

המרכז האקדמי לב ע"ר

מכרז פומבי 01/2024 (בינוי)

**לבחירת קבלן ראשי להקמת
קמפוס טל החדש**

כרך ב'

נספח א' – מפרטים טכניים

ורשימת תכניות

תוכן עניינים

2	רשימת יועצים
4	פרק 00 – מוקדמות
45	פרק 01 – עבודות עפר
47	פרק 02 – עבודות בטון יצוק באתר
76	פרק 03 – עבודות בטון טרום
79	פרק 04 – עבודות בניה
81	פרק 05 – עבודות איטום
130	פרק 06 – עבודות נגרות אומן ומסגרות פלדה
138	פרק 07 – מתקני תברואה
167	פרק 08 – מתקני חשמל
194	פרק 09 – עבודות טיח
196	פרק 10 – עבודות ריצוף וחיפוי
200	פרק 11 – עבודות צביעה
203	פרק 12 – עבודות אלומיניום
248	פרק 14 – עבודות אבן
269	פרק 15 – מתקני מיזוג אויר
325	פרק 17 – מעליות
355	פרק 22 – אלמנטים מתועשים בבניין
365	פרק 23 – עבודות כלונסאות בטון
370	פרק 31 – ציוד מטבחים
382	פרק 34 – מערכת גילוי וכיבוי אש אנלוגית
388	פרק 34 – מערכת ספרינקלרים - תכנון ביצוע
390	פרק 35 – מערכת כריזה אנלוגית קירית
395	פרק 36 – מתקני אויר דחוס רק אם יבחר המזמין לאספקתם
396	פרק 40 – פיתוח נופי
399	פרק 51 – סלילת כבישים ורחבות
415	פרק 57 – קווי מים, ביוב ותיעול
417	פרק 60 – מיגון קרינה
424	פרק 65 – מערך אצירת אשפה
426	פרק 79 – עבודות שונות – אטימת מעברים נגד אש ועשן
435	נספחים למפרט הטכני
436	נספח 1. דוח קרקע
448	נספח 2. הנחיות אקוסטיות
459	רשימת התוכניות

רשימת יועצים

תפקיד	שם	טלפון	e-mail
סמנכ"ל המרכז	אוריאל בן נון	052-3809159 02-6751272	ben-nun@jct.ac.il
רכזת אגף תשתיות	נעמי אבוהב	02-6751272 052-5665973	aboav@jct.ac.il
רכזת פרויקטים ומכרזים	מוריה אייל	02-6751096 054-2130370	meyal@jct.ac.il
מנהל הפרויקט	וינקו-יפת ניהול פרויקטים	02-5639244	office@vinko.co.il
אדריכלות	קימל אשכולות	03-5176059	office@kimmel.co.il
קונסטרוקציה	סלומון מהנדסים	03-6520200	office@ziv-eng.co.il
חשמל	א. עמיר	02-5869751/2	asaf@amireng.co.il
אינסטלציה	משה בן צבי מהנדסים	03-5230401	office@benzvi-eng.co.il
מיזוג אוויר	ויסוקר שטרן אמיר	08-6650582	office@vist.co.il
מעליות	הולץ - קרסנר	03-6488202	olz1@netvision.net.ilh
בטיחות	לבטח הנדסה	077-7990030	amir@lvth.co.il
הידרולוג	צוק הידרולוגיה	03-5739754	office@hydrology.co.il
איטום	ביטלמן אדריכלים	09-7741595	office@bitelman.com
אלומיניום	ת.ד.א.ק	054-5611130	dudu@tdek.org
יועץ קרקע	זליו דיאמנדי	03-5756517	office@zelio.co.il
גיאולוג	זלצמן גיאולוגיה	03-7526531	office@salt-geo.com
תנועה	ארליך טל (רבקה) מהנדסים בע"מ	077-5363348	erlich.tal.eng@gmail.com
אדריכל נוף	שריג וקסמן	03-6488585	office@g-sarig.co.il
מיגון	מרינה פרץ	02-5832121	mmperetz@gmail.com
מודד	יורם אלישיב	02-6793012	office@elyashiv1.co.il
תכנון מערך פסולת	ח.צ. מהנדסים חיים צפרייר	052-2561686	garbagecontrolmail@gmail.com
ניהול ותיאום מערכות B.I.M	אייל ניב	03-6044564	office@eyalniv-eng.com
יועץ קרינה	דגש מדידות הנדסה	09-7666693	ilanit@dgsn.co.il
יועץ אקוסטי	עוזי ליבני	03-6346773	info@livni.co.il
יועץ מטבחים	נחשון מטבחים	08-9278800	nachshon@nffc.co.il

תפקיד	שם	טלפון	e-mail
יועץ בניה ירוקה ואיכות הסביבה	אגוטי	02-9923659	alon@agouti.co.il
דיגוס גז	זה אקולוגיה	09-8743370	danny@vasa-eco.co.il
תכנון כבישים	אביב תכנון כבישים תנועה בע"מ	077-5503115	mgmt@aviv-planning.com
הסדרי תנועה ובטיחות באתר	אביב תכנון כבישים תנועה בע"מ		mgmt@aviv-planning.com
סקר ונספח עצים	דר' רקפת הדר גבאי	074-7724111	dryy@zahav.net.il
איתור ומיפוי תשתיות	מאיה מ.י.	03-9030636	office@maya-tm.com
יועץ אבן			
כמאי	גמזו – ניהולית	03-5363391	office@gamzo-eng.co.il

פרק 00 – מוקדמות**00.01 תיאור הפרויקט****א. כללי**

הפרויקט הינו לביצוע עבודות שלד, מעטפת, גמר ומערכות בקמפוס טל. הפרויקט כולל את המבנים D,C,B,A, , חדר אשפה ועבודות פיתוח ושונות. עבודות גמר מיוחדות יבוצעו במכרז נפרד כשהקבלן ישמש כקבלן ראשי בהתאם לאמור בחוזה. עבודות החפירה והדיפון בוצעו ע"י קבלנים אחרים והקבלן יקבל על עצמו לאחר בדיקת המבוצע את האחריות על עבודות אלו. כתב הכמויות מחולק ל-6 מבנים :

מבנה 1- בנין A

מבנה 2- בנין B כולל מבנה תת קרקעי

מבנה 3- בנין C

מבנה 4- בנין D (קפיטריה)

מבנה 5- חדר אשפה

מבנה 6- עבודות פיתוח ועבודות שונות

סעיפים זהים במבנים השונים יהיו עם מחיר יחידה זהה, בכל מקרה של מחירים שונים לסעיפים זהים, יקבע המחיר הנמוך מבניהם.

00.02 תקופת הביצוע

- א. הקבלן יגיש תוך 45 מקבלת צ.ה.ע לוח זמנים מפורט.
- ב. תקופת הביצוע הכוללת לביצוע כל העבודה של הקבלן, תהיה כמפורט בחוזה.
- ג. עמידה בלוח זמנים היא מעיקרו של חוזה זה והקבלן מתחייב לנקוט בכל האמצעים, כולל עבודה במשמרות נוספות ותגבור עובדים וציוד, לפי הוראות המפקח ללא תמורה נוספת, כדי לעמוד בלוח הזמנים.

00.03 התארגנות בשטח**א. גידור**

גידור קיים מסביב לאתר.

הגדר והשערים יתוחזקו לאורך כל תקופת הביצוע, יפורקו ויסולקו מהאתר בסיום העבודה – בהתאם להוראות והנחיות המפקח.

עבודות שיבצעו מחוץ לאתר כגון צנרות ומערכות שונות יבוצעו תוך כדי קיום כל אמצעי הבטיחות והסדרי התנועה הנדרשים בהתאם לדרישות משרד העבודה.

ב. מבנים שיוקמו על ידי הקבלן לצורך ביצוע המבנה

- (1) המבנים שהקבלן יקים לצורך ביצוע העבודה כגון : משרדים, סידורי נוחיות לעובדים, מחסנים, בית מלאכה, מצבור חומרים וכדומה יהיו ארעיים בהחלט.

מיקומם של המבנים והחומרים מהם ייבנו המבנים, טעונים אישור המפקח, ויהיו אך ורק בתחום השטח המוגדר להתארגנות הקבלן.

(2) עם גמר העבודה ולאחר קבלת אישור המפקח יפורקו המבנים שהוקמו על ידי הקבלן ויסולקו. השטח שעליו הוקמו המבנים שפורקו וסולקו, ינוקה מכל פסולת, שברי בנין ועפר, ויוחזר למצבו הקודם, לשביעות רצון המפקח. כל הפעילות תבוצע ע"י הקבלן ועל חשבונו.

ג. הפרעות לתנועת הולכי רגל

בנוסף לאמור בסעיף "שמירה על שלום הציבור והסביבה" לחוזה. הקבלן ינקוט על חשבונו, בכל אמצעי הזהירות למניעת הפרעות ותקלות בתנועת הולכי הרגל והרכב בתוך האתר ובסמוך אליו כגון: שילוט, הצבת תמרורים, מחזירי אור, פנסים מהבהבים לשעות הלילה, הצבת מחסומים זמניים להכוונת התנועה, גגונים מעל אזורי הליכה רגישים לפי הוראת המפקח וכד'.

ד. תחזוקה שוטפת

הקבלן יהיה אחראי לשמירת האמצעים המפורטים בסעיף זה במצב תקין ומתפקד במשך כל תקופת ביצוע העבודה, ויתקן כל תיקון שיידרש על ידי המפקח. בגמר העבודה יפרק הקבלן את המתקנים ויחזיר את השטח לקדמותו על חשבונו.

ה. שונות

1. במקרה של עבודה, חיבור או התנתקות מביבים או שוחות בקרה קיימים על הקבלן לבדוק תחילה את הביבים או השוחות להימצאות גזים רעילים ולנקוט בכל אמצעי הזהירות וההגנה אשר יכללו בין היתר קיום סימון, שילוט וגידור מתאים סביב התאים הפתוחים בכל תקופת העבודה.
2. לא תורשה לינת עובדים באתר מלבד שומר, באם הקבלן יחליט שהוא מציב.
3. הקבלן יהיה אחראי על חשבונו לניקיון הכבישים והאזור מחוץ לאתר לכל אורך הפרויקט.
4. המפקח רשאי להפסיק את עבודתו של הקבלן במידה וזו נעשית בתנאים בטיחות וגהות גרועים או לא מתאימים לדרישות הרשויות. הקבלן משחרר את המזמין ואת כל הפועלים מטעמו מכל אחריות עבור נזקים שיגרמו למבנים ו/או למדרכות וכבישים ו/או לציווד ו/או לעובדים ו/או לאדם כלשהו - הכול בהתאם למפורט בחוזה.
5. אין באישור המפקח כדי לפטור את הקבלן מאחריותו היחידה למניעת הנזקים.
6. כאמור החוזה הקבלן אחראי לשאת באחריות מלאה לכל נזק שייגרם ויידרש לתקנו בהתאם להוראות המפקח ועל חשבונו. אופן תיקון הנזק יקבע על ידי המפקח. ביצוע התיקון יושלם לא יאוחר מתום שבוע ממועד ההודעה על הדרישה לתיקון שתימסר בכתב או בעל פה באמצעות המפקח. עם זאת, יהיה רשאי המפקח לדרוש תיקון מידי של הנזקים וכן לעכב את המשך העבודה עד אשר ייעשה לתיקונם. בכל מקרה לא יהיה זכאי הקבלן לדרוש תשלום או פיצוי כלשהו עבור התיקון או עקב העיכוב בעבודתו.

7. למען הסר ספק יובהר כי ביצוע האמור בסעיף זה ייחשב ככלול במחיר העבודה, לא יימדד בנפרד ולא ישולם בנפרד.

מניעת הפרעות

00.04

- א. הקבלן יספק את כל אביזרי השילוט והתמרור ואביזרי הבטיחות השונים על פי דרישת הרשויות וכל דין, בכל שלב ושלב של ביצוע העבודות - ביום ובלילה, יציבם בשטח ויתחזקם לכל אורך תקופת הביצוע.
- ב. המפקח רשאי להפסיק את עבודתו של הקבלן בכל מקרה שלדעתו הפרויקט נעשה בתנאים בטיחותיים גרועים או לא מתאימים כאמור לעיל
- ג. אחריות מיוחדת חלה על הקבלן באשר להבטחת תקינותו ושלמותו של הציוד והאביזרים להכוונת התנועה בזמן עבודתו בשטח.
- ד. למען הסר ספק יובהר כי ביצוע האמור לעיל ייחשב ככלול במחיר הפרויקט, לא יימדד בנפרד ולא ישולם בנפרד.

הוראות כלליות

00.05

- א. יש לראות את המפרט הכללי, המפרט המיוחד, התקנים הישראליים, המפמ"כים (הן הרשמיים והן שאינם רשמיים), התקנים המקצועיים האחרים, כתיבי הכמויות, התוכניות, החוקים והתקנות (במהדורתם האחרונה והעדכנית ביותר) כמשלמים זה את זה. אין זה מן ההכרח שכל העבודות המתוארות באחד המסמכים האלה תמצאנה את ביטויין גם ביתר המסמכים.
- ב. לא תאשרנה כל תביעות של הקבלן על-סמך טענה שלא ידע את האמור בכל המסמכים הנ"ל וכן לא תינתן לו הארכת זמן כלשהי עקב איחור שנגרם על-ידו מפאת אי-מילוי של האמור בהם.
- ג. לא ישולם עבור עבודות נוספות כלשהן שתעשינה ללא אישור מוקדם ובכתב מאת המפקח ולקבלן לא תעמוד בעניין זה כנגד המזמין כל בקשה ו/או טענה ו/או דרישה ו/או תביעה כספית או אחרת.
- ד. סילוק פסולת יבוצע בכפוף לנדרש על פי כל דין. למען הסר ספק יובהר כי גם עודפי חפירה יחשבו כפסולת. סילוק הפסולת יבוצע ע"י הקבלן לכל מרחק שיידרש (כולל תשלום אגרות שפיכה מכל סוג במטמנה ו/או במקום מאושר ו/או כל אגרה ו/או היטל אחר ו/או כל עלות אחרת).
- ה. ההתקשרות עם המטמנה תעשה ע"י הקבלן ועל חשבונו, כל התשלומים ישולמו ע"י הקבלן ועל חשבונו.
- ו. בכל מקום בו מופיעה דרישה מהקבלן להגשת מסמכים למפקח, המסמכים יוגשו בעותק ממוחשב בנוסף לעותק נייר, בפורמטים שיוגדרו ע"י המפקח.
- ז. הקבלן אחראי לביצוע כל הסדרי התנועה הנדרשים מהעירייה לרבות בנוגע להתקנת תמרורים להסדרי תנועה בכניסה לאתר בניה.
- ח. למען הסר ספק יובהר כי ביצוע האמור לעיל ייחשב ככלול במחיר הפרויקט, לא יימדד בנפרד ולא ישולם בנפרד.

קבלת העבודה מקבלן החפירה והדיפון

00.06

נוהל קבלת העבודה שבוצעה ע"י קבלן עבודות החפירה והדיפון

1. מודד מוסמך של קבלן עבודות החפירה והדיפון יכין ויעביר למפקח תוכניות כפי שבוצע ("AS-MADE"), הכל עפ"י הנחיות המפקח. הבצורה ממוחשבת לפי דרישת המפקח.
2. המפקח יעביר את התוכניות הנ"ל לבדיקה לקבלן .
התוכניות תכלולנה בין השאר :
 תיעוד מצב קירות הדיפון
 תיעוד מצב החפירה/חציבה,
 סימון מיקום כלונסאות הדיפון ומפלס פני הבטון שלהם.
 סימון מצב /מישוריות של קירות הדיפון בחתך של כל כ- 3 מ' בגובה.
 מדידת מפלס פני הקרקע לאחר החפירה ברשת של 10/10 מ'.
 במידה וקיימות סטיות בין הנדרש למדידה, סטיות אלה תסומנה ותצוינה ע"י המודד של הקבלן חפירה ודיפון

רשימת ההתניות למסירת האתר לקבלן

00.07

- להלן רשימת התנאים שמילויים על ידי הקבלן תוך 15 יום לאחר הוצאת צו התחלת העבודה, מהווה תנאי למסירת החזקה באתר לידי הקבלן :
- א. מינוי מנהל פרויקט.
 - ב. מינוי מהנדס אחראי על ביצוע השלד מטעם הקבלן.
 - ג. מינוי מנהל עבודה ראשי מטעם הקבלן, כולל הודעה למשרד בעבודה על המינוי.
 - ד. מינוי עוזר בטיחות וגהות באתר
 - ה. מינוי ממונה בטיחות כהגדרתו להלן.
 - ו. הכנת תוכניות התארגנות והגשתן לאישור המפקח.
- רק לאחר מינוי כל הגורמים הנ"ל, הכנת הנדרש ואישורם ע"י המפקח יערך סיור בהשתתפות כל הגורמים הנ"ל, לרבות הקבלן והמפקח ומילוי הצהרה על אישור לקבלת השטח ללא הסתייגות.
- למען הסר ספק יובהר כי ביצוע האמור לעיל ייחשב ככלול במחיר הפרויקט, לא יימדד בנפרד ולא ישולם בנפרד.

הסדרי תנועה זמניים

00.08

- הקבלן יתכנן ויבצע הסדרי תנועה זמניים במהלך העבודה, כך שלא תופרע תנועת הרכבים והולכי הרגל באתר ומחוצה לו.
- תכנון הסדרי התנועה הזמניים יבוצע ע"י מהנדס תנועה מטעם הקבלן ועל חשבונו אשר יגיש תכנית לאישור המפקח, נציגי המזמין והרשויות .
- תוכנית הסדרי תנועה צריכה לקבל אישור של הרשויות
- הסדרי התנועה יכללו דרכי גישה ארעיות, תמרורים, פנסי אזהרה , מחסומים, מכוון תנועה , תמרורים וכל הנדרש על ידי הרשויות.
- מובהר כי על הקבלן לאשר את תוכנית הסדרי התנועה מול הרשויות.

בגמר העבודה יפורקו כל הסדרי התנועה הזמניים והקבלן יחזיר את מצב המקום בו הועברו דרכים אלה לקדמותו.

עבור תכנון וביצוע הסדרי התנועה לא תשולם לקבלן כל תוספת ועליו לקחת זאת בחשבון בהצעתו.

כמו כן הקבלן יעסיק על חשבונו שוטרים בשכר בתאום עם המשטרה בכל נושא של עבודות המפריעות לתנועה, או המחייבות הפסקות/שינויי תנועה.

00.09. הגנה על שטחי סלילה קיימים

א. באם תורשה לקבלן תנועת רכב או ציוד מכני על פני שטחי סלילה קיימים מאספלט, בטון, מצע, לכל צורך שהוא, כלי הרכב או הציוד חייבים להיות מצוידים בגלגלים פנאומטיים בלבד. גם כך, כל נזק שיגרם לשטחי סלילה קיימים יתוקן ע"י הקבלן לשביעות רצון המפקח.

ב. הקבלן יכין ביציאה מהאתר עמדה לשטיפת גלגלי כלי הרכב היוצאים אשר תכלול נקודת מים, מטאטא כבישים וזרנוק שטיפה באורך 25 מ' לרבות גלגלון, כולל עמדת שטיפת מיקסרי בטון.

כל כלי רכב ובמיוחד המשאיות הכבדות שייצאו מאתר הפרויקט יחויבו בשטיפת גלגלים מבוצע ע"י הקבלן.

ג. הקבלן, ינקה את כל דרכי גישה, כבישים, צמתים וכו' בהם ינועו משאיות, ציוד מכני הנדסי, וכד', מיד בקרות אירוע חריג (לפי קביעת המפקח) של לכלוך. הניקוי יבוצע, עם מטאטא אופני מכני. כן יבצע הקבלן ניקיון שוטף, אחת ליום, בסיום יום העבודה. הקבלן יחזיק באופן קבוע באתר מטאטא אופני מכני.

ד. בכל מקרה של אי עמידה בדרישה זו לניקוי שטחי סלילה, יהא רשאי המפקח להפעיל קבלן אחר לצורך בצוע העבודה ולנכות את עלות הבצוע בתוספת 15% מהתמורה המגיעה לקבלן.

ה. למען הסר ספק יובהר כי ביצוע האמור לעיל ייחשב ככלול במחיר הפרויקט, לא יימדד בנפרד ולא ישולם בנפרד.

00.10. תמיכות זמניות ודיפון זמני

א. תמיכות זמניות ודיפון זמני לחפירות על יד כבישים ו/או על יד צנרות ומערכות תת קרקעיות, ו/או על יד שוחות קיימות, ו/או על יד קירות, גדרות ובכל מקום שהן נדרשות לרבות פירוק הדיפון והתמיכות בסיום העבודה תבוצענה ע"י הקבלן.

ב. גם התכנון המפורט והביצוע של התמיכות והדיפון הזמני הנ"ל, מסוג, בממדים ובכמות כלשהם, שדרוש לבצוע, יבוצע ע"י הקבלן.

ג. הקבלן יפרק גם את התמיכות מפלדה לכלונסאות הדיפון במועד שיאושר ע"י המפקח בכתב ויסלק אותם מהשטח.

ד. למען הסר ספק יובהר כי ביצוע האמור לעיל ייחשב ככלול במחיר הפרויקט, לא יימדד בנפרד ולא ישולם בנפרד.

00.11. סטיות ואי דיוקים במידות בין התוכניות

- א. על הקבלן לבדוק את התוכניות מראש ועליו להודיע למפקח ולאדריכל על אי דיוקים או סתירות הקיימים בתוכניות תוך 24 שעות מגילוי הסתירה ו/או אי הדיוק ולפחות 10 ימים לפני הביצוע, על מנת לאפשר זמן מספיק לבדיקה לפני הביצוע.
- ב. על הקבלן לבקר את כל התוכניות והמידות הנתונות בתוכניות לביצוע, ובכל מקרה שתמצא טעות או סתירה בתוכניות, בשרטוטים, במפרט או בכתב הכמויות עליו להודיע על כך מיד למפקח אשר יחליט, לפי איזו מהן תבוצע העבודה. החלטת המפקח בנדון זה תהא סופית ומכרעת.
- ג. על הקבלן לבדוק התאמת התוכניות למבנים ולמערכות הקיימות. על הקבלן המבצע מערכות אינסטלציה, חשמל וכו' לבדוק ולוודא גם התאמת תוכניות המערכות לתוכניות האדריכלות והקונסטרוקציה של העבודה. במקרה של אי התאמה עליו להודיע על כך מיד למפקח ולאדריכל.
- ד. אם הקבלן לא יפנה מיד למפקח ו/או לא ימלא אחר החלטתו הנ"ל, הוא יישא בכל התוצאות האפשריות, בין אם נראות מראש ובין אם לאו.
- ה. למען הסר ספק יובהר כי ביצוע האמור לעיל ייחשב ככלול במחיר הפרויקט, לא יימדד בנפרד ולא ישולם בנפרד.

00.12. לוח זמנים

- א. יועץ לוחות זמנים
 1. לטובת כלל עבודות סעיף זה יעסיק הקבלן יועץ לוחות זמנים. היועץ נדרש להיות מהנדס תעשייה וניהול/מהנדס אזרחי בעל ניסיון של לפחות 10 (עשר) שנים בניהול לוחות זמנים בתחום התשתיות והבינוי בהיקף דומה לחוזה זה.
 2. הקבלן יגיש לאישור הפיקוח את יועץ לוח הזמנים ואת פירוט ניסיונו המקצועי, לרבות תעודות השכלה.
 3. הפיקוח יחליט באם לאשר/לא לאשר את היועץ שהגיש הקבלן.
 4. יועץ לוח הזמנים יידרש להיות נוכח בישיבות בקרת לוח הזמנים אחת לשבועיים.
 5. באם לא יגיש הקבלן יועץ אשר עומד בדרישות, יפעל המפקח למילוי הדרישות ע"י יועץ מטעמו ויחייב את הקבלן בעלויות הכרוכות בכך.
- ב. לוח זמנים מפורט
 1. תוך שלושים (30) יום ממועד צו התחלת העבודה, ימציא הקבלן למפקח לאישור, לוח זמנים מפורט בשיטת גנט, (לגבי כל שלב משלבי הביצוע של הפרויקט. לוח הזמנים המפורט יוכן ע"י הקבלן בהתבסס על לוח הזמנים הכללי ובהתאם לאבני הדרך החוזיות. לוח הזמנים המפורט יוגש באמצעות תוכנת msproject. מבלי לגרוע מהאמור מובהר, כי לבקשת המפקח, ניתן יהיה לשנות את המועדים המפורטים בלוח הזמנים הכללי. במקרה כזה יעביר המפקח לקבלן לוח זמנים כללי מתוקן, אשר על בסיסו יוכן לוח הזמנים המפורט.

2. לוח הזמנים יציג את הרצף והתלות ההדדית של הפעילויות הנדרשות לביצוע הפרויקט. בעת הכנת לוח הזמנים, יחולק ביצוע הפרויקט למקטעי פעילויות סבירים באורכם. לוח הזמנים יציג לא רק את הפעילויות הקשורות בעבודת הביצוע עבור כל קטגוריה של העבודה, אלא גם את כל שאר הפעילויות שמשפיעות על ההתקדמות, כגון לוחות זמנים לאספקת ציוד, רכישת חומרים, אישור דוגמאות וכיו"ב. כמו כן, הקבלן יהיה אחראי לכך ויבטיח שכל עבודות קבלני המשנה בביצוע הפרויקט, הקבלנים האחרים לרבות העבודות אשר תבוצענה על ידו בקשר עם ביצוע הפרויקט, יובאו בחשבון בלוח הזמנים, וכן כי רצף ביצוע הפרויקט יהיה הגיוני ויביא בחשבון תוכנית עבודות מתואמת.
3. הימנעות מהכללת מרכיב עבודה כלשהו הנדרש לצורך ביצוע החוזה לא יפטור את הקבלן מהשלמת כל הפרויקט שנדרש בתחום תאריך ההשלמה שנקבע, על אף אישורו של המפקח את לוח הזמנים.
4. לוח הזמנים יתייחס למועדי ההשלמה של שלבים עיקריים שנקבעו בלוח הזמנים הכללי.
5. שבתות, חגים, מועדי ישראל, ערבי שבתות וערבי חגים, וכן ימי שבתון אחרים יילקחו בחשבון בהכנת לוח הזמנים על ידי הקבלן. תנאי מזג אויר אופייניים לעונה באתר ביצוע הפרויקט יילקחו בחשבון בעת הכנת לוח הזמנים של כל עבודה המושפעת על ידי מזג אויר. נתונים אלה ייכללו בלוח הזמנים המפורט המציג את השלמת הפרויקט במועד סיום ביצוע הפרויקט.
6. לוח הזמנים יכלול:
- (א) עבור פעילויות קריטיות וכמעט קריטיות, כפי שזוהו בשיטת הנתב הקריטי, יצוין המספר המוצע של ימי עבודה לשבוע, המספר המתוכנן של המשמרות ליום ומספר השעות לכל משמרת.
- (ב) רשימה של חגים וימים מיוחדים בהם לא מתקיימת עבודה.
7. ביחס לכל פעילות בביצוע הפרויקט יצוין:
- (א) מספר פעילות.
- (ב) תיאור הפעילות.
- (ג) משך הפעילות המתוכנן (בימים).
- (ד) קוד המקצוע.
- (ה) קוד אחריות, כולל כמינימום של הקבלן, של קבלני המשנה, של הספקים.
- (ו) קוד שלב, כולל כמינימום התארגנות, הכנות לביצוע, ביצוע, סיום ותיקונים.
- (ז) תאריך התחלה מוקדם - על פי תאריך לוח.
- (ח) תאריך סיום מוקדם - על פי תאריך לוח.
- (ט) תאריך התחלה מאוחר - על פי תאריך לוח.
- (י) תאריך סיום מאוחר - על פי תאריך לוח.
- (יא) מהלך הזמן הכולל של העבודה.
- (יב) זמן הציפה.

- (יג) השלמה על פי אחוזים - לוח זמנים.
8. לוח הזמנים יכלול את האלמנטים הבאים:
- (א) רשימת פעילויות על פי רצף מספרי.
- (ב) מיון הפעילות על פי זמן ציפה - תאריך התחלה מוקדם - תאריך סיום מוקדם.
- (ג) מיון הפעילות על פי מקצוע - תאריך התחלה מוקדם - זמן ציפה.
- (ד) נתיב קריטי של הפרויקט ופעילויותיו.
9. לוח הזמנים שיוכן על ידי הקבלן ייבדק על ידי המפקח, ואם יימצא מתאים, יאושר. עותק מאושר יוחזר אל הקבלן. במקרה בו לא יאושר לוח הזמנים על ידי המפקח, מכל סיבה שהיא, יהיה על הקבלן לתקן את לוח הזמנים בהתאם להנחיות המפקח, ולהגיש למפקח לוח זמנים מתוקן לאישור בתוך 7 ימים מיום קבלת הערות המפקח.
10. באם לא יעמוד הקבלן בלוח הזמנים לאישור לוח הזמנים, יפעל המפקח למילוי הדרישות ע"י יועץ מטעמו ויחייב את הקבלן בעלויות הכרוכות בכך.
11. לוח הזמנים הממוחשב, כפי שיאושר על ידי המפקח, יהווה את תוכנית העבודה של הפרויקט ויהווה חלק בלתי נפרד ממסמכי החוזה ומהתחייבויותיו של הקבלן, לא ישונה עד סוף הפרויקט.
12. עם אישור לוח הזמנים של הפרויקט, עותק רגיל (נייר) ועותק אלקטרוני של לוח הזמנים ובסיסי הנתונים של המחשב יסופקו למפקח.

ג. דיווח על התקדמות בלוח הזמנים

1. פעם בכל חודש יעדכן הקבלן את לוח הזמנים המפורט ויכלול בו את העדכונים הבאים:
- (א) התקדמות בפועל והאחוז אשר הושלם מאותן פעילויות שכבר מבוצעות.
- (ב) הפעילויות שכבר החלו ואלה שהושלמו עד להגשת הדיווח.
- (ג) אומדן הזמן שנותר באשר לתאריך שנדרש להשלמת כל פעילות שהוזכרה אולם עדיין לא הושלמה.
- (ד) מצב תכנון מול ביצוע, המציג את הביצוע בפועל מול לוח הזמנים הבסיסי המאושר.
2. הקבלן אינו מוסמך להכניס שינויים בלוח הזמנים המפורט מבלי שיתקבל לכך אישור המפקח מראש ובכתב. יתקבל אישור המפקח כאמור יקרא לוח הזמנים החדש לוח הזמנים המעודכן.
3. בנוסף לנאמר לעיל, הקבלן יגיש למפקח דו"ח תמלילי פעם בכל חודש עם לוח הזמנים המעודכן, בצורה שיוסכם עליה בין הקבלן והמפקח. הדו"ח יכלול תיאור התקדמות במהלך החודש האחרון, כולל פעילויות שהושלמו או שעדיין במהלך ביצוע, פעילויות שצפויות להתחיל במהלך החודש הבא, תיאור של תחומים בעייתיים בהווה וגורמי עיכוב צפויים והערכת השלכתם על הביצוע של פעילויות אחרות ועל מועדי ההשלמה, והסבר לפתרון אשר בוצע ו/או הוצע.

4. לאחר אישור לוח הזמנים המפורט על ידי המפקח, יחתמו עליו המפקח והקבלן וממועד זה יהווה לוח הזמנים הבסיסי חלק בלתי נפרד מהחוזה.
5. למען הסר ספק מוצהר ומוסכם בזאת כי אישור לוח הזמנים המפורט כאמור לעיל, אינו פוטר את הקבלן מאחריות כלשהי המוטלת עליו לבצע את הפרויקט במלואו ובמועדיו בהתאם ללוח הזמנים.
6. לוח הזמנים המפורט יתוקן ויעודכן מדי חודש, בהתאם לקצב התקדמות ביצוע הפרויקט. מוצהר ומוסכם בזאת כי הדו"ח והעדכונים האמורים לא יתפרשו בשום מקרה כמשנים ו/או מאריכים את התקופה הנקובה ו/או את המועד הקבוע לביצוע שלב כלשהו מביצוע הפרויקט ו/או כמשנים את לוח הזמנים הכללי ו/או המפורט ו/או כפוטרים את הקבלן מחובתו לבצע את הפרויקט על פיהם.
7. כל עוד לא הוגש ואושר לוח הזמנים המעודכן, לא יאושר לתשלום, תשלום ביניים כלשהו, אשר יוגש על ידי הקבלן למפקח. כמו כן לא ישולם לקבלן על ידי המזמין תשלום ביניים, בגין חודש מסוים, בטרם הגיש הקבלן למפקח את דו"ח ההתקדמות ועדכון לוח הזמנים המפורט כאמור לעיל.
8. לא המציא הקבלן לוח זמנים מפורט תוך התקופה הנקובה לעיל, ייקבע לוח הזמנים המפורט בידי המפקח ולוח זמנים זה יחייב את הקבלן. כל ההוצאות שייגרמו למזמין בתכנון לוח הזמנים המפורט בתוספת 15% (חמישה עשר אחוזים), יחולו על הקבלן. ההוצאות בתוספת 15% (חמישה עשר אחוזים) כאמור, ינוכו מכל סכום שיגיע לקבלן בכל עת או ייגבו ממנו בכל דרך אחרת, לרבות באמצעות חילוט הערבות לביצוע החוזה שמסר למזמין. שיעור ההוצאות ייקבע על ידי המפקח וקביעתו תהיה סופית.
9. מודגש בזה במפורש כי המפקח רשאי להורות לקבלן לשנות את לוח הזמנים שהוגש על ידו, לבצע חלקים מסוימים של הפרויקט בסדר שונה ובקצב אחר, לדרוש להוסיף פעילויות, כגון: עבודותיהם של המזמין ו/או של גורמים נוספים שיועסקו באתר ביצוע הפרויקט, להכניס פירוט יתר של פעילויות מסוימות, לשנות הקצאת משאבים ואמצעים, לרבות לדרוש לשנות או להוסיף אמצעים, כלים, ציוד וכוח אדם, והכל על מנת להבטיח את עמידתו של הקבלן בהתחייבויותיו לגבי תקופת הביצוע ולהבטיח שילוב, תאום ושיתוף פעולה נכון של עבודות המזמין עם הגורמים הנוספים. יודגש כי קביעתו של המפקח בנדון תהיה מכרעת וסופית ועל הקבלן יהיה לשנות או לעדכן את לוח הזמנים שלו בהתאם, ולשנות במידת הצורך את ההיקף וצורת ההתארגנות על חשבונו בלבד.
10. ביצוע הפרויקט בהתאם ללוח הזמנים פירושו בנוסף להשלמת הפרויקט בתקופת הביצוע גם עמידה בשלבי הביניים הנקובים בלוח הזמנים.
11. הקבלן יהא אחראי לכל נזק ו/או תביעה ו/או דרישה שתוגש נגד המזמין ו/או נגד כל גורם אחר על ידי כל צד שלישי, לרבות ומבלי לגרוע מכלליות האמור לעיל, הקבלנים האחרים, לרבות קבלני המשנה ו/או הקבלנים האחרים ו/או הגורמים האחרים, בגין נזקים שיגרמו להם כתוצאה מאיחור בלוח הזמנים

ו/או מביצוע הפרויקט שלא על פי הוראות החוזה, וזאת מבלי לגרוע מכל התחייבויותיו של הקבלן ו/או מזכויות המזמין על פי הוראות החוזה ו/או על פי כל דין.

12. למען הסר ספק, מובהר בזאת, כי בנוסף לכל הוראה בחוזה זה ומבלי לגרוע מכל הוראה הקבועה בחוזה זה, עיכוב בביצוע הפרויקט, עקב אי מילוי הוראות בטיחות בהתאם לחוזה זה ו/או לדין, לא יזכה את הקבלן בכל ארכה שהיא ו/או בכל פיצוי שהוא והקבלן יידרש לעמוד בלוח הזמנים על פי הוראות חוזה זה ולהתאים את לוחות הזמנים שלו ללוחות הזמנים של כל קבלן אחר שהמפקח יורה לו.

13. עיכוב בביצוע הפרויקט עקב נסיבות של כוח עליון אשר לקבלן לא הייתה שליטה עליהן והוא לא יכול היה לצפותן מראש ולמנוען, לא יחשבו להפרת החוזה בידי הקבלן, ובתנאי שהקבלן נתן למפקח הודעה על כך תוך שבעה (7) ימים מהיווצר נסיבות אשר לדעתו הינן נסיבות של כוח עליון.

14. לצורכי החוזה "כוח עליון" פירושו: מלחמה, פלישת אויב, פעולות מדינה אויבת וכל פעולה אחרת אשר הוכרה על ידי המפקח ככוח עליון, או אשר לדעת המפקח, לקבלן לא הייתה שליטה עליה והוא לא יכול היה למנועה, ובלבד שתנאי מזג האוויר, לרבות ימי גשם, שלג, רוח וסופות ו/או שירות מילואים ו/או מחסור בחומרים ו/או בכלים ו/או בצידוד מסיבה כלשהי, שביטות ו/או השבתות וכיוצ"ב ו/או המצב הנוכחי במשק של העדר ו/או קשיים, מחסור או שיבושים באספקת כוח אדם מכל סיבה שהיא ו/או בהשגת עובדים לעבודות בניה וכן הגבלות מטעם הגורמים המוסמכים בהעסקתם של עובדים זרים, לא יהיו ולא יחשבו כוח עליון ולא יזכו את הקבלן בארכה כלשהי לכל תקופת ביצוע הפרויקט.

15. החלטת המפקח בדבר אילו נסיבות יחשבו ככוח עליון תהיה סופית לכל דבר ועניין.

16. נגרם עיכוב בביצוע הפרויקט מסיבת כוח עליון כהגדרתו לעיל, רשאי הקבלן לבקש ארכה במועד הקבוע להשלמת ביצוע הפרויקט והמפקח יקבע את שיעור הארכה בפקודת שינויים בכפוף לתנאים כדלקמן:

(א) הקבלן לא יהא רשאי לבקש ארכה עקב כוח עליון לאחר שלושים (30) יום מתום התנאים שהיוו את הכוח העליון.

(ב) הקבלן יהא חייב להביא ראיות לשביעות רצונו של המפקח, לרבות יומן העבודה, שאמנם קרו התנאים המהווים כוח עליון.

(ג) כל בקשה של הקבלן כאמור לעיל, תהא בכתב ותוגש למפקח.

17. אם בכל זמן שהוא, המפקח יהיה בדעה כי קצב ביצוע עבודה, איטי מידי בכדי להבטיח את השלמת ביצוע העבודה ו/או כל חלק ממנה בהתאם למועד סיום ביצוע הפרויקט, או תוך הארכה שניתנה בכתב להשלמתו (ככל שניתנה, ומבלי שיהיה בכך כדי לחייב המפקח לתת הארכה כאמור), יודיע המפקח לקבלן בכתב, והקבלן ינקוט מיד באמצעים הדרושים בכדי להבטיח את השלמת ביצוע

העבודה עד למועד סיום ביצוע הפרויקט, או תוך הארכה שנקבעה להשלמה (ככל שנקבעה), ויודיע עליהם למפקח בכתב.

18. היה המפקח בדעה שהאמצעים שנקט בהם הקבלן כאמור אינם מספיקים כדי

להבטיח את השלמת ביצוע העבודות ו/או כל חלק מהן בזמן הקבוע על פי לוח הזמנים או תוך הארכה שניתנה להשלמתן (ככל שניתנה), יורה המפקח לקבלן בכתב על האמצעים שלדעתו על הקבלן לנקוט, והקבלן מתחייב לנקוט מיד באמצעים האמורים על חשבונו בלבד.

19. לא מילא הקבלן אחר התחייבותו כאמור, רשאי המזמין מבלי לגרוע מיתר

זכויותיו על פי החוזה ו/או על פי כל דין, לסלק את הקבלן מאתר ביצוע הפרויקט ולבצע את הפרויקט, כולו או מקצתו, באמצעות קבלן אחר או בכל דרך אחרת על חשבון הקבלן, והקבלן יישא בכל ההוצאות הכרוכות בכך. המזמין יהיה רשאי לגבות מהקבלן בכל דרך שהיא את ההוצאות האמורות בתוספת 15% (חמישה עשר אחוזים) לכיסוי הוצאותיו הכלליות, ולנכותן מכל סכום שיגיע לקבלן בכל זמן שהוא. כן יהא רשאי המזמין לממש את הערבות לביצוע החוזה, על מנת לגבות את ההוצאות האמורות.

20. בביצוע הפרויקט, יהיה המזמין, או גורמים נוספים המשתתפים בביצוע

הפרויקט באתר מטעם המזמין, זכאים להשתמש בכל הציוד, המתקנים והחומרים הנמצאים באתר ביצוע הפרויקט. הקבלן מתחייב שלא להפריע ו/או למנוע מהמזמין, או מהגורמים הנוספים המשתתפים בביצוע הפרויקט באתר מטעם המזמין, באמצעות צו שיפוטי או בכל דרך אחרת לבצע את הפרויקט כאמור ולהשתמש בציוד, במתקנים ובחומרים כאמור.

21. המפקח רשאי לדרוש מהקבלן להציג לו את כל האמצעים, הכלים והציוד שהוא

מתכוון להעסיק בכל שלב של ביצוע הפרויקט, ולהוכיח למפקח כי אלה אכן מתאימים ומספיקים לביצוע הפרויקט בהתאם ללוח הזמנים.

22. מבלי לגרוע מכלליות האמור לעיל בדבר עדכון לוח הזמנים פעם בחודש, רשאי

המזמין במקרים שידרשו לפי קביעת המפקח ובמיוחד לקראת סיום הפרויקט לדרוש ולקבל מהקבלן עדכונים פעם בשבוע.

ד. למען הסר ספק יובהר כי ביצוע האמור לעיל, ייחשב ככלול במחיר הפרויקט, לא יימדד

בנפרד ולא ישולם בנפרד.

00.13 ניהול יומני עבודה ודוחות ביצוע

על הקבלן לעמוד גם בדרישות כדלקמן:

א. כללי:

1. המזמין
2. מייחס חשיבות לתדירות, פירוט ודיוק הדיווחים היומיים.
3. יומני העבודה ינוהלו על בסיס מערכת אקספונט או מערכת ניהול מסמכים תואמת בכפוף לאישור המזמין. היום יימולא על גבי גיליון יומי וקובץ חודשי.
4. היום יימולאו כל יום וישלחו בדואר אלקטרוני למפקח עד שעה 10:00 למחרת.

5. הקבלן יחתום על הגיליון היומי בחתימה אלקטרונית לפני משלוח הדו"ח.
6. המפקח יוסיף את הערות שלו על גבי הדו"ח ויוסיף חתימה אלקטרונית.
7. המפקח ישלח את הדו"ח החתום בדואר האלקטרוני אל הקבלן.
8. בנוסף לדוחות היומיים על הקבלן להכין טבלת יציקות – הכוללת :

(א) טבלת קידוחים הכוללת:

- תאריך הקידוח
- מיקום הקידוח
- מפלס פני הקידוח העליונים
- מפלס פני הקידוח התחתונים
- ציוד הקידוח
- שעת התחלת הקידוח
- שעת סיום הקידוח
- אישור הקידוח ע"י מנהל הפרויקט מטעם הקבלן
- שעת תחילת היציקה

(ב) טבלת יציקות – הכוללת :

- תאריך ת. המשלוח בטון מוכן
- תאריך ת. המשלוח בטון מוכן
- מספר ת. המשלוח בטון מוכן
- מקום\אלמנט שנוצק
- מפלס אלמנט שנוצק
- צירים האלמנט שנוצק
- סוג בטון וכמות היציקה על פי תעודת המשלוח
- מפעל שסיפק את הבטון
- מספר דו"ח בדיקת מעבדה.
- רשימות ציוד לאספקה מערכות, מעליות, מטבחים, ריהוט וכו'. שם הספק, פרטי הציוד, מועד אספקה ומועד התקנה.

ב. סעיפי יומן העבודה

1. צוות ניהולי של הקבלנים
2. פירוט הציוד העובד באתר
3. פירוט מספרי של כוח האדם על פי מקצועות
4. מהלך הביצוע
 - (א) תיאור מהלך הביצוע היומי
 - (ב) התקדמות ביצוע על פי לוח הזמנים-דיווח ביצוע בפועל
 - (ג) פרוט מזג האוויר
5. הערות והוראות
 - (א) תוצאת בדיקת נתוני דיווח קבלן
 - (ב) הוראות מפקח

(ג) הערות קבלן

(ד) הערות מפקח

6. מסמכים אחרים מצורפים לדו"ח היומי :

(א) תעודות משלוח ציוד וחומרים

(ב) טפסי מסירת תוכניות

(ג) דיווחי נוכחות וסיורים אנשי מנהלת הפרויקט

(ד) דיווחי סיורי מבקרים

(ה) דוח בטיחות

ג. רישומי הקבלן ביומן העבודה אינם מחייבים את המזמין. היעדר הסתייגות בכתב של הקבלן ביומן העבודה לגבי רישומי המפקח באותו שבוע מהווה אישור של הקבלן לנכונותם של הפרטים הרשומים בו. הקבלן או בא כוחו המוסמך רשאים להסתייג מכל פרט מהפרטים שירשמו ע"י המפקח תוך 7 ימים, ע"י רישום ביומן.

ד. כל הוראה מהמפקח שנרשמה ביומן - דינה כדין הוראה ישירה לקבלן בהתאם לחוזה, ועל הקבלן לעקוב אחר היומן מידי יום ביומו. מתן הוראה ביומן אינו מהווה אישור לתשלום.

ה. הקבלן יקליד בכל חודש את יומן העבודה לקובץ אקסל ויעביר אותו למפקח במסגרת הדוח החודשי.

ו. בנוסף לניהול היומן, הקבלן יתעד במצלמה דיגיטאלית (ברזולוציה של 8 מגה פיקסל לפחות), עפ"י דרישות והנחיות המפקח, כל שלב בביצוע העבודה ככל שיידרש, ויעביר את הצילומים מדי חודש לידי המפקח בעותק מודפס ועל גבי אמצעי אחסון (disk on key).

ז. כל עבודה חריגה חייבת להיות מוצגת כהוראה של המפקח ביומן או בדרך אחרת הצמוד ליומן.

ח. למען הסר ספק יובהר כי ביצוע האמור לעיל, ייחשב ככלול במחיר הפרויקט, לא יימדד בנפרד ולא ישולם בנפרד.

00.14 אישור חומרים או מוצרים שווי ערך

א. הקבלן רשאי להציע חומרים או מוצרים שווי ערך באיכות, גוון ומראה לאלו הנדרשים. המפקח והאדריכל יהיו רשאים לדחות כול מוצר שווה ערך מוצע, ללא צורך לנמק את החלטתם.

ב. חובת הקבלן לקבל את אישור המפקח והאדריכל בכתב ומראש על כל חומר או מוצר שווה ערך שאושר לרבות חתימה על קטלוג המוצר, עם סימון ברור של המוצר בתוך הקטלוג וכן דוגמה פיזית של המוצר. העדר אישור חתום ע"י המפקח משמעותו שהמוצר שווה הערך לא אושר.

ג. הקבלן צריך להציג את כל הנתונים הטכניים של המוצר המקורי שברצונו להחליף, בכל הקטגוריות שיידרש ולהראות בטבלה את ההבדלים ביניהם לבין המוצר שהוא מבקש לאשר כשווה ערך, זאת כתנאי לאישור הפריט.

ד. אישור המפקח אם יינתן, יינתן גם על סמך תו תקן לחומר או למוצר ו/או תעודת בדיקה של מעבדה מאושרת

- ה. המפקח יהיה רשאי, כתנאי לאישור חומר או מוצר שווה ערך, לדרוש תקופות בדק ארוכות יותר מהנדרש במפרט.
- ו. אי אישור על ידי המפקח של חומר או מוצר שווה הערך המוצע על ידי הקבלן לא יגרום לעיכוב הביצוע ובכל מקרה יהיה הקבלן אחראי לכל עיכוב שייווצר עקב כך.
- ז. הקבלן יידרש לספק למפקח ולאדריכל את כל האישורים, תוצאות בדיקות והוכחות שהמוצר המוצע עונה לאיכות ולמפרט הטכני של החומר או המוצר המקורי וכי אורך חייו, עלויות אחזקתו ועלויות שדרוגו אינן עולות על העלויות של החומר או המוצר המקורי.
- ח. הקבלן יידרש להוכיח למפקח ולאדריכל כי המוצר שווה הערך מורכב כמכלול במפעל אחד האחראי לביצועים של המוצר כולו ולא מרכיבים של מפעלים שונים שהורכבו בידי גורם נוסף שאין לו האסמכות והאישורים להרכבת המוצר הכולל.
- ט. הקבלן יידרש להוכיח למפקח כי החומר או המוצר המוצע מתממשק לחומרים או מוצרים מקבילים ומשלימים המותקנים במערכת.
- י. הקבלן יידרש להוכיח למפקח כי לחומר או למוצר שווה הערך יש ניירת ותיעוד מקצועי ולצרף את הקטלוג של המוצר. הקטלוג יהיה מלא ויכלול פרטים טכניים של החומר או המוצר והוראות יצרן להתקנה, הפעלה ואחזקה.
- יא. בנוסף יעדכן הקבלן את תוכניות העדות על פי החומרים או המוצרים שאושרו.
- יב. הקבלן לא יוכל לתבוע תוספת מחיר עבור פריט שיאושר כשווה-ערך והינו יקר יותר מהחומר או מוצר הנדרש.
- יג. מובהר ומודגש כי הגשת שווה ערך לחומרים, ציוד ומלאכות שונות יותר עד 5 חודשים מיום קבלת צ.ה.ע. לאחר מועד זה לא תתקבלנה ולא תידון כל בקשה לבחינה או אישור של מוצר/חומר ש"ע והקבלן יחויב בביצוע כמפורט במסמכי החוזה. לא תתקבל כל דרישה או טענה בנושא זה לרבות השפעה על לוחות הזמנים ו/או דרישות להובלה או רכש מיוחדים.

00.15 דוגמאות

- א. על הקבלן לספק תוך שלשה חודשים ממועד הוצאת צו התחלת עבודה לפרויקט, (אלא אם קיבל אישור או הוראה מהמפקח בהסכמתו לפריט כלשהוא לבצע במועד מאוחר יותר) במסגרת תערוכה שיקיים באתר, דוגמאות של כל החומרים, האביזרים והמוצרים בהם הוא מתכוון להשתמש בבניין טרם הזמנתם או ייצורם, ולקבל את אישור המפקח והאדריכל ובכלל זה:
1. חומרי איטום, ערבים, דבקים.
 2. מוצרי ריצוף, חיפוי וכיסוי, פנים וחוץ לרבות מדרגות וכו'.
 3. פינות מגן, פרופילי חיפוי.
 4. קבועות סניטריות ואביזרים לשירותים.
 5. גופי תאורה ואביזרי חשמל ותקשורת.
 6. אביזרי גילוי וכיבוי אש.
 7. מפזרים וגרילים למזוג אוויר.

8. פריטי מסגרות פלדה לסוגיהם לרבות אביזרים ופרזול
 9. פריטי אלומיניום לסוגיהם לרבות אביזרים ופרזול
 10. אלמנטים מתועשים לרבות אביזרי קיבוע, חיבור ותליה.
 11. צבעים וגווניים.
 12. תקרות אקוסטיות לסוגיהם.
 13. דלתות ומשקופים.
 14. ביצוע מוקאפ לחזית כל מבנה C,B,A (בגובה קומה וחצי) , בשילוב אלמנטי בטון, אלומיניום, כולל צביעה, חיפוי אבן, פלדה, כולל כל החיבורים, והאביזרים לפי תכנון ופריטי אדריכלים.
- ב. וכל מוצר, חומר אחר שיידרש ע"י המפקח והאדריכל.
 - התערוכה תמוקם בשטח סגור שיקצה במבנה המוקם ע"י הקבלן ותשמר באתר עד להשלמה סופית של הפרויקט, לצורך השוואה.
 - ג. הערות המפקח והאדריכל ייושמו בהספקה ובייצור הסדרתי של החומרים, האביזרים והמוצרים שיוספקו ע"י הקבלן. תהליך הדיגום, והתיקונים שבעקבותיו לא יהיה בהם בשום אופן כדי להאריך את תקופת הביצוע. הקבלן לא יהיה זכאי לכל תשלום עבור תערוכת מוצרים והנ"ל ייחשב ככלול במחירי היחידה.
 - ד. הצגת החומרים/ מוצרים תלווה בתעודות יצור, מפרטים טכניים והתאמה לתקן.
 - ה. החלפת חומר או מוצר חייבת אישור מפורש בכתב של האדריכל והמפקח, האדריכל והמפקח אינם מתחייבים שאישור כזה יינתן.
 - ו. למוצרים שאינם מוצרי מדף יידרש הקבלן להכין גם אבי טיפוס על פי תוכניות יצור אשר יוכנו על ידו מראש.
 - ז. אבי-טיפוס יבוצעו מחומרים ובתהליכי ייצור זהים מכל בחינה שהיא לאלה שישמשו בייצור הפריטים מאותו סוג, ויועברו לאישור המפקח והאדריכל. המפקח והאדריכל רשאים להורות על ביצוע כל שינוי או תיקון בתהליך הייצור, כנדרש לפי שיקול דעתם להתאמת הפריט לתוכניות הייצור ולהוראות החוזה.
 - ח. המוצרים מוגמרים, יהיו מושלמים מכל הבחינות ומותקנים במקום שיוור המפקח והאדריכל. דוגמה שלא תאושר ע"י המפקח והאדריכל (פסיקת המפקח והאדריכל הינה סופית) תיפסל ועל הקבלן יהיה לבצע את כל השינויים הנדרשים להתאמתה לדרישות.
 - ט. גם דוגמאות אבי-טיפוס שתאושרנה תשמרנה במתחם הפרויקט לצורך השוואה, עד לסיום הפרויקט.
 - י. הקבלן לא יהיה רשאי להשתמש בדוגמאות לצורך התקנתם בפרויקט.
 - יא. הפריטים שיבוצעו ע"י הקבלן יתאימו בדיוק נמרץ לדוגמאות המאושרות.
 - יב. הקבלן ייצר את הפריטים בייצור סדרתי אך ורק לפי תוכניות הייצור המאושרות על ידי המפקח והאדריכל ואך ורק מחומרים ובתהליך הייצור ששימשו לייצור אבי-טיפוס שאושרו על ידי המפקח והאדריכל.
 - יג. אין באישור המפקח והאדריכל כדי לגרוע מחובתו ואחריותו של הקבלן לחומרים / מוצרים שיוספקו ולעמידתם בדרישות החוזה ועל פי כל דין.

- יד. למען הסר ספק יובהר כי ביצוע האמור לעיל ייחשב ככלול במחיר הפרויקט, לא יימדד בנפרד ולא ישולם בנפרד.
- טו. האדריכל רשאי לבקש מספר דוגמאות בגוונים וגמרים שונים מאותו החומר לצורך השוואה.

00.16. דוגמאות של חלקי עבודה

- א. הקבלן יבצע גם דוגמאות של חלקי עבודה (בשטח/אורך שיקבע ע"י המפקח לפי העניין) מכל העבודות של המוצרים שעליו לבצע.
- ב. הקבלן יבצע את כל התיקונים הנדרשים בדוגמאות ובכלל זה בצוע דוגמאות נוספות עד לקבלת אישורו הסופי של המפקח לדוגמאות.
- ג. בצוע הדוגמאות יעשה ע"י אותם מבצעים איתם מתכוון הקבלן לבצע את הפרויקט כולו.
- ד. במידה והקבלן יחליף את המבצעים מכל סיבה שהיא ובכלל זה בגלל סיבות שאינן תלויות בו, יידרש הקבלן להגיש דוגמאות חדשות לאישור המפקח.
- ה. ביצוע הדוגמאות ישולבו בלוח הזמנים שיוגש ע"י הקבלן לאישור.
- ו. הקבלן יגיש למפקח רשימה שמית של המבצעים לפני בצוע הדוגמות.
- ז. למען הסר ספק יובהר כי ביצוע האמור לעיל ייחשב ככלול במחיר הפרויקט, לא יימדד בנפרד ולא ישולם בנפרד.

00.17. גוונים

- באחריות הקבלן להציג לפני התחלת הביצוע של עבודות הצביעה ולפני ייצור והזמנת רכיבים שונים, את הגוונים השונים הנדרשים בתוכניות לכל הרכיבים, לאישור המפקח והאדריכל.

00.18. הגנה על העבודה וסידורי ניקוז זמניים

- א. הקבלן ינקוט, בכל האמצעים הדרושים כדי להגן על העבודות המבוצעות במשך כל תקופת הביצוע ועד למסירתו למזמין, מנוק העלול להיגרם ע"י פגיעה, מפולות אדמה, שיטפונות, רוח, וכו'. ובמיוחד ינקוט הקבלן, בכל האמצעים הדרושים להגנת מתחם העבודות מפני גשמים או מפני כל מקור מים אחר לרבות נזילות והצפות מצנרות פגומים (מים ביוב וכו'). לצורך זה יתכנן ויבצע הקבלן סוללות חסימה, בורות שאיבה, תעלות, מערכות שאיבה, וכל הדרוש כדי לשמור על העבודות בפני הצפה בכל עונות השנה וכן כדי לא לגרום להצפות ונזקים מבנים ומתקנים אחרים.
- ב. באם יצטברו מים בחפירה עקב גשמים, שיטפונות, מי תהום, או מקורות אחרים, יהיה על הקבלן לסלקם באמצעים יעילים ומהירים ביותר לפי הוראות המפקח ובמידת הצורך להחליף קרקע או לצקת בטון CLSM.
- ג. במידת הצורך, על הקבלן יהיה לבצע תעלות ושיפועים לניקוז זמני של מי גשם או מים מצנרת.
- ד. על הקבלן להגיש לקראת החורף, תוכנית/מסמך "הערכות לחורף" לאישור המפקח ולממשו מבעוד מועד.

ה. כמו כן, יבטיח הקבלן הגנה על מוצרים מורכבים בבנייה כגון: מוצרי נגרות ומסגרות, חיפויים למיניהם, מוצרי אלומיניום, חיפויים למיניהם, לוחות חשמל, מערכות לסוגיהן, קבועות וכו' וינקוט בכל האמצעים האחרים לשמירה על כל המלאכות ועל המוצרים עד לסיום הפרויקט וזאת בהתאם לדרישות המפרט. בהעדר דרישות כאלו במפרט לגבי חומר, מוצר או מלאכה מסוימת, בהתאם לפרקטיקה המקצועית המקובלת ובכפיפות להוראות- המפקח. להלן מספר הוראות מחייבות בקשר עם הגנה על חלקי מבנה:

1. עץ – כל חלקי נגרות אומן ו/או נגרות חרש שיוקנו במבנה יוגנו ע"י הקבלן באמצעות יריעות פוליאאתילן בצורה שתבטיח אותם מפני פגיעות מכניות, לכלוך ו/או כל פגיעה אחרת.
2. אלומיניום – מיד עם גמר הרכבת כל אחד מפריטי האלומיניום יגן עליו הקבלן מפני פגיעות מכניות ו/או פגיעה של סיד, טיח, צבע וכו'. הגנת פריטי האלומיניום תתבצע בתיאום ועל פי הנחיות המפקח.
3. ריצוף וחיפוי באריחים ומדרגות – הקבלן יקפיד מפני פגיעה באריחים ובמדרגות. המדרגות יוגנו באמצעות יריעת ניילון מעליה, לוחות עץ OSB באופן שיבטיחו אותן מפני כל פגיעה במהלך הפרויקט, אריחי האבן יוגנו ביוטה וגבס, ריצוף הפרקט יוגן פלטות עץ/גבס על גבי ספוג פלציב.
- על הקבלן לתחזק את ההגנות על הריצופים ושאר הרכיבים, לכל אורך חיי הפרויקט, לפרק ולהחזיר אותם במידת הצורך, לחדש קטעים שהתבלו או נהרסו וכד' וכל זאת כלול במחירי היחידה השונים.
4. בטון מוחלק וציפוי אפוקסי - בלוחות OSB.
5. כלים סניטריים – עם הרכבת הכלים הסניטריים ידאג הקבלן להגנתם.
6. כן יגן הקבלן על ציוד מערכות (משאבות, יחידות מזוג אוויר, מפוחים, גנרטור שנאים וכו') מפני חדירת מים ע"י יריעות מתאימות בלתי חדירות למים.
- ו. כל נזק שייגרם, הן אם הקבלן נקט באמצעי הגנה נאותים והן אם לא עשה כן, יתוקן ע"י הקבלן בלי דיחוי, לשביעות רצונו הגמורה של המפקח.
- ז. למען הסר ספק יובהר כי ביצוע האמור לעיל ייחשב ככלול במחיר הפרויקט, לא יימדד בנפרד ולא ישולם בנפרד.

00.19 תעודות אחריות

בנוסף לאמור בסעיף "תעודת השלמה" לחוזה.

על הקבלן למסור תעודות אחריות, מונפקות ע"י יצרנים או יבואנים, עבור כל אותם המוצרים/החומרים שלגביהם קיימת חובה על פי דין של מסירת תעודות אחריות לצרכן וכן אם קיימת תעודה כזו או הייתה דרישה כזו באחד ממסכי החוזה, למרות שאין לגביהם חובה כזו על פי דין.

למען הסר ספק יובהר כי ביצוע האמור לעיל ייחשב ככלול במחיר הפרויקט, לא יימדד בנפרד ולא ישולם בנפרד.

00.20. נספחים למפרט הטכני המיוחד

ביצוע כל האמור בנספחים המצורפים למפרט זה ייחשב ככלול במחיר הפרויקט, לא יימדד בנפרד ולא ישולם בנפרד, למעט אם יוחד לכך סעיף בכתב הכמויות.

00.21. חשבונות הקבלן

מבלי לגרוע מהאמור בסעיף "חשבונות ביניים" לחוזה כל החשבונות יוכנו באמצעות מערכת ממוחשבת לחשבוניות הנדסית. כל החשבונות שיוגשו על ידי הקבלן יהיו ממוחשבים, בפורמט לפי הנחיות המפקח. (ההרשאות לשימוש במערכת ירכשו ע"י הקבלן. חישובי הכמויות שיוגשו ע"י הקבלן בכל חשבון וחשבון יהיו ממוחשבים. שיטת הגשת חישובי הכמויות ואופן החישוב יתואמו מראש עם המפקח. כל חשבון חלקי יוגש בליווי חישובי כמויות מפורטים ומדויקים לגבי החלק המבוצע והנדרש לתשלום בחשבונות. לא יאושרו סעיפי חשבון שלא יהיו מלווים בחישוב כמויות. המזמין יוכל לדרוש מהקבלן להכין חישובי כמויות לא ממוחשבים לקטעים שיבחר לפי רצונו, על הקבלן למלא עבור דרישה זו ככל שידרש ולשתף פעולה עם דרישות בודק החשבונות מטעם המזמין. לחשבון החלקי יצורף לוח זמנים מעודכן. חשבון שלא יצורפו לו חישובי כמויות מפורטים ולו"ז עדכני, יוחזר לקבלן.

00.22. תכנון שיחול על הקבלן

- א. בנושאים מסוימים נדרש הקבלן לבצע תכנון מפורט של העבודות או פריטים שונים העשויים להידרש לביצוע הפרויקט, ע"י מתכננים מוסמכים. מבלי לפגוע בכלליות האמור, מדובר, בין השאר, בעבודות כגון:
- תכנון ההתארגנות על פי שלבי הביצוע השונים.
 - תכנון בקרת איכות.
 - תכנון שלבי הביצוע של הפרויקט בכפיפות להוראות המפרטים.
 - תכנון אמצעי בטיחות זמניים.
 - תכנון לו"ז מפורט על כל מרכיביו ועדכונו באופן שוטף בכל תקופת הביצוע.
 - תכנון שלבי הביצוע של הפרויקט בכפיפות להוראות המפרטים.
 - תכנון פיגומים, טפסות לכל היציקות, תמיכות ומתקני עזר שונים.
 - תכנון תבניות לאלמנטים יצוקים באתר.
 - תכנון תערובות הבטון.
 - תכנונים שונים של פריטים ועבודות בהתאם למפורט במפרט המיוחד (לרבות אלמנטי מסגרות ואלומיניום שונים).
 - תכנון מערכות כגון: לוחות חשמל, לוחות בקרה, העמדת ציוד, מעליות וכו'.
 - תכנון אלמנטי מסגרות שונים כגון מעקות ומאחזי יד.

- תכנון ונסטרוקציית תליה של תקרות תותב.
 - תכנון קונסטרוקציית חיזוק ועיגון של מחיצות שונות.
 - תכנון אלמנטי האלומיניום כולל קונסטרוקציית החיבור.
- ב. עבודות התכנון הנ"ל וביצוע של כל אלה לפי התוכניות שהוכנו במסגרת התכנון הקבלני ואושרו לביצוע ע"י המפקח הם באחריותו הבלעדית של הקבלן.
- ג. התכנון הקבלני הנ"ל יעשה על ידי מהנדסים מומחים בתחומי התכנון הנ"ל שיועסקו על ידי הקבלן. המהנדסים יהיו רשומים ורשויים כחוק בישראל. עבודתם תלווה בחישובים, מפרטים ותוכניות לביצוע, כולם חתומים על-ידי המהנדסים הנ"ל ועל-ידי מנהל הפרויקט מטעם הקבלן, וכן תכלול עבודתם גם את ליווי הביצוע ופיקוח צמוד מטעם הקבלן על כל הנ"ל.
- ד. על הקבלן והמהנדסים הפועלים מטעמו להתחשב בזמן התכנון ובעת הביצוע בכל העומסים הרלבנטיים להעמסת המתקנים, התמיכות, החיבורים הזמניים וכו', כגון: עומס עצמי, עומס שימושי, עומסי רכב, כלי עבודה ועוד.
- ה. הקבלן יגיש למפקח, ובאמצעותו למתכננים של המזמין, את מסמכי התכנון הנ"ל (חישובים תוכניות ביצוע ומפרטים משלימים) להתייחסות ולאישור. התכנון הנ"ל יוגש בשני עותקים.
- ו. המפקח יבדוק את התכנון הקבלני, יעיר את הערותיו ויחזיר לקבלן את המסמכים תוך 20 ימים מיום מסירתם ע"י הקבלן. הקבלן יתקן את התכנון הקבלני בהתאם להערות המפקח ויוסיף את כל הפרוט החסר כפי שיידרש ע"י הנ"ל לאישור חוזר, וזאת עד שהתכנון הקבלני יאושר ע"י המפקח. רק אז יוכל הקבלן להתחיל בביצוע עפ"י התכנון המאושר הנ"ל.
- ז. מודגש בזאת, כי בכל מקום בו נאמר במסמכי חוזה זה כי פרטים ו/או חישובים ו/או תוכניות כפופים לאישור המפקח, הכוונה היא כי אישורים אלה הם ברמת העיקרון בלבד, ואין בהם כדי להתפרש כאישור לנכונות התכנון של המהנדסים מטעם הקבלן, ולא יהיה בהם כדי לבוא במקום, או כדי לגרוע מאחריותו המלאה והבלעדית של הקבלן והמהנדס מטעמו, הן לתכנון והן לביצוע של הנושאים לעיל, כולל אחזקתם משך כל תקופת הביצוע.
- ח. למען הסר ספק יובהר כי ביצוע האמור לעיל ייחשב ככלול במחיר הפרויקט, לא יימדד בנפרד ולא ישולם בנפרד.

00.23. תאום הנדסי ותאום מערכות לביצוע

1. כללי
- 1.1. התכנון של הפרויקט בוצע באמצעות מודל תלת מימד אשר נוהל בשיטת BIM על ידי חברת גלבוע מהנדסים.
- 1.2. הקבלן ישותף במודל וימשיך לנהל אותו על חשבונו באמצעות חברה המתמחה בתחום.
- על הקבלן להגיש לאישור המזמין את החברה שתבצע את ניהול המודל מטעמו, כולל ממליצים והצגת ניסיון ויכולת רלוונטית.

ניהול המודל יבוצע עד לסיום הבניה. כולל תאום המערכות (סופר-פוזיציה) שמהווה חלק מן העבודה של החברה מטעם הקבלן.

1.3. בזמן קבלת המודל ע"י הקבלן תיאום מערכות לא יהיה סופי. באחריות הקבלן להמשיך תיאום מערכות, כולל השלמת כל הנתונים והפירוט הנדרש על מנת שהתוכניות יהיו מוכנות "לביצוע". כולל הפקה והוצאה של תוכניות לביצוע עפ"י בקשת המפקח.

צוות היועצים יהיה הגורם המאשר את תוכניות הקבלן.

1.4. הכל בהתאם לנספח - ניהול ותאום מערכות מידע.

2. למען הסר ספק יובהר כי ביצוע האמור לעיל ובנספח ייחשב ככלול במחיר הפרויקט, לא יימדד בנפרד ולא ישולם בנפרד.

00.24 בקרת איכות והבטחת איכות

א. תכולת הסעיף

- (1) ההוראות בסעיף זה באות להורות לגבי בקרת איכות העבודות ואבטחת איכותן בנוסף להוראות הכלולות בתת פרק 00.08 של פרק המוקדמות במפרט הכללי לעבודות בניה.
- (2) המפרטים המיוחדים בפרקי המלאכות השונים כוללים סעיפים המתייחסים גם הם לבקרת האיכות, סעיפים אלה באים בנוסף לדרישות הכלליות הכלולות להלן.
- בכל מקרה של דרישות סותרות בין המסמכים יהיה הקבלן חייב לפעול על פי הדרישה במפרט המיוחד לאותה מלאכה.
- (3) ההוראות לגבי טיב החומרים מפורטות בחוזה. כל ההוצאות הכרוכות בבדיקות לקביעת טיב החומרים יהיו על חשבון הקבלן.
- (4) כל הדוחות הבדיקה והאישורים הנדרשים הן מצד מערך בקרת האיכות, והמפקח יהיו אך ורק בכתב.
- (5) המעבדה ו/או המעבדות שיופעלו ע"י הקבלן טעונות אישור המפקח מראש ובכתב.

ב. מהות

- (1) הקבלן יבקר באחריותו המלאה ועל חשבונו, באופן מקיף ויסודי את איכות העבודה, בהתאם לכל דרישות התקנים, המפרטים, התוכניות ויתר מסמכי החוזה, וזאת באמצעות מערך בקרת איכות שיופעל באחריותו על פי ההוראות המפורטות בכל מסמכי החוזה לרבות המפורט להלן.
- (2) מערך בקרת האיכות של הקבלן יכלול 5 מרכיבים:
 - (1) עבודות בטון יצוק באתר ומסגרות חרש.
 - (2) עבודות מעטפת.
 - (3) עבודות סלילה ופיתוח.
 - (4) עבודות גמר
 - (5) מערכות

- (3) פירוט מערכת בקרת האיכות לרבות תיאורים גרפיים באמצעות תרשימים תיכלל בתוכנית הביצוע שעל הקבלן להכין.
- (4) כל אחד ממרכיבי מערך בקרת האיכות של הקבלן טעון קבלת אישור המפקח מראש.
- (5) כמות כח האדם בכל אחד ממרכיבי מערך בקרת האיכות של הקבלן יתאים להיקף העבודות המבוצעות בכל אחד משלבי הביצוע, והוא טעון קבלת אישור המפקח מראש.
- (6) אין להתחיל בביצוע שום חלק של העבודות על פי החוזה, בטרם אישר המפקח את הרכב מערך בקרת האיכות של הקבלן בשלמותו.

ג. תפקידי מערך בקרת האיכות של הקבלן

- (1) מערך בקרת האיכות של הקבלן יקיים, יבצע וינתח את כל הבדיקות והמדידות הנדרשות על פי מפרטי חוזה זה ועל פי כל הוראות חוזה זה במסגרת לוח הזמנים של החוזה, ובאופן כזה שמועדי נטילת המדגמים, ביצוע הבדיקות, הניתוח, הרישום והדיווח, לא יעכבו את שלבי העבודה הבאים (שביצועם תלוי בתוצאות הבדיקות והמדידות) ולא יגרמו לפיגור כלשהו בלוח הזמנים של העבודות המבוצעות במסגרת החוזה.
- (2) מערך בקרת האיכות יקבע תוכנית פיקוח ובדיקות על מנת לוודא שתהליכי העבודה יעילים והתוצר עומד בדרישות המפרטים.
- (3) מערך בקרת האיכות יתעד את תהליכי בקרת האיכות על ידי רישום ודיווח במתכונת של יומני דיווח מיוחדים לבקרת איכות וטפסי תיוג מפורטים לביצוע כל אחד ממרכיבי העבודות.
- לכל אחד מתתי הפרקים בכתב הכמויות יהיה יומן נפרד :
- (4) מערך בקרת האיכות של הקבלן יבצע תיעוד שוטף של שלבי העבודה השונים, ע"י צילום (כולל תאריכים מוטבעים על התמונות) שיתאר את מצב העבודות השונות ואירועים מיוחדים, אם יהיו, לאורך תקופת הביצוע.
- (5) מערך בקרת האיכות יכין, יציג לאישור תכנית מפורטת ויבצע ניהול ומעקב אחרי אי התאמות המתגלות במהלך הביצוע, אחרי ניהול יומני בקרת האיכות ואחרי פעולות התיקון המבוצעות ע"י הקבלן וכן ניהול ומעקב אחרי שינויי – שדה המתבקשים במהלך הביצוע.

ד. דיווח

- (1) מערך בקרת האיכות של הקבלן יעבוד בתאום מלא ובצמידות למערכת הבטחת האיכות של המזמין.
- (2) הדיווח של מערך בקרת האיכות יהיה באמצעות מערכת ממוחשבת, שתותקן ע"י הקבלן גם אצל המזמין ותעודכן באופן מידי ורציף כל הזמן. לאחר כל פעילות בדיקות ו/או מדידות, יוגש עותק המערכת הממוחשבת במערכת בקרת האיכות של הקבלן ובמערכת של המזמין. הדיווח יכלול בין היתר ניתוח סטטיסטי מפורט ומסקנות לגבי תוצאות הבדיקות.
- (3) בנוסף להגשה תוצאות הבדיקות, ניתוחן ודוחות יומיים במערכת הממוחשבת באופן שוטף, יגיש הקבלן דוחות בקרת איכות תקופתיים ממוחשבים, לפחות

אחת לשבוע, אשר יכללו רישום הבדיקות הכלליות ובדיקות המעבדה בהתאם לנדרש במסמכי החוזה ולמצוין בתוכנית בקרת איכות ואשר נעשו בתקופת הדיווח לכל העבודות שבוצעו. דוח זה יכלול בין היתר נתונים טבלאיים, ניתוח סטטיסטי ומסקנות. הדוחות יבדקו וייחתמו ע"י הגורם המכין את הדו"ח וראש צוות בקרת איכות.

הדוחות יכללו את המידע הבא לכל פעילות בעבודה :

- (א) לוח זמנים ותרשים זרימה אשר יכלול זיהוי ותיאור הפעילות, תאריך התחלה, תאריך סיום ופעילויות אשר הסתיימו.
- (ב) שלב הביצוע של כל אחת מהעבודות בתקופת הדיווח (יבוש, רציפים, קירות וכו').
- (ג) שלבי בדיקת בקרת איכות (בדיקה מוקדמת או בדיקות מעקב שוטף), מיקומם וסוגם.
- (ד) פעילויות של בקרת איכות במפעלים מחוץ לאתר.
- (ה) תוצאות בדיקות חומרים וציוד עם הופעתם באתר ולפני צירופם לעבודה.
- (ו) הוראות שנמסרו לקבלן בכל הקשור בבקרת איכות.
- (ז) קיום הוראות בטיחות בעבודה.

ה. שלבי בקרה

(1) בקרה מוקדמת

בקרה זו תבוצע לפני תחילת העבודה של כל שלב כפי שיוצג בתוכנית העבודה של הקבלן. היא תכלול בחינה של דרישות החוזה, בדיקת כמות, איכות וזמינות חומרים וציוד ואישורם; הבטחת האמצעים לביצוע בקרת איכות; בדיקת שטחי העבודה והבטחת הסידורים המוקדמים לתחילת העבודה. מהלך הבדיקה המוקדמת ירשם בדו"חות בקרת האיכות.

(2) קטעי מבחן

לפני ביצוע כל סוג פעילות חדש יבוצע קטע מבחן. קטע המבחן ישמש לבדיקת התאמת כח האדם, ציוד שיטות עבודה ומדידה לדרישות העבודה לפי מפרטים תקנים ודרישות החוזה. המפקח רשאי לוותר על ביצוע קטע המבחן ו/או לחייב ביצוע קטעי מבחן ו/או חזרה על קטעי מבחן עד להשגת האיכות הנדרשת. מועדי הביצוע של קטעי המבחן ידווחו בכתב לפיקוח לפחות 48 שעות מראש.

(3) בקרה במהלך הביצוע

הבקרה במהלך הביצוע תעשה באמצעות ביקורות שתערכנה באופן שוטף בהתאם לדרישות החוזה לרבות בדיקות מעבדה ובדיקות אחרות, עד להשלמת כל שלב של העבודה.

(4) בקרת אי התאמות

מערכת בקרת האיכות של הקבלן תבנה שיטה לזיהוי, לבקרה ולמעקב אחרי כל מקרי אי ההתאמה בפרויקט. השיטה תכלול בין היתר גם סיווג אי ההתאמות בהתאם לרמת בחומרה כמפורט :

אי התאמה מדרגה 1 – אי התאמה קלה יכולה להיות מטופלת ללא התערבות המפקח.

אי התאמה מדרגה 2 – חריגה קלה מדרישות המפרטים והתקנים, החריגה עדיין בתחום הסטייה המותר, החריגה דורשת ניכוי ממחיר העבודה אך לא נדרש תיקון.

אי התאמה מדרגה 3 – חריגה מדרישות המפרטים והתקנים, נדרש תיקון, יש צורך בהתערבות של המפקח, הבטחת איכות והמתכנן. אי התאמה זו מוגדרת כנקודת עצירה כמפורט בהמשך.

אי התאמה מדרגה 4 – חריגה מדרישות המפרטים והתקנים, יש צורך בהתערבות של המפקח, הבטחת איכות והמתכנן. אשר בסמכותם הבלעדית לקבוע הצורך בפרוק האלמנט או השכבה והחלפתם בחדשים. אי התאמה זו מוגדרת כנקודת עצירה כמפורט בהמשך.

כל אי ההתאמות ללא הבדל בחומרה יתועדו וידווחו למפקח ע"י מערכת בקרת האיכות באמצעות מערכת ממוחשבת מידית לאחר זיהוי אי ההתאמה. הקבלן לא יכסה שטח או ימשיך בבניית אלמנט לפני ששיטת הטיפול באי ההתאמה ותוצאותיה קיבלו את אישור המפקח.

הקבלן רשאי להשתמש בשיטת דרוג אי התאמות שונה מהמוצג לעיל בתנאי שזו תאושר ע"י המפקח במסגרת אישור תוכנית בקרת האיכות.

בנוסף, תוצאות פעילות פקוח של המפקח או מערכת הבטחת האיכות שיגלו אי התאמות מסוגים שונים יועברו לקבלן במתכונת של דרישה לפעולה מתקנת הנוגעת לליקויים שהתגלו. הקבלן ידאג לטפל בנושאים אלו במסגרת תוכנית בקרת האיכות שלו.

מערכת בקרת האיכות של הקבלן תתעד באופן שוטף את מצב אי ההתאמות, פעולות מתקנות ודוחות דרישה, הדרישה לפעולות מתקנות בפרויקט. בכל מקרה לא יתקבל שטח או אלמנט באופן סופי לפני שנמסר דו"ח מפורט הכולל את כל אי ההתאמות שטופלו ומוודא שלא נותרו אי התאמות פתוחות שטרם נפתרו.

(5) נקודות עצירה

נקודות עצירה, הינן אירועים המתרחשים כחלק מתהליך ביצוע העבודות והמחייבים נוכחות ופעילות של המפקח לפני המשך עבודה. חלק מנקודות העצירה מהוות שלב רגיל של העבודה (לדוגמה: קטעי מבחן, תחילת שימוש בחומר חדש וכו') המחייב נוכחות ובחינה של המפקח בהתאם להוראות כל דין. וחלק הינן נקודות בלתי מתוכננות מראש הנובעות כתוצאה מתקלה באיכות נקודות העצירה יוגדרו בתוכנית בקרת האיכות.

(6) בדיקות בקרה אקראיות

כל נקודות הדגימה במנות עיבוד ייקבעו באופן אקראי לפני יציאה לאתר הבדיקה.

באחריות מערכת בקרת איכות לקבל ממהנדס הביצוע ו/או מנהל העבודה את הגדרות השטח שעובד שיש לבדוק. על גבי נתוני השטח שיתקבל יסומנו באופן אקראי נקודות הבדיקה באמצעות קואורדינטות Z, Y, X . נקודות אלו יסומנו באופן מדויק באתר ע"י מודד מוסמך ונקודות אלו יבוצעו הבדיקות ללא כל אפשרות להזזה.

ו. תכנית בקרת איכות

(1) תכנית בקרת האיכות תוגש לאישור המפקח בהתאם לשלבי הביצוע השונים. במסגרת תכנית הביצוע על פי סעיף 00.10 יוגשו עקרונות בקרת האיכות אשר יכללו:

- (א) נתונים לצורך אישור גוף הביצוע של בקרת האיכות.
 - (ב) המערך הארגוני של בקרת האיכות.
 - (ג) עקרונות ביצוע בקרת האיכות.
 - (ד) מתכונות של הטפסים לבקרת האיכות.
 - (ה) תהליך הדיווח והקישור בין בקרת האיכות ואבטחת האיכות.
 - (ו) תהליכי העבודה מול מעבדות.
- (2) במסגרת ההתארגנות לשלב ביצוע כלשהוא תוגש תכנית מפורטת למימוש בקרת האיכות כולל קבלני המשנה המבצעים חלק כלשהוא מהעבודה. תכנית זו תכלול:
- (א) רשימה מלאה של הבדיקות, כולל בדיקות מעבדה שיבוצעו במהלך העבודה, המבוססות על דרישות כל דין ודרישות מסמכי החוזה.
 - (ב) נהלי עבודה מפורטים לכל שלב ופעולה במסגרת ביצוע כלל העבודה בתחומים השונים.
 - (ג) נהלי עבודה לתיעוד ודוגמאות יומנים.
 - (ד) תוכנית ניהול ומעקב אחרי אי התאמות המתגלות במהלך הביצוע ותוכנית ניהול ומעקב אחרי שינויים המתבקשים במהלך הביצוע.
- (3) המפקח יוכל לתת אישור לבצע חלקים של העבודה שלגביהם תכנית בקרת האיכות מקובלת עליו. עבור חלקים מהמבנה שבקרת האיכות שלהם לא אושרה לא ישולם.
- (4) אם ימצאו פגמים בשיטת בקרת האיכות שמפעיל הקבלן – יהיה עליו לנקוט באמצעי תיקון כפי שיורה המפקח. במקרה של העדר הענות מהירה מצד הקבלן להוראות המפקח, יחויב הקבלן להפסיק את העבודה כולה. הפסקת עבודה כאמור בסעיף זה לא תהיה עילה להארכת משך ביצוע העבודה ואף לא לתביעות כספיות נוספות.

ז. הבטחת איכות

- (1) מבלי לגרוע מהסמכויות הנתונות בידי המפקח על פי שאר מסמכי חוזה זה ו/או עפ"י המצוין במקומות אחרים בפרק זה, יהיו בידיו הסמכויות הבאות מול מערך בקרת האיכות:
- (א) הסמכות לאשר, לפסול או לדרוש תיקונים בתוכנית בקרת האיכות אשר תוגש לאישור המזמין.

- (ב) הסמכות לקבוע אבני דרך בכל שלב של תהליך מבוקר (בשלב אישור תכנית בקרת האיכות ו/או במהלך ביצוע התהליך והמסירה) כולל "נקודות עצירה", גם אם הוגדרה מראש כ"נקודת בדיקה" או לא הוגדרה כלל בנהלי העבודה של הקבלן.
- (ג) הסמכות לבצע ביקורים, מבדקים ולעין ביומני הבקרה, טפסי הבדיקות וכל מסמך אחר הקשור לעבודת בקרת האיכות בכל עת וללא כל מגבלות.
- (ד) הסמכות לאשר או לדחות בקשות של הקבלן להכניס שינויים במערך בקרת האיכות (כגון החלפת אנשי צוות).
- (ה) הסמכות לוותר על ביצוע קטעי מבחן או לדרוש ביצוע קטעים נוספים עד להשגת האיכות הנדרשת במפרטים.
- (ו) הסמכות לבצע מבדקים של מערכת האיכות של הקבלן וכל בדיקה אחרת של מערכת בקרת האיכות. מערכת הבטחת האיכות תודיע לקבלן לפחות 5 ימים מראש על עריכת מבדק של מערכת בקרת האיכות. פעולות פיקוח, מבדקים חלקיים של נהלי בקרת תהליך, ומבדקים של איכות תוצאות העבודה יבוצעו בכל עת, ללא כל הודעה מראש. במידה ופעילות שוטפת של מערכת הבטחת האיכות מגלה אי התאמה משמעותית, רשאי המפקח להורות על קיום מבדק איכות בהתראה של 24 שעות בלבד.
- (ז) הסמכות לדרוש ביצוע סוגי בדיקות מיוחדות שאינן נזכרות במסמכי החוזה.
- (ח) הסמכות להורות על עצירת בעבודה או הפסקתה במקרים בהם, להערכת מערכת הבטחת האיכות, מתגלות תקלות חמורות בתפקוד מערכת בקרת האיכות, או אי התאמות חמורות שאינן מטופלות כנדרש. מקרים אלו לא יהיו עילה בידי הקבלן לעיכוב במועדי המסירה של העבודה כפי שנקבעו במסמכי החוזה או לפיצוי מסוג כלשהו. בגין עצירת העבודות או עיכובן.
- (3) כל הפעילויות שפורטו לעיל הינן חלק ממערך המפקח על העבודה, לקבלן לא תהיה שום עילה לתביעה לפיצוי בגין עיכוב בעבודה, גרימת נזקים והוצאות נוספות מכל סוג. לא תהיה לקבלן כל עילה לטענת עיכוב, עקב הבדיקות והשלכותיהן שידרשו לביצוע ע"י המפקח.

00.25 משרדים למנהלת הפרויקט מטעם המזמין

באתר קיימים מבני משרדים למנהלת הפרויקט.

1. הקבלן אחראי על חשבוננו :

- 1.1 ניקיון ואחזקה יומיומי של מתחם המשרדי.
- 1.2 פינוי אשפה ופסולת יומיומי.
- 1.3 אחזקה שבר שוטפת של מבנים ומערכות במתחם.

- 1.4 אספקה שוטפת של כל הציוד המשרדי הנדרש להפעלת המשרדים על ציודם (נייר צילום, דיו, שקיות אשפה, ציוד כתיבה, נייר, שדכנים, מחוררים, סיכות, אטבים, קלסרים, תיקי קרטון, טונרים, סוללות וכו').
- 1.5 אספקה שוטפת של כיבוד לישיבות אתר (תה, קפה, סוכר, ממתיק).
- 1.6 אספקת נורות, נייר טואלט, נייר לניגוב ידיים, כוסות חד פעמיות, צלחות חד פעמיות.
- 1.7 מתן שירותי אחזקה שוטפים לכל הציוד: מכונות צילום, מדפסות, סורקים וכד'.
- 1.8 לקבלן לא תותר גישה וכניסה למשרדי המנהלת ובכלל זה לשירותים ולמטבחון.
- 1.9 מתן השירותים יינתן למשרדי המנהלת בלבד. הקבלן אינו רשאי להוציא ציוד שסיפק למשרדי המנהלת.
2. פינוי משרדי המנהלת בגמר העבודה
בגמר העבודה יפנה הקבלן את המשרדים על ציודם ותכולתם.
3. למען הסר ספק יובהר כי ביצוע האמור לעיל ייחשב ככלול במחיר העבודה, לא יימדד בנפרד ולא ישולם בנפרד.

00.26 מבני עזר לקבלן

- א. הקבלן יספק ויתקין באתר העבודה גם מבני עזר עבורו, כדלקמן: משרד לקבלן, שירותים ומבנה מלתחה ואכילה לעובדים.
- ב. הקבלן יסלק את מבני העזר לא יאוחר מתום 7 ימים מגמר העבודה וקבלתה ע"י המפקח.
- ג. מבני העזר לקבלן ישמשו רק למטרה זו. במבנים יש לספק שולחנות, כסאות, ארונות, וארון לתוכניות. המבנים יהיו תמיד במצב נקי ומסודר, במשרד הקבלן יש לשמור על כל התוכניות, מסמכי ההסכם, המפרט, יומני העבודה והוראות המפקח בכתב.
- ד. הקבלן לא יורשה להשתמש במתקני המזמין. הקבלן לא יורשה להשתמש במבני המנהלת. הקבלן לא יורשה להשתמש בשטח הפרויקט המוקם למעט במבני העזר שלו.
- ה. למען הסר ספק יובהר כי ביצוע האמור לעיל ייחשב ככלול במחיר העבודה, לא יימדד בנפרד ולא ישולם בנפרד.

00.27 תוכניות עבודה

- המפקח יספק לקבלן 3 סטים של תוכניות ביצוע.
- השלמת פרטים שיבקש הקבלן והמפקח יאשר שהפרטים אכן חסרים ימסרו לקבלן בתוך 3 שבועות מיום בקשתם.
- אספקת עותקים מעבר ל-3, תהיה כרוכה בתשלום מצד הקבלן למזמין.

הערה

התוכניות שמקבל הקבלן לביצוע אינן התוכניות הסופיות ובמהלך הביצוע וע"פ התקדמות בלוח הזמנים יעביר המזמין לקבלן תוכניות מעודכנות של חלקי הבנין השונים, מספיק זמן לפני ביצוע חלקי עבודה אלו.

על הקבלן ללמוד אותם, לבצע תאום מערכות מפורט בהתאם לכך ע"י הצוות שלו, להפיק תוכניות מתואמות "לביצוע" לכל קבלני המשנה שלו לאחר אישור המזמין לתוכניות אלו. דבר זה אינו גורם מעכב מבחינת לוחות הזמנים אלא צורך העבודה בפרויקט, על הקבלן לקחת זאת בחשבון מראש, לא ישולם כל תשלום בגין עבודה לפי נוהל זה ולא יתקבלו טענות בגין עיכובים או הוצאות אחרות לקבלן.

לגבי המעבדות השונות, התכנון תכנון הוא ראשוני בלבד. יוגדרו ע"י המפקח והקבלן עם תחילת העבודות בשטח, אבני דרך כפונקציה של התקדמות הביצוע לאספקת תוכניות ביצוע של המעבדות.

התוכניות המפורטות לביצוע המעבדות ושטחי המשרדים הפתוחים יעשה עפ"י התקדמות הביצוע ובהתאם לסעיפים שיוגדרו בלוח הזמנים המפורט שיכין הקבלן. בתוכניות הביצוע יתכנו שינויים בגדלי, בכמויות ובמיקום המעבדות השונות. לא תשולם לקבלן תמורה כלשהיא בגין שינוי מיקום, גודל וכמות המעבדות. התשלום לקבלן יהיה בהתאם לביצוע ולפי סעיפי כתב הכמויות השונים.

00.28. **כוח אדם ובעלי תפקידים שיועסקו ע"י הקבלן**

א. לרשות הקבלן יעמוד כח אדם בכמות מספקת לביצוע כל העבודות והמלאכות על פי דרישות חוזה זה בדגש על תקופת ביצוע הפרויקט.

ב. הקבלן יעסיק בעלי תפקידים בהיקף ובכמות המספקת לביצוע כל העבודות והמלאכות על פי דרישות חוזה זה. על הקבלן לקבל את אישור המפקח לגבי כל אחד ואחד מבעלי התפקידים.

למעט בעלי התפקידים שתחילת עבודתם הינה תנאי לקבלת השטח לתחילת עבודות הקבלן, כמפורט בחוזה, כל שאר בעלי התפקידים המאושרים ישולבו במהלך הביצוע בהתאם להוראות המפקח.

בעלי התפקידים יועסקו באתר במשרה מלאה ויהיה זה עיסוקם היחיד אצל הקבלן. מהנדסי הביצוע והמערכות ימצאו באתר באופן קבוע ומתמיד במשך כל תקופת ביצוע העבודות ויעבדו בקשר הדוק ומלא עם המפקח.

ג. להלן תפורט דרישתו המינימאלית של המזמין לבעלי התפקידים האמורים בס' ב' לעיל. רשימה זו לאחר אישורה תהווה חלק בלתי נפרד מתנאי החוזה. הינה דרישה מינימאלית, לבעלי תפקידים.

1. **מנהל פרויקט** – מהנדס בניין (מהנדס אזרחי) בעל ניסיון מוכח של 12 שנים לפחות בניהול פרויקטים מרובי מערכות, לפחות 2 פרויקטים שהסתיימו ב-12 שנים האחרונות בהיקף מעל 70 מיליון ₪ לא כולל מע"מ (לכל אחד). ומתוכם לפחות פרויקט אחד בהיקף של 200 מיליון ₪.

2. **מהנדס ביצוע לעבודות השלד** – אחראי לביצוע שלד הבניין בעל ניסיון מוכח של 10 שנים לפחות בניהול ביצוע של פרויקטים (לפחות 3 פרויקטים שהסתיימו ב-

- 15 שנים האחרונות בהיקף מעל 40 מיליון ₪ לא כולל מע"מ (לכל אחד). ומתוכם לפחות פרויקט אחד בהיקף של 150 מיליון ₪.
3. **מהנדס ביצוע לעבודות הגמר** – בעל ניסיון מוכח של 10 שנים לפחות בניהול ביצוע של פרויקטים (לפחות 3 פרויקטים שהסתיימו ב-10 שנים האחרונות שעבודות הגמר בפרויקט בהיקף מעל 40 מיליון ₪ לא כולל מע"מ (לכל אחד) ומתוכם לפחות פרויקט אחד בהיקף של 150 מיליון ₪.
4. **מהנדסי מערכות לתחומים ספציפיים** – חשמל תברואה, צנרת מעבדות ומזוג אוויר, בעלי ניסיון מוכח של 10 שנים לפחות בניהול פרויקטים (לפחות 2 פרויקטים שהסתיימו ב-10 שנים האחרונות בהיקף בתחום המקצוע של מעל 30 מיליון ₪ לא כולל מע"מ (לכל אחד). **סה"כ 3** מהנדסים (חשמל / צנרת / מיזוג אוויר).
5. **מנהל עבודה ראשי** מוסמך בעל ניסיון מוכח של 15 שנים לפחות בביצוע עבודות שלד גמר ומערכות (לפחות 2 פרויקטים שהסתיימו ב-10 שנים האחרונות בהיקף מעל 70 מיליון ₪ לא כולל מע"מ (לכל אחד). ומתוכם לפחות פרויקט אחד בהיקף של 150 מיליון ₪.
6. **מנהלי עבודה (מערכות)** מוסמכים בעלי ניסיון מוכח של 10 שנים לפחות בביצוע עבודות מערכות.
7. **מודד מוסמך** יעמוד לרשות הקבלן וימצא באתר בכל עת שיידרש.
8. **אחראי מטעם הקבלן על כל נושא הבטיחות** – בעל הכשרה מתאימה, יהיה רשום במשרד הכלכלה.
9. **ממונה בטיחות וגהות** בנוסף למינוי והעסקת מנהל עבודה אחראי לבטיחות, יעסיק הקבלן גם ממונה בטיחות וגהות מוסמך, בעל ניסיון מוכח בפרויקטים דומים, אשר יהיה אחראי לביקורות הבטיחות, הדרכת העובדים ומנהלי הפרויקט וכן יערוך בקרה ויכין דו"ח בטיחות אחת לשבועיים ויעמוד בקשר מול המפקח. למניעת ספק מובהר בזאת כי רק הקבלן יהיה אחראי על הבטיחות.
10. **עוזר בטיחות לפי החוק.**
11. **מבקר איכות** – אחראי לביצוע בקרת האיכות כמפורט בסעיף 00.30 בעל ניסיון מוכח של 8 שנים לפחות בניהול בקרת איכות של פרויקטים (לפחות 3 פרויקטים שהסתיימו ב-10 שנים האחרונות בהיקף מעל 50 מיליון ₪ לא כולל מע"מ (לכל אחד).
12. **חשב כמיות** – 1 לעבודות גמר, שלד ואיטום ו-1 למערכות. הקבלן ימסור למפקח תוך 30 ימים מיום הוצאת צו התחלת העבודה, את רשימת בעלי התפקידים המפורטת בסעיף זה (למעט מנהל הפרויקט, המהנדס האחראי לביצוע השלד ומנהל עבודה ראשי אשר ישמש גם כאחראי בטיחות וגהות, שימסרו בתוך 15 ימים מיום חתימת החוזה וכתנאי הכרחי למסירת האתר לקבלן), כולל שמות ופרטי ניסיון מקצועי, קורות חיים, המלצות, תעודות המעידות על הכשרה מתאימה וכד', לאישור המפקח.
- כל בעלי התפקידים טעונים אישור ע"י המפקח.

- החלפה של בעל תפקיד באתר מחייבת אישור מראש של המפקח, ומעבר תהליך חוזר של כל הבדיקות והאישורים שנעשו לקודם בתפקיד.
- בעלי התפקידים המוזכרים בסעיף זה יועסקו ישירות על ידי המציע ולא על ידי קבלן משנה או כל גורם אחר.
- הקבלן אינו רשאי להעסיק קבלן משנה כקבלן ראשי.
- למען הסר ספק יובהר כי ביצוע האמור לעיל ייחשב ככלול במחיר הפרויקט, לא יימדד בנפרד ולא ישולם בנפרד.

00.29. דרישות שחייבות להתקיים בקבלני המשנה והספקים של הקבלן

- א. אישור קבלני משנה**
- על הקבלן להציג לאישור המפקח את רשימת כל קבלני המשנה בתוך 3 חודשים לפני תחילת בצוע העבודה הרלוונטית בפועל.
- רשימת קבלני המשנה תכלול בין השאר את המקצועות הבאים :
- חשמל, מערכות מתח נמוך למיניהם, תקשורת, מיזוג אויר ואוורור, תברואה, צנרת מעבדות וצנרת מיוחדת, מעליות, אלומיניום, איטום, דלתות מסגרות, עבודות גמר (ריצוף וחיפוי, צבע, תקרות תותב ומחיצות מתועשות), פיתוח וכד'.
- ב. אישור ספקי חומרים וציוד**
- על הקבלן להציג לאישור המזמין את רשימת כל ספקי הציוד.
- רשימת הספקים תכלול בין השאר את ספקי: כל פריטי הגמר (ריצוף, חיפוי, תקרות תותב, חיפויי חוץ, רהוט וציוד וכו'), פריטי מערכות (לוחות חשמל, פסי צבירה, גנרטורים, שנאים, מערכות אל פסק, יט"אות, מפוחים, משאבות לסוגיהן, מדחסים וכו'), פריטי פיתוח ונוף (ריצופים, ריהוט חוץ, תאורת חוץ, משתלות וכו').
- יש לראות גם את האמור במפרט המיוחד בפרקים השונים.
- המפקח יהיה בעל שיקול הדעת הבלעדי לאשר את ספקי החומרים והציוד.
- ג. דרישות כלליות לקבלני משנה/ ספקים**
- כל קבלן משנה חייב להוכיח כי הוא:
1. קבלן רשום כדין בישראל ואשר לא עומדים ותלויים נגדו הליכי פשיטת רגל, פירוק, כינוס נכסים וכד'.
 2. ביצע והשלים במהלך 15 שנים אחרונות לפחות 3 פרויקטים דומים, אשר היקפם לא יפחת מ- 50% מהיקף עבודותיו בפרויקט זה.
 3. מתוך האמור בסעיף 2 לעיל ביצע והשלים במהלך 5 שנים אחרונות לפחות פרויקט אחד אשר היקפו לא יפחת מ- 50% ביצוע עבודותיו בפרויקט זה.
 4. על כל קבלן משנה להיות רשום בסיווג המתאים למקצועו עפ"י חוק רישום הקבלנים ובסיווג הכספי אשר תואם או עולה על היקף העבודות בהצעתו בפרויקט זה.
 5. לצורך הוכחת האמור לעיל על קבלן המשנה להמציא ח-ן סופי בפרויקטים אחרים, מאושר ע"י המפקח.
 6. מנהל העבודה ומהנדס הביצוע של קבלן המשנה יהיה רשומים במצבת כוח אדם שלו ויאושרו ע"י המפקח באתר.

מנהל העבודה יהיה בעל ניסיון של 7 שנים לפחות, רשום כחוק במשרד הכלכלה.

מהנדס הביצוע יהיה בעל ניסיון של 10 שנים לפחות, רשום כחוק ברשם המהנדסים.

7. מנהל העבודה ומהנדס הביצוע של קבלני המשנה יהיו נוכחים באתר כל זמן שמתבצעות בו עבודותיהם וישתתפו בישיבות תאום.

8. כל קבלן משנה חייב לצרף אסמכתאות לעמידה בתנאי הנ"ל.

ד. קבלני משנה ספציפיים

תנאי הסך הספציפיים יופיעו במפרטים המקצועיים המיוחדים בפרