"חדרים הרטובים" ובכל מקום שבו יורה המפקח.

ב. יש להימנע ככל שניתן מצנרת העוברת ברצפה.

ג. איטום הרצפה יעלה על הקירות בהיקף האיטום עד לגובה 20 ס"מ.

05.03 איטום חדרים רטובים

איטום הרצפה יעשה כדלהלן :

- (1) בהיקף האזור המיועד לאיטום יבוצעו רולקות בטון בחתך משולש 6X6 ס"מ.
- (2) מריחת שלוש שכבות "סיקה טופ 107" תוצרת חב' "סיקה" או ש"ע במשקל 1.5 ק"ג/מ"ר בכל שכבה לרבות עליה לגובה 20 ס"מ ע"ג הקירות בהיקף אזור האיטום או לחילופין עליה לגובה עליו יורה המפקח.
- (3) סביב צנרת חודרת תעשה אטימה באלסטומר פוליאוריטני מסוג "סיקה 11fc" או ש"ע, בנוסף תבוצע יציקת בטון שתקיף את החדירה ותאטם ב"סיקה טופ 107" כנ"ל.
- (4) מחיר איטום החדרים הרטובים כולל את כל האמור לעיל. מדידת האיטום לפי מ"ר נטו בין קירות בחדרים אטומים.

פרק 06 – נגרות אומן ומסגרות פלדה06.01 **כללי**

1. פרטי המסגרות והנגרות יתאימו בכל לתוכניות, למפרטים ולדרישות התקנים. אם ברצון הקבלן לספק מוצרים שפרטיהם שונים מהמתוכנן, עליו להגיש תוכנית של השינוי המוצע ולקבל את אישור המתכנן.
2. מידות הפתחים ימדדו ע"י הקבלן לפני תחילת ביצוע המסגרות. על הקבלן להודיע למפקח על כל סטייה בין מידות הפתחים בבנין למידות בתוכניות. האחריות על התאמת המוצרים לפתחים חלה בלעדית על הקבלן.
3. מוצרי הנגרות/מסגרות יבוצעו רק בנגריה/מסגריה שתאושר מראש ע"י המפקח. המפקח רשאי לבקר בהם בכל עת ולבדוק את החומרים וביצוע העבודה.
4. לפי דרישת המפקח ירכיב הקבלן באתר דוגמא מכל מוצר גמור על כל חלקיו לאישור המפקח ו/או המתכנן. מחיר הרכבת הדוגמא ייכלל במחיר המוצר.
5. לא יובאו לאתר מוצרי מסגרות שלא נמשחו בפאותיהם בבית המלאכה בשכבת צבע יסוד כולל כל ההכנות הדרושות. מוצרים שאוחסנו 4 חודשים או יותר לפני מועד ההרכבה יימשחו שוב בצבע יסוד חדש לפני ההרכבה.
6. מוצרי המסגרות שיאוחסנו או יורכבו בבנין יוגנו וישמרו באופן שתימנע כל פגיעה בהם. אין להשתמש במלבני דלתות או חלונות לחיזוק פיגומים או לכל מטרה אחרת. מוצרים או חלקים שימצאו פגומים יתוקנו או יוחלפו ע"י הקבלן על חשבון.
7. הביצוע, החומרים, תכונותיהם ועיבודם - לפי המפרט הכללי לעבודות מסגרות (פלדה) ונגרות אומן של הועדה הבינמשרדית, פרק 06, בהתאם למפרט המיוחד ולפי רשימת המסגרות והפרטים בתוכניות.
8. על הקבלן להגיש תוכניות לביצוע לאדריכל + דוגמאות הפירזול לאישור.
9. בכל מקרה שקיימת סתירה בין דרישות המפרט הכללי לבין המפרט המיוחד וחוברת הפרטים הסטנדרטיים לבין התקן הישראלי ורשימת המסגרות, הדרישה הקובעת תהיה המחמירה מבין הדרישות השונות.
10. כיוון פתיחת הדלתות יהיה כפי שמסומן בתוכניות העבודה וברשימה. במקרה של סתירה על המבצע להודיע מיד למתכנן.
11. משקופי הדלתות יבוצעו בעובי כל המחיצה / קיר לרבות התגמירים. המשקופים יסופקו לאתר צבועים כמפורט ברשימות.
- הפתחים עבור מנעולים או צירים יבוצעו חרושתית במפעל. לא יאושר ביצוע פתחים באתר.
12. משקופי הדלתות יבוצעו על פי פרטי אדריכלות ברשימות.
13. כל מוצרי המסגרות יבוצעו מפח מגולוון בחום.

06.02 **פירזול**

- אביזרי הפרזול למיניהם, צירים, מנעולים, ידיות וכד' יהיו בהתאם למפורט ברשימות. הקבלן יציג דוגמאות הפרזול לאישור האדריכל בטרם הרכישה. כל הפרזול יעמוד בתקנים ישראליים / אירופאיים ו/או אמריקאיים.

06.03 מזוזות

1. בכל משקוף דלת (גם במשקוף דלת אלומיניום / דלתות למחיצות מודולריות) למעט דלתות שירותים תבוצע מזוזה במחיר יסוד 200 ש"ח/יח' שמחירה כלול במחיר הדלת.
2. כל מזוזה תכלול קלף כשר.

06.04 אופני מדידה מיוחדים ותכולת המחירים

- מחיר היחידות יכלול בנוסף לאמור במפרט מיוחד זה, המפרט הכללי, התוכניות, הרשימות והפרטים השונים גם את האמור לעיל:
1. האלמנטים השונים כוללים במחירם את המוצר מושלם, צבוע, מזוג ומורכב במקומות המיועדים.
 2. מחירי היחידות כוללים את כל האמור במפרט הכללי, במפרט מיוחד זה ולרבות:
 - 2.1 תכניות ייצור ודוגמאות, של פריטים שונים לפי הנחיות המפקח.
 - 2.2 המלבנים וקיבועם, הכנפיים והרכבתם, הזיגוג, הצביעה, האיטום, המזוזות וכו'.
 - 2.3 צביעה בגוונים שונים.
 - 2.4 כל האביזרים הדרושים להרכבת האלמנטים השונים, קביעתם, וחיבורם למבנה, לרבות פרופילי RHS מגולוונים בחתך 70/70/3 מ"מ אנכיים בצידי הדלתות לכל גובה הקומה וכן פרופיל אופקי כנ"ל לחיזוק מעל המשקוף, משקופי ופרופילי עזר וכד'.
 - 2.5 איטום למניעת מעבר מים, רוח, רעש ורעידות.
 - 2.6 הפרזול, לרבות כל אביזרי הקביעה, משקופים סמויים, צירים, מסילות לכל סוגיהם, מחזירי שמן מתוצרת DORMA או YALE התואמים לסוג הדלת ולמשקלה, מחזירים קפיציים, צירים הידראוליים, מנעולים (לרבות צילינדרים), ידיות, מברשות, מעצורי דלתות, בריחים, רוזטות, מנעול צילינדר, בתי מזוזות וכו'.
 - 2.7 בנוסף לאמור ברשימות יתקין הקבלן מעצורים בכל הדלתות ע"פ דרישת האדריכל בסיום ההתקנות.

הערה

עבור שינוי של עד 10% במידות הפתח של האלמנט, לא יהיה שינוי במחיר היחידה.

שילוט

פרק 13 – שילוט קומת קרקע א' וב'

13.01

שילוט מספרי קומה + מפרט קומות

2 יח' שילוט מספר קומה לכל קומה
שלט מתכת מובלט בחיתוך אותיות + חיתוך כפול ב-2 גוונים.
גוון אחורי שחור, גוון קדמי ראל הקומה, כולל תאורת קונטור אחורית.
כמות קרקע: 2 שילוטי לקומה
כמות א': 2 שילוטי לקומה
כמות ב': 2 שילוטי לקומה



13.02

שילוט מספרי קומה במהלכי המדרגות לכל פיר מדרגות לכל קומה

טפט בחיתוך צורני, גובה 100 ס"מ
כמות קרקע: 2 שילוטי לפיר מדרגות
כמות א': 2 שילוטי לפיר מדרגות
כמות ב': 2 שילוטי לפיר מדרגות



13.03

שילוט כיתות – מספור הכיתה – חיתוך אותיות PVC בגובה 8 ס"מ

כמות קרקע: 11 שלטים
כמות א': 8 שלטים
כמות ב': 10 שלטים

שילוט משרדים – מספור המשרד – חיתוך אותיות PVC בגובה 8 ס"מ

כמות קרקע: 1 שילוט
כמות א': 2 שלטים
כמות ב': 1 שילוט

שילוט ח' מחסן, תקשורת ועלית גג – חיתוך אותיות PVC בגובה 8 ס"מ

כמות קרקע: 2 שלטים
כמות א': 2 שלטים
כמות ב': 1 שילוט

13.04

שילוט תאי שרתים ושרותי נכים

שילוט בהתאם לתוכניות, סמל שרתים מובלט ומוגדל
מדבקה בחיתוך צורני בגודל 100 ס"מ לצד כל דלת
שילוט תא ושילוט הכוונה 15/15 ס"מ כולל שילוט מישושי.

כמות קרקע: 4 שלטים

כמות א': 4 שלטים

כמות ב': 3 שלטים



13.05

שלטי הכוונה אל מעליות / יציאות / יציאת חרום / שרתים / תאי נכים

פרק 07 – מתקני תברואה

07.01 תאור העבודה

העבודה המפורטת במפרט זה מתייחסת להתקנת מערכות אינסטלציה סניטרית וכיבוי אש.

העבודה כוללת:

1. מערכת מים קרים וחמים לצריכה.
2. מערכת מים הזנה לעמדות כיבוי אש.
3. מערכת שופכין, דלוחין וכלים סניטריים.
4. מערכות מים וביוב חיצוניות והתחברויות למערכות עירוניות.
5. מערכת לניקוז מזוג אויר.

07.02 מפרטים

העבודה תבוצע בהתאם למפרטים העדכניים כדלהלן:

1. המפרט הכללי של הועדה הבינמישרדית-פרקים 57,07- מתקני תברואה וקווי ביוב, תיעול ומים חיצוניים.
2. הל"ת - הוראות למתקני תברואה.
3. מפרט מת"י 0210 - מערכות שרברבות ובדיקתן.
4. מפמ"כ 140 - צנרת HDPE פוליאתילן צפיפות גבוהה.
5. כל התקנים הישראליים העדכניים החלים על הציוד והחומרים הנדרשים.

07.03 ההוראות הכלליות

1. לפני תחילת העבודה הקבלן יברר את נקודת ההתחברות לרשת המים. על הקבלן לתאם עם הרשויות ו/או המפקח בשטח את מועדי ביצוע ההתחברות. כמו כן על קבלן האינסטלציה לבדוק הצטלבויות מערכות מים וביוב באזורי חיבורים לרשתות עירוניות עם מערכות אחרות כגון: חשמל, בזק וכד'. הקבלן אחראי לתאם כל המערכות הנ"ל.
2. על הקבלן לכלול במחיריו את כל עבודות העזר הנדרשות: חפירה וחציבה לרבות מילוי חוזר עבור קווי המים, הביוב וצנרת השופכין והתחברויות לצנרת קיימת.
3. אין לחצוב חורים או חריצים מבוטנים מבלי לקבל את אישור המפקח. הקבלן יהיה אחראי לסימון חריצים ופתחים הדרושים לביצוע עבודות האינסטלציה. חציבת פתחים מבוטנים תבוצע אך ורק באישור המפקח.
4. בכל מעבר צנרת דרך קירות, תקרות, מחיצות, רצפות וכו' יש לסדר שרוולים (פרט לצינורות שופכין ודלוחין). השרוולים יהיו מצינורות p.v.c מעוגנים במבנה בקוטר מספיק גדול על מנת לאפשר העברת הצינורות ובידודם באופן חופשי. (שרוולים להעברת צינורות דרך רצפות יובלטו מפני הרצפה הסופיים ב-0.1 ס"מ על מנת למנוע חדירת מים).
5. בגמר העבודה יגיש הקבלן תוכניות עדות (תוכניות ביצוע) של כל המערכות בבניין בקנ"מ מתאים ובמספר עותקים לפי דרישת המהנדס. התוכניות יכללו סימון כל האביזרים והשסתומים בבניין, הזהה עם מספור ושילוט האביזרים עצמם אשר על הקבלן לבצע תוך כדי העבודה.

- פרוט ראה בנספח ב' - "ספר מתקן".
6. כל האביזרים, המגופים, השסתומים והציוד לסוגיו יצוידו בסימון או שילוט מתאים על גבי שלטי פלסטיק לפי קביעת המפקח. סימון זה יופיע בתוכניות העדות כאמור לעיל.
 7. כל מתקני התליה, התמיכות, השלות, הקונסולות, נקודות הקבע וכו' יהיו מגולוונים ויקבלו אישור מוקדם של המהנדס.
 8. הקבלן מתחייב לבצע את עבודתו תוך שיתוף פעולה ותיאום עם הגורמים הנוגעים בדבר ובכללם קבלני המשנה האחרים, על מנת למנוע תקלות והפרעות מכל סוג שהוא.
 9. במקומות בהם עוברת צנרת בחלל תקרות כפולות, העבודה תבוצע תוך תיאום מלא עם תוכניות מיזוג אויר וחשמל ובצורה שתבטיח גישה נוחה לטיפול בצנרת הנ"ל.

07.04 רשת הספקת מים קרים, חמים וכיבוי אש

1. צנרת למי צריכה יהיו עשויים פוליאיתילן מצולב דרג 10 מחוברים בשיטת אלקטרו פיוז'ן עם מחברי פלסון.
2. גלגלונים לכיבוי אש :
גלגלון "3/4" באורך 1.11 מ' על ציר מסתובב עם מזנק סילוני, ע"ג ההזנה לגלגלון יותקן "אל-חוזר" כפול.
3. בדיקת הלחץ כמפורט במפרט זה ובהל"ת, תכלול את כל ההסתעפויות, האביזרים והמגופים וכולם חייבים לעמוד בלחץ הנדרש לגבי הצנרת.
4. עבודות ההתחברות כוללות את כל החיתוכים של הרשתות הקיימות, התקנת אביזרי חיבור מתאימים תוך שימוש באביזרים ואמצעים אשר יקבעו ע"י המהנדס בהתאם לצנרת הקיימת. כמו כן כולל המחיר את כל עבודות החפירה, מילוי חוזר והידוק הדרושים.
5. אין להשתמש בהברגות ארוכות וברקורדים שלא לצורך.
6. בגמר הרכבת הצנרת יש לסתום מיד את כל הקצוות החופשיים בפקקים מתאימים אשר יושארו במקומם עד להרכבת הארמטורות. בגמר העבודה ולפני הרכבת הארמטורות יש לשטוף היטב את כל הקוים ולבצע חיטוי כנדרש.
7. הצינורות הגלויים יקבעו במרחק של 2 ס"מ לפחות מפני הקיר המוגמר ויחוזקו באמצעות ווי קולר עשויים מברזל מגולוון ומורכבים משני חלקים עם אפשרות פתיחה לפירוק.
8. הצינורות העוברים בקירות יותקנו כך שישאר כיסוי טיח בעובי 2 ס"מ לפחות. את החריצים יש לסתום בטיט צמנט נקי ללא סיד, אשר מחירו כלול במחיר הצינור.

07.05 מערכת שופכין דלוחין וניקוז מי גשם

1. צינורות דלוחין יהיו מצינורות פוליפרופילן מחוברים ברקורדים תוצרת "ליפסקי" והאביזרים מאותה תוצרת. צינורות דלוחין העוברים מילוי רצפה יעטפו בבטון. מחיר הבטון יכלל במחיר הצינור.
2. צינורות שופכין יהיו מצינורות פוליאיתילן בצפיפות גבוהה (HDPE) מחוברים בריתוך, תוצרת "גיבריט", "מובילית" או תוצרת מאושרת אחרת לרבות כל הספחים, אביזרים, אביזרי התפשטות, מופות חשמליות מאותה תוצרת. הרכבת צנרת תבצע ע"י

- קבלן מאושר בפיקוח יחידת שדה של היצרן. לפני תחילת העבודה על הקבלן להגיש למהנדס תכנון מפורט של מערכת צנרת HDPE שיתבצע ע"י היצרן או גורם מוסמך אחר. כל העבודות הקשורות לצנרת HDPE יתבצעו לפי תקן ישראלי 140 על כל חלקיו.
3. כל הצינורות העוברים מתחת לחלקי בנין יעטפו עטיפת בטון 10 ס"מ סביב לפחות. עטיפת הבטון והצנרת יחוברו לרצפה שמעליה. כל צינורות השופכין העוברים בקרקע מכל הסוגים ייעטפו בעטיפת בטון בעובי 00 ס"מ מסביב לצינור עד לכניסה לתא ביקורת.
4. כל מעבר של צינור ממצב אנכי לאופקי יעשה ע"י 2 זוויות בנות 45° כ"א.
5. כל הצינורות יצוידו בביקורות במקומות המצוינים בתכניות והמתבקשים מכללי המקצוע בכל שינוי כיוון זרימה בצנרת יותקנו אביזרי ביקורת.
6. כל הצינורות העוברים על הקירות יקבעו במקום ע"י חיזוקים מתאימים ו/או באמצעות ווי קולר העשויים ברזל מגולוון ומורכבים משני חלקים עם אפשרות של פתיחה לשם הוצאת הצינור בעת הצורך. החיזוקים ייקבעו במרחקים שלא יעלו 01.0 מ'. צנרות אופקיים העוברים מתחת לתקרות יחוזקו ע"י מתלים מתאימים הניתנים להתאמה וויסות לשם קבלת שיפוע אחיד. המתלים יינתנו כמפורט לעיל במרחקים של לא יותר מאשר 01.0 מ', ונוסף על כך בהתאם למקום החיבורים, האביזרים וההסתעפויות.
7. קופסאות ביקורת, קופסאות ביקורת טפלות, מאריכים ושרוולים יהיו עשויים HDPE. מכסים ומספרות יהיו עשויים פלזי דגם כבד. הקופסאות, המאריכים וכו', ייקבעו במקומם ע"י עטיפת בטון. מסגרות תהינה מרובעות, המכסים יהיו עשויים פלזי, מצופה כרום ראו מוברש דגם כבד, בגוון לבחירת האדריכל. מחסומי רצפה 200/100 מיימוניציפן ו- 83-110 * 21 * 8 [מים יהיו עשויים HDPE ויקבעו בבטון בהתאם לפרטים. מחיר היחידה למחסום כולל רשת פלזי דגם כבד עם מסגרת מרובעת, סל נירוסטה במחסום 8/4, וכן את השרוול לפי הפרטים, איטום המרווח בין המחסום והשרוול ואיטום המרווח בין השרוול והתקרה, ביטון המחסום וכו'.
8. מחסומי רצפה בתוך ריצוף קרמיקה - יש להתאימם לגוון הריצוף ולקבל אישור על המיקום.
9. צינורות מי גשם במבנים יהיו מצינורות פוליאתילן בצפיפות גבוהה (HDPE) מחוברים בריתוך תוצרת גיברט. העבודה תבוצע לפי ת"י 140 על כל חלקיו. בקומת קרקע יורכבו מתוך מהעמודים יציאות מצינור פלדה בזווית 40 מעלות עם חיתוך אלכסוני מקביל לעמוד במרחק 5-15 ס"מ מהדופן ובגובה 15-20 ס"מ מפני הקרקע הסופיים.. קולטי מי גשם על הגג יהיו מטיפוס מתועש מיציקת ברזל או מאלומיניום עם יציאות הצידה תוצרת "הרמר", "ג'וסס", "פסאבן" או ש"ע מאושר ע"י מהנדס ומפקח.

הכנה לניקוז מזגנים

07.06

מערכת ניקוז מזגנים תהייה מורכבת מצינורות במפלסים ותוואי בהתאם למיקום של כל מזגן ומזגן, ע"פ תכנית מיזוג אוויר. הצינור יהיה עשוי פוליאתילן לצפיפות גבוה HDPE חיבור קצה של כל צינור יהיה למחסום רצפה פעיל. במקרה שלא תהיה אפשרות כזו, יש לבצע לכל יחידת מיזוג גם סיפון כנדרש למערכת ניקוז המזגן.

בידוד וצבע

07.07

1. כללי - כל קווי הצינורות לסוגיהם יבודדו ו/או יצבעו כמפורט להלן. מחיר הצביעה ייכלל במחיר הצינורות השונים, אלא אם כן פורט אחרת בכתב הכמויות. את הצביעה והבידוד של הצנרת יש לבצע לאחר ניקוי יסודי של הצינורות מכל פסולת ולכלוך.
2. צנרת מים קרים, חמים, שופכין, דלוחין-
 - צנרת מים מגולוונת תצבע בשתי שכבות צבע "מגינול" של "טמבור" ושתי שכבות צבע "איתן" של "טמבור".
 - בידוד לצנרת מים חמים גלויה יהיה מתרמילי גומי סינתטי תוצרת "ענבד" בעובי דופן 02 מ"מ עם ליפוף בסרט פלסטי בחפיפה. בידוד לצנרת מים חמים בתוך חריצים בקירות או במילוי רצפה יהיה מבידוד מוקצף תוצרת "רונדופלסט" בעובי דופן 4 מ"מ עם ליפוף בסרט פלסטי בחיבורים בין התרמילים.

בדיקות לחץ ושטיפת צנרת

07.08

1. כללי. א.

לאחר השלמת הצנרת והתקנת כל האביזרים, תיבדק הצנרת בדיקת לחץ הידרוסטטי. הבדיקה תבוצע בצנרת כולה או בקטעים. במקרה והבדיקה תעשה בקטעים, תעשה בדיקה נוספת עם השלמת כל העבודה, על כל המערכת כולה.

לא יוחל במילוי הצנרת אלא לאחר מתן אישור לכך בכתב מהמהנדס. הקו ימולא בהדרגה ובאיטיות כדי למנוע הלם או רעידת הצינורות ובכדי לאפשר את יציאת כל האוויר מהצינורות.

מהירות מילוי הקו במים תיקבע ע"י המהנדס.

אחרי גמר המילוי, אך טרם יועלה הלחץ, יבדקו כל האביזרים לאטימותם וייעשו כל התיקונים הדרושים.

במקרה ויתגלו דליפות באטמי האביזרים. אם יתגלו בבדיקה זו דליפות בחיבורים או פגמים באביזרים שאין לתקנם כשהצנרת מלאה מים. ינוקזו הצינורות ויבצעו התיקונים הדרושים, יש לחזור על הבדיקה הזו עד אשר יתוקנו כל הדליפות.

בדיקת הלחץ תבוצע אך ורק בנוכחות המפקח. לחץ הבדיקה יקבע ע"י המפקח אך לא יהיה פחות מ-12.0 אטמ". הלחץ הדרוש יושב ע"י משאבת לחץ מיוחדת. כל הציוד, האביזרים והמכשירים המשמשים לבדיקת הלחץ, יהיו טעונים אישור המפקח.

עבור בדיקת הלחץ לא ישולם בנפרד והתשלום ייחשב ככלול במחירי היחידה להנחת צנרת.
2. כל הבדיקות תבוצענה לרבות - בדיקת לחץ, בדיקת רציפות וכן בדיקת קבלה של המתכנן לפני כסוי הצינורות. במקרה שתתגלנה נזילות או ליקוי בידוד, יתקן הקבלן את המקומות הפגומים והקווים יבדקו שנית. על הקבלן לספק על חשבונו את כל החומרים, המכשירים והכלים הדרושים לביצוע הבדיקות.

3. בדיקת קווי ביוב ותיעול תיעשה על ידי איטום הצינורות בתוך תאי הבקרה, כל קטעי ייאטם בנפרד על ידי פקקים, בתוך הפקקים יותקנו צינורות עומד בגבהים מתאימים. מילוי הקטע במים ייעשה באופן איטי מהנקודה הנמוכה. בעת ביצוע הבדיקה, בוחנים חזותית אם הופיעו נזילות מהצינורות ומהמחברים. קו הצינורות יעמוד בבדיקת האטימות עפ"י הנחיות התקן.
4. בגמר הרכבת צנרת מים חמים וקרים וצנרת ראשית טמונה בקרקע על הקבלן לבצע שטיפה וחיתוי מערכת מים לפי דרישת משרד הבריאות והל"ת. מחיר שטיפה וחיתוי ייכלל במחיר הצנרת.

כלים סניטריים וארמטורות-

07.09

1. הקבלן יספק וירכיב את הכלים הסניטריים לרבות את כל האביזרים וחומרי העזר הדרושים, כגון: סיפונים בקטרים הדרושים, ונטילים, אביזרי תלייה, ברזים זוויתיים וכל הנדרש להרכבה מושלמת.
 2. כל הכלים הסניטריים יהיו לבנים, מסוג מעולה, מדגם כמפורט במסמכי המכרז.
 3. כל הכלים יאושרו על ידי המהנדס והמפקח לפני הרכבתם.
 4. ברזים בכיורי הרחצה: ספיקה של עד 6 ליטרים לדקה.
 5. ברזים במטבחים: ספיקה של עד 7 ליטרים לדקה.
 6. אסלות: 100% מהמכלים להדחת האסלות יהיו מסוג הדחה כפולה, של 3 ליטרים ו-6 ליטרים.
 7. כל האביזרים הבאים במגע עם מי שתייה יעמדו בדרישות התקן הישראלי 5452.
 8. סוללות לכיורים לאמבטיה ומקלחת בציפוי כרום ניקל. תוצרת: עפ"י החלטת העמותה.
- גוון מיתקנים: לבן לפי בחירת העמותה. בכל מקום בו לא מצוין גוון הכלי הסניטארי, הכוונה היא לגוון לבן.

קבועות

הקבועות הסניטריות תהיינה מחרס לבן סוג א' מדגם כמפורט בכתב הכמויות, במפרט ו/או בתכניות. כשלא מפורט דגם או גודל, יביא הקבלן את הקבועה לאישור ורק עם קבלת האישור תותקן הקבועה. כמו כן, כל הכלים יאושרו ע"י המפקח לפני הרכבתם.

לפני תחילת הרכבת הכלים הסניטריים, על הקבלן לבצע תצוגה מדגמית בשטח ולקבל את אישור המפקח והמזמין לציוד. הכיורים יורכבו בגובה אחיד מעל לרצפה בתוך אריחי הקרמיקה על זיזים מצינורות מגולוונים $1/2$ צבועים בצבע שמן וקבועים בקיר או בארונות המטבח או על מערכת תלויה על קיר גבס תוצרת "אורבונד" או ש.ע.

המשטח בין הכיור והזיז ימרח בטיט מלט לבן לשם יצירת מגע מלא. במרווח בין הכיור והשיש יותקן אטם מתאים או סיליקון לקבלת איטום מוחלט בין משטח השיש לבין דפנות הכיור.

הארמטורות תהיינה עשויות פליז מצופים כרום עם ראשי מתכת תוצרת "חמת" או ש.ע.

כיווי רחצה

כיווי הרחצה יהיו בדגם ובגוון כמפורט בכתב הכמויות, במפרט ו/או בתכניות ויכללו סיפון פלסטי $1 \frac{1}{4}$ תוצרת "חוליות" או ש.ע., פקק ושרשרת, לרבות הכנה סמויה בכיור להתקנת סוללת פרח עומדת למים קרים וחמים, סוללה למים חמים וקרים, 2 ברזי ניל, התקנה ע"י

קונזולים מתועשים או ע"י ברגים מתאימים וסיליקון על גבי קירות וכל הנדרש לקבלת מערכת תקינה ומושלמת.

קצרת מטבח

כיורי המטבח יהיו בדגם ובגוון שיבחר כמפורט בכתב הכמויות, במפרט ו/או בתכניות. לרבות התקנה ע"י קונזולים או ע"י ברגים מתאימים וסיליקון ע"ג קירות גבס, ברזי ניל, סוללה למים קרים, אביזר "חסכס", סיפון "1 1/4" תוצרת "חוליות" ו/או ש"ע וכו'.

אסלות

האסלות תהיינה בדגם ובגוון שיבחר כמפורט בכתב הכמויות, במפרט ו/או בתכניות. לרבות מתקן תליה חרושתי עשוי זוויתן חיזוק לקיר ולרצפה תוצרת "חמת" או ש.ע. יציקת בטון לחיזוק האסלה עד לגובה הצינור, חיבור גמיש לאסלה, מיכל הדחה סמוי דו כמותי, מושב ומכסה פלסטי דגם כבד מותאם לאסלות תלויות עם צירים בלתי מחלידים, ברז T 1/2" מפלז מצופה כרום וכל הנדרש לקבלת מערכת תקינה ומושלמת.

חיבור האסלה למערכת השופכין יאטם באופן מוחלט באמצעות אטם גומי מתאים.

אופני המדידה ותכולת המחירים

07.10

א. כללי

1. אופני המדידה ותכולת המחירים כפי שהם מופיעים בפרק זה מתייחסים לכל סעיפי העבודה הכלולים בכתב הכמויות. אלא אם כן נאמר בהם במפורש אחרת. כאשר אופן המדידה ותכולת המחירים מוגדרים בגוף סעיף כתב הכמויות, תהא להגדרה זו עדיפות אם יש סתירה בינה לבין הנאמר בפרק זה.
2. תאורי היחידות בסעיפים השונים בפרק זה ובכתב הכמויות הינם תמציתיים בלבד. רואים את מחירי היחידה ככוללים את מלוא התמורה עבור ביצוע העבודה.
3. שינוי באמצעים ושיטות עבודה ביוזמת הקבלן, לא ישמשו עילה לשינוי מחיר היחידה לעבודה נתונה.
4. לא תשולם כל תוספת עבור חומר או עבודה שטיבם עולה על המינימום הדרוש.

ב. צנרת – כללי

1. מדידה- הצינורות ימדדו לאורך צירם כשהם מונחים ומחוברים במקומם.
2. תכולת המחירים-
 - כל הספחים, אמצעי הקביעה התמיכה המאושרים ע"י המפקח, שרוולים וחומרי עזר, אלא אם פורטו בסעיף נפרד בכתב הכמויות.
 - תיקוני בידוד, צבע, ציפוי וכו', לצינורות שנפגעו.
 - חפירה בכלים מכניים או בידים, חציבה, עטיפת חול, מילוי בהידוק ויישור.
 - חציבת בקירות, בקורות ובתקרות למעבר צינורות ושרוולים כולל תיקוני חריצים בטיט צמנט. פתיחת מעברים, הכנסת שרוולים בקירות ובתקרות קיימים.
 - צביעת הצנרת מכל הסוגים.
 - את כל המפורט המפרט המיוחד.

3. אביזרי צנרת- ברזים, שסתומים וכו', ימדדו ביחידות כשהם מורכבים במקום. מחירים כולל גם רקורדים.

07.11 תוכניות לאחר ביצוע

על הקבלן להכין על חשבונו על גבי גבי דיסקטים והעתקות (השרטוט יהיה ממוחשב), תכניות "לאחר ביצוע". תכניות אלו יסופקו למפקח לפני קבלת העבודה על ידו והן תוכנה לאחר השלמת הביצוע. הגשת תכניות אלה הינה תנאי לקבלת העבודה ע"י המפקח. התכניות תראנה את הנתונים המדודים לאחר ביצוע כפי שידרוש המפקח. כמו כן תכלולנה התכניות:

- * תנוחת קווי הביוב ביחס לכבישים, מבנים או עצמים אחרים.
- * תנוחת קווי מים, עומק הצינורות, מיקום אביזרים, סוג הצינורות וכו', כולל מרחק הצינורות מעצמים קיימים בשטח לאיתור מדויק של תוואי הצינור.

כל מידע אחר רלוונטי שיידרש ע"י המפקח. כל העבודות בסעיף זה - המדידה, הכנת התכניות וכו' יהיו על חשבון הקבלן ולא ישולם עבורן בנפרד.

פרק 08 – מתקני חשמל ותשתיות תקשורת

- 08.1 תנאים כלליים מיוחדים**
- 00.1 תאור האתר / מבנה:**
מכרז/חוזה זה מתייחס לביצוע מתקני חשמל, תשתיות תקשורת, גילוי אש וכריזה משולבת במסגרת שדרוג מבנה 5 במכללת אחוה
- 00.2 בצוע לפי מפרטים ותקנים**
העבודה תבוצע לפי המפרט הכללי לעבודות חשמל 08-, שבהוצאת הוועדה הבינמשרדית של משהב"ט ומשרד הבנוי והשכון, לפי תקן ישראל (ובהעדרו לפי תקנים זרים מתאימים), לפי חוק החשמל ובהתאם למפרט מיוחד זה. כמו-כן תבוצע העבודה בהתאם לדרישות חברת החשמל, הנחיות מכבי אש והוראות המפקח.
- 00.3 העדיפויות של המסמכים לצרכי בצוע**
כל מסמכי המכרז יחד וכל אחד מהם לחוד מחייבים לצורך בצוע העבודה. במקרה של סתירה ביניהם, יהיה סדר העדיפויות כמפורט (הקודם עדיף על המאוחר):
- התכניות.
 - המפרט המיוחד.
 - המפרט הכללי לעבודות חשמל.
 - תקן ישראלי וחוק החשמל.
 - מפרטים ותקנים אחרים.
 - כתב הכמויות.
- בכל מקרה בו התגלתה סתירה בין המסמכים, על הקבלן להביא זאת לידיעת המפקח ולקבל את הנחיותיו כיצד לנהוג.
- 00.3.1 עדיפות בין מסמכים לצורכי תשלום יהיה ע"פ המצויין במדף 3210 סעיף 5(2).**
- 00.4 תוכניות**
- 00.4.1 התאמת התוכניות למציאות**
על הקבלן לבדוק התאמת התוכניות למציאות לפני בצוע העבודה בפועל. בכל מקום שיגלה הקבלן סתירה ו/או אי התאמה, חייב הוא להודיע על כך מיד למפקח. באם לא עשה כך, ישא הקבלן בכל ההוצאות שיידרשו לתיקון. בכל מקרה, יעבוד הקבלן רק לפי תכניות מאושרות לביצוע, מהדורה אחרונה.
- 00.4.2 אישור לפני ביצוע**
לפני ביצוע עבודה יבקש הקבלן אישורו הסופי של המפקח על התוכניות שברשותו, וכן הנחיות הקשורות לפרטי ביצוע. אין לבצע כל שינוי ללא אישור המפקח.

00.4.3 תכניות כפי שבוצעו.

- א. עם גמר העבודה יהיה על הקבלן לספק למפקח שלושה העתקים של תכניות המתקן ועליהם מסומנים העדכונים בהתאם לביצוע הסופי. עדכון התכניות ומסירתם למזמין יהיה חלק ממחירי היחידה, וקבלן לא יקבל כל תוספת במחיר על כך. מסירת התוכניות מהווה תנאי לקבלת תעודת גמר. כל שינוי מהלך הבצוע ירשם בתוכניות ביום הבצוע באישור המפקח חתום ומוחתם.
- ב. התכניות יסופקו לקבלן ע"ג דיסקט (קבצי DWG או DXF). הקבלן יעדכן את התכניות ע"ג דיסקט המתכנן.

00.5 ציוד וחומרים

00.5.1 חומרים ומוצרים

- על הקבלן יהיה לספק למפקח במשרדו קטלוגים, מפרטים טכניים וכל דבר אחר שידרש, לרבות דוגמאות מהאבזרים אותם הוא עומד להתקין במתקן. רק לאחר קבלת אישור בכתב מהמהנדס, יוכל הקבלן להתחיל בעבודת ההתקנה.
- על הקבלן יהיה לספק חומרים חדשים ובטיב מעולה - מאושרים ע"י המפקח לפני התקנתם. ציוד שלא יאושר, יוחלף ע"י הקבלן על חשבונו באם ידרש.
- אישור הנ"ל לא יגרע במאומה מאחריותו המלאה והבלעדית של הקבלן לטיב החומרים המסופקים במתכונת אותם הדגימות, כפי שטיב זה מוגדר במפרטים ו/או תקנים.
- כל הציוד המפורט להלן יסופק ויותקן בהתאם לדגם ולתוצרת בהשלמות למפרט ולאופיין. מזכותו של הקבלן, לספק ציוד שווה ערך, בתנאי שאושר ע"י המפקח.
- על מנת להסיר ספק, ציוד שווה ערך יחשב ציוד השווה מהבחינות הבאות :
- חשמליות.
 - מכניות.
 - פיזיות.
- הקביעה הסופית של מידת התאמת הציוד המוצע ע"י הקבלן (במידה ויוצע ציוד שווה ערך), תשמר למפקח.

00.5.2 חומרים ומוצרים

- כל ציוד וחומרים אשר הקבלן מספק, חייבים להיות מוגנים בפני פגיעה, ליכלוך, צבע, טיח, חומרי בנין, השפעות אקלימיות, אש וכד'. במשך העבודה וההרכבה עד למסירה הסופית. על הקבלן לתקן כל נזק לציוד אשר יגרם כתוצאה מאי מילוי תנאי זה. הצנרת תהיה סגורה על-ידי פקקים ו/או סגירות אחרות במשך ההתקנה.
- הקבלן חייב לכסות את הציוד על מנת להבטיחו נגד ליכלוך של צבע, טיח וחומרי בנין.

- 00.6 **הבצוע**
- 00.6.1 **התארגנות באתר העבודה והכנת לוח זמנים לבצוע**
לא יאוחר מאשר שבוע ימים מיום תחילת העבודה יגיש הקבלן לאישור המפקח תכנית התארגנות באתר, כולל דרכי גישה, שטחי עבודה ואחסנה וכו'. רק לאחר אישורו בכתב של המפקח, יתחיל הקבלן בהתארגנות זו.
הקבלן יגיש לאישורו של המפקח לוח זמנים לבצוע עבודות החשמל.
במקרה של פיגור בביצוע לגבי לוח הזמנים שנקבע מראש, זכות המפקח לדרוש מהקבלן להגביר את כוח העבודה שלו ו/או כל אמצעי ביצוע אחר, ללא תוספת תשלום.
- 00.6.2 **פיגומים ומעברים בבנין**
על הקבלן לספק את כל הציוד הנדרש לבצוע העבודה כגון הסולמות, הפיגומים וציוד ההרמה הדרוש לבצוע העבודה, על חשבונו. כל הציוד צריך להיות בהתאם לדרישות הרשויות והמוסדות לבטיחות.
- 00.6.3 **אחריות למתקנים קיימים**
הקבלן יהיה אחראי לשלימות המתקנים והמערכות הקיימות במקום עבודתו. כל נזק שייגרם יתוקן ע"י הקבלן ועל חשבונו.
עם גילוי פגיעה במערכת קיימת, על הקבלן להודיע מיד למפקח ולקבל הוראות על אופן הטיפול בו.
- 00.6.4 **בטיחות**
הקבלן ינקוט בכל אמצעי הבטיחות הדרושים להגנה על העובדים והציוד במקום, וזאת על חשבונו וללא כל תשלום מיוחד. הקבלן ישא בכל האחריות ובכל ההוצאות במקרה ותוגש תביעה לפיצויים נגדו.
- 00.6.5 **ניקיון בזמן ובגמר העבודה**
על הקבלן להשאיר את מקום העבודה וסביבתו במצב מסודר ונקי לחלוטין, ולשביעות רצונו המלאה של המפקח במקום.
- 00.6.6 **ביצוע תוך כדי תנועה שוטפת**
הקבלן יבצע את עבודתו כך שתמנענה הפרעות לתנועה השוטפת.
הקבלן מתחייב לנקוט בכל האמצעים לאבטחת הבטיחות בזמן העבודה, ולמניעת הפרעות ותקלות לתנועת הולכי רגל, רכבים, עובדים ושכנים הגובלים בתחום עבודתו.
הקבלן לא יהיה זכאי לכל תמורה עבור העבודות שפורטו לעיל, ותמורתן תיכלל במחירי היחידה עם הסעיפים השונים.

- 00.6.7 מים וחשמל
- המים והחשמל הדרושים לביצוע העבודה יסופקו לקבלן ללא תשלום, אולם ההתחברות אל מקורות המים והחשמל והבאתם למקום העבודה יעשו על חשבון הקבלן תוך תיאום מוקדם עם המפקח. נקודות החיבור למים ולחשמל יצוינו קבלן בסיור הקבלנים. המים והחשמל שיסופקו לקבלן יהיו לצרכי העבודה בלבד.
- המזמין לא יהיה אחראי על כל הפסקות המים והחשמל ועל הקבלן מוטלת האחריות לבצע מראש סידורים מתאימים, על חשבונו לאספקה עצמית.

00.7 מסירת העבודה

- 00.7.1 בקורת המתקן
- הקבלן יזמין ויתאם בקורת של בודק פרטי בעל רישיון מתאים (סוג 3) ולאחר מכן תועבר ביקורת חברת החשמל עד לקבלת חיבור מוזמן 800 אמפר . הקבלן יספק לבודק כל מכשיר ואמצעי בדיקה ע"פ דרישתו, ללא כל תשלום נוסף.

- 00.7.2 הכנת המתקן המושלם למסירה למזמין
- לפני מסירת המתקן לרשות המזמין על הקבלן לבצע את הפעולות הבאות :
- בדיקת הידוק חבורי חשמל בלוחות וחיזוק ברגים במידת הצורך.
 - בדיקת בידוד של המתקן ע"י מגר 500 וולט.
 - בדיקת רציפות הארקה של המתקן ע"י אוממטר.
 - הבדיקה תכלול את כל השקעים.
 - כוונון כל ההגנות התרמיות והמגנטיות.
 - בדיקת נכונות השלוט.
 - הזמנת הבקורות והתשלום עבורן.
 - סיוע לבודק המוסמך בבצוע הבקורת.
 - הכנסת מתח בלוחות.
 - בדיקת איזון פאזות.
 - בדיקת כיוול מכשירי המדידה והבקרה.
 - יא. הכנת תכניות המתקן כפי שבוצע בפועל (AS MADE) בשלוש העתקים.
- כל הפעולות הנ"ל יבוצעו ע"י הקבלן כמפורט והקבלן יבצע על חשבונו את כל התקונים שידרשו בבדיקות השונות וכן ישא בהוצאות בדיקה נוספת אם תידרש.
- כל הפעולות הנ"ל יעשו ע"י הקבלן בנוכחות המפקח.
- הקבלן יכין דו"ח על כל הפעולות והבדיקות הנ"ל שימסר למפקח בחתימתו.

- 00.7.3 מסירה למזמין
- לאחר בצוע בקורת ע"י הבודק תיערך קבלה סופית של המתקן ע"י המפקח.
- הקבלן יבצע את כל התיקונים וההשלמות שידרשו בעת קבלת המתקן.

במידה ויהיה צורך בבקורת קבלה נוספת, לפני זימונה, יתחייב הקבלן בכתב כי בדק בעצמו את כל המתקנים וכי תוקנו כל הליקויים. במידה ובבקורת הנוספת יתגלו אותם הליקויים או חלקם, יחויב הקבלן גם בתשלום שכר יום עבודה לכל המוזמנים, לפי תעריף משרדי ממשלה.

רשימת תקנים ישראליים רלוונטיים

מס'	מס' תקן	שם התקן
1	ת"י 20 חלק 1	מנורות : דרישות כלליות ובדיקות
2	ת"י 20 חלק 2.1	מנורות : מנורות קבועות למטרות כלליות
3	ת"י 20 חלק 2.2	מנורות : מנורות גומחה
4	ת"י 20 חלק 2.5	מנורות : מנורות חצפה
5	ת"י 20 חלק 2.6	מנורות : מנורות בעלות שנאי מובנה לנורות נימת להט
6	ת"י 20 חלק 2.18	מנורות : מנורות לברכות שחייה ולשימושים דומים
7	ת"י 20 חלק 2.19	מנורות : מנורות למובלי אוויר
8	ת"י 20 חלק 2.22	מנורות : מנורה לתאורת חירום
9	ת"י 20 חלק 2.23	מנורות : מערכות תאורה למתח נמוך מאד לנורות נימה
10	ת"י 20 חלק 2.24	מנורות : מנורות בעלות טמפרטורת שטח פנים מוגבלת
11	ת"י 20 חלק 2.25	מנורות : מנורות לשימוש באתרים רפואיים של בתי חולים ומרפאות
12	ת"י 24 חלק 1	מעליות נוסעים ומעליות משא : מעליות חשמליות
13	ת"י 24 חלק 2	מעליות נוסעים ומעליות משא : מעליות הידראוליות
14	ת"י 24 חלק 3	מעליות נוסעים ומעליות משא : מעליות שירות חשמליות
15	ת"י 24 חלק 5	מעליות נוסעים ומעליות משא : מעליות משא ללא ליווי אדם
16	ת"י 32	תקעים ובתי תקע לשימוש ביתי ולשימושים דומים עד 16 אמפר
17	ת"י 33	מפסקים חשמליים לשימוש בבתי מגורים ובמתקני חשמל קבועים דומים
18	ת"י 33 חלק 2.1	מפסקים חשמליים לשימוש בבתי מגורים ובמתקני חשמל קבועים דומים : מפסקים אלקטרוניים
19	ת"י 62 על חלקיו	התקני חיבור למעגלי מתח נמוך לשימוש ביתי ולשימושים דומים
20	ת"י 145	תיבות חיבורים למתקני חשמל : תיבות פלסטיק
21	ת"י 397 חלק 1	נטלים לשפופרות פלואורניות : דרישות כלליות ודרישות בטיחות
22	ת"י 397 חלק 1.1	נטלים לשפופרות פלואורניות : דרישות פעולה
23	ת"י 444	צינורות מגן משוריינים מתוברגים מפלדה ללא בידוד למתקני חשמל

מס'	מס' תקן	שם התקן
23	ת"י 473	כבלים, פתילים ומוליכים מבודדים למתח נומינלי עד 1000 וולט : דרישות כלליות
24	ת"י 473 חלק 1	כבלים, פתילים ומוליכים מבודדים למתח נומינלי עד 1000 וולט : מוליכים מבודדים פוליויניל כלורי (כינוי ט)
25	ת"י 473 חלק 2	כבלים, פתילים ומוליכים מבודדים למתח נומינלי עד 1000 וולט : מוליכים גמישים מבודדים פוליויניל כלורי (כינוי ט גמיש)
26	ת"י 473 חלק 3	כבלים, פתילים ומוליכים מבודדים למתח נומינלי עד 1000 וולט : מוליכים גמישים מבודדים פוליויניל כלורי (כינוי טט)
27	ת"י 473 חלק 4	כבלים, פתילים ומוליכים מבודדים למתח נומינלי עד 1000 וולט : כבלי גשר מבודדים פוליויניל כלורי (כינוי טטר)
28	ת"י 473 חלק 5	כבלים, פתילים ומוליכים מבודדים למתח נומינלי עד 1000 וולט : כבלים עגולים מבודדים בפוליויניל כלורי (כינוי טנט)
29	ת"י 473 חלק 6	כבלים, פתילים ומוליכים מבודדים למתח נומינלי עד 1000 וולט : פתילים גמישים שטוחים מבודדים בפוליויניל כלורי (כינוי פט)
30	ת"י 473 חלק 7	כבלים, פתילים ומוליכים מבודדים למתח נומינלי עד 1000 וולט : פתילים עגולים או שטוחים מבודדים בפוליויניל כלורי (כינוי פטט)
31	ת"י 473 חלק 8	כבלים, פתילים ומוליכים מבודדים למתח נומינלי עד 1000 וולט : פתילים עגולים או שטוחים מבודדים בפוליויניל כלורי (כינוי פטטכ)
32	ת"י 473 חלק 9	כבלים, פתילים ומוליכים מבודדים למתח נומינלי עד 1000 וולט : פתילים עגולים מבודדים בגומי דק (כינוי פגג)
33	ת"י 473 חלק 10	כבלים, פתילים ומוליכים מבודדים למתח נומינלי עד 1000 וולט : פתילים עגולים מבודדים בגומי עבה (כינוי פגגכ)
34	ת"י 489 חלק 1	מכסים ותקרות טרומיים לתאי בקרה : מערכות מים, ביוב , ניקוז ותיול
35	ת"י 520	שפופרות פלואורסצנטיות לשימוש כללי
36	ת"י 520 חלק 2	נורות פלואורניות בעלות כיפה אחת : דרישות בטיחות ודרישות פעולה
37	ת"י 547	כבלים תת קרקעיים מבודדים בפוליויניל כלורי למתח עד 1000 וולט
38	ת"י 644	מגעונים
39	ת"י 658 חלק 1	חוליות טרומיות מבטון לתאי בקרה : חוליות גלילות מבטון לא מזוין

מס'	מס' תקן	שם התקן
40	ת"י 658 חלק 2	חוליות טרומיות מבטון לתאי בקרה : חוליות קוניות מבטון לא מזוין
41	ת"י 728	צינורות פלסטיק למתקני חשמל ותקשורת בבניינים
42	ת"י 745	מפסקים אוטומטיים זעירים להגנה מפני זרם יתר , למתקנים ביתיים ולמתקנים דומים
43	ת"י 832 חלק 1	מפסק מגן הפועל בזרם דלף ללא שילוב הגנה מפני זרם יתר והמיועד לשימוש ביתי ולשימושים דומים : דרישות כלליות
44	ת"י 832 חלק 2.1	מפסק מגן הפועל בזרם דלף ללא שילוב הגנה מפני זרם יתר והמיועד לשימוש ביתי ולשימושים דומים : חלות הדרישות הכלליות על המפסק שפעולתו אינה תלויה במתח הזינה
45	ת"י 858	מובלים ואבזריהם לכבלים ומוליכים מבודדים להתקנות תת קרקעיות של קווי חשמל ותקשורת : מובלי PVC בעלי דופן מקשית ואבזריהם
46	ת"י 899	שנאים מבדלים ושנאי בטיחות מבדלים
47	ת"י 1038 חלק 1	מפסק מגן הפועל בזרם דלף ובזרם יתר לשימוש ביתי ולשימושים דומים : דרישות כלליות
48	ת"י 1038 חלק 2.1	מפסק מגן הפועל בזרם דלף ובזרם יתר לשימוש ביתי ולשימושים דומים : חלות הדרישות הכלליות על מפסק שפעולתו אינה תלויה במתח הזינה
49	ת"י 1058	קבלי כוח
50	ת"י 1109	תקעים , בתי תקע ומערכות חיבור לשימוש בתעשייה
51	ת"י 1149	בתי תקע משותפי ציר 75 אום לאנטנות רדיו וטלוויזיה
52	ת"י 1154 חלק 1	תקעים ובתי תקע לציוד קצה : מחבר 4 מגעות למכשירי טלפון
53	ת"י 1154 חלק 2	תקעים ובתי תקע לציוד קצה : מחבר 6 מגעות לתקשורת
54	ת"י 1154 חלק 3	תקעים ובתי תקע לציוד קצה : מחבר 8 מגעות , לתקשורת עד 100 מגאהרץ
55	ת"י 1155	כבלים לתדר שמע : כבלים למיתקני בזק בעלי בידוד ומעטה הגנה עשויים פוליויניל כלורי
56	ת"י 1166	נורות פריקה : נורות אדי נתרן , הפועלות בלחץ גבוה
57	ת"י 1169	נטלים לנורות פריקה (למעט נורות פלואורניות)
58	ת"י 1220 חלק 1	מערכות גילוי אש : גלאי עשן למערכות גילוי אש
59	ת"י 1220 חלק 2	מערכות גילוי אש : יחידות בקרה
60	ת"י 1220 חלק 3	מערכות גילוי אש : הוראות התקנה ודרישות כלליות
61	ת"י 1220 חלק 4	מערכות גילוי אש : גלאי חום
62	ת"י 1220 חלק 6	מערכות גילוי אש : התקני הפעלה ידניים
63	ת"י 1220 חלק 10	מערכות גילוי אש : התקנים להתרעת שמע

מס'	מס' תקן	שם התקן
64	ת"י 1220 חלק 11	מערכות גילוי אש : תחזוקה
65	ת"י 1280	אבזרי חיבור לצינורות למתקני חשמל : אבזרי פלסטיק ואבזרים משולבים
66	ת"י 1337 חלק 1	מערכות אזעקה לגילוי פריצות : יחידות בקרה ומערכות בקרה לבתי עסק
67	ת"י 1337 חלק 2	מערכות אזעקה לגילוי פריצות : הוראות התקנה לבתי עסק
68	ת"י 1337 חלק 3	מערכות אזעקה לגילוי פריצות : מוקדי בקרה
69	ת"י 1337 חלק 5	מערכות אזעקה לגילוי פריצות : גלאים
70	ת"י 1337 חלק 6	מערכות אזעקה לגילוי פריצות : יחידות בקרה לדירות מגורים
71	ת"י 1381 חלק 1	מובלי פלסטיק למתקני חשמל , טלקומוניקציה ואלקטרוניקה : מערכות להעברת ולסינוף של כבלים להתקנות חשמל : דרישות כלליות
72	ת"י 1381 חלק 2.1	מובלי פלסטיק למתקני חשמל , טלקומוניקציה ואלקטרוניקה : מערכות להעברת ולסינוף של כבלים להתקנות חשמל : דרישות ייחודיות – מערכות להעברת ולסינוף של כבלים המיועדים להרכבה על קירות או תקרות
73	ת"י 61439 חלק 1	לוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך : דרישות כלליות
74	ת"י 61439 חלק 2	לוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך : דרישות ייחודיות למערכות סינוף של פסי צבירה (מובלי צבירה)
75	ת"י 1516	כבלי כוח מבודדים בדיאלקטרן מקשי משוחל למתח נקוב מ- 1 ק"ו עד 30 ק"ו
76	ת"י 1596 חלק 1	מערכות מתזים : התקנה
77	ת"י 1742	אלקטרודות הארקה מצופות נחושת
78	ת"י 1928	מערכות לכיבוי אש במים : בקרה , בדיקה ותחזוקה
79	ת"י 4136	ארונות תשתית ממתכת להתקנה בתוך בניינים

מפרטים ישראלים

מס'	מס' מפרט	שם המפרט
1	מפמ"כ 165	תיבות ללוחות חיבורים למתקני חשמל : לוחות עשויים פלסטיק
2	מפמ"כ 335	מצברים נייחים מטיפוס עופרת – חומצה : מצברים מאווררים – דרישות כלליות ושיטות בדיקה
3	מפמ"כ 372	דרישות מיוחדות ללוחות למתח נמוך המיועדים להתקנה במקומות נגישים לאנשים לא מקצועיים – לוחות חלוקה
4	מפמ"כ 444	חול כיסוי לכבלי טלפון בתעלות

(IEC – הנציבות הבינלאומית לאלקטרוטכניקה)

שם התקן	מס' התקן	מס'
Instrument transformers	IEC60044	1
Surge arresters :Metal –oxide surge arresters without gaps for a.c. systems	IEC60099-4	2
Surge arresters :Selection and application recommendations	IEC60099-5	3
Electrical relays	IEC60255	4
Tungsten halogen lamps (non vehicle)	IEC60357	5
General requirements for enclosures for accessories for household and similar fixed electrical installations	IEC60670	6
Low-voltage switchgear and controlgear : Circuit breakers	IEC60947-2	7
Low-voltage switchgear and controlgear :Switches , disconnectors , switch disconnectors and fuse combination units	IEC60947-3	8
Low-voltage switchgear and controlgear : Automatic transfer switching equipment	IEC60947-6	9
Low-voltage switchgear and controlgear :Terminal blocks for copper conductors	IEC60947-7-1	10
Low-voltage switchgear and controlgear :Protective conductor terminal blocks for copper conductors	IEC60947-7-2	11
Metal halide lamps	IEC61167	12

הערה לגבי טבלת התקנים (ישראליים+בינלאומיים):

יש לוודא תוקף התקנים עפ"י המהדורה האחרונה ליום הוצאת המפרט.

8.2 לוחות חשמל מתח נמוך

08.2.1 כללי

לוח חשמל ייוצר ע"י יצרן לוחות חשמל העומד בתקן ישראלי 2002 לאבטחת איכות, או שיש לו הסמכה ממכון התקנים הישראלי לעמידה בתקן 61439, או שנכלל ברשימת היצרנים בעלי דרגת איכות של מנהל הרכש (מנה"ר) במשהב"ט. היצרן יהיה גם בעל תקן ISO 9000.

08.2.2 מבנה לוח חשמל

- א. לוח חשמל ייוצר מארגז פח דקופירט בעובי 2 מ"מ לפחות, עם חיזוקים מפרופילי פלדה פנימיים, בנוי להתקנה בצמוד לקיר, עם דלתות ועם פנלים פנימיים.
- ב. סגירת הפנלים תהיה עם ברגים שבויים וידיות להסרה.

- ג. הצירים יהיו פנימיים (מוסתרם) מפלדת אל-חלד. הצירים יאפשרו פתיחת כל דלת ב- 180° , בלי קשר למצב שאר הדלתות.
- ד. כל הידיות והסגרים יהיו ממתכת בלתי מחלידה כנ"ל. יותקנו סגרים בכל פינות הדלתות, עם מדבקות המורות את כוון הסיבוב לפתיחה.
- ה. יותקנו מחיצות פח מלאות לכל עומק הלוח, להפרדה בין השדות.
- ו. בצד הפנימי של הדלת בכל לוח ירוחק או יותקן כיס לתכנון (הכל בהתאם לחומר ממנו בנוי הלוח), מפח כדוגמת הפח של הפנלים. מידות הכיס יהיו $20 \times 20 \times 3$ ס"מ לפחות.
- ז. בלוח יושאר פנל עליון ריק בגובה 40 ס"מ עבור פסים לקשירת כבלים ומהדקי יציאה.
- ח. על הדלתות יותקן אך ורק הציוד הבא: ידיות מצמד למפסקים ראשיים, נוריות סימון, מכשירי מדידה, לחצנים ובוררים למערכות הפיקוד.
- ט. הלוחות ייצבעו פעמיים בצבע יסוד + צבע סופי אפוקסי בשיטה אלקרטוסטטית. סוג הצבע - RAL בגוון קרם בהיר או בצבע אחר באם צויין אחרת, ע"פ הדרישה. סה"כ עובי שכבות הצבע יהיה 120 מיקרון.
- י. ציוד מדידה שיוותקן ע"ג הדלתות יוגן נגד מגע מקרי ע"י פלטת פרטינקס.
- יא. כל החלקים ה"חיים" (נושאי מתח) יוגנו נגד מגע מקרי.
- יב. חלקים מתכתיים שאינם נושאי מתח יוארקו אל פס ההארקה הראשי.
- יג. חלקים מתכתיים כגון צירים, ברגים, ידיות וכדומה, יהיו מפלדת אל-חלד.
- יד. כל הברגים, האומים וכדומה יחוזקו באמצעות דיסקיות קפיציות ואומים כפולים, למניעת התרופפות.
- יד. בלוחות יושאר מקום שמור בשיעור 25% מהציוד המותקן. מקום שמור יכלול גם פתחים בפנלים (שיכוסו בסגרים פלסטיים), מקום למהדקים וכן קונסטרקציה להרכבת הציוד.
- טו. הלוחות יהיו בעלי דרגות הגנה מפני פגיעות מכניות, אטימות למים וחדירת אבק ע"פ המצויין בתוכניות ו/או בכתב הכמויות.
- טז. תבוצע הפרדה מכנית בין מתחים ברמות שונות (מתח נמוך ומתח מאוד).

08.2.3 ציוד

- א. ציוד המיתוג וההגנה בלוחות יהיה מהסוגים כמפורט:
- לזרם עד 50A - מא"זים מודולריים (להתקנה ע"ג מסילה), רוחב 17.7mm לקוטב, כושר ניתוק: 10KA. כושר הניתוק בלוחות המרוחקים עד 30 מ' מטרנספורמטור חבה"ח יהיה 30KA (לכל הציוד).
- לזרם מ- 63A ומעלה - מאמ"תים קומפקטיים, עם יחידת OVER LOAD תרמית ומגנטית ניתנת לכיול (לפי דרישה בלבד ניתן יהיה לספק יחידה עם הגנה מגנטית קבועה). אם לא נדרש אחרת, כושר הניתוק יהיה 30KA לפחות וכיול ההגנה המגנטית יהיה ל- $4 \times I_N$.
- ב. תוצרת הציוד תהיה אחידה, מאחת המפורטות להלן:
1. מא"זים - מתוצרת לגרנד או מרלין ג'רן.
 2. מאמ"תים קומפקטיים - תוצרת לגרנד או מרלין ג'רן.

3. מפסיקי זרם מסוג מפסירקי אוויר יהיו מתוצרת לגרנד או מרלין ג'רן, בעלי כושר ניתוק של 100 ק"א לפחות עם הגנות אלקטרוניות על בסיס מיקרופרוססור.
- ג. כל הציוד יעמוד בזרמי הקצר הנדרשים (ללא הגנה עורפית), אך לא פחות מהמצויין לעיל.
- ד. דגם המפסיקים יהיה: עד 63A - קומפקטיים מסוג "פקט". מפסיקים מעל 63A - מאמ"תים ללא הגנות, כמפורט לעיל.
- ה. מגענים - מתוצרת טלמכניק, או קלוקר-מילר, או שילה, או ABB, מיועדים ל-3 מליון פעולות מיתוג בתנאי עבודה AC3.
- ו. לחצנים ונורות סימון - בקוטר 22 מ"מ, תוצרת טלמכניק, או קלוקר מילר, או ברטר.
- ז. מהדקים - קפיציים, מדגם להרכבה ע"ג מסילה, תוצרת "ווידמילר" דגם S.A.K., או "פניקס", או "לגרנד".
- ח. מודדים - בעלי סקלה מורחבת, במידות 96*96mm, תוצרת "ארדו", או CELSA, או IBM.
- ט. מגיני מתחי יתר (פורקי ברק) - למתח 230V וזרם פריקה 100KA לפחות, מתוצרת "דהאן" דגם VA 280, או "פניקס" דגם VALVETRAB, או "מרלן-ז'רן" דגם P-100KA41. המגינים יהיו חד-פזיים עם בסיס לשליפה.
- י. ממסרי פקוד יהיו עם 4 מגעים מחליפים ובסיס "שליפה" סטנדרט 11 או 41 פינים (עם ברגים), מתוצרת "איזומי" דגם RY4VULC, או "סירילק", או "אומרון". מתח והתנגדות הסליל יהיו כמצוין.
- יא. ממסרי פקוד יהיו מתוצרת "איזומי" למתח 230V, עם 4 מגעים מחליפים ובסיס "שליפה" סטנדרטי (עם ברגים), דגם RY4VULC.
- יב. כל אביזרי הפקוד והבקרה מותקנים ע"ג בסיס שליפה סטנדרט 11 פינים, חיזוק החווט בברגים (לא בהלחמה!).

08.2.4 חווט

- א. החווט יבוצע במוליכים קשיחים, הקשורים ב"צמות" בקווים ישרים (אופקי ואנכי בלבד).
- ב. חתך החווט יהיה מתאים לזרם הנומינלי המכסימלי של הציוד המחובר.
- ג. כל אביזר בלוח יחווט בנפרד למהדקים ממוספרים. לא יורשו חיבורי "שירשור" מאביזר לאביזר, לא מתח, לא אפס ולא פקוד מכל סוג שהוא.
- ד. סדר הפזות יסומן ע"ג החווט בנקודות החיבור לכל אביזר, פסי צבירה וכדומה, ע"י סרטי בידוד דביקים בצבעי הפזות (חום, כחול, סגול). פסי הצבירה יסומנו בצבעים כנ"ל.
- ה. מוליכים גמישים יסתיימו בנעל כבל או בשרוול לחיצה מתאים. קצה המוליך ייעטף בסרט בידוד.

08.2.5 סימון ושילוט

- א. השילוט יבוצע בשלטי סנדויץ חרוטים לבן על רקע שחור, שלט נפרד לכל אביזר שיחזוק בניטים (לא בהדבקה). יותקנו שלטים, הן על הפנלים והן בתוך הלוח, כך שניתן יהיה לזהות כל אביזר, גם כאשר הלוח פתוח, ללא הפנלים.
- ב. השילוט על הדלתות יכיל את שם הלוח, מקור ומתח ההזנה, וסימון המפסיקים הראשיים.
- ג. בנוסף לשילוט, יסומן כל כבל וכל גיד בתוך הלוח במספר המעגל, הפזה וכדומה. כל גיד במערכת הפיקוד יסומן גם באמצעות טבעות פלסטיות ממוספרות. מספור גידי הפיקוד יהיה לפי תכניות חיווט שיוכנו ע"י הקבלן.
- ד. יבוצע שילוט בצבע שונה לכל רמת מתח בלוח (מתח נמוך, ומתח נמוך מאוד).

08.2.6 תכניות ייצור

- הקבלן יגיש תכניות ייצור מפורטות, הכוללות התייחסות לכל האמור להלן (אין להתחיל בייצור לפני קבלת אישור המפקח לתכניות):
- א. תכניות בקני"מ 1:10, בפורמט סטנדרטי A3.
 - ב. התכניות יראו את הלוחות עם דלתות סגורות, ובנפרד ללא דלתות וללא פנלים, תכניות בחתך צד וכו'. התכניות יראו את מבנה הפנלים והדלתות, כל הכיפופים וההקשחות, מיקום כל הציוד ופסי צבירה, סידור המהדקים וכדומה.
 - ג. תרשימים חשמליים חד-קווים ותרשימי פיקוד מפורטים עם מספור כל המהדקים והגידים.
 - ד. מפרט הצביעה והגיוון הסופי.
 - ה. רשימה מפורטת של הציוד, כולל תוצרת ודגם כל אביזר, מספור בתכניות ונתונים טכניים המוכיחים את התאמתו.
 - ו. חתך פסי הצבירה וחישוב או טבלה המוכיחים את עמידותם בקצר, כולל עמידות המבדדים.
 - ז. פרטי הנעילה, מיקום הפנלים השמורים לציוד בעתיד וכו'.
 - ח. על הקבלן לוודא מידות הלוח ואפשרויות התקנתו באתר, אפשרות התקנת כל הציוד ומערכות הפקוד והבקרה, כווני כניסת ויציאת הכבלים, התאמת השילוט, המעגלים וציוד המיתוג לנדרש וכדומה.
- למרות אישור המפקח לתכניות, הקבלן יהיה אחראי בלעדית לטיב הלוח והציוד, התאמתם לדרישות, אפשרויות ההתקנה באתר וכדומה.

פרק 09 – עבודות טיח

- 09.01 **כללי**
כל העבודות כפופות לתנאי פרק 09 של המפרט הכללי ולמפרט המיוחד וכמפורט להלן.
- 09.02 **הכנת השטחים**
א. בכל המקומות שידרשו יש להניח על הרצפות יריעות פוליאטילן לפני ביצוע עבודת הטיח כהגנה.
ב. במקומות כיסוי של שני חומרים שונים, כגון בטון ובניה יש לכסות את מקום הפגישה ברשת לולים מחוזקת במסמרי פלדה. רוחב הרשת יהיה 15 ס"מ לפחות. גודל החור יהיה 12 מ"מ ועובי החוט 0.7 מ"מ.
ג. חריצים לצנרת סמויה יסתמו במלט צמנט 13 ויכוסו לפני השטח.
במקומות שרוחב החריץ עולה על 15 ס"מ, יש לכסות את החריץ ברשת לולים הנ"ל ברוחב 10 ס"מ מעל רוחב החריץ לכל כוון.
ד. עם התחלת עבודת טיח כלשהי, יש להרטיב היטב את המשטח המיועד.
- 09.03 **פינות וחריצי הפרדה**
א. הפינות בין קיר לקיר וכן פינות בין קיר לתקרה יהיו חדות. כל הקנטים והגילופים יהיו חדים וישרים לחלוטין לפי סרגל בשני השטחים.
ב. בין קירות והתקרה, יש לעבד חריץ בעומק 10 מ"מ וברוחב 5-10 מ"מ, לפי קביעת המפקח.
ג. **תיקונים**
כל עבודות הטיח בתיקונים של עבודות הגמר אחרי בעלי המקצוע השונים (כגון: נגרים, מסגרים, רצפים, חשמלאים, שרברבים, מיזוג אויר), 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.
- 09.04 **טיח פנים**
טיח פנים יהיה טיח בשתי שכבות, כמפורט בסעיף 090232, במפרט הכללי בעובי 15 מ"מ לפחות. הטיח יבוצע לפי סרגל ישר בשני כיוונים - גמר לבד.
יש לאשפר את השכבה התחתונה 2 ימים ורק אח"כ ליישם את השכבה השניה. 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.
- 09.05 **פינות מתכת**
פינות מתכת יבוצעו להגנת הקנטים ויהיו מזויתני רשת מגולוונים הכל כמפורט בסעיף 09.061 של המפרט הכללי. פינות מתכת יבוצעו בכל פינה אופקית ואנכית פנימית וחיצונית (לכל הגובה הנראה לעיל).

- 09.06 **אפי מים**
 בכל המפגשים בין משטחים אופקיים למשטחים אנכיים יוכנו אפי מים בסמוך לשפת הטיח.
 אפי המים יעוצבו באמצעות סרגלים במידות 1.5/1.5/2 ס"מ.
- 09.07 **אשפרת הטיח**
 בכל שכבה תבוצע אשפרה על-ידי הרטבה בצינור מים 3 פעמים ביום במשך 3 ימים לפחות.
 האשפרה תחל בסוף יום הטיח, ותעשה על-ידי מים ניגרים מלמעלה למטה.
 יש להציג בפני המפקח את ביצוע האשפרה ולקבל אישורו בכתב ביומן העבודה לאיכות הביצוע מדי יום.
- 09.08 **הערות כלליות**
 א. שולי הפתחים בקירות פנימיים שלהם גמר טיח – יעובדו גם הם בטיח בכל היקפם הפנימי ובכל עובי הקיר.
 ב. שולי הפתחים בקירות ללא גמר טיח – יעובדו בעזרת טיט-צמנט בכל היקפם הפנימי ובכל עובי הקיר, באופן שיתקבל פתח מלבני (או ריבועי) נקי.
- 09.09 **אופני מדידה**
 עבודות הטיח ימדדו במ"ר נטו בניכוי כל הפתחים, לרבות החשפים, הגליפים, פינות רשת מגולוונות XPM אופקיות ואנכיות בכל מקום הנראה לעין ו/או כל אלמנט אחר אשר אינו נמדד בנפרד בכתב הכמויות.
- 09.10 **תכולת העבודה**
 מחירי עבודות הטיח כוללים בנוסף לאמור במפרט הכללי.
 1. טיח על חשפי פתחים בכל רוחב שיידרש.
 2. טיח במשטחים צרים ו/או עגולים לרבות ברצועות וטיח בשטחים קטנים, בכל גובה ובכל מקום שיידרש.
 3. הכנת השטחים ופיגומים לכל גובה שיידרש.
 4. תיקונים והשלמות טיח כולל תיקונים לאחר צביעת שכבה ראשונה על השטחים המטויחים.
 5. דבקים ומוספים.
 6. חיזוק כל המקצועות בזוויתני רשת (XPM) אופקיות ואנכיות לכל גובה הקומה – בתוך המבנה ומחוצה לו.
 7. הסעיפים שבכתב הכמויות כוללים את כל האמור במפרט מיוחד זה.
- הערות**
 1. טיח צמנטי כהכנה לעבודות חיפוי יהיה כלול במחירי החיפוי ולא ימדד בנפרד.

פרק 10 – עבודות ריצוף וחיפוי

- 10.01 ריצוף באריחי גרניט פורצלן**
- האריחים יהיו מסוג ודגם כמפורט בכתב הכמויות.
 - בהיעדר הוראה אחרת יהיו אריחי הגרניט פורצלן מסוג א' לפי טבלה 4 בת"י 314 (2) במידות ובגוון לפי בחירת האדריכל.
 - לפני התחלת העבודה, יספק הקבלן דוגמאות של כל חומרי הריצוף אשר בכוונתו להשתמש.
 - הדגמים המאושרים ישארו בידי המפקח עד לאחר קבלת העבודה.
 - כל חומרי הריצוף אשר יסופקו על ידי הקבלן לצורך ביצוע העבודה יתאימו בדיוק נמרץ לדוגמאות המאושרות כאמור.
 - מידת כל המרצפות תהיה זהה. יש להקפיד על תאריך ייצור אחיד וגוון אחיד לכל המרצפות. יש למיין את המרצפות לפני ביצוע הריצוף ולסלק כל מרצפת שאינה מתאימה בשל גודל, גוון או פגם.
 - יישום האריחים יעשה בהדבקה ו/או ע"ג תשתית שומשום מיוצב. באזורים בהם יבוצע הריצוף ע"ג שומשום מיוצב תוכן התשתית באמצעות שומשום נקי ועליו שכבת טיט צמנטי חד רכיבי מסוג "לטיקריט 290" המשווק ע"י "אוראנטק גטאור" או "סופר טיט לריצוף מק"ט 180/181 תוצרת "מיסטר פיקס". באזורים המיועדים להדבקה תבוצע ההדבקה ע"ג מצע טיט הדבקה מתוצרת "כרמית" / "לטיקריט" או שווה ערך מאושר ע"י המפקח. אופן היישום ייעשה בהתאם להנחיות ומפרטי היצרן.
- 10.02 צורת הנחת האריחים** – לפי התוכנית או לפי הנחיות האדריכל לרבות הנחה רגילה ו/או הנחה בצורה ע"פ המפורטת בתכ' ריצוף.
- הריצוף יבוצע עם מישקים (פוגות) ברוחב 3 מ"מ – בהתאם לסעיפי כתב הכמויות. המישקים ימולאו ברובה מסוג דגם וגוון כמצויין בכתב הכמויות.
- לפני יישום הרובה יש לנקות היטב את המישקים באמצעות שואב אבק מכל לכלוך או פסולת. הכנת תערובת הרובה ויישומה יהיו לפי הוראות היצרן.
- מיד לאחר יישום הרובה יש לנקות את שיירי הרובה מפני האריח.
- הקבלן ידאג שלא יעלו על הרצפה לפני גמר הייבוש המלא של הרובה וניקוי סופי של האריחים, לפי הוראות יצרן הרובה.
- לאחר גמר העבודה בקטע ריצוף מסויים ידאג הקבלן לכך שהקטע יהיה נקי לחלוטין משאריות טיט, רובה וכו'.
- מחיר ריצוף בגרניט פורצלן כולל את כל האמור לעיל.
- 10.03 חיפוי קירות באריחי גרניט פורצלן / קרמיקה**
- במסגרת מכרז/חווזה זה יבוצע בין היתר גם חיפוי קירות באריחי גרניט פורצלן / קרמיקה מסוג כמפורט בכתב הכמויות.
- חיפוי קירות באריחי גרניט פורצלן / קרמיקה יעשה בשיטת ההדבקה בהתאם לסעיף 10051 שבמפרט הכללי.

ההדבקה תעשה על אלמנטי גבס ו/או קירות בנויים על ידי דבק מתוצרת "MAPEI" או דבק "LATICRETE 335 lc1" או "דבק פיקס C1T 109" תוצרת "מיסטר פיקס". הדבק ויישומו בהתאם להנחיות היצרן. המחיר כולל שכבת טיח מיישרת כהכנה להדבקה – בקירות הבנויים. טיט ההדבקה ימרח על פני הקיר באמצעות מרית משוננת (גודל השיניים בהתאם להוראות היצרן). את האריחים יש להדק אל טיט ההדבקה כך ששכבת הטיט המהודקת תהיה בעובי של 5-6 מ"מ. החיפוי יבוצע עם מישקים ברוחב 3 מ"מ, מילוי המישקים עם רובה אקרילית מתוצרת "MAPEI" גוון הרובה לבחירת האדריכל. אופן יישום הרובה בהתאם להנחיות היצרן.

אופני מדידה ותכולת מחירים

10.04

עבודות הריצוף והחיפוי יכללו בין היתר גם את כל האמור לעיל, את אספקת דוגמאות חומרים לצורך בדיקה ואישור, את כל החיתוכים, העיבודים וההתאמות סביב אביזרי ניקוז קיימים מרצפה וכדומה, וכל יתר העבודות, החומרים וחומרי העזר הנדרשים על מנת לקבל ריצוף וחיפוי מושלם. כמו כן כוללים מחירי הריצופים והחיפויים את כל פרופילי הגמר למיניהם (מאלומיניום/פליז) אופקיים ואנכיים לרבות כל פרופילי ההפרדה בין ריצופים שונים. הכל כדוגמת הפרופילים המשווקים ע"י "אייל-ציפויים", תוצרת "שלוטר" או ש"ע, בגוון לבחירת האדריכל.

פרק 11 – עבודות צביעה

- 11.01 כללי**
1. עבודות הצביעה תבוצענה לפי המפרט הכללי - פרק 11 לעבודות צביעה אם לא צויין אחרת במפרט המיוחד בכתב הכמויות.
 2. הקבלן ישתמש בקופסאות צבע חתומות ומסומנות.
 3. צביעת הקירות והתקרות יעשו אך ורק לאחר קבלת הוראות מפורשות בכתב מהמפקח לביצוע צביעה, ובמקומות שיורה המפקח במפורש.
 4. עבודות הצביעה יעשו לפי הוראות יצרן הצבע.
 5. צביעת אלמנטי פלדה ועץ יבוצעו כמפורט במפרט הכללי.
 6. מספר השכבות יהיה שלוש לפחות ועד לקבלת כיסוי מלא וגוון אחיד.

- 11.02 הכנת שטחים לצביעה**
- א. ניקיון שטחים**
- יש לנקות את השטחים המיועדים לצביעה היטב מגרגירי חול, זנבות, מלט, פריחות, אבק, לכלוך וכיו"ב, לסתום חורים, סדקים ופגמים אחרים, ולנקות את השטחים מכל חומר רופף, הכל מושלם כהכנה לקבלת צבע.
- ב. הכנת קירות פנים קיימים לצביעה**
1. ההכנה תעשה כדלקמן:
 - גירוד וסילוק כל שכבות הצבע והסיד הרופפות, הסדוקות והפגומות במרית (שפכטל).
 - שפשוף כל השטח, לרבות שכבות צבע יציבות והסרת הלכלוך.
 - תיקון סדקים, חורים וגומחות בטיח בחומר מילוי כדוגמת "פוליפילה" "צלוטיט" או ש"ע ושיוף לאחר ייבוש.
 - ניקוי מאבק.
 - שכבת שפכטל מלאה על כל פני השטח עד קבלת פנים חלקות.
 2. במחיר הצבע כלולה ההכנה לצבע במלואה כמפורט לעיל.

- 11.03 צביעה בסופרקריל**
- הצביעה תבוצע בצורה הבאה:
1. הכנת השטח עפ"י סעיף 11.02 לעיל.
 2. ניקוי השטח מלכלוך, שומנים ואבק.
 3. צביעת שכבה אחת של בונדרול מדולל ב-30% טרפנטין, או לחילופין שכבת "טמבורפיל".
 4. המתנה לייבוש 24 שעות.
 5. צביעת שלוש שכבות של "סופרקריל" בגוון לפי בחירת האדריכל בעובי כל שכבה של כ-25 מיקרון.

מדידת עבודות הצביעה הינה נטו במ"ר בניכוי כל בשטחים כמתואר מפרט הכללי הבינמשרדי. מחירי היחידה לעבודות הצביעה כוללים את כל האמור לעיל לרבות הגנה על כל האלמנטים הקיימים במבנה, הסרת ההגנות לאחר סיום העבודה, ביצוע דוגמאות לגווני הצבע, שילוב גוונים שונים לפי בחירת האדריכל וכן שכבת צבע עליונה לפני המסירה למזמין ולאחר גמר עבודתם של כל הקבלנים בין אם הועסקו ע"י הקבלן ובין אם הועסקו ישירות ע"י המזמין.

פרק 12 – עבודות אלומיניום

- 12.01 המפעל:**
הקבלן יזמין את המסגרות אך ורק במפעל שאושר מראש ע"י המפקח, ושהוכיח שרמתו ובקרת האיכות העצמית שלו יאפשרו ייצור מסגרות לפי דרישות המפרט.
- 12.02 תכניות עבודה:**
על הקבלן יהיה להגיש, יחד עם הצעת מחיריו, תכניות מפורטות של כל אחד ממוצרי האלומיניום לאישור האדריכל ומהנדס האתר. (SHOP DRAWING).
בתכניותיו יפרט הקבלן את הדברים הבאים: צורת וסוג הפרופילים, הסרגלים, האיטום (לרבות התקן בו יעמוד האיטום), הפירזול ושיטת ההרכבה של הפריט בקיר.
- 12.03 התאמת המסגרות לתכניות:**
כל עבודות מסגרות אומן (אלומיניום) יבוצעו בדיוק לפי התכניות והמפרטים. ירצה הקבלן לספק מוצרים שהמבנה שלהם שונה מן המתוכנן יהיה עליו להגיש תחילה תכנית מפורטת של השינוי המוצע ולקבל אישור המפקח. כלל זה חל גם על הקבלן הרוצה לספק מסגרות העשויות פרופילים השונים מן המתוכנן.
- 12.04 התאמת גדלי וסוגי פרופילים כנדרש:**
מודגש בפני הקבלן, כי בכל מקום בו מסומן סוג פרופיל או מידה אחרת, ידוע לו כי זו אינפורמציה לידיעה בלבד, וכי עליו מוטלת אחריות מלאה לוודא שעובי וסוג הפרופיל עומד בדרישות התקן והמפרט הבינמשרדי בעמידות בפני כוחות ומאמצים מכל סוג שהוא כגון רוח ועוד. בכל מקרה של חולשה או פגם, הקבלן אחראי על תיקונו והשלמתו של המוצר הסופי, כך שיעמוד במאמצי הטרחה מכל סוג שהוא.
עיבוי הפרופילים, חיזוקם או החלפתם בסוג אחר – כולם ייעשו ע"י הקבלן ועל חשבון הקבלן, כך שהמוצר הסופי יהיה מושלם.
- 12.05 התאמה למידות הפתחים:**
הקבלן יבדוק את כל מידות הפתחים בבניין לפני הזמנת המסגרות, ועליו האחריות להתאמת המוצרים בפתחים. כלל זה חל גם על הקבלן המבצע את המסגרות, ואשר לא ביצע את עבודות הבנייה והיציקה.
הקבלן רשאי להודיע למפקח על אי התאמה שגילה בין מידות הפתחים לבין מידות הפריטים המסומנים בתכניות או ברשימת המסגרות או בכתב הכמויות, ולקבל את הוראותיו של המפקח לגבי המידות הקובעות. הודעת הקבלן תתקבל רק אם פנה למפקח לפני שהחל בכל העבודות הקשורות בייצור הפריטים, או בהכנת חומר לייצורם. לא הודיע הקבלן על אי ההתאמות – תחול עליו כל האחריות, לרבות סילוק פריטי המסגרות הבלתי מתאימים לפתחים במבנה, והחלפתם בפריטים המתאימים והרכבתם במקומם.

- 12.06 **הובלה:**
מסגרות האלומיניום תסופק לאחר שכל הפרופילים, הפחים וכו' מחוברים לכדי פריט שלם. כל מוצר, או חומר שיימצא פגום או לקוי – יוחלף או יתוקן ע"י הקבלן בדרך שלא תגלה את ביצוע ההחלפה או התיקון ולא תשנה את חזות המוצר. כל מוצרי המסגרות יובלו אל האתר עטופים ומוגנים.
- 12.07 **רמות של דרישות:**
כל עבודות האלומיניום יענו על דרישות התקן הישראלי מס' 1068 ודרישות רמה 2 של המפרט הבינמשרדי מבחינת התכונות הבאות:
- א. עובי דופן הפרופיל.
 - ב. עמידות בהטרחות
 - ג. עובי שמשות הזכוכית.
 - ד. סבילות.
 - ה. עובי הציפוי האנודי (אלגון) או עובי הצבע הקלוי בתנור.
 - ו. אטימות בפני מעבר אוויר ומים.
- 12.08 **בדיקות אב טיפוס – חלונות לדוגמא:**
על הקבלן להכין חלון אב טיפוס (חלון לדוגמא) לכל סוג פריט מהרשימה הנ"ל, העונה על כל הדרישות, ורק לאחר שהנ"ל יקבל את אישורו של המפקח יוכל להתחיל בייצור.
- 12.09 **אישור לייצור:**
לא יחל הקבלן בייצור חלק כלשהו מן המוצרים בטרם:
- א. הגיש תכניות וקיבל אישור בכתב של המפקח (עותק אחד של התכניות שאושרו יישאר למשמרת במשרדי המפקח).
 - ב. הגיש דוגמאות של הפרזול וחומרי האיטום וקיבל אישורו של המפקח, (דוגמה אחת מכל פריט תישאר למשמרת במשרדי המפקח).
 - ג. הגיש דוגמה מן המוצר הגמור, וקיבל אישור של המפקח והאדריכל על פרטי המוצר הגמור.
 - ד. הגיש תעודת מעבדה מוסמכת המאשרת את בדיקת אב הטיפוס כאמור לעיל.
- האישור לייצור אינו משחרר את הקבלן מאחריותו המלאה והבלעדית לטיב המוצר, לכמויות הייצור, לתוצאות ושגיאות, לטעויות, לאי התאמות וליקויים, העלולים להתגלות במועד מאוחר יותר. המוצרים שהקבלן יספק יהיו זהים בפרטי המבנה ורמת הביצוע לדוגמה שנבדקה ואושרה.
- 12.10 **חומרים:**
כל חלקי המתכת יהיו חדשים, ללא פגמים פנימיים או שטחיים, קמטים או עיוותים.

הפרופילים המהווים חלק מבנה יהיו פתוחים או חלולים, ובעלי מבנה גיאומטרי המקנה להם קשיחות כנדרש. חלקי אלומיניום יהיו מסגסוגת שתענה על מפרט 12021 ות"י 1068. עובי דופן מינימלית 1.45 מ"מ.

12.11 **אמצעי חיבור:**

ברגים אומים, מסגרות, דסקיות וכן אמצעי חיבור אחרים יהיו עשויים אלומיניום. פלדת אל-חלד בלתי מגנטית או חומרים בלתי חלידים אחרים המתאימים לאלומיניום ויהיו בעלי חוזק מכני המתאים לייעודם.
ברגים וחיבורים שאינם חשופים בין בשעה שהחלון סגור או פתוח, יכולים להיות עשויים פלדה ומצופים קדמיום או אבץ. הציפוי ייעשה בהתאם לת"י.
מותר להשתמש גם בברגי אלומיניום מסוג עמיד בקורוזיות מאמצים. סוג זה מותר להתקנה במקום שהוא נשאר גלוי כלפי פנים המבנה.

12.12 **זיגוג:**

איטום זיגוג – הזכוכית באגפים תהיה חלקה, שקופה מאט, חלבית, עם טקסטורה, צבעונית או רפלקטיבית, הכל עפ"י המופיע ברשימת האלומיניום, כך שתתאים לדרישות ת"י. ללא פגמים, בועות או עיוותים גליים.
סוג עובי הזיגוג כמופיע בתכניות, ובכל מקרה באחריות הקבלן – הזיגוג חייב לעמוד בדרישות הת"י.
בכל מקרה יתאים הקבלן את עובי הזכוכית לנדרש בחוק ובתקן הישראלי.

12.13 **האיטום בין חלקי מסגרות ניידים:**

יש להתקין אטמים גמישים לאיטום הפרצים בקווי ההשקה ונקודות ההשקה שבין החלקים של המסגרות. האטמים יהיו עשויים חומרים שאינם פוגעים באלומיניום והעמידים בפני השפעות מזג האויר.
לאיטום ישמשו החומרים המצויינים להלן:
א. מברשות שעירות – חומר המברשת וחיבורה יבטיחו עמידות בתפעול.
ב. אטם גמיש עשוי חומר פלסטיק או גומי.

12.14 **אטימות החיבורים:**

החומרים לאיטום בין חלקי מסגרות המחוברים חיבורי קבע באמצעים מכניים, כגון החיבור המכני בין המזוזה לסף – יהיו תרכובות לאיטום פרצים צרים.

12.15 **מיקום הזכוכית וקביעתה:**

חפיית שולי היקף הזכוכית בתוך המסגרת או בין המסגרת לסרגל הזיגוג תהיה לפחות 6 מ"מ. מירווח של 1 מ"מ יישמר בין שפת הזכוכית ומסגרתה, בכיוון האורך והרוחב, בכדי לאפשר התפשטות והתכווצות עקב שינויים תרמיים.
כל שמשה תורכב כך שניתן יהיה להחליפה מתוך פנים הבניין.

לא תוצב הזכוכית במקומה בתוך המסגרת על גבי חלקי האלומיניום של המסגרות, אלא על כפיסים או יתדות עשויים עץ או חומר פלסטי, והמרוחקים זה מזה מרחק של 1.0 מ' לכל היותר.

12.16 **איטום זיגוג:**

איטום הזיגוג ייעשה בעזרת חומרים המבטיחים איטום מושלם, קיום ממושך בשינוי טמפרטורה וקרינת השמש, וגמישות סבירה ההולמת את התנועות היחסיות הצפויות בין הזכוכית לבין חלקי האלומיניום. חומרי האיטום לא יזהמו את קירות הבניין, או את המסגרות, בגין הפרשת שמן או חומרים קורוזיביים. אם דרך השימוש בחומרים אלה מניחה אותם חשופים – יהיו החומרים יבשים, או מן הסוגים המעלים קרום ושאינם קולטים זיהום ואבק אך שומרים על גמישותם.

גוון חומר האיטום יאושר ע"י האדריכל.

האטמים יהיו מסוג אטימים צורתיים פלסטיים שאינם דביקים, עשויים פי.וי.סי., ניאופרן או חומרים אלסטומריים, ויותקנו על הזכוכית או בתוך המסגרות לפני הזיגוג. האטמים יהיו מהודקים ולחוצים היטב לכל אורכם בתוך המסגרות, בין הזכוכית לבין סרגלי הזיגוג או להבי הפרופיל. בפינות ייחתכו האטמים כך שהזווית תהיה מושלמת ולא תיראה כפינה מעוגלת.

12.17 **פירזול ואביזרים:**

האביזרים והפירזול יהיו מאלומיניום או מפלדה מצופה או מחומר בלתי חליד אחר, שאינו מזיק לאלומיניום ואינו ניזוק על-ידו.

אביזרי הפירזול יהיו בנויים בצורה שתאפשר ביצוע כל הפעולות כגון תנועת החלקה, גלגול, סיבוב, נעילה או סגירה בדרך נוחה, ובכוח שאינו עולה על 4 ק"ג. חלקי הפירזול ופעולתם ייבדקו בהפעלה ב- 5,000 מחזורים רצופים ובעקבותיהם לא יצא אף חלק מן האביזרים שבור או פגום, והמסגרות תהיה כשירה להמשיך בפעולה תקינה. האביזרים יותקנו בדרך שלא תאפשר פתיחת המסגרות מחוץ לבניין, אלא אם נדרש אחרת.

גלגילונים ומיסבים בחלונות הזזה יהיו מחומרים בלתי חלידים כגון אוקולון, או מחומרים שעברו טיפול מיוחד נגד קורוזיה.

12.18 **ייצור וגימור:**

מסגרת האלומיניום תהיה מוגנת בפני השפעות קורוזיביות אטמוספיריות בעזרת אילגון כמופיע ברשימה, או ע"י קלייה מושלמת בתנור, כולל תהליכי הכנה מקדימים של שטיפה, פסיבציה וכו', וצביעה בתהליך "קליל" או ש"ע או כפי שנדרש במפרט מיוחד זה.

במקרה שתתגלנה שריטות, לא ייעשה תיקון מקומי של הצבע דרך התזה או בדרך אחרת אלא יפורק הקטע השרוט ויצבע מחדש במפעל ויורכב בחזרה בזהירות מרבית כדי שלא ייגרם כל נזק לצבע. כל חלקי הפירזול ייצבעו בדרך אלקטרוסטטית בצבע אפוקסי שגוונו זהה לגוון צבע החלון.

12.19 **חיבורי פינות:**
חיבורי הפינות ייעשה באמצעים מכניים כגון ברגים, מסמרות או בכבישה, הדבקה או ריתוך. החיבור ייעשה בעזרת אביזרי פינה או בלעדיהם. בכל מקרה, תהיה הפינה מחוברת חיבור אטום ומהודק לאורך קו ההשקה שלה, ושיטת החיבור תבטיח כי האיטום וההידוק יישמרו באורח קבע ולא ייפגעו בשל התרופפות הברגים או אמצעי החיבור האחרים.

12.20 **חיבורי אביזרים:**
כל חיבורי האביזרים יהיו ניתנים לפתיחה מפנים הבניין, ויאפשרו החלפת האביזר או ויסותו בכל מקרה של תקלה.
אביזרים הנתונים לעומסים, כגון צירים, אביזרי פינות וכד' יחוברו למסגרות בברגים המתברגים בניצב לדופן הפרופיל עם לוחית גיבוי מאחורי הדופן. לא יהיה מגע ישיר של האלומיניום או של חלקי האביזרים הנדרשים לנוע זה ביחס לזה. לא יבוצעו כל מסמורים בחזית החלון כך שייראו מבפנים.
לא יהיו ברגים, מסמרות, עוגנים או חיבורים אחרים גלויים על פני המסגרות ולא על פני העיטורים המקיפים אותן.
לא ייווצר מגע ישיר בין אלומיניום לבין חלקי פלדה או מתכות אחרות במסגרות או בבניין, פרט לפלדת אל חלד ואבץ.
כל שטח מגע בין מתכות שונות יבודד באחת הדרכים הבאות:
א. צביעת חלקי המתכת האחרת בצבע יסוד (כגון אבץ כרומט) ועליו שתי שכבות נוספות של צבע שאין בו עופרת.
ב. מריחת חלקי המתכת האחרת בצבע ביטומני סמיך.
ג. מריחת שכבת סיליקון בין האלומיניום והמתכת האחרת.
ד. חציצה בחומר פלסטי שאינו ספוגי.
עוגני פלדה ומהדקים אחרים שאינם חשופים יהיו מגולבנים או מצופי אבץ. הציפוי ייעשה לאחר השלמת ייצורם.
חלקי האלומיניום המשוקעים בתוך בטון, מלט וכד' יהיו מרוחים בצבע ביטומני.

12.21 **אילגון (ציפוי אנודי) או צבע בתנור:**
הפרופילים כולם ייצבעו בצביעה אפוקסית מסוג PVDF. לא יאושרו תחליפים מסוג D525 או "סופר דורבל". צבע אילגון עפ"י המופיע ברשימה ועפ"י אישור האדריכל. צבע בתנור בעובי מינימלי 80 מיקרון בגוון לבחירת האדריכל. הצביעה מסוג PVDF תהיה עפ"י תהליך מאושר של המפעל, המפעל יהיה מאושר ויבוצע ב-2 שכבות של צבע עליון לפחות. במחיר הפריט כלול צביעת הפריט בכל גוון שייבחר ע"י האדריכל. גימור הפרופילים יהיה בכל גוון ע"פ קטלוג RAL כולל גוונים מטאליים עפ"י בחירת האדריכל. רק לאחר ביצוע חלון לדוגמא, יקבל הקבלן אישור סופי להזמנת הצבע הנבחר.

12.22 **בקרת איכות:**
החלון יענה על כל דרישות חוק התכנון והבניה דרישות המפרט הבינמשרדי פרק 12 וכל התקנים הישראליים כגון: 1068, 1099 ועוד.

- 12.23 **אחסנה והגנה:**
הקבלן יאחסן את מוצרי האלומיניום במקום סגור ונקי בצורה נאותה, שתמנע היזקותם או היפגעותם של המוצרים עד להרכבתם.
ההרכבה תיעשה לאחר תום עבודות הגימור בבניין, והמוצרים המורכבים יוגנו מכל פגיעה עד לגמר הבניין ומסירתו.
- 12.24 **משקוף עזר (משקוף עיוור):**
במחירי היחידה כלולים משקופי עזר מפח מגולבן, כולל איטום מושלם של המשקוף לקירות ולמסגרת החלון.
משקוף העזר יחובר לקיר (לא ע"י אקדח מסמרים) במרחקים שאינם עולים על 75 ס"מ, ושמרחקם מהפינה אינו עולה על 25 ס"מ.
האטימות בין המשקוף הסופי למשקוף העיוור יהיה ע"י סתימה במסטיק פוליאוריטן מסוג "SIKA HYFLEX 250" או שו"ע על גבי פריימר מסוג "סיקה פריימר N3" או שו"ע.
- 12.25 **ניקוי:**
הוכתם מוצר האלומיניום בצבע או בסיד – הוא ינוקה מיד.
בסיום ההרכבה ינקה הקבלן את כל המוצרים במטלית נקייה ובמים פושרים ודטרגנטים עדינים.
לאחר הייבוש, ימרח את המתכת בשכבה דקיקה של פרפין, מבלי לזהם את הקירות הגובלים במסגרות.
לא ישתמש הקבלן לצרכי הניקוי בחומרים כימיים התוקפים אלומיניום, כגון חומרים אלקליים ולא באמצעים מכניים השוחקים את פני השטח, כגון צמר פלדה או כלי פלדה. בשעת מסירת המסגרות יהיו כל חלקיה שלמים ונקיים, ולא יהיו בהם סימני פגיעה כלשהי: לא מכנית כגון קמטים, שריטות, שברים, ולא כימים כגון: איכול, חיספוס שנגרם ע"י מלט או סיד או גימור. כמו כן, יוסרו מן המסגרות שרידי חומר מגן באמצעים מתאימים.
כל המסילות ינוקו ממדבקות, כיתובים, ומכל לכלוך ופסולת בניין לפני מסירת העבודה.
- 12.26 **האיטום בין המסגרות והקיר:**
הרכבת המסגרות והמלבן הסמוי בתוך הפתח תבטיח אטימות בפני חדירת מים ואוויר. האיטום יהיה רצוף וייעשה באורח מקצועי. חומרי האיטום יהיו מן הסוג הנדבק לקירות המבנה, אינו פוגע באלומיניום, אינו אוגר רטיבות ואינו מפריש שומנים או חומרים המזהמים את קירות הבנין.
האיטום בין המשקוף העיוור לשלד הבנין יעשה באמצעות יריעת EPDM אשר תוצמד לקירות באמצעות דבק מסוג SILIRUB או שו"ע. המסטיק יחבר בצורה אטומה את יריעת ה-EPDM לקיר האטום.
גוון חומר האיטום יאושר ע"י האדריכל.

12.27 בדיקה כוללת לאיטום:

בדיקה כוללת לאיטום תיעשה בתום ההרכבה ע"י התזה ממושכת של מים ע"ג החלון המושלם. יש לבדוק את עמידת החלון הסגור והנעול בפני חדירת הרוח מבעד לחלון, בעזרת לחץ אוויר של 1.0 ק"ג/מ"ר. כמות האוויר החודר לא תעלה על 7 מ"ק לשעה, למטר אורך של חריץ. חדירת הגשם תיבדק דרך המטרת מים בצינור לחץ במשך 30 דקות. הבדיקות תבוצענה ע"י הקבלן ועל חשבונו, בנוכחות המפקח, על פי הנחיות מכון התקנים הישראלי.

12.28 תכולת העבודה

כל פריט יימדד כקומפלט, כמופיע ברשימת אלומיניום. כל פריט יכלול ייצור, הובלה והרכבה של המשקוף העיוור, המשקוף, הכנפיים כולל זיגוג וכל המתואר ו/או המצויין ברשימות האלומיניום, הכל כדי הבאת הפריט לידי יחידה מושלמת מורכבת בתוך הבניין.

פרק 15 – מתקני מיזוג אוויר**15.01 תאור העבודה****15.1.1 כללי**

המפרט הטכני מתייחס לביצוע עבודות מיזוג אוויר ואוורור לעבודות שיפוץ מבנה 5 מכללת אחווה ותכלול את הנושאים הבאים :

- א. אספקה והתקנת יחידות טיפול (לפי תוכנית) + גופי חימום חשמליים.
- ב. אספקת והתקנת ציוד ואביזרי מים + התחברות לצנרת מים קיימת.
- ג. מערכת מיזוג מושלמת VRF הכוללת יחידות עיבוי, יחידות מאיידים ומערכת צנרת נחושת נפח קרר משתנה כמפורט בתוכניות (למיזוג מסדרונות).
- ד. מערכת VRF יחידת טיפול באוויר חיצון (אוויר צח) .
- ה. מפוחי יניקה משירותים (וונטות).
- ו. בקר מרכזי - יותקן בכניסה לשליטה על מערכת .
- ז. תעלות פח מגולוון, בידוד אקוסטי, מפזרים ותריסים.
- ח. עבודות חשמל ופיקוד, התחברות, אינסטלציה חשמלית.
- ט. צינורות ניקוז ממאיידים והתחברות לנק' ניקוז.
- י. פירוק וסילוק ציוד ישן.
- יא. תוכניות "As made", תיקי הוראות הפעלה.
- יב. אחריות ושירות על כל עבודות מיזוג אוויר ואוורור יבוצעו בהתאם לכל התקנים הישראליים הרלוונטיים ובכללם ת"י 1001.
- יג. הפעלות הרצות וויסותים.

15.1.2 היקף העבודה

על הקבלן לספק לשם ביצוע העבודה בשלמותה את החומרים, הציוד, עבודות אספקה והתקנה, הובלה ימית, הוצאות נמל, מכס, מע"מ, היטלים אחרים, הובלה פנים ארצית, מתקני הובלה, מתקני הרמה, עבודה קבלנית, חומרי עזר, כלי עבודה, פיגומים, ביטוח והגנה של העובדים, העבודה, הציוד, המבנה ותכולתו, הפעלת המתקן, שרות ואחריות.

מובהר בזאת שהביצוע הינו בבניין מורכב, בעל אילוצי מערכות רבים, כאשר התכנון הינו עקרוני בלבד. אחריות הקבלן תהיה לבצע את ההתאמות הנדרשות לתנאי השטח, לתנאי המערכות השונות ולצרכים בשטח, ללא כל דרישה לתוספת מחיר ו/או טענה כלשהי. אי התאמות מכל סוג שהוא בין תוכניות המכרז לתוכניות הביצוע ו/או לתנאי השטח לא יהווה עילה לתוספת מחיר כלשהי מצד הקבלן והתמחור יהיה על בסיס סעיפי כתבי הכמויות, המפרטים ותוכניות הביצוע בלבד.

באחריות הקבלן לביצוע המתקן בהתאם לדרישות ת"י 1001 ועליו יהיה לבצע כל תיקונים שיידרשו ע"י מכון התקנים.

15.1.3 אישור קבלני משנה

קבלן ראשי צריך למנות עם תחילת העבודה קבלן מיזוג אויר רשום ברשימת הקבלנים ומנוסה לפחות 10 שנים בביצוע עבודות מיזוג. קבלן המשנה יהיה בעל רישום בפנקס הקבלנים בסיווג המתאים. פרטי קבלן המשנה והמלצות יוגשו לאישור המתכנן.

קבלן המשנה לעבודות מיזוג חייב לסמן על הקירות במהלך ביצוע את המיקום המדויק של נקודת ניקוז ונקודת חשמל, ולוודא כי הקבלנים של התשתיות האחרות אכן מבצעים את ההכנות בצורה נכונה.

באחריות קבלן המיזוג לבדוק כי כל צינורות גז חשמל, ניקוז – לא יהיו גלויים לעין אלא סמויים ומה שנראה בסופו של דבר זה היחידה בלבד תלויה על הקיר ושקע בקרבתו. כל הוצאות התיקונים של שינוי במיקומי תשתיות (נק' חשמל ונקודת ניקוז) שיידרשו במידה והתשתיות לא סמויות – יחולו על קבלן המיזוג.

15.1.4 אי התאמות

לפני ביצוע העבודה יודיע הקבלן בכתב למפקח וליועץ על כל המכשולים בדרך הביצוע. בכל מקרה של אי התאמה בין התוכניות והמפרט תהא החלטת היועץ פוסקת באשר למובן והתוכן הנדון. במקרה של חילוקי דעות בין הקבלן לבין המפקח ביחס לטיב העבודה, איכות החומרים ו/או הציוד, או ביחס לכל פרט טכני אחר, תקבע החלטתו של המפקח בלבד.

15.02 תנאי תכנון

תנאי תכנון אשר נלקחו בחשבון לתכנון מערכות מיזוג האוויר במבנה הינם כדלקמן:

15.2.1 בתנאי אקלים חיצוני:

בקיצ': תרמומטר יבש לתכנון - 42C, תרמומטר לח לתכנון - 26C
בחורף: תרמומטר יבש לתכנון - 1C

15.2.2 תנאי פנים לתכנון:

בקיצ': 22+2C : 50%-60% לחות יחסית (ללא בקרת לחות)
בחורף: 21+2C

15.2.3 מפלסי רעש פנימי מותרים

בהיעדר דרישות ייחודיות של יועץ אקוסטיקה המערכת תענה על הדרישות הבאות:

- א. מידת הרעש כתוצאה מפעולת המזגנים לא יעלה על 42 דציבל בסקאלה A מדוד בכל מקום בחללים הממוזגים אם לא נאמר אחרת במפרט יועץ אקוסטיקה.
- ב. אם לא יתקבלו מפלסי רעש הנדרשים יוסיף הקבלן על חשבון, משתיקי רעש, בידוד אקוסטי, בולמי רעידות וכד' – עד לקבלת רמת רעש הרצויה.
- ג. תעלות אספקה ואויר חוזר יהיו מבודדות עם בידוד אקוסטי "1 בתוך המבנה לכל האורך של התעלות.

ד. מהירות במפזרי אויר לא תעלה מעל 400 fpm .

15.03 תוכניות עבודה ומפרטי ציוד

בנוסף למפרט הכללי יספק הקבלן תוכניות עבודה :

- א. שרטוטי ייצור והרכבה של כל התעלות במידה וישונו מהתכנון.
- ב. פרטים וקטלוגים מפורטים ומלאים של כל ציוד חדש המסופק ע"י הקבלן. בתוך הקטלוגים יש לציין את כל הפרטים השייכים לדגם המוצע.
- ג. במידה והקבלן יציע יחידת מיזוג אויר השונה במידותיה מן המידות שבשרטוטים- יכין תוכניות העמדה של הציוד- לאישור היועץ.

15.04 ציוד מיזוג אוויר

15.4.1 מפוח נחשון ויחידות טיפול באוויר במבנה קל

- א. יחידות המפוח נחשון תהיינה עם מפוח דוחף דרך סוללה מסוג FC תוצרת אלקטרה או שווה ערך תוצרת "אוריס" או ה"ארגז".
- ב. יחידות טיפול האוויר הפנימיות תהיינה עם מפוח יונק דרך סוללה מסוג יחידות AW מתוצרת אלקטרה או שווה תוצרת "אוריס" או ה"ארגז".
- ג. יש להקפיד על אפשרות גישה נוחה לכל אלמנטי היחידה.
- ד. יש לבדוד היטב את בריכת הניקוז מתחת לסוללת הקירור בבידוד תרמי נוסף (עבודה זו בדרך כלל לא מבוצעת ע"י יצרן היחידה). הברכה תהיה מספיק גדולה כדי שתכסה את כל הברזים או תכלול מגש עזר. בריכת הניקוז תהיה מחומר עמיד בפני קורוזיה (כגון פלב"מ, פלדה מגולוונת או פולימרים). מגש הניקוז יהיה עם שיפועים משני הכיוונים לכיוון צינור הניקוז, המגשים יאפשרו נגישות נוחה לצורך ניקוי. היחידה תיבנה כך שתהיה זרימה טובה של מי העיבוי לבריכה ללא שימוש באביזרים חיצוניים כל שהם.
- ה. לוחית ההפעלה של היחידה תכלול קופסא מתאימה להרכבה על הקיר. לקופסא יהיה סידור להברגת הפנל העליון, והיא תהיה מוגנת בפני מעבר זרם חשמלי (בידוד).
- ו. היחידה תכלול ברז דו דרכי חשמלי רציף ביחידות בספיקה של 1,000 רמל"ד ומעלה.
- ז. היחידה תכלול ברז דו דרכי כדורי (לא יתקבל ברז "אירי"), ביחידות בעלות ספיקה נמוכה מ- 1,000 רמל"ד.
- ח. היחידות תכלולנה נחשוני קירור וחימום בנפרד ביחידות בתצורת 4 צינורות ונחשון בודד ביחידה המיועדת למערכות 2 צינורות. לכל נחשון יהיה ברז ניקוז וברז שחרור אוויר.
- ט. ביחידות הכוללות גופי חימום, יותקנו הגנות טמפ' גבוהה ומפסק זרימה, לצורכי בטיחות.
- י. היחידות תכלולנה מפסק בטחון בסמוך ליחידה (כלול במחיר היחידה).
- יא. מכלול המפוח והמנוע יהיה מותקן על מסילה כך שלצורך פירוקם יש לפתוח זוג ברגי מכונה (לא ברזי פח "פרקר") והחלפה תהיה נוחה ומהירה.

על הברגים הקודחים לעצמם נקב יש להרכיב כובעונים להגנה מפני פציעה.
שפות הבידוד לא יהיו חשופים, הבידוד יהיה מתוצרת מאושרת עם ציפוי נאופרן אחד ובלתי מתפורר.

- יב. מחיר היחידה יכלול קופסת חשמל, חוט חשמל, תקע מתאים להספק, מנוע 3 מהירויות, 4 ברזי יד כדוריים תוצרת שגיב (או 2 ביחידות המחוברות ל- 2 צנרות), 2 ברזי פיקוד עם מפעיל (או אחד ביחידות המחוברות ל- 2 צנרות), לוחית הפעלה כמפורט, חיבור לצנרת המים, חיבורים דיאלקטריים ייעודיים, אינסטלציה חשמלית, חיבור לניקוז, תליות, חיזוקים, קונסטרוציות וחיבורים גמישים. כל תכנון וביצוע התליות וחיזוקים לרבות הקונסטרוקציה הנושאת את היחידות, קונסטרוקצית עזר, חיזוקים נדרשים והאביזרים, לרבות אביזרי חיבור ותליה מכל סוג שהוא, כלולים במחירי היחידה ולא ישולמו בגינם תוספות תשלום כל שהם.
- יג. לפני כל יחידת מפוח נחשון יותקנו 4 ברזי ניתוק ידניים (או 2 ביחידות המחוברות ל- 2 הצנרות) כדוריים במקום ברזי הארקה המסופקים עם היחידה (האחד בצנרת הנכנסת ליחידה והאחת בצנרת היוצאת מהיחידה) על מנת לאפשר את פירוקה של היחידה (מחיר הברזים כלול במחיר היחידה). מובהר, שלא יתקבלו ברזי ארקה.
- יד. צינור הניקוז יהיה פלסטי שקוף 3/4" ויתחבר ליחידה דרך סיפון. הצינור יחובר באופן הדוק לצינור הניקוז הראשי. מחיר הצינור כלול במחיר יחידת מפוח הנחשון.
- טו. חיבור היחידה לצנרת הראשית יהיה - עם סעיפי צנרת נחושת מבדודים. מחיר היחידה כולל חיבורי צנרת נחושת באורך 3 מטר.
- טז. במידה והיחידה תהיה גלויה, יסופק כיסוי דקורטיבי במקום חיבור גמיש, תעלות ותריסים, חיבור הצנרת ליחידת מפוח הנחשון הגלויה יהיו סמויים ויגיעו ישירות לאחורי היחידה.
- יז. יחידות המוגדרות מסוג SQ תהינה יחידות מושתקות המבטיחות את רמות הרעש הנדרשות בחדר.
- יח. יחידות הטיפול באוויר במבנה קל יסופקו במידות הצורך עם פתח גישה למפוח בתחתית היחידה, ללא תוספת תשלום. אחריות הקבלן לוודא גישה נוחה לתחזוקה ובמידת הצורך ביצוע פתח גישה מתחתי היחידה (באישור הגורמים ההנדסיים בכללית).
- יט. ברזי הניתוק של המים המקוררים ליחידות מפוח הנחשון יהיו עם צווארון ארוך וציפוי פלסטי או ידית פלסטית דוגמת תוצרת שגיב.
- כ. הבנדים באמצעותם מחזקים את צינורות הניקוז הגמישים לצנרת יהיו עשויים כולם מפלבי"מ כולל הבורג והתבריג הנגדי.
- כא. יחידות טיפול באוויר במבנה קל בכל גודל יתלו באמצעות בולמי זעזועים ייעודיים.
- כב. היחידה תחובר לתעלת האספקה ולתעלת האויר החוזר באמצעות גמישים ייעודיים חסיני אש תקינים. על הגמישים והחיבור בין הגמיש ליחידה ובין הגמיש לתעלה להיות אטומים לחלוטין לחדירת אוויר.

- כג. לוחית ההפעלה תהיה תוצרת מיטב, אלפא סמרט או נפטרוניק אוניברסלית דיגיטלית שניתן להגדיר על ידי שינוי סוויצ'ים באם היא תעבוד בתצורת On/Off או start/Stop, שקועה בקיר.
- כד. על תרמוסטט ההפעלה ולוח החשמל של יחידות מפוח הנחשון ויחידות הטיפול באוויר במבנה קל לכלול הכנה לקליטת אות להפסקת פעולת היחידה כתוצאה מפעולת גלאי נוכחות או הפסקה ייזומה של הלקוח, בהתאם ללוח זמנים. חזרת היחידה לפעולה יהיה בלחיצה מחדש על לחצן ההפעלה בתרמוסטט. מובהר, שהפסקת היחידה יעשה באמצעות אות ולא על ידי הפלת הזנת החשמל ליחידה. כל ההכנות הנדרשות לקליטת האות כלולות במחיר קומפלט היחידה. ביחידות טיפול באוויר במבנה קל בשטחים הציבוריים יש למקם את התרמוסטט של כל יחידה בדלפק המזכירות, עם רגש טמפרטורה באוויר החוזר. ביחידות הכוללות גופי חימום, על התרמוסטט להבטיח שבעת כיבוי יופסקו גופי החימום ותימשך פעולת המפוח, עד לירידת טמפ' מסביב לגוף החימום, על מנת למנוע הפעלת הגנת טמפ' גבוהה.

15.05 צנרת מים ואביזרים

15.5.1 צנרת פוליפרופילן PP-R

- א. צנרת המים המוגדרת כצנרת PP-R תהיה צנרת פוליפרופילן בעובי המוגדר בכתב הכמויות. הצנרת תהיה מסוג PP-R תלת שכבתי עם שכבת סיבי זכוכית ומקדם התפשטות ליניארית 0.035mm/mK , המתאימה לטווח טמפרטורות נוזל 20°C - (מינוס) ועד 90°C למאה שנות עבודה. על הצנרת לכלול אישורי מכון התקנים עד קוטר 355 מ"מ.
- ב. חבור קטעי הצינורות והאביזרים, לרבות אביזרים חרושתיים עם הברגה מפליז הנדרשים לפרויקט, יעשה על ידי היתוך (fusion) בשיטת שקע-תקע SW בקטרים עד 125 מ"מ כולל, ובשיטת ריתוך-פנים BW מקוטר 160 מ"מ ומעלה.
- ג. על הצנרת והאביזרים (הספחים) להיות מאותו סוג ומאותה תוצרת.
- ד. צנרת חיצונית חשופה (דוגמת צינור מי תוספת או צינור מגדל קירור) תכלול מעטה ייעודי, המיוצר במפעל ומהווה חלק בלתי נפרד מהצנרת, המבטיח עמידות של הצנרת בפני UV.
- ה. היכן שנדרש למקם מכשירי מדידה ובקרה, לאורך מהלך הצנרת, יש לעשות זאת ע"י רוכבים מתוורגים עם הברגות $1/2"$, $3/4"$ או $1"$ בלבד.
- ו. התקנת הצנרת תבוצע רק על ידי עובד הנושא תעודת הסמכה כ"מתקין מורשה" של ספקית הצנרת/אביזרים, ובציוד המאושר על ידי ספק הצנרת/אביזרים. מובהר שספק הצנרת וסוג הצנרת (כמו כל שאר האביזרים בפרויקט) יאושרו לפני תחילת העבודות, על ידי המפקח.
- ז. עבודת התקנת הצנרת והאביזרים, לרבות מרחקי תליית הצנרת, תתבצע בהתאם לחוברת הוראות ההתקנה של היצרן ו/או השרות הטכני של יצרן/ספק, ובליוי שרות השדה של יצרן הצנרת, כולל תיעוד (לפחות 3 ביקורים מתועדים).

בגמר ההתקנה הקבלן נדרש להמציא אחריות בכתב מספק הצנרת/האביזרים למתן אחריות יצרן לצנרת ואביזרים ל- 10 שנים, וכן דוחות חתומים לביצוע התקנה נכונה לפי דרישות יצרן.

- ח. בכל סיטואציה של התחברות לאוגן יש לשים בחלק של ה- PP-R אביזר שנקרא צווארון. שימוש באוגני פלדה מצופים PP בלבד.
- ט. בכל הנקודות הגבוהות של צנרת המים יורכבו ברזי שחרור אוויר אוטומטיים עם ברז סגירה או ידניים עם חיבור מתאים לניקוז.
- י. בכל נקודה נמוכה יורכבו ברזי ניקוז עם אפשרות לחיבור לניקוז קרוב.
- יא. יש לקחת בחשבון לחץ עבודה של 12 אטמ' בבנין ובהתאם לבצע את בדיקת הלחץ. המערכת תושאר תחת לחץ 12 אטמ' למשך 24 שעות לפחות, כאשר שסתומים, נחשונים ואביזרים רגישים אחרים ינותקו ויעקפו בזמן הבדיקה. מעבר של הבדיקה הינו שמירה על 12 אטמ' $\pm$ 1 אטמ' במשך 24 שעות. באחריות הקבלן לדרוש מהספק הנחיות לבדיקת לחץ ולפעול בהתאם.
- יב. יש לוודא פרוק וגישה לכל אביזר ולכל ציוד בבנין, ע"י התקנת אוגנים, רקורדים או סידור מתאים אחר (ללא תשלום נוסף).
- יג. בחיבור צנרת המים ליחידות מפוח נחשון צנרת ה- PP-R תגיע קרוב ככל האפשר ליחידה ויוותקנו 2 ברזי ניתוק ידניים. חיבור היחידה לצנרת הראשית יהיה - עם סעיפי צנרת נחושת מבודדים כמפורט במפרט הכללי או לחילופין עם צנרת ה- PP-R עצמה.
- יד. כל ההתחברויות בין צנרת ראשית להסתעפות צנרת תעשה ממרכז הצנרת ולא מתחתיתה, לצורך מניעת מעבר לכלוך לנחשונים יחידות הקצה.
- טו. מתלי הצנרת וברגיהם יהיו מגולוונים. אחריות הקבלן להתאים את אופי התליות לקונסטרוקציה הקיימת, לרבות תמיכות לעמידה ברעידות אדמה.
- טז. הצנרת תישטף מספר פעמים עד לקבלת מים נקיים בנקודות הניקוז.
- בחדרי המכוונות יש לבצע שקתות עם ברזים לשחרור אוויר שינוקו למערכת הניקוז של הבנין, זאת בנוסף למשחררי האוויר.
- באחריות הקבלן לבצע על חשבונו בדיקת איכות מים לאחר השטיפה האחרונה. מספר חלקיקי הברזל, הנחושת והעכירות המקסימלית המותרת במים הינה 0.3 PPM.
- יז. באחריות הקבלן להביא אישור בכתב מקונסטרוקטור לתליות צנרת בקוטר 6" ומעלה.
- יח. הצנרת מחוץ למבנה תמוקם על גבי בסיסוני בטון יעודיים ועל גבי קונסטרוקצית פלדה יעודית (ברזל זוויתי מגלוון). מחיר הבסיסונים והקונסטרוקציה כלול במחיר הצנרת.

15.5.2 צנרת מים מפלדה

- א. צנרת המים לסוגיה עבור מערכות מיזוג האוויר המוגדרת כצנרת מים מפלדה שחורה תהיה שחורה ללא תפר מסוג סקדיוול 40 נקיה וצבועה כנדרש בפרק צביעת חלקים ברזליים.
- ב. בכל הנקודות הגבוהות של צנרת המים יורכבו ברזי שחרור אוויר אוטומטיים או ידניים עם חיבור מתאים לניקוז. בכל נקודה נמוכה יורכבו ברזי ניקוז עם אפשרות לחיבור לניקוז

קרוב. כל המעברים יהיו אקסצנטריים סטנדרטיים ולא עשויים במקום. כל הקשתות והמעברים יהיו מאותו חומר של הצינורות אליהם הם מחוברים ומוצר סטנדרטי של מפעל ליצור אביזרים כנ"ל.

ג. יש לקחת בחשבון לחץ עבודה של 12 אטמ' בבנין ובהתאם לבצע את בדיקת הלחץ. המערכת תושאר תחת לחץ 12 אטמ' למשך 24 שעות לפחות, כאשר שסתומים, נחשונים ואביזרים רגישים אחרים ינותקו ויעקפו בזמן הבדיקה. מעבר של הבדיקה הינו שמירה על 12 אטמ' ± 1 אטמ' במשך 24 שעות.

ד. יש לוודא פרוק וגישה לכל אביזר ולכל ציוד בבנין, ע"י התקנת אוגנים, רקורדים או סידור מתאים אחר (ללא תשלום נוסף). צינורות עד 2" יחוברו בחיבורי ריתוך בלבד, 2 1/2" ומעלה בחיבורי אוגנים או ריתוך. חיבורי הריתוך ישמשו במהלך הצנרת וחיבורי ההברגה והאוגנים בהתחברות לאביזרים. קשתות והסתעפויות יבוצעו באמצעות אביזרים המיוצרים ע"י בית חרושת בלבד.

ה. מחירי היחידה כוללים עד 5% מכמות כל היקפי הריתוכים בדיקות מדגמיות לריתוכים באמצעות צילומי רנטגן. התשלום עבור ביצוע בדיקות הריתוכים, פיענוחם ומתן חוות דעת מומחה יעשה על חשבון הקבלן ללא כל תוספת תשלום, הבדיקות יעשו בהתאם לתקן ANSI-31.3 הבדיקות יבוצעו עם תחילת העבודה ובמהלכה ורק לאחר שנערכה בדיקה חזותית שתאשר את גימור אזור הריתוך. המכון שיבצע את הבדיקות יקבע ע"י המזמין. במידה והריתוכים לא יעמדו בתקן הנ"ל תבוצע העבודה מחדש על חשבון הקבלן. חוות דעת המכון הבודק תהיה הדעה הקובעת במקרה זה. הקבלן יהיה אחראי לבטיחות באזור הצילום ובזמן הצילום וזאת בהתאם לנהלים של מעבדה מוסמכת. אין לבצע צילומים ללא נוכחות המפקח.

ו. בחיבור צנרת המים ליחידות מפוח נחשון צנרת הסקדיוול תגיע קרוב ככל האפשר ליחידה ויותקנו 2 ברזי ניתוק ידניים. חיבור היחידה לצנרת הראשית יהיה - עם סעיפי צנרת נחושת מבודדים כמפורט במפרט הכללי.

ז. כל ההתחברויות בין צנרת ראשית להסתעפות צנרת תעשה מחלקה העליון של הצנרת הראשית בזווית 45 מעלות מהאנך, לצורך מניעת מעבר לכלוך לנחשוני יחידות הקצה. במצב בו לא ניתן, החיבור יעשה בזווית 45 מעלות מהאנך כלפי מטה (מותנה באישור מראש). בכל מקרה, אין לבצע חיבורים מחלקה התחתון של צנרת המים, על מנת להימנע מכניסת משקעים לסוללות.

ח. מעברי קיר יעשו בצנרת סקדיוול 40 בלבד.

ט. מתלי הצנרת וברגיהם יהיו מגולוונים. המרחק בין המתלים יהיה בהתאם למפרט הכללי הבין משרדי. אחריות הקבלן להתאים את אופי התליות לקונסטרוקציה הקיימת, לרבות תמיכות לעמידה ברעידות אדמה – כלול במחיר הצנרת.

י. בחדרי המכונות יש לבצע שקתות עם ברזים לשחרור אוויר שינוקזו למערכת הניקוז של הבניין, זאת בנוסף למשחררי האוויר. אורך צינור הנחושת המירבי לחיבור יחידות יהיה 1 מ'. חיבור צינור הנחושת יהיה זכר.

- יא. התקנת הצנרת תבוצע בתוואי המתואר בתכניות בצורה נאה וישרה כולל התקנת משחררי אויר אוטומטיים במקומות הדרושים. הצנרת תוצב בצורה מקצועית עם תליות מתאימות.
- יב. בקצה הקו יותקנו ברזים כדוריים + פקקים לשטיפה בנקודות הנמוכות.
- יג. חדירה לקווי אספקת מים ראשיים, תבוצע מהחלק העליון או מהצד של הצינור. אין לבצע חדירה מהחלק התחתון של הצינור.
- יד. חיבורי צנרת יבוצעו על ידי מעברים, אוגנים, חיבורי נעל, קשתות ואביזרי T מייצור חרושתי ותקני בלבד. מעברי קוטר יהיו קונצנטריים בלבד.
- טו. חיבורי צנרת לא מגולוונת יבוצעו על ידי ריתוך בקשת חשמלית לאחר השחזה, יצירת פאזה מקום הריתוך כמו כן חומר ציפוי הריתוך התפרים. חדירת צנרת משנית בקוטר מתחת ל- "1, אל קו ראשי תעשה לאחר ביצוע קידוח במקדח כוס, פינוי השוליים, ריתוך והקפדה על מישור הצינור החודר במישור פנים הצינור הראשי.
- טז. ברזים עד לקוטר "2 יהיו מטיפוס כדורי, עם חיבורי הברגה. צוואר הברז יהיה ארוך כדי לאפשר בידוד הברז. הברזים יותקנו כך שציר הידית יהיה מקביל לפני הרצפה על מנת למנוע חדירת מי עיבוי אל תוך הבידוד.
- יז. יש להקפיד על התקנת רקורדים על מנת לאפשר פירוק האביזר. לא תאושר תוספת תשלום עבור תכולה זו.
- יח. ברזי שחרור אויר אוטומטיים ואל חוזרים יהיו עשויים פלסטיק עמיד UV. ברזי שחרור אוטומטיים יותקנו בנקודות הגבוהות של הצנרת.
- יט. מסננים בקווי מים יתאימו ללחץ עבודה של 10 בר. המסננים יהיו עם גוף עשוי מיציקה, שרוול סינון מנירוסטה בדרגת סינון של 40 מ"מ אלא באם צוין אחרת בתוכניות, חיבור אוגנים וברז שטיפה.
- כ. שסתומים אל חוזרים יהיו מטיפוס דיסקה המורמת כנגד קפיץ במבנה Y.
- כא. ברזים חשמליים פרופורציוניים יהיו תלת דרכים ודו דרכים כמצוין בתוכניות.
- כב. ברזי ניקוז יותקנו בתחתית קווים בתאום עם המפקח.
- כג. לגישורי הארקה של אביזרי צנרת מבודדים יותקנו מוטות הברגה מרותכים מחוברים עם גיד חשמל ציפוי צהוב בחתך מינימאלי של 10 מ"מ, הכולל נעלי כבל תקניות.
- כד. חיבורי יחידות הקצה לצנרת ראשית יבוצע עם צנרת נחושת בלבד באמצעות חיבורי הפשלה (פליר).
- כה. מופות לחיבורי צנרת יחידות ואביזרים יהיו SCH 80 - 3000.
- כו. לאחר גמר ביצוע עבודות הצנרת ועריכת בדיקת לחץ כמתואר בפרק זה ולפני מסירת הצנרת למזמין, יערוך הקבלן שטיפה יסודית של כל המערכת באמצעות מי רשת עם משאבת שחרור חיצונית ומסנן קו 80 מ"מ. בתוך קרב הסינון יוכנסו מגנטים על מנת ללכוד את שבבי הברזל והריתוך. המערכת תישטף באופן יסודי במשך 3 שעות לפחות ובמהירות זרימה שאינה פחותה מ- 1.0 מ"ש/שנייה, עד אשר יתקבלו מים נקיים לחלוטין בנקודות הניקוז.
- כז. לאחר גמר עבודות צנרת המים ולפני בדודה, תיבדק הצנרת ללחץ עבודה של פי 1.5 מלחץ העבודה של המערכת, ולא פחות מ- 10 אט"מ למשך 24 שעות. במהלך הטסט,

המפקח יבדוק את כל הקווים הלחוצים, את כל התפרים וחיבורים בכדי לוודא באופן ויזואלי האם יש נזילות מהחיבורים וריתוכים. רק לאחר אישור המפקח על תקינות הקווים תבודד הצנרת בהתאם לנדרש.

כח. עם מילוי הלחץ במערכת ירשם ביומן העבודה לחץ התחלתי וטמפרטורת הסביבה. בגמר הבדיקה ירשם ביומן העבודה הלחץ הסופי והטמפרטורה הסביבתית. מפל הלחץ לא יעלה על 5% בין תחילת הבדיקה וסיומה.

15.5.3 שטיפת צנרת

הקבלן נדרש להקפיד על שטיפת הצנרת לפני חיבור היחידות. השטיפות תעשנה עם המשאבות כאשר לכל היחידות יש מעבר עוקף זמני וברזי היחידות סגורים. לאחר השטיפה יבוצע מילוי מים עם כימיקלים מתאימים כנדרש במפרט הכללי לצנרת המים. צינורות המים ימולאו במים מטופלים כנדרש במפרט הכללי.

15.5.4 בידוד צנרת

בידוד צנרת בתוך המבנה

- א. צנרת עד קוטר 3" (לא כולל) תבודד בשרוולים תקינים, תוצרת Armstrong או תוצרת ענבד בעובי דופן 1" מינימום, אשר ישחלו על הצינור לפני ריתוכו ולאחר נקיון וצביעת צבע יסוד כנדרש בפרק הצביעה.
- ב. לאחר הדבקת הבידוד, ייעטף הבידוד בשתי שכבות סילפס גזה באופן מקצועי – לא יתקבל ציפוי סרט פי.וי.סי.
- ג. בנקודות התמיכה של כל הצנרת בקונזולות יש לשים קובית עץ בעובי 3/4" ואוכף מפח מגולוון בעובי 2 מ"מ ובאורך מינימלי של 30 ס"מ.
- ד. צנרת בקוטר 3" ומעלה תבודד בתרמילי צמר זכוכית (דואל טמפ') תוצרת Owens corning או שווה ערך מאושר בצפיפות של 80 ק"ג/מ"ק.
- ה. עובי בידוד תרמילי צמר הזכוכית (הדואל טמפ') יהיו :
צנורות מ- 3" עד 10" (לא כולל) – עובי בידוד 2".
צנורות מ- 10" ומעלה – עובי בידוד 3".
- ו. בידוד הדואל טמפ' יצופה בציפוי חיצוני המורכב בבית חרושת. הציפוי יכלול חסימת אדים אינטגרלית שיהיה עשוי משכבות של נייר אלומיניום מחוזק, מודבק ביסודיות ומוגן בפני אש. הבידוד יצופה בפח מגולוון צבוע בעובי 0.6 מ"מ.
- ז. כל סוגי הבידוד יתאימו מבחינת התקנים להגדרה חומר כבה מאליו מאושר ע"י מעבדה מאושרת.
- ח. על הבידוד, חומרי הציפוי והדבקים לעמוד בכל התקנים הישראליים ולקבל את אישור מכון התקנים ומכבי אש לפני הגשתם לאישור המפקח.
- ט. הבידוד יוצמד לצנרת בצורה קפדנית אשר תייצב אותו ותמנע חדירת לחות בין הבידוד והצינור.
- י. כל האוגנים, הברזים והאביזרים למיניהם יבודדו בחומרי הבידוד הנ"ל ובעובי כנ"ל.

- יא. תליות הנמצאות במגע ישיר עם הצינור תבודדנה כאביזר. הבידוד יעשה לאורך מוט המתלה ולאורך של לפחות 15 ס"מ, סוף קטע המוט יכוסה בפס חוסם אדים.
- יב. אין לבצע בידוד לצנרת לפני שעברה בהצלחה בדיקת לחץ ולפני אישור המפקח.
- יג. צינורות במנהרות, בפירים ובחדרי מכונות יבודדו כנ"ל, אך ייעטפו בעטיפת פח מגלון (בהתאם למפרט הנ"ל) במקום סילפס גזה, גם בקטרים בהם המפרט הנ"ל דורש סילפס גזה. כל האביזרים מקוטר 2 1/2" ומעלה, יהיו בחיבורי אוגנים, עם אוגנים נגדיים.

15.06 יחידת מיזוג להכנסת 100% אויר צח (VRF)

היחידות יהיו מוצר מוגמר של יצרן ידוע ומנוסה מתוצרת "סמסונג" או שווה ערך מאושר לתפוקה של 8 טון קירור כ"א עם מעבה VRF מטיפוס "משאבת חום (Heat Pump)". היחידה תיבנה במיוחד ל 100% אויר חיצוני, עם סוללות מוגדלות ואביזרי גז מתאימים שיאפשרו פעולה ללא תקלה גם בטמ' קיצוניות של 42 מעלות צלסיוס. היחידה תיבנה מפח מגלון, במבנה קשיח, חופשי מרעידות. כל פנלי היחידה יבודדו בבידוד אקוסטי פנימי 2". פנלי גישה לכל חלקי היחידה הדורשים טיפול ואחזקה.

2 מפוחים צנטריפוגליים עם מאיץ כפול, שעברו איזון סטטי ודינמי, שקטים לחלוטין. היחידה תורכב ע"ג מוטות תלייה לתקרה עם בולמי רעידות קפיציים.

היחידה תכלול מסנני אויר בשטח מתאים למהירות פנים FPM 350 מחולק לשני חלקים נשלפים מהצד. המסננים יהיו ליעילות נמוכה בעובי 2", מתכתיים לניקוי מאלומיניום + שורת מסנני FARR.30\30.

15.07 מערכות בשיטת נפח קרר משתנה – VRF

15.07.1 כללי

בפרויקט זה מבוצע שימוש בשיטת מ"א של נפח קרר משתנה. העבודה כוללת יחידות עיבוי, יחידות איוד מסוגים שונים, צנרת נחושת ואביזרי צנרת לחיבור בין יחידת העיבוי ויחידות האיוד, חיבור תקשורת בין היחידות.

כל יחידות העיבוי והמאיידים יבחרו לתפוקה המוגדרת בטמפ' חוץ של 42 מ"צ וטמפ' חדר של 23 מ"צ DB ו- 16 מ"צ WB.

15.07.2 ציוד מיזוג אוויר

על הקבלן להתבסס בהצעת המחיר על ציוד נפח קרר משתנה (Heat Recovery VRF) מוצר מוגמר דוגמת תוצרת "מיצובישי" או שווה ערך מאושר.

מע' תאפשר אספקה סדירה של מ"א (קירור או חימום) בכל עת ובשליטה ובקרה של טמפרטורה בכל חלל.

יחידות חיצוניות יסופקו עם גגון הגנה לגשם, כולל תריס משופע למניעת חדירת מי גשם דרך פתח יניקת אוויר.

15.07.3 מערכת VRF

דגשים למערכת מיזוג אוויר בשיטת נפח קרר משתנה VRF:

- א. כל יחידות יהיו מהדגם האחרון ומשנת יצור אחרונה ויופעלו על קרר מסוג R410A.
- ב. היחידות יופעלו או במצב קירור ובמצב חימום (Heat Recovery).
- ג. יחידות העיבוי יהיו יחידות מדולריות.
- ד. יחידות איוד מסוגים שונים - לפי תכניות.
- ה. מערכת גז מושלמת כולל אביזרים של ספק הציד.
- ו. הפעלת יח' איוד תהייה באמצעות שלטים קיריים בכל חדר/אזור.
- ז. יותקן שלט/בקר מרכזי שיאפשר שליטה על כל המערכת VRF.
- ח. על כל המעבים להיות עם בקרים המבטיחים חזרה לפעולה באופן מידי ועצמאי לאחר נפילת חשמל.
- ט. על הקבלן למספר את כל יחידות הפנים והחוץ בצורה מקצועית וברורה.
- י. צנרת הקרר: לפני כל יחידת מאייד יותקנו ברזי ניתוק לצורך טיפול או החלפת יחידת המאייד בודד במעגל הקירור ללא פגיעה ברציפות של כלל המערכת.

15.07.4 מעבים VRF

המחיר כולל: הנפה אל מקום ההצבה, הצבה על בסיס, ביצוע התאמות הנדרשות בבסיס, בולמי רעידות, חיבור לחשמל ולמערכת הפיקוד והבקרה, מתאם תקשורת Modbus, מערכת מושלמת פועלת. כמו כן, כולל המחיר הפעלה בנוכחות נציג ספק היחידה וכן אחריות ל-3 שנים לפחות.

15.07.5 יחידות פנימיות למערכות VRF

המחיר כולל: הצבת היחידה על בסיס או קיבוע לתקרה, בולמי רעידות וחיבורים גמישים, התחברות וביצוע התאמות בתעלות אוויר הספקה עד 10 מ"ר ותעלת אוויר חוזר עד 10 מ"ר מהיחידה, צנרת הקרר ובמערכות החשמל, הפיקוד והבקרה, צינור ניקוז וסיפון ממתכת, בולמי רעידות ומתלים, חיבור מחדש ללוח חשמל (הזנה מהלוח עד 30 מטר כולל מאמ"ת חדש בלוח) ולמערכת הפיקוד והבקרה, פנל הפעלה בחדר כולל החיווט מהיחידה לחדר המקור (כבל מסוכך) – מערכת מושלמת פועלת. כמו כן, כולל המחיר הפעלה בנוכחות נציג ספק היחידה ואחריות ל-3 שנים

15.07.6 התקנת צנרת, בדיקות במערכות ה-VRF.

1. צנרת

צנרת בין המעבה למאייד מנחושת בקוטר התואם את הנדרש ע"י היצרן.
הצנרת תהיה רציפה לכל אורכה ללא תפרים וללא הלחמות. במידה ומסיבה חריגה כל שהיא יידרשו הלחמות, הן יעשו ע"י הלחמה בכסף או קופרטקס. כיפופים בצנרת רק בעזרת מכופף צנרת תיקני (ולא כיפוף ביד). בצנרת נחושת בקטרים שלא ניתן לכופף ייעשה שימוש בקשתות מוכנות מראש בעלות "Long Radius".
הצנרת באתר תאוחסן במקום נקי ומוגן מפני פגיעה. כל קצוות הצנרת יאטמו באופן שימנע חדירת לכלוך ולחות. צינור שנחתך יאטם בקצהו מייד לאחר החיתוך.

לפני תחילת ההתקנה יש לנקות כל צינור וכל אביזר בעזרת משחולת ולוודא שהוא נקי לחלוטין.

2. התקנת צנרת

התקנת הצנרת תעשה בתוואי חסכוני, בקווים ישרים ככל האפשר למעט פיתולים נדרשים.

בכל מקום של חדירת צינור דרך חלק בנין, כגון קיר, קורה או תקרה יותקן שרוול מתאים להעברת הצינור ותבוצע אטימה. לחדירת הצינור דרך הגג יורכב גם פעמון הגנה נגד גשם.

3. בידוד

הבידוד יהיה מסוג ארמפלקס או שרוולי גומי סינטטי. הבידוד ייעטף בשתי שכבות סילפס גזה. עובי הבידוד המינימלי יהיה 19 מ"מ, למעט בצינורות ההתחברות ליחידה, בהם העובי יהיה 13 מ"מ.

4. חיבורים, הלחמות

ההלחמות במידת הדרוש תבוצענה כאשר בצנרת זורם חנקן בלחץ נמוך. יציאת החנקן מהצנרת דרך הפתח דרכו מבוצעת ההלחמה. דגשים להלחמה בחנקן :

- א. ההלחמה דורשת איש מקצוע מיומן.
- ב. יש להקפיד על אטימה יעילה בין הצנרת לפקק הגומי ולמחט ההזרקה של החנקן.
- ג. יש להקפיד לאטום הצנרת היטב עם תום הביצוע.
- ד. עם סיום התקנת הצנרת יש לבצע בדיקת אטימות ובדיקת לחץ באמצעות דחיסת חנקן יבש, הבדיקה תבוצע למשך 24 שעות. שערן

15.07.7 אחריות ספק מערכת VRF

מחיר מערכת מיזוג אוויר נפח קרר משתנה יכול להיות אחריות ושירות למשך 3 שנים לכל הפחות כולל ציוד, אביזרים, צנרת נחושת, קרר, בקרה, עבודות התקנה. באחריות של קבלן מ"א המבצע בתום העבודה לקבל מספק הציוד VRF אישור בכתב שהתקנה בוצעה כנדרש. מערכת VRF תותקן ע"י טכנאים מוסמכים של נציג היצרן/ספק.

15.08 מערכת פיזור אוויר

15.08.1 עבודות פחחות

כוללת על מערכת התעלות והחיבורים ליחידות מיזוג האוויר, לסלילי החימום המורכים בתעלות האוויר ושאר האביזרים המסופקים, שיש לקבעם במערכת התעלות.

15.08.2 מערכת תעלות

כוללת כל תעלות האוויר, מדפי אוויר, פתחי גישה, חיבורים, חיזוקים, מתלים, מיישרי זרימה, מפזרי ותריסי אוויר ובידוד.

כל חלקי מערכת התעלות, במידה ואינם מוגדרים בתוכניות המצורפות, יהיו באופן כללי בהתאם להמלצות מדריך האגודה האמריקאית למהנדסי חימום, אוורור, קירור ומיזוג אוויר האחרון. חיזוקים ותמיכות נוספים יסופקו יורכבו לפי הצורך במקום.

בזמן הבניה על הקבלן המבצע את מערכת התעלות לסגור את קצוות הפתוחות, על מנת למנוע כניסת לכלוך, ולשם שמירה על התעלות.

כל המידות המסומנות בשרטוטים פירושו: "מידה פנימית של התעלה".

הרכבת מערכת התעלות תהיה בהתאם לתכניות. בכל מקרה שנדרש לשינוי בגלל אי התאמה בבניין, או כתוצאה משינוי בבניין, על הקבלן המבצע את מערכת התעלות לקבל אישור על שינוי זה מאת המפקח, לפני ביצוע השינוי.

לא יוכנו שום תעלות לפני שהקבלן המבצע את מערכת התעלות ביקר במקום ועשה את כל המדידות הדרושות לו, והוא יודא כי השטחים העומדים לרשותו במציאות הינם מתאימים לתכניות המצורפות.

כל מדפי האוויר, למקרה ויידרשו בתכניות, יסופקו בכל מקרה על ידי הקבלן, אך הרכבתם תבוצע על ידי הקבלן המבצע את מערכת התעלות.

התקנת תעלות המותקנות על הגג יותקנו כך שלא יפגעו באיטום גג המבנה. הקבלן ינקוט באמצעים הנדרשים לטובת מניעת פגיעה באיטום המבנה כאשר אמצעים אלה יהיו כלולים במחיר התעלה.

15.08.3 תעלות אוויר ואביזריהן

תעלות האוויר יהיו עשויות מפח מגולוון מתוצרת חוץ בעל גליון בר קיימא, ובהתאם למידות המצוינות בתכניות.

כל המידות המצוינות בתוכניות הינן מידות נטו פח, עליהן יש להוסיף את עובי הבידוד הנדרש. עובי הפח, החיבורים והחיזוקים יהיו בהתאם למצוין בתוכניות ובמדריך האגודה האמריקאית למהנדסי חימום, אוורור, קירור ומיזוג אוויר בהוצאתו האחרונה. מערכת התעלות תיבנה כך, שלא תעביר רעש ורעידות מהיחידות והמפוחים וכן מחדר אחד למשנהו.

בכל מקרה שהיחס בין רוחב התעלה לגובה עולה על 4:1, יסופקו ויורכבו בתוך התעלה חיזוק תומך מפח מגולוון בדופן הגדול. למניעת שקיעה ותנודות בדפנות התעלה.

קשתות הטיה תהיינה בעלות רדיוס מרכזי בגודל של פעם וחצי ממידת רוחב התעלה, אלא אם צוין אחרת או הדבר לא ניתן לביצוע. במקרה זה יותקנו בקשת כפות מכוונות, מדפי ויסות ומדפים מפלגים המופעלים ביד יהיו מצוידים בידית הניתנת לכיוון, והננעלת בעזרת סידור המאפשר קביעת המדף בכל מצב רצוי. התקנת המדפים תהיה במקומות כפי שמסומן בתכניות.

פתחי גישה יסופקו בתעלות עבור כל מדף ויסות וחלוקה ומשני צידי כל גוף חימום ובכל מקום בהתאם לנדרש בתכניות. פתחי הגישה יהיו מצוידים בחומר אוטם למניעת דליפות אוויר ובאומי פרפר. פתחי הגישה יהיו בהתאם לבידוד של התעלה אותה הוא משרת. מדפים מפלגים יותקנו בכל מקום בו התעלה מפוצלת וגם במקרים בהם הדבר אינו מסומן במפורש בתכנית.

בכל מקום של מעבר תעלה דרך קונסטרוקציה, קיר, תקרה וכו' יתקין הקבלן איטום אקוסטי מאושר על ידי המפקח בהיקף התעלה.

במקום חדירת התעלה דרך גג ובקירות חיצוניים יתקין הקבלן פעמון הגנה נגד חדירת מים.

מיישרי זרימה יסופקו ויותקנו בכל צווארון של תעלה לפני מפזר אוויר קירי או תקרתי. פתחי מדידה לכמות אוויר יותקנו בכל תעלה ראשית לאספקת אוויר ואוויר חוזר. הצורה הכללית ומיקום המדויק של מפזרי האוויר ותריסי האוויר ייקבעו סופית רק לאחר אישור האדריכל. בכל מקרה אין להשתמש בקנה מידה לשם קביעת מיקום לפי התוכניות.

15.08.4 תליות

כל התעלות יהיו תלויות ומחוזקות על מתלים עשויים מברזל זווית או תליות שוות ערך. כל חלקי הברזל של התליות יצבעו בצבע יסוד ויותקנו במקומות שהצבע נפגם לאחר ההרכבה. קביעת המתלים בקירות ובתקרות תעשינה בעזרת ברגי "פיליפס", אלא אם אושר אחרת על ידי המפקח.

15.08.5 חיבורים גמישים

חיבורים גמישים יותקנו בכל יציאת וכניסת אוויר של יחידת מיזוג אוויר וכן, בכל תעלה החוצה קו התפשטות של הבניין. החיבורים הגמישים יעשו מבד ברזנט משובח ויחוזקו באמצעי פסי מתכת וברגים או התעלות והיחידה להבטחת אטימות מלאה. אורך כל חיבור גמיש יהיה לא פחות מ-20 ס"מ ולא יותר מ-4 מ'. החיבור הגמיש יהיה מחומר בלתי דליק. דוגמת חומר לחיבור גמיש תובא לבדיקה ואישורו של המפקח.

15.08.6 חיבורים גמישים

- א. מפזרי אוויר תקרתיים יהיו מאלומיניום משוך כדוגמת תוצרת מטלפרס, מפזרי יעד, ACP או ש"ע מאושר.
- ב. תריסי אוויר חוזר יהיו מאלומיניום משוך עם להבים קבועים בזווית של 45° ויהיו מטיפוס מסנן אוויר.
- ג. כל חלקי האלומיניום יהיו מאולגנים באלגון לפי ת"י 325 ובעובי 25 מיקרון לפחות בגוון שיבחר ע"י האדריכל. מפזרי אוויר ותריסי אוויר חוזר הקיריים יורכבו בקיר על מסגרת עץ מהוקצע בעובי 2 ס"מ שתסופק ותורכב ע"י הקבלן ועל חשבוננו.
- ד. כל חלקי המתכת הברזליים במדפי הויסות יהיו מצופים קדמיום לפי ת"י 266 ובעובי 12.5 מיקרון לפחות. המדפים ייוצרו בהתאם להנחיות, התכניות והסטנדרטים המתאימים.
- ה. החבורים הגמישים בכניסה וביציאה ממזגנים ומפוחים יהיו עשויים בד ברזנט 800 גרם למ"ר שעבר אימפרגנציה. מבנה החבור יהיה כמצוין:
 1. חיבורים גמישים חשופים לשמש, יוגנו ע"י מכסים מפח מגולוון.
 2. החבור הגמיש יורכב רפוי במידת מה.
 3. החיבורים יהיו חרושתיים דוגמת תוצרת "DURODYNE" או שווה ערך.

15.08.7 הנחיות כלליות להתקנת אביזרים

- א. כל הרגשים, בקרים, ושאר אביזרי המערכת יותקנו במקומות מתאימים לאופי פעולתם תוך תיאום ואישור מראש של נציגי הלקוח, ובאופן המאפשר גישה נוחה לאחזקה שוטפת.
- ב. כל ציוד הפיקוד והבקרה שיוצב תחת כיפת השמיים, יוגן באמצעות קופסאות אטומות IP55, או שרוולי פוליאטילן עמיד UV, או שרוולי בידוד מארמופלס - הכל מחוזה ומעוגן לעמידה בפני רוחות.

15.09 מתקני אוורור שירותים פנימיים

- בכל מקרה בו יהיו שירותים/ מטבחון ללא אוורור טבעי, יבוצע פתרון של אוורור מאולץ ע"י וונטה. במקרה של פליטת אויר ישירות דרך קיר (ללא תעלה) תותקן וונטה צרית בקוטר 4" או 6" עם השהיה ותריס אל חוזר ומלכודת עשן מצינור פלדה. במקרה של צורך בהארכת צינור לפליטת האוויר, תסופק וונטה צנטריפוגלית שקטה מאד בעלת פתח פליטה של 4" לספיקה של 150cfm נגד לחץ 8 מ"מ מים. לכל וונטה תסופק לוחית הפעלה.
- הוונטה תתאים לרעש עד 35 דציבל בסקאלה A במרחק 1 מטר.
- לכל וונטה תסופק לוחית הפעלה בעלת השהייה של 3 דקות בנייתוק ישירות לתאורה בתיאום ואישור מול הפיקוח. יבוצעו תעלות אוורור עגולות ספירוקל מפח מגולוון.
- על גבי פתח פליטה תתוקן רפפה מוגנת גשם בגוון לפי בחירת אדריכל או היוזם.

15.10 חלוקת עבודה בין קבלנים**15.10.1 עבודות בניה**

- א. כל הפתחים והשרוולים הנדרשים יוכנו ע"י קבלן הבניין. באחריות קבלן המ"א לסמן הפתחים הדרושים לו מקבלן הבניין. פתחים בקירות בלוקים או גבס, יבוצעו ע"י קבלן מ"א.
- ב. יש לבצע איטום פתחים ושרוולים יבוצע ע"י קבלן הבניין בהנחיית קבלן מיזוג אוויר.
- ג. הבסיסים לציוד מיזוג אוויר יוכנו ע"י קבלן הבניין אך באחריות קבלן המיזוג להכין תוכנית בסיסים לביצוע אשר תוגש לאישור מוקדם.
- ד. כל הקדחים והפתחים יבוצעו באישור יועץ הקונסטרוקציה בלבד.

15.10.2 עבודות חשמל

- א. קבלן החשמל יספק הזנה ליחידת המעבה ע"י מפסק בטחון מתאים ליחידה ושקע ליחידה הפנימית. התחברות להזנה וכל חיווטי החשמל ליחידת העיבוי, ליחידה הפנימית, לשקעים ולמזגנית יבוצעו ע"י קבלן מיזוג אוויר.
- ב. במזגנים בהם ההזנה ניתנת למעבה יהיה מפסק בטחון מוגן.
- ג. המזגנים בכיתות הגן יופעלו ע"י מזגנית – במסגרת עבודות חשמל.

15.10.3 עבודות אינסטלציה

- א. במסגרת עבודות אינסטלציה בבניין, יבוצע ניקוז מ"א ע"י קבלן האינסטלציה.
- ב. התחברות הניקוזים מנקודות ניקוז ליחידות מ"א באמצעות סיפון- תבוצע ע"י קבלן מ"א.
- ג. הצינורות יהיו מצינור PVC קשיח מחובר בהדבקות .

15.11 עמידות מתקנים בפני רעידות אדמה

על כל התליות, העיגונים ותמיכת הציוד להיות עמידים ברעידות אדמה, בהתאם לנוהל משרד הבריאות. מחירי התליות והעיגונים כנ"ל כלול במחיר הציוד ולא תשולם לקבלן כל תוספת בגינם. אחריות הקבלן להבטיח עמידת התליות והעיגונים בכל דרישות הנוהל. הקבלן יגיש תוכניות לאישור הפיקוח להעמדת הציודים, לתליית הציודים, הצנרת והתעלות, מאושרות ע"י קונסטרוקטור מטעם הקבלן.

15.12 צביעה וגמר שטח

כל חלקי קונסטרוקציה, תמיכות, וכד' יהיו מפרופילי פלדה סטנדרטיים מגולוונים. בנוסף, הפרופילים יהיו צבועים בשכבת "ווש פריימר", בשתי שכבות צבע עליון לקונסטרוקציות, שתי שכבות צבע כרומט אבץ בעובי 50 מיקרון ושתי שכבות צבע עליון בעובי 50 מיקרון. תעלות גליות מפח מגולוון, כיסויי צנרת מפח מגולוון וכד' ייצבעו לאחר ניקוי בממיס שומנים, בשכבת ווש פריימר, שכבה אחת של צבע יסוד צינכרומט HB-13 או שווה ערך בעובי 40 מיקרון, ושכבת צבע עליון לקונסטרוקציות בעובי 25 מיקרון. הגוון יאושר ע"י האדריכל. כל הברגים, מוטות מתוברים, דסקיות וכד' יהיו מצופים קדמיום בעובי 12.5 מיקרון.

15.13 עבודות חשמל ופיקוד

כל העבודות יבוצעו בהתאם לדרישות המפרט הכללי של משהב"ט פרק 08 וכן לפי התקנים הישראליים, ולכל דרישות חברת החשמל. בגמר המתקן, יבצע הקבלן בדיקה של בודק חשמל מוסמך, על חשבונו ועליו לתקן את כל הערותיו אם תהיינה. לא ישולם בנפרד עבור בדיקה זו, על הקבלן לקחת זאת בחשבון במחיריו האחרים. קווי פיקוד, לתרמוסטטים ולפנלי הפעלה יבוצעו בתוך צינורות PVC. לוחות החשמל יתאימו לתקן אירופאי הן מבחינת מתח ותדר, והן יכללו מאמת"ים (לא נתיכים), וכל שאר דרישות התקן.

15.14 בטיחות אש

- א. מערכת מיזוג האוויר והאורור תופסקנה אוטומטית עם קבלת התרעה על גילוי אש ממערכת הגילוי.
- ב. חומרי הבידוד החיצוניים והפנימיים בתעלות מיזוג האוויר יהיו מסוג V.3.3 לפחות (כמוגדר ב ת.י 755).

- ג. התעלות תהיינה אטומות לכל אורכן במידה מספקת ולא יקבעו בהן פתחים, פרט לצורך פעולת המערכת.
- ד. חדירת שרוולים, צנרת וכבלים דרך רצפות ותקרות במעברי פירים או קידוחים יאטמו בחומרים בלתי בעירים בעלי עמידות אש שווה לאלמנט אותו הם חודרים.
- ה. הפרדה לאגפי אש תבוצע על ידי קירות עמידים אש למשך שעתיים.
- ו. עפ"י ת"י 931.

15.15 פתחים, מעברים, יסודות, תליה וחציבה

היסודות, הפתחים והמעברים הדרושים להצבת והתקנת ציוד מיזוג אוויר. הצנרת של המתקן למיזוג אוויר, ע"י קבלן הבניין, אלא אם צוין אחרת במפרט ו/או בתכניות.

תוך שבוע מיום קבלת ההזמנה על העבודה, או במתן הוראה על התחלת העבודה חייב הקבלן לבקר במקום העבודה, לבדוק ולהורות למפקח הבניה במקום על השאת הפתחים והמעברים המתאימים להכנסת הציוד.

במידה ולא תימסרנה הוראות מתאימות בזמן הנקוב ויהיה צורך בפריצות, יחויב הקבלן בכל ההוצאות הכרוכות בעבודות הפריצה והתיקון. כמו כן ידרשו הקבלן מהאדריכל והמפקח על הבניה את כל הפתחים והמעברים הנוספים והיסודות הדרושים. לפני הצבת חלקי הבניין הנדרשים, יספק ויקבע במקום את כל השרוולים, המתלים, התמיכות, העוגנים והחיזוקים הנדרשים לעבודתו, ללא הפרעה למוטות הזיון בעמודים, קירות ותקרות.

לשם כך יגיש הקבלן בהקדם לאישור היועץ, הארכיטקט והמפקח תוכניות מפורטות של כל הפתחים, המעברים, היסודות וכו' לצידו ויספק את חומרי הבידוד האקוסטיים כפי שנדרש בהמשך המפרט והתוכניות. במידה ופרטים אלו לא ימסרו בזמן הנקוב או שיהיו בלתי מדויקים יחצבו הפתחים הדרושים על ידי הקבלן הבניין או על חשבון הקבלן.

קבלן המיזוג יבצע פתחים וקידוחים. קבלן מיזוג האוויר יתקין שרוולים בכל מעבר צינור דרך קיר פנימי או חיצוני, כולל איטום המעבר.

על הקבלן לגמור את התקנת התעלות בתיאום עם כל יתר העבודות האחרות בבניין ולאפשר לטייחים, אנשי גבס(הנמכות תקרה) להתקדם בעבודתם. במידה וכתוצאה מפגיגור בהרכבת התעלות תתעכב עבודת הטיב, תבוצע עבודות האטימה והטיח בנפרד על חשבון הקבלן.

15.16 עבודות ניקוז

הקבלן יבצע ניקוז ליחידות המיזוג, ויתחבר אל נקודות ניקוז קיימות או אל סיפון של כוור (בהתאם לתוכניות).

15.17 גישה

על הקבלן להרכיב את המתקן כך שיבטיח גישה נוחה אל כל חלקי הציוד המותקנים על ידו כגון: מסננים, מנועים, שסתומים, לוחות בקרה וכו' לשם טיפול אחזקה ותיקונים.

בכל מקרה אשר מבנה הבניין וגמר הפנימי מונעים גישה חופשית לחלקי הציוד יודיע הקבלן על כך ליועץ ולמפקח בטרם יתקין את הציוד. לא יעשה הקבלן שינויים מהותיים ללא אישור מוקדם מהמפקח.

מחובת הקבלן לאפשר ליועץ ולמפקח גישה חופשית באתר ובבתי המלאכה לצורכי ביקורת, בכל עת ועת ולכל העבודות המבוצעות על ידו.

15.18

הגנה בפני חלודה

הקבלן ינקוט בכל האמצעים היעילים והחדשים ביותר על מנת לוודא שכל חלקי המתקן יהיו מוגנים באופן יעיל בפני חלודה. לשם כך יפריד הקבלן בכל מקרה שהדבר אפשרי בין מתכות שונות. כל חלקי הברזל והפלדה הבאים במגע עם רטיבות יהיו מגולוונים.

15.19

שילוט

על הקבלן לספק ולהתקין שלטים ליד כל המפסקים, לחצנים, מנורות ביקורת, ממסרים, מבטיחים וכו' השלטים יהיו מבקליט כתובים בלבן. במידה ולוחות חשמל יבוצעו על ידי אחרים על הקבלן לספק רשימה מדויקת עם ציון תוכן השלטים.

15.20

הדרכה

לפני מסירת המתקן ידריך ויורה הקבלן למפעיל המתקן מטעם המזמין את כל הנדרש להפעלה ואחזקה תקינה של המתקן. תקופת הדרכה תהיה לפחות שבועיים לאחר גמר העבודה והפעלת המתקן בכל אחת משתי תקופות השנה. תקופת ההדרכה לא תהיה רק לאחר ההפעלה הראשונית אלא תחולק בין תקופות להפעלה לעונת הקיץ ולהפעלה לעונת החורף. תקופת הדרכה לא תהיה בזמן הפעלת ויסות המתקן אלא לאחריו. תקופת ההדרכה באותה העונה תהיה רצופה ועל ידי בעל מקצוע מסוג מעולה.

15.21

תיקי הסבר לתפעול ואחזקה

לפני מסירת המתקן יכין וימסור הקבלן למזמין ארבעה תיקים כל אחד יכלול חומר הסבר מלא לתפעול ואחזקה של המתקן על כל חלקיו. כל תיק יכיל את החומר הבא שהוא מודפס וכרוך. תיאור המתקן, הסבר לתפעול ואחזקה. קטלוגים של הצידוד. מערכת תוכניות מעודכנות של התקנת הצידוד ותוואי צנרת. טבלת סימון של המנועים השונים במתקן, עם ציון עבור כל מנוע הספק המנוע, זרם נומינלי וזרם בעומס, וכיוון בטחונות ליתר זרם המתנע. העתק מכתב מטעם נציג המזמין המאשר כי נתנה לו הדרכה מלאה בקשר לתפעול ואחזקת המתקן, וכל אינפורמציה המופיעה בתיק וזו אשר נמסרה בע"פ, ברורה ונהירה לו.

15.22

הפעלת המתקן

הקבלן יפעיל את המתקן בשלמותו לתקופה של שבועיים רצופים. בזמן זה ייעשה כל הבדיקות והוויסותים הדרושים. רק בתנאי שלא נתגלו משך פרק זמן הנ"ל תקלות, תיראה ההרצה של

המתקן כמוצלחת וניתן יהיה למסור את המתקן. הקבלן מתחייב לבצע בדיקות הפעלה עם היועץ הן בגמר המיתקן והן בשתי פעמים נוספות כפי שיקבע בתקופת הקיץ ובתקופת החורף בתוך שנת הבדק הראשונה.

15.23 סילוק שיירים ולכלוך

הקבלן ידאג לסילוק שיירים ונפל ממקום העבודה תוך מהלך עבודתו. עם סיום העבודה ישאיר את המקום נקי לחלוטין.

15.24 הוראות הפעלה ואחזקה

הקבלן יספק חוברת מתקן לכל המערכת בשלושה עותקים. מחיר אספקת החוברת לא יימדד בנפרד אלא יהיה כלול במחיר הקבלן. חוברת מתקן תכלול:

- א. שרטוטי ביצוע של ציוד מיוצר.
- ב. שרטוטי המתכנן מעודכנים ע"י הקבלן כמבוצע.
- ג. קטלוגים מפורטים של הציוד המסופק.
- ד. הוראות הפעלה לרמת מפעיל לא מקצועי.
- ה. רשימת חלקי חילוף עם שמות ומספרי טלפון של ספקי הציוד.
- ו. אישור מכון התקנים הישראלי כי כל חומרי הבידוד בתעלות, ביחידות טיפול האוויר, מדפי אש, וחיבורים גמישים עומדים בדרישות ת"י. כנדרש בת"י 1001 פרקים 1,2,3.
- ז. הוראות אחזקה מפורטות: טיפולים תקופתיים, טיפולים אחזקה מונעת וטיפול שוטפים.
- ח. קודי תקלות.

15.25 שירות ואחריות

הקבלן יספק שירות ואחריות מלאים למשך 3 שנים מקבלת העבודה – לכל חלקי מערכת ה-VRF ומחיר בגין כך יהיה כלול במחירי הקבלן במתן הצעתו.

- א. הקבלן ייתן אחריות מלאה כי המתקן שהותקן על ידו משוחרר מכל פגמים הן בטיב הביצוע והן באיכות החומרים, וכי אופי הפעולה וההספק של הציוד הנם בהתאם לנדרש במפרט זה ובתכניות המצורפות.
- ב. הקבלן יהא אחראי במשך תקופה של שלוש שנים לציוד נפח קרר משתנה ולמשך שנה ליתר הציוד החל מיום קבלת המתקן ע"י המזמין, לפעולה תקינה של המתקן ובמקרה של קלקול או פגם, לקוי ו/או פעולה בלתי תקינה של המתקן מתחייב הקבלן לבצע את חשבוננו את כל התיקונים הדרושים לרבות החלפת מכונות, חומרים וציוד, וכל חלק מהם. הקבלן מתחייב לבצע את כל העבודות הנ"ל לפי דרישתו הראשונה של היועץ ו/או המפקח.
- ג. במקרה של קלקול, פגמים, לקוי ו/או הפעלה בלתי תקינה של המתקן כולו או חלק ממנו, רשאי היועץ, לפי שיקולו או להאריך את תקופת האחריות עבור המתקן כולו או

- חלק ממנו למשך תקופה של שנה מיום קבלתו מחדש של המתקן או חלק ממנו לאחר התיקון של המתקן או חלק ממנו על ידי הקבלן.
- ד. האחריות כוללת מתן טפול מונע לכל אלמנטי המתקן ללא יוצא מהכלל. השרות יתבטא, בין היתר בשימון מסבים והחלפת שמנים, הפעלות תקופתיות, בקורת וכיול אביזרי פקוד, החלפת רצועות, החלפת מסבים וכו' למעט החלפת מסנני אוויר בלבד.
- ה. הקבלן מתחייב בזה להחזיק ברשותו חלקי חילוף, חלקי מכונות, חומרים וציוד העלולים להיות דרושים לתקון המתקן לפי דרישת היועץ והמפקח.
- ו. מועד קבלת המתקן יחשב כתאריך בו יודיע היועץ בכתב כי בוצעו כל התיקונים והפעולות הנדרשות וכי המתקן נתקבל ללא הסתייגויות מסיבה כשהיא.
- ז. ברור לקבלן כי אך ורק לאחר קבלת מכתב הקבלה הנ"ל יכנס המתקן לתקופת האחריות הנדרשת, אפילו אם הקבלן יידרש להפעיל חלקים מסוימים של המתקן בשלמותו לפני השלמתו באופן סופי. המזמין שומר לעצמו את הזכות להפסיק את האחריות והשרות בתום כל שנה של שנות האחריות והשרות הנוספות.
- ח. אחריות הקבלן על המתקן תהיה לשנה. התאריך הקובע יהיה החל מקבלת המתקן ע"י מפקח. תוך תקופה זו, חייב הקבלן בתיקון כל פגם או תקלה שיתגלו בפעולת המתקן וזה יעשה על סמך קריאת המפקח תוך 24 שעות ממועד הקריאה. הקבלן יחליף במקום כל חלק שנתגלה כלקוי בתוך תקופת הבדק ויתקין חלק חדש במקומו, במקרה ויידרש ע"י המפקח. אם לא יבוא הקבלן לבצע התיקון במועד הנ"ל, יבצע המפקח את העבודה באמצעות עובדים אחרים ויחייב את הקבלן בהוצאות.

15.26 תפר בין קבלנים

א. עבודות חשמל ופיקוד

- קבלן החשמל יספק הזנות לכל היחידות במקום המסומן בתוכניות, ולפי הנחיות וסימון של קבלן מיזוג אוויר בשטח. ההזנות יסופקו ע"י שקע או מפסק ביטחון.
- קבלן המיזוג יתאם עם קבלן החשמל את המיקום המדויק של ההזנות.
- על משטח בטון ימוקמו יחידות עיבוי שישרתו יחידות פנימיות מסוג VRF יחידות לחץ נמוך-גבוה מתועל שימוקמו בחלל תקרה נמוכה בממדים.
- קבלן החשמל יספק הזנה המסתיימת במפסק מוגן גשם, לכל יחידת עיבוי בנפרד עד קרבת לוח החשמל של כל יחידה עם כבל עודף לאפשר ההתחברות. ביצוע ההתחברות, יבוצע ע"י קבלן מיזוג האוויר באמצעות חשמלאי מוסמך מטעמו.
- לכל מאייד של מערכת VRF – יספק קבלן החשמל הזנה חד פאזית 10 אמפר סמוך לנקודת החשמל של היחידה.
- במצב של גילוי אש, תופסק פעולת כל יחידות טיפול אוויר ומזגנים ע"י פיקוד בלוחות החשמל והפסקת ההזנה החשמלית – באחריות קבלן החשמל. פיקוד זה יהיה בנוסף לפיקוד האוטומטי להפסקת היחידות באמצעות אינדיקציות גילוי אש.

- בין כל ההזנות, תרמוסטטים, פנלי הפעלה או לוחות הפעלה מרחוק יותקנו שרוולים עם חוטי משיכה. כל כבלי הפיקוד לפי דרישות יצרן המערכות, יושחלו ע"י קבלן המיזוג.
- היחידות במסדרונות יופעלו דרך בקר חכם מרכזי, אלה אם המזמין יחליט אחרת.

ב. ביקורת ציוד חשמלי

- כל הציוד החשמלי שיוספק ויותקן ע"י הקבלן ייבדק ע"י מהנדס בעל רישיון "מהנדס בודק" ויאשר את חיבורו למתח. תשלום שכר המהנדס הבודק ע"י הקבלן.
- הקבלן יבדוק את המתקנים ויתקן כל ליקויים לפני הזמנת הבודק ולאחר מכן עד לאישור הסופי. כל זאת ללא חיוב נוסף.

ג. עבודות אינסטלציה

- במסגרת עב' אינסטלציה, יתוכננו צנרות לניקוז יחי' מ"א.
- כל צנרת ניקוזים מנקודות ניקוז ליחידות מ"א- תבוצע ע"י קבלן מ"א. הצנרת תהיה מצינור P.V.C. קשיח מחובר בהדבקות.
- קבלן האינסטלציה אחראי על צנרת ניקוז קשיחה עד 20 ס"מ מפיית הניקוז של יחידת האידוי הפנימית והכנת מחסומי מים ליח' על הגג, הצנרת ליח' "קסט" בתקרות תהיה ללא שקעים לאורכה עם שיפוע לאפשר זרימה לכוון נקודת ניקוז.
- צנרת הניקוז מנקודת החיבור ליחידת מזוג אויר (בתוך הבניין) עד למרחק 2 מ' יבודד למניעת הזעה ומחיר הבידוד ייכלל במחיר היחידה.
- ההתחברות לזקפים, סיפונים ואיטום בין צינור הניקוז לזקף הניקוז תהיה חלק מעבודות קבלן מ"א.
- צנרת מי רשת בקוטר 3/4" תסופק סמוך ליחידות עיבוי על הגג עם ברז גן ע"י קבלן האינסטלציה מטעם המזמין, עד למקום המסומן בתוכנית, ותסתיים בברז ניתוק לצורך שטיפת סוללות.

ד. עבודות בניה

- כל הפירים ופתחים בקירות בטון, יוכנו ע"י קבלן הבניין. כל שאר פתחים בקירות בלוקים או גבס, יבוצעו ע"י קבלן מ"א.
- באחריות קבלן מיזוג האוויר לסמן הפתחים הדרושים לו מקבלן הבניין.
- בכל מעבר תעלה או צנרת דרך קיר תבוצע ע"י קבלן המיזוג מסגרת עץ שעבר אימפרגנציה.
- לאחר ביצוע מעבר התעלה או הצנרת, באחריות קבלן מיזוג האוויר לאטום המעבר ע"י בידוד אקוסטי דחוס במרווח בין המסגרת לתעלה ומסגרת פח מגולוון. יש להפקיד שלא יהיה מגע בין מסגרת הפח לתעלה או הצנרת.
- בסיסים לציוד מיזוג אויר ואוורור יוכנו ע"י קבלן הבניין אך באחריות קבלן המיזוג להכין תוכנית בסיסים לביצוע אשר תוגש לאישור מוקדם.

- מחיר הכנת תוכניות בסיסים – לא יימדד בנפרד אלא הקבלן ייקח זאת בחשבון במחיריו האחרים.
- אטימת פירים אש בין קומות לאחר השלמת תעלות וצנרת, יבוצע ע"י קבלן המיזוג.
- קדחים או חציבות בבטון לא יבוצעו ללא אישור בכתב מיועץ הקונסטרוקציה במבנה.

15.27 אופני מדידה מיוחדים

כל המחירים בכתב הכמויות מתייחסים לאספקת והתקנת פרטי ציוד מושלמים, לרבות הובלות, הרמות ע"י מנוף במידת הצורך כל האביזרים הדרושים להפעלת המערכת בצורה תקינה מושלמת, אלא אם צוין אחרת במפורש. שיטות המדידה יתאימו לשיטות המדידה של המפרט הכללי של משהב"ט.

המחירים בכתב כמויות יכללו בתוכם מחיר עבור הפעלות והרצות, שילוחים ויסותים, שרות ואחריות לשנה, וספר מתקן – אשר לא יימדדו בנפרד אלא ייכללו במחירי העבודה האחרים.

במחיר יחידות מיזוג אויר, יש לכלול גם את מחיר מס קנייה. ליד יחידת העיבוי יהיה מפסק ביטחון מוגן הכלול במחיר היחידה ולא יימדד בנפרד.

במחיר יחידות מיזוג אויר יש לקחת בחשבון את מחירי הפיקוד והתקשורת המוגדרים במפרט אשר נדרשים לעיל.

מחיר התעלות יכלול בתוכו כל אביזרי תעלות כגון מדפי כוון בהתפצלויות, מיישרי זרימה, אטימת מעברי תעלות בקירות, ביצוע הפתחים בקירות בלוקים או גבס, תיקוני קיר וטיח ואטימה נגד אש בתעלות העולות בפירים וכן גמישים.

15.28 מפרט לבדיקות מערכת

להלן פירוט בדיקות אר ייערכו ע"י הקבלן בנוכחות המפקח.

תקינות כל הבדיקות הינה התנאי לעריכת קבלת המיתקן, ולהתחלת שנת האחריות למיתקן כולו.

א. כללי:

1. בדיקת ספיקות אויר בכל המפזרים והתריסים, ביצוע ויסות תוך השוואה לנדרש בתוכנית.
2. מדידת טמפ' בכל חדר והשוואה לנדרש בסעיף 15.02 ב'.
3. בדיקת תקינות ניקוזים ע"י שפיכת מים מבקבוקים אל נקודות ניקוז של היחידות.
4. בדיקת טיב ביצוע של פרט מעבר תעלות דרך קירות ותקרות כולל אטימת המעבר.
5. בדיקת ספר מיתקן שכולל: קטלוגים, הוראות הפעלה ואחזקה.
6. בדיקת דו"ח בודק חשמל מוסמך מטעם הקבלן.

ב. בדיקת יחידות מיזוג אוויר :

1. בדיקת שלמות חלקים.
2. בדיקת רעשים חריגים ביחידה.
3. בדיקת רמת רעש של היחידה החשופה בהתאם לנדרש במפרט
4. בסעיף 15.02 ג'.
5. בדיקת לחצי עבודה : לחץ גז נמוך, לחץ גז גבוה, בדיקת זרם
6. עבודה והשוואה לזרם נומינלי.
7. בדיקת טמפ' אספקה, טמפ' חזרה.
8. בדיקת תוואי צנרת : קווים ישרים, ללא כיפופים מיוחדים, קשתות שכופפו במכונה ללא הצרויות, מלכודות שמן, שלמות בידוד.
9. בדיקת תפקוד נכון של התרמוסטט, במצב קירור ובמצב חימום.
10. בדיקת תקינות מתגי מהירויות מפוח.

ג. בדיקת תקינות תעלות :

1. בדיקת עובי פח.
2. בדיקת אטימות תעלות. כל חיבורי התעלות ייבדקו עם תמיסת סבון.
3. תפרים דולפים ייאטמו בסיליקון.
4. בדיקת סוג בידוד אקוסטי שיהיה בהתאם לנדרש.
5. בדיקת חתכים שיתאימו לנדרש.
6. בדיקת קשתות, מעברים, פרטי ביצוע התפרים וכדומה שיתאימו לנדרש לפי מדריך "סמקנה".
7. בדיקת תליות : חוזק מכני, כמות תליות.

ד. בדיקת מתקני חשמל :

- בדיקת המיתקן תיעשה ע"י בודק חשמל מוסמך, אשר יבדוק כל המיתקן מבחינה בטיחותית ומתאימה לדרישות חב' החשמל ויאשר את החיבור למתח. שכר בודק החשמל, ישולם ע"י הקבלן ולא יימדד בנפרד אלא יהיה כלול במחיריו של הקבלן בהצעתו. כל מפסקי הביטחון- יכוונו הגנות.
- בכל מקרה של סתירה בין האמור במפרט מיוחד זה ולמתואר בתוכניות, על הקבלן לברר לפני תחילת הביצוע ורק לאחר קבלת הסבר או החלטה של היועץ ו/או המפקח יוכל הקבלן להמשיך בביצוע בהתאם להנחיות.**

פרק 22 – רכיבים מתועשים בבנין**22.01 מחיצות וציפויי גבס**

- א. כללי**
1. כל עבודות אספקת והרכבת מחיצות וציפויי גבס תבוצענה לפי המפרט הכללי פרק 22 - אלמנטים מתועשים בבנין ובהתאם להוראות היצרן, המחמיר מבין המסמכים הוא הקובע.
לוחות הגבס יהיו בעובי מזערי של 12.5 מ"מ, בהתאם לתקן ישראלי 1490. כל העבודות תבוצענה עפ"י תוכניות ופרטי האדריכל.
 2. כל הפרטים יבוצעו בהתאם לחוברת פרטי חיבורים, מפגשים ואלמנטים שונים במחיצות הגבס, של חב' "אורבונד", אשר איננה מצורפת אך מהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט, פרטים אלו כלולים במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות.
 3. העבודה כוללת אספקת והתקנת ציפויים ומחיצות, את גימורן ואת התאמתן לפריטים של מסגרות ונגרות (כגון: דלתות, חלונות או פתחים אחרים), המורכבים בתוך קירות הגבס או נוגעים (גובלים) בהם או מהווים חלק מהם.
- ב. שיטות ופרטי ביצוע**
1. שיטות ופרטי הביצוע, החומרים עצמם וחומרי העזר הדרושים להרכבת המחיצות - כולם חייבים באישורו המוקדם של המפקח ובכתב ובהתאם להוראות יצרן לוחות הגבס.
 2. הלוחות יהיו ברוחב 120-122 ס"מ.
 3. לוחות הגבס שיגיעו לאתר יהיו ללא סדקים ו/או פגמים בפניהם או במקצועותיהם. לוחות פגומים שיגיעו לאתר יסולקו מהשטח ויוחלפו באחרים ללא פגמים.
- ג. הביצוע**
1. **מבנה הקונסטרוקציה**
 - א. השלד הנושא יהיה מפח פלדה מגולוון מכופף בעובי מזערי של 0.65 מ"מ (במחיצות בין חנויות העובי בהתאם לאמור בכתב הכמויות), מתאים לתקן אמריקאי ASTM C645.
 - ב. המרחקים בין הזקפים האנכיים ייקבע בהתאם לאמור בסעיף 220356 של המפרט הכללי ובהתאם למפרט "אורבונד" אך לא פחות מ-40 ס"מ.
 - ג. הניצבים מצידי פתחים (משקופי פלדה) לדלתות מתכת ודלתות אקוסטיות יהיו בנויים מפרופילי RHS מרובעים ברוחב הניצב ובעובי 3 מ"מ (ועם טלסקופ לעיגון בתקרה וברצפה) עפ"י פרטים המאושרים ע"י המפקח.
לדלתות עץ יהיו 2 ניצבים במקום אחד.

- ד. מודגש בזאת כי אספקת והרכבת חיזוקים בתוך המחיצות בהתאם לפרטים שבחוברת "אורבונד" או ש"ע, כלולים במחירי היחידה של מחיצות הגבס השונות.
- ה. שלד הקונסטרוקציה יתואם עם קבלנים אחרים שיעבדו באתר עפ"י הנחיות המפקח.
- ו. פתחים ושרוולים יתואמו עם קבלני משנה אחרים אחרים, הקבלן אחראי על פתיחה והתקנת שרוולים ומסגרות למעברים (השרוולים והמסגרות יסופקו ע"י אחרים) ואיטום לאחר העברת הצנרות.
- כל הנ"ל יהיה כלול במחיר היחידה של מחיצות גבס, אלא אם כן צוין אחרת במפורש בכתב הכמויות.

2. לוחות גבס

- א. לוח גבס רגיל יהיה בעובי מינימאלי של 12.5 מ"מ בהתאם לתכניות
- ב. לוח גבס ירוק יהיה בעובי מינימאלי של 12.5 מ"מ מסוג עמיד בלחות ודוחה מים עם ליבה עמידה בלחות ודוחה מים.
- ג. לוח גבס עמיד אש יהיה בעובי מינימאלי של 12.5 מ"מ.
- ד. המחיצות והציפויים יורכבו מלוחות גבס שלמים, אותם יחתוך המבצע למידות ולצורות הדרושות. אין להטליא מחיצות וציפויי גבס ע"י שימוש בשיירי לוחות או איחוי של מספר לוחות קטנים. ביצוע כנ"ל (טלאים וכדומה) יפסול את המחיצה לאלתר.
- מחיצה עד גובה 3.6 מ' תורכב מלוחות גבס שלמים (יחידה אחת).
- ה. שיטת היישום של הלוחות תהיה אנכית.
- ו. כל הנ"ל יהיה כלול במחירי היחידה של מחיצות גבס, אלא אם צוין במפורש אחרת, בכתב הכמויות.

3. בידוד אקוסטי/טרמי

- המחיצות תכלולנה במחירי היחידה השונים את הבידוד.
- את מזרוני הבידוד יש לחבר לשלד הנושא ע"י ווי תליה ממתכת בדיוק ע"פ מפרט "אורבונד".

4. ביצוע וגיימור המחיצות

- ביצוע ע"פ פרטי "אורבונד".
- ברגי הגבס יהיו עם ראש שטוח וחתך קונוס, קוטר מינימלי 8 מ"מ, אורך הברגים 25 ו-35 מ"מ.
- את המסלולים יש לחבר לרצפה ולתקרה בעזרת ברגים 5X35 עם ראש קוני "פיליפס" ומיתדים (דיבלים) ללא ראש 7X35.
- כל הפינות החיצוניות יהיו מוגנות בעזרת פינת מתכת שתותקן לפי הנחיות חב' "אורבונד" או ש"ע, מכוסים במרק.

כל מגע בין פרופילי הקונסטרוקציה לבניה קשיחה יופרד ע"י פס "קומפריבנד". באזורים בהם ייתלו או יחוזקו אביזרים/כלים/ארונויות וכד', יש לבצע חיזוקים ממתכת מגולוונת בהתאם לפרטי "אורבונד", כל החיזוקים כלולים במחירי היחידה של מחיצות הגבס.

קווי החיבור מכל הסוגים והמישקים בין לוחות הגבס יעובדו עם מרק תוצרת "אורבונד" או ש"ע, בגמר מוכן לצבע מבלי לראות את קווי האיחוי ו/או ראשי הברגים וכו'.

עבודת הגבס תהיה בתאום עם עבודת קבלני המערכות השונים, כאשר האחריות לפתיחת חורים ופתחים בקירות וציפויי גבס עבור המערכות השונות, תהיה של הקבלן ותעשה ע"י הקבלן ללא כל תוספת מחיר שהיא.

פתחים וקידוחים למעבר מערכות ייעשו ע"י מקדח או משור, ובהתאם להנחיות מנהל הביצוע. מאחר וגובה המחיצות הינו מעל 3.0 מ' הקבלן יבצע תמיכה אופקית בגובה 2.5 מ' לפחות, לאורך כל המחיצה ובנוסף, תמיכות אלכסוניות לתקרת בטון כל 2.0 מ' מהתמיכה האופקית.

גימור המחיצות והציפויים

5.

גימור המחיצות והציפויים יעשה בהתאם לסעיף 220358 שבמפרט הכללי. גימור המחיצות והציפויים בצידן החיצוני (פני השטח הגלוי) יעשה באופן שיוצר ויושאר משטח אנכי רצוף וחלק, ללא כל סימנים במקומות בהם נעשו תפרים ו/או חיבורים. כמו כן, יובטח איטום מלא בין המחיצה / ציפוי לבין המלבנים, המשקופים, הקורות הקשיחות, בין מחיצה למחיצה ובין מחיצה/ציפוי לתקרה ו/או רצפה.

האיטום יבוצע בשלושה שלבים :

שלב ראשון : איטום תפרים וחורים במקומות שיקוע הברגים, בין לוחות גבס ומשקופי פתחים ובין לוחות והלוחות עצמם, האיטום יעשה באמצעות מרק מתוצרת "אורבונד" או שו"ע.

שלב שני : לאחר ביצוע האיטום הנ"ל, יש לבצע איטום של כל התפרים לסוגיהם בסרט רציף (TYPE) מיוחד המותאם לשימוש זה והמומלץ לשימוש ע"י היצרן, יש לשים לב שבפינות חיצוניות יהיה מותקן מגן פינה ממתכת, היוצר מעין "פינת טיח" עם מקצוע ממתכת.

שלב שלישי : ישמש המרק שבשלב ראשון בתור "מרק סיום". התוצאה הסופית של ביצוע שלב זה חייב להיות משטח חלק מוכן לקבלת צבע. מודגש בזה כי כל חומר או פתח, או מעבר לתעלה יבוצעו בצורה כזו שהם יוקפו באמצעות ניצבים ומסילות מ-4 צידיהם והרווח לאלמנט העובר בתוך הפתח, חור וכו' ללוחות הגבס יהיה מינימלי ויסתם באמצעות מסטיק אלסטי, כל הנ"ל כלול במחיר מחיצות הגבס, ולא ישולם בנפרד.

22.02 ציפוי קירות בלוחות גבס

ציפוי קירות בלוחות גבס בקיבוע מכני למשטחים פנימיים של קירות בנויים או יצוקים יעשה בהתאם לפרטים שבתוכניות.

את הניצבים יש לחבר אל המסילות באמצעות ברגי פח אל פח, ואל קיר הרקע בעזרת זזיתני עיגון המאפשרים פילוס הקיר.

הברגים המשמשים לחיבור לוחות הגבס אל שלד הפח המגולוון יהיו ע"פי ת"י- 1490 חלק 2.

לוח הגבס יורם בכ-5 מ"מ מעל פני מפלס הריצוף והרווח ימולא במרק עמיד רטיבות.

22.03 תקרות תותבות כללי

א. כל ההנחיות שלהלן באות בנוסף לאמור במפרט הכללי סעיף 22.04 שבפרק 22 אלמנטים מתועשים.

בתקרות ישולבו אמבטיות תאורה, גופי תאורה, מפזרי מ"א, גלאים, מערכות כריזה, מתזים ומערכות אחרות.

ב. דרישות כלליות

על הקבלן לספק כל העבודה, החומרים, הציוד, השירותים הדרושים, להתקנת התקרה בהתאם לתכניות עבודה מאושרות והוראות היצרן. בעת ההתקנה על המתקין להשתמש בכפפות לשמירה על ניקיון האריחים.

לפני ההתקנה על הקבלן להגיש לאישור המפקח והאדריכל דוגמאות החומרים בהם הוא עומד להשתמש וכן דוחות מבחן ואישורים לגבי תכונות אקוסטיות ועמידות בתקני בטיחות (אש), התאמתם למפרטים ולכתב הכמויות, סוג גמר וגוון.

ג. פרופילי גמר ופרטים

עבודת הקבלן כוללת הספקת והתקנת פרופילי גמר מאלומיניום מאולגן או מפח מגולוון צבוע, בחיבורים שבין התקרה לקירות וקורות וסביב גופי תאורה, מפזרי אויר ואביזרים אחרים.

ד. שיטת הביצוע

התקנת התקרה תבוצע לאחר שכל הרכיבים האחרים הותקנו במקומם ועבודת הגמר - במיוחד עבודות "רטובות" נסתיימו.

הקבלן ילמד את התכניות, ויוודא מיקום מדויק של כל האביזרים החודרים דרך התקרה. בזמן הביצוע ישקול המפקח אפשרות להרכיב את התקרה או את הקונסטרוקציה עברה בשלב מוקדם יותר, כדי לעזור למיקום המדויק של אביזרים אלה.

בגמר ההתקנה, על הקבלן לנקות את האריחים ואת רשת התליה בתמיסה מאושרת לשימוש ע"י יצרן התקרה, כלול במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות.

פני התקרות המוגמרות יהיו חלקים ואחידים. כל המכלול יהיה קשיח וחופשי מרעידות ותנודות כל שהן. המערכת תהיה יציבה בכל הכיוונים כשהאריחים מותקנים או מוסרים.

על הקבלן ובאחריותו, להתאים את תליות התקרה וכל מערכת התקרה למבנה הקונסטרוקציה, כולל בליטות, שקעים, קורות, תעלות כבלים או מיזוג אויר, צנרת

וכיוצא באלה, הקונזולים, ה"גשרים", או אמצעים אחרים שעל הקבלן לבנות כדי להתאים את מערכת התקרה לאילוצי הקונסטרוקציה הבסיסית ורכיבי המערכות העוברות מעליה מבלי לפגוע בהן, כלולים במחיר.

ה.

קונסטרוקציה לתליית תקרת תותב מאריחים

הקבלן יתכנן ע"י מהנדס רשוי מטעמו ועל חשבונו את פרטי המערכת הנושאת ואופן תלייתה ו/או חיבורה לקונסטרוקציה. למרות התכנון, הקבלן יהיה האחראי הבלעדי לטיב התקרה על כל מרכיביה.

הקבלן ימציא למפקח אישור בדיקת התקרות השונות ע"י מכון התקנים.

תליית האריחים תעשה על גבי מערכת פרופילי T מפח מגולוון וצבוע בתנור מסוג "CLIX" של חברת "ריכטר" בשיווק "אורבונד", או ש"ע.

תליית פרופילי T תעשה באמצעות מוט הברגה או מוטות תלייה מגולוונים Ø6 מ"מ, המהווים חלק ממערכת תליה מתכווננת TWISTER של חברת ריכטר, או ש"ע, העומדים בעומס תלייה מותר של 40 ק"ג.

המתלים ימוקמו במרווחים לפי הוראות היצרן או המפקח באתר, כולל הבטחת התליה בעזרת מתלי "נוניוס" (מתלה מחורר לכוון פרופיל ה-T) - במקומות בהם תלויים אביזרים שונים או עומס נוסף על התקרה. מרחק המתלה הראשון מהקיר לא יעלה על 200 מ"מ.

התקנת גופי תאורה או מערכות אחרות, תהא עצמאית מתקרת/קונסטרוקציה היסוד, אלא אם יצרן תקרות התותב יאפשר תליה ישירה לתקרת התותב. לא תותר תליה באמצעות חוטי פלדה דקים או סרטי פח כפיפים. אם אי אפשר לקבוע את המתלים במרווחים המומלצים בגלל הימצאותו של ציוד שרות או בגלל מכשולים אחרים, יש להשתמש בשלד נושא משני בעל ביצועי גישור נאותים, שיתמוך היטב על מנת למנוע תזוזה צידית.

תשומת לב מיוחדת תינתן ע"י הקבלן לחיבור המערכת הנושאת את תקרות התותב לקונסטרוקציה של הבניין. אמצעי החיבור בין המערכות הנושאות את תקרות התותב וכן החיבורים שבין המערכת הנושאת עצמה לבין האלמנטים הקונסטרוקטיביים בבניין חייבים להיות ממתכת בעלי מבנה של עוגן (כדוגמת "פיליפס"), באורך ובצורה המתאימים למטרתם, בעלי כושר נשיאה מתאים לתקרה התותבת אשר יוחדרו לבניה הקשה (בטון או בלוק) לפחות 40 מ"מ. כל הנ"ל יעשה באישור המפקח, כאשר התליות והחיבורים כמפורט בהוראות היצרן.

על הקבלן לקחת בחשבון שנקודות התליה יותאמו לפי המערכות השונות שמורכבות באתר ע"י אחרים. 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.

פרטי המערכת הנושאת ואופן תלייתה ו/או חיבורה לקונסטרוקציה של הבניין יהיו בהתאם לתכניות המהנדס ו/או האדריכל מטעם המזמין ובאישורם, אולם אין באישור

זה משום הסרת האחריות הבלעדית של הקבלן לטיב התקרה התותבת, חוזקה ויציבותה על כל מרכיביה.

פרופילי הגמר (בהיקף התקרה) יהיו פרופילי גמר L+Z מחוברים (מסדרת פרופילי דקולין) בהיקף הקירות. בחיבורי פינות יחוברו הפרופילים בזווית 45 מעלות (גרונג), בחיבורים מדויקים, ללא רווחים וכן יהיה בהם עיבוי פינתי לחיזוק הפרופיל. כל החיבורים יהיו סמויים מן העין. אין לחבר את הפרופילים ב"ירייה". ההתקנה כוללת את כל הקונסטרוקציה הנדרשת לתמיכה ולפילוס התקרה, כל פרופילי L+Z+T הנדרשים, וכוללת חיתוך אריחי קצה לפי התכנית, הכל - לפי פרטי הביצוע של היצרן.

הכנת פתחים לגופי תאורה/תעלות תאורה, חורים, שילוט וציוד אחר כנדרש, כוללת חיזוקים וגשרים כנדרש, לרבות התאמה לאלמנטים שונים כגון גריל מיזוג אויר וכו'.

אמצעי חיבור, ברגים וכו'

ו.

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

פתחים וחורים בתקרות

ז.

עבודות תקרות התותב שמבוצעות ע"י הקבלן תכלולנה במחירי ביצוע היחידה את ביצוע פתחים, חורים ואלמנטים אחרים ככל הנדרש (לתאורה, מיזוג אויר, תקשורת, כיבוי אש, רמקולים וכל יתר המערכות האלקטרו-מכניות). העבודות תכלולנה גם את כל הכרוך בהכנות ובחומרי העזר הדרושים לביצוע פתחים וחורים כנ"ל, לרבות העיבודים מסביב לפתחים, חיזוקים והשלמות בפרופילי אלומיניום וכו' - הכל כנדרש לביצוע מושלם של העבודות.

גופי תאורה

ח.

1. בתקרות ישולבו תעלות תאורה ואמבטיות תאורה כמפורט בתוכניות.
2. הרכבת גופי התאורה בתוך תעלת התאורה וכל המערכת החשמלית תבצע ע"י מבצע החשמל בתאום עם קבלן התקרות.

דרישות כלליות:

ט.

1. לאחר ביצוע התקרה יש לבצע בדיקה תקנית ע"י מעבדה מוסמכת. הסבר מפורט לאופן הבדיקה התקנית מופיע בסעיפים 8.3, 8.4 בתקן הישראלי ת"י 5103 חלק 3. בבדיקה זאת אסור שימצא כשל.
2. לגבי המיתדים המעוגנים בתקרות (מקבעים עליונים) נדרש מקדם בטחון כלהלן:

- א. מיתד מתפצל מתכתי לא פחות מ-5
 ב. מיתד פלסטי (ניילון או פוליאמיד) לא פחות מ-6

הנחיות לביצוע תקרות גבס

י.

כללי

1. בנוסף לאמור להלן, כל עבודות הקונסטרוקציה לתקרות הגבס יבוצעו בכפוף להנחיות המפרט הכללי לעבודות בניה (הספר הכחול) פרק 22. במקרה של סתירה בין האמור להלן להוראות המפרט הכללי יקבעו ההוראות המפורטות להלן.

חומרים

2. לוחות הגבס יעמדו בדרישות ת"י 1490 חלק 1. אין להשתמש בלוחות שעוביים קטן מ-12.5 מ"מ כשכבה בודדת לתקרה.
 3. פרופילי המתכת המשמשים להרכבת הקונסטרוקציה יהיו בעלי עובי דופן של 0.6 מ"מ כולל הגיליון ויעמדו בדרישות ת"י 1490 חלק 4.
 4. הברגים להתקנת לוחות הגבס יעמדו בדרישות ת"י 1490 חלק 2
 5. פרופילי המתכת יחוברו זה לזה באמצעות ברגי פח פלדה.

תכנון

6. הקבלן יגיש למפקח תכניות ביצוע לאישור כנדרש בפרק 22 למפרט הכללי. התכניות יפרטו את שיטת התלייה, העיגון והחיבור וכן פרטי שילוב אבזרי חשמל, מיזוג אויר, גילוי וכיבוי אש, כריזה ובקרה וכו'. הקבלן אחראי לתאום מלא של ביצוע התקרה בכל שלב ושלב. שלבי התקנת התקרה יחלו רק לאחר אישור המפקח את התכנון.
 7. סוגי שלד התקרות הם:
 א. שלד ניצבים ומסילות במישור אחד
 ב. שלד שתי וערב מפרופילי C תואמים במישור אחד או בשני מישורים.
 ג. שלד עשוי פרופיל אומגה המותקנים בצמוד לתקרה המבנית.
 אופן הביצוע של כל אחת מהשיטות כמפורט במפרט הכללי לעבודות בניה פרק 22.08.
 8. המרחקים המירביים בין מרכזי הניצבים/פרופילי C התחתונים לא יעלו על 50 ס"מ כאשר לוחות הגבס מותקנים בניצב לכיוון הפרופילים ו-40 ס"מ כאשר לוחות הגבס מותקנים במקביל לפרופילים.
 9. יש להרכיב את הפרופילים כך שהפתח מופנה בכל פעם לכיוון אחר.
 10. מערכת התלייה של שלד התקרה תבוצע בהתאם לתכניות המאושרות כאמור לעיל. מערכת התלייה של התקרה לא תשרת רכיבים אחרים המשולבים בתקרה. לרכיבים אלה תבוצע תלייה נפרדת כך שמשקלם לא יועבר לתקרת הגבס.

11. המרחקים בין המתלים לא יעלו על 70 ס"מ לכל כיוון. אם לא ניתן למקם את המתלים לפי המרווחים המתוכננים, בגלל הימצאותו של ציוד שירות, או בגלל מכשולים אחרים, שלא צוינו בתכנית שהגיש הקבלן לאישור המפקח, יגיש הקבלן הצעה לביצוע שלד נושא משני בעל ביצועי גישור.
12. חיבור המתלים לתקרה המבנית יעשה ע"י עיגונים אשר יעמדו בעומס מינימום של 80 ק"ג. לפני התקנת העיגונים יאמת הקבלן את התאמתם לחומר ממנו עשויה התקרה המבנית. העיגונים יכולים להיות ממיתדי פלסטיק או מתכת, עם ברגים תואמים. מפרט טכני של יצרן הברגים יועבר לאישור המפקח.

בקרה ופיקוח

13. לצורך הוכחת עמידת העוגנים בדרישת עומס של 80 ק"ג, על הקבלן להזמין בדיקות העמסה ממעבדה מוסמכת על מדגם בגודל שיוגדר ע"י הקונסטרוקטור. תוצאות ניסוי ההעמסה יועברו לעיון הקונסטרוקטור.
14. בשום אופן לא יחל הקבלן בהרכבת לוחות הגבס טרם נבדקה התקרה ע"י הקונסטרוקטור וטרם קיבל לכך אישור בכתב.

תקרת אריחי צמר זכוכית דחוס מדגם "פוקוס - E" תוצרת "ECOPHON" או ש"ע 22.04

א. תקרה

תקרה אקוסטית חצי שקועה הניתנת לפרוק מאריחי פיברגלאס (צמר זכוכית דחוס) מתוצרת "ECOPHON" מדגם "פוקוס E", יבואן: "יהודה יצוא יבוא בע"מ". האריחים במידות 60/60 ס"מ, עובי האריחים 20 מ"מ. חיתוכי שוליים של הפנל יש לצבוע ע"י צבע מתאים שיסופק ע"י היצרן.

ב. פרופילים לתליית התקרה

מערך הפרופילים יהיה מפרופילי fine-line המשווקים ע"י ספק התקרה.

ג. גמר ליד הקיר

פרופילי גמר Z+L צבועים בתנור בגוון לבחירת האדריכל בהיקף הקירות. הכל קומפלט.

תקרת למלות GUSTAFS LINEAR RIB 22.05

מערכת למלות רציפה לא פריקה מדגם GUSTAFS LINEAR RIB בשיווק: "יהודה יצוא יבוא", העשויות למלות מליבת גבס דחוס בעובי 38 מ"מ ובמידות 100*2970 מ"מ, דרגה E1 CLASS גמר פני האריח ציפוי מלמין דמוי עץ בגוון לבחירת האדריכל, במקצב 100/2. לרבות קונסטרוקציית נשיאה (תליה מערכת CAPAX-CLIP) אלומיניום נסתרת ורציפה, גיזה שחורה עליונה. המחיר כולל פתחי שירות אינטגרליים סמויים במידות 60/60 ס"מ. הכל קומפלט עד לגמר מושלם ומוכן לשימוש.

תקרת מגשי פח אטומים 22.06

תקרה אקוסטית ממגשי פח אטומים ברוחב 30 ס"מ, עובי הפח המינימלי יהיה לפחות 0.8 מ"מ אך לא פחות מהמפורט בהמלצת היצרן למידות המגשים הנבחרות. המגשים יותקנו בהתקנה

נסתרת ע"ג קונסטי' ייעודית בשיטת HOOK ON , מגולוונים וצבועים בתנור בגוון לבחירת האדריכל. המחיר כולל קונסטרוקציית נשיאה, פרופילי קצה היקפיים וכל הנדרש לקבלת תקרה מושלמת. הכל קומפלט.

22.07 אופני מדידה ותכולת המחירים

1. מחיר התקרות השונות כולל את החיתוכים הדרושים, עיבוד פתחים, קונסטרוקציית חיזוק ותימוך לרבות קונסטרוקציית התליה הדרושה לתקרת הבטון, פרופילי גמר לרבות פרופיל ניתוק מגבס וכל האמור בפרטים שבתוכניות ולרבות ההכנות וכל התליות הדרושות לאלמנטי תאורה, מיזוג אויר, רמקולים וכד', כולל תכנון התליה ע"י מהנדס רשוי.
2. פרופילי פח לחיזוק ולעיגון, סרגלים ואלמנטי תליה שונים הקבועים בתוך תקרות מונמכות יכללו במחירי התקרות השונות. כמו-כן, נכללים במחיר התקרות כל החיזוקים הדרושים בהתאם לפרטים ולהנחיות המהנדס הרשוי מטעם הקבלן.
3. במחיר התקרות כלולים כל השינויים, ה"גשרים", הקורות והתליות הנוספות הדרושות במקרה שהמערכות ומתליהם לא יאפשרו תליה רגילה של התקרה.
4. מחירי התקרות כוללים ביצוע בשטחים קטנים וביצוע בגובה כולל שימוש בפיגומים.
5. עיבוד אלמנטים בתוואי מעוגל וקשתי לא ישולם בנפרד ויהיה כלול במחיר הסעיפים השונים שבכתב-הכמויות, אלא אם מצוין אחרת.
6. כל עבודות הגבס כוללות את אטימת המישקים וגמר ביצוע שפכטל.
7. מחיצות וציפויי גבס כוללים את כל החיזוקים הנדרשים.
8. מחירי התקרות השונים כוללים בנוסף להנחת פלטות, פתיחת פתחים בהתאמה לגופי תאורה לספרינקלרים, לגרילים של מיזוג-אוויר ולכל פתח שיידרש, וכמו-כן, את עיבוד שולי הפתח.
9. מחיר המחיצות כולל את השלד ממתכת מגולוונת וכן כל האביזרים והחיזוקים לרצפה, לתקרה, וכיו"ב בהתאם לפרטים בתכניות ו/או כפי שיידרש בהתאם להורות היצרן. המחיר כולל גם רצועות "קומפריבנד" תוצרת "פלציף" בעובי 5 מ"מ או שווה ערך ואטימה במסטיק אקרילי כאיטום אקוסטי ו/או לאיטום נגד אש כמתואר בין המחיצות לבין התקרה והרצפות וכן איטום סגירה של חדירות בקירות אש ו/או אקוסטיים בגודל עד קוטר 6" או עד 15/15 ס"מ כגון מסביב לפתחים עבור תעלות, סולמות, צנורות, שקעי חשמל, וכיו"ב, לאחר הרכבתם בהתאם לפרט ובתאום עם יועצי המערכות. הנ"ל מחייב גם במקרה של קבוצת צנורות עד קוטר 8" כל אחד, מקובצים בפתח חדירה משותף. הכנה ועיבוד מעברים ופתחים בקירות/מחיצות למערכות השונות בכל גודל שיידרש לרבות כל החיזוקים מסביב לפתחים הנ"ל לפי סטנדרט של היצרן, כמו כן הכנת חורים דרושים למעבר צנרת בעמודי השלד (STUDS) - 5 חורים לכל עמוד בגדלים מתאימים - כלולים במחיר המחיצות.
10. מחירי המחיצות השונות כוללות את שלד הפלדה הדרוש לתליה לשלד המבנה.
11. הגנת פינות בזויתנים או בפרופילי "J" של "טמבור" או "אורבונד" או שו"ע הן בתקרות כלולים במחירי היחידה השונים.

12. סגירת קצה חופשי של מחיצות בלוח גבס יהיה כלול במחיר המחיצות.
13. מחירי התקרות השונות כוללים הכנת דוגמאות בשטח של 5 מ"ר מינימום כל אחד, לרבות אביזרי קצה.
14. לוחות גבס ירוק (עמידים במים) יבוצעו בהתאם למפורט להלן:
- במחיצות גבס חיצוניות (התוחמות את החללים הרטובים): יבוצעו לוחות גבס ירוק אך ורק מצידם הפנימי של החללים הרטובים. במקרה בו מדובר במחיצה דו קרומית יבוצע לוח הגבס הירוק רק בלוח החיצוני הפונה לכיוון חלל החדר הרטוב.
- במחיצות גבס פנימיות (בתוך חללים רטובים): יבוצעו לוחות גבס ירוק משני צידי המחיצה.
- במקרה בו מדובר במחיצה דו קרומית יבוצע לוחות הגבס הירוק רק בלוחות החיצוניים (המרוחקים מקונסטרוקציית הנשיאה).
- כמו כן, בכל מקרה בו לא ניתנה הנחיה מפורשת לא יעלה גובה הלוח הירוק על 3.0 מ' (הן למחיצות פנימיות והן למחיצות חיצוניות).
16. כל הפינות החיצוניות בקירות/מחיצות יוגנו באמצעות מגיני פינה סטנדרטיים חיצוניים מרשת מתכת.
- מגינים אלה אינם נמדדים בנפרד והם כלולים במחירי היחידה של הקירות/מחיצות.
17. כל הסעיפים שבכתב הכמויות כוללים את כל האמור במפרט מיוחד זה.
- הערה:**
- הקבלן חייב להחזיק באתר באופן קבוע את מפרטי וחוברות פרטי "אורבונד".

פרק 24 – עבודות פרוק והריסה24.01 **כללי****1. הערות**

- א. לפני התחלת הפרוק וההריסה יש לנקוט באמצעי הגנה וכיסוי חלקי בניין קיימים שאינם מיועדים להריסה.
 - ב. על הקבלן לסייר במקום וללמוד היטב את כל האובייקטים המיועדים להריסה עוד בטרם יגיש את מחיריו.
 - ג. במקרה בהם מוגדרים שלבי ביצוע, הקבלן ינהג בתאם לכתוב, אך לא תשולם כל תוספת במקרה של שינוי סדר שלבי הביצוע.
 - ד. אין להתחיל עבודות הריסה או פרוק של חלקי בנין קונסטרוקטיביים, בטרם יתקבל אישור המהנדס.
2. עבודות פרוק והריסה למיניהם, כוללות את כל הכלים הדרושים לביצוע העבודה, וכן הרכקת הפסולת למקום שפך מאושר על ידי הרשות המקומית.
 3. כל נזק שיגרם למבנים או למתקנים סמוכים למקום העבודה, יתוקן ע"י הקבלן לשביעות רצונו של המפקח וללא תשלום.
 4. במחיר ההריסות והפרוקים כלולים כל האלמנטים המפורטים בכתב הכמויות, בתוכניות, ובסיור הקבלנים. מודגש כי עבודת הפירוק וההריסה כוללת את כל האלמנטים הקיימים עד לקבלת מעטפת קונסטרוקטיבית מוכנה לביצוע עבודות הבניה והתגמירים.
 5. על הקבלן לתמוך אלמנטים סמוכים לחלקים המיועדים להריסה. אופן תימוך האלמנטים יקבל את אישור המפקח לפני התחלת ההריסה.
 6. **עבודות פרוק והריסה**
האלמנטים הראויים לשימוש חוזר לפי דעתו הבלעדית של המפקח יפורקו במקסימום זהירות ויאוכסנו במקום שיידרש ע"י המפקח.
במידה ותוך כדי עבודתו יגרם נזק לאלמנטים שאינם מיועדים להריסה ו/או פרוק יהיה על הקבלן לתקנם על חשבונו ולשביעות רצונו של המפקח.
הפרוק וההריסה יבוצעו בהתאם לפרוגרמה מוסכמת, ע"י צוות שיכיל מספר מספיק של עובדים מאומנים ובהשגחתו המתמדת של מומחה בעל ידע וניסיון מקיף.
מכשירי ההרמה וכל ציוד אשר יופעל למטרת הפרוק יהיו במצב תקין וראוי לשימוש להנחת דעתו של המפקח.



תכנון, יעוץ ופיקוח פרוייקטים

שלבי ביצוע עבודות הריסה במכללת "אחוה"

1. לפני תחילת עבודות ההריסה והפירוק יש לבצע תאום מוקדם עם אגף המים, ביוב, חברת חשמל, בזק וגורמים רלוונטיים אחרים. אין לפגוע בתשתיות של מים, ביוב, חשמל, בזק, תיעול וכו' בזמן ההריסה.
2. ההריסה תבוצע תוך שמירה על כל כללי הבטיחות הנדרשים ובפיקוחו הצמוד של מנהל עבודה/ מפקח הבניה בשטח. במקרה של כל בעיה או שאלה המתעוררת בזמן ההריסה יש לערב את המהנדס האחראי להריסה.
3. יש לנקוט בכל אמצעי הבטיחות הנדרשים על מנת להבטיח שפעולת ההריסה והפירוק תבוצע כך שלא תסכן את העוסקים בהריסה ובפירוק, את המבנים הסמוכים, את חלקי המבנה שלא נועדו לפירוק, ואת העוברים והשבים באזור ההריסה.
4. בעת ביצוע עבודות ההריסה ימצא תמיד במפלס הקרקע עובד בגיר נוסף מטעם המבצע שיקיים קשר עין עם העובדים בגובה, יסייע להם ככל הנדרש וימנע ככל האפשר התקהלות אנשים באזור הסכנה.
5. לצורך ביצוע כל העבודות בגובה העולה על 2 מטר, ינקטו אמצעים למניעת נפילת עובדים, חפצים וכלי עבודה, ע"י שימוש ברתמות בטיחות וכלי קיבול מיוחדים.
6. לצורך ביצוע עבודה בגובה העולה על 2 מטר, יועסקו עובדים מעל גיל 18 שהודרכו ע"י מדריך עבודה בגובה והם בעלי אישור תקף המעיד על ההדרכה.
7. כל העובדים יחויבו בצידוד מגן אישי להגנה מפני נפילה בגובה לרבות שימוש ברתמת בטיחות המחוברת למערכת לבלימת נפילה, שימוש בקסדות מגן, שימוש בנעליים למניעת החלקה וכדומה.



חכנון, יעוץ ופיקוח פרויקטים

8. לפני תחילת עבודות ההריסה יש לקרוא למהנדס האחראי להריסה לביקורת כדי שיאשר את תחילת עבודות ההריסה.
9. עבודות ההריסה יתבצעו לפי ההנחיות הבאות: (ראה תוכנית הריסה מצורפת)
 - א. בשלב הראשון תהרס התקרה האקוסטית/תקרת הגבס בקומת הקרקע, קומה א' וקומה ב'.
 - ב. בשלב השני יהרסו כל הקירות המיועדים להריסה בקומת הקרקע, קומה א' וקומה ב'.
 - ג. בשלב השלישי תפורק תקרת הפלדה מעל הפטיו שבקומה ב'.
10. יש לקרוא למהנדס האחראי להריסה לביקורת לאחר השלב השלישי של ההריסה.
11. יש לשים לב לא לפגוע בעמודי בטון או פלדה קיימים.
12. בכל מקרה של חוסר ודאות בזמן ההריסה ובכל מקרה של בעיה אחרת בזמן ההריסה יש לערב ולהודיע למהנדס האחראי על ההריסה.
13. להנחיות אלה מצורפת תוכנית הריסה.

חתימת המבצע

-2-

synshay@gmail.com

הדר 165 באר יעקוב 052-2903244

פרק 29 – עבודות יומיות רג'י**29.01 שונות**

עבודות רג'י תבוצענה אך ורק לפי הזמנת המפקח ובאישור המפורש בכתב עם פירוט תיאור העבודה, סוג העבודה, פירושו, סווג מקצועי כפי שהוא נקבע על ידי הארגון המקצועי המתאים המעסיק את המספר הגדול ביותר של העובדים באותו מקצוע.

29.02 מחירים לעבודות כח אדם בתנאי רג'י

המחירים לשעת עבודה ייחשבו ככוללים :

- א. שכר יסוד, תוספת וותק, תוספת משפחה, תוספת יוקר.
- ב. כל ההיטלים, המיסים, הוצאות הביטוח וההטבות הסוציאליות.
- ג. הסעת עובדים לשטח העבודה וממנו.
- ד. זמני הנסיעה (לעבודה ומהעבודה).
- ה. דמי שימוש בכלי עבודה, לרבות ציוד הקבלן (לרבות הובלת הכלים למקום העבודה וממנו).
- ו. הוצאות הקשורות בהשגחה וניהול העבודה, הרישום והאחסנה.
- ז. הוצאות כלליות, הן הישירות והן העקיפות של הקבלן.
- ח. מדידה וסימון וכל שיידרש על ידי המפקח לביצוע העבודה.
- ט. רווח הקבלן.

29.03 אופני מדידה מיוחדים

1. המחירים המוצגים בסעיפי כתב הכמויות לעבודות כח אדם בתנאי רג'י יהיו נכונים עבור הפועלים - לכל סוגי המקצועות שיועסקו במסגרת נשוא החוזה.
2. המחירים המוצגים בסעיפי כתב הכמויות לעבודות ציוד מכל סוג שהוא בתנאי רג'י יהיו עבור הציוד ומפעילו (לדוגמא : רתכת, קונגו, טרקטור, משאית וכו').
3. שעות העבודה תרשמנה בסיום אותו יום עבודה בו הועסקו האנשים ותוגשנה באותו יום לאישור המפקח. הרשימה תכלול את הפרטים הבאים : תאריך, שעות העבודה, שמות הפועלים ומקום העבודה המדויק.
4. עבור שעות נוספות לא תינתן כל תוספת ולצורך התשלום הן תחושבנה כשעות רגילות.
5. התשלום יהיה עבור שעות העבודה הממשיות נטו, ללא תוספת עבור שעות לא ריאליות או תוספות אחרות כלשהן.
6. דו"ח לעבודות רג'י חתום על ידי המפקח יצורף לחשבון וישמש אסמכתא לתשלום.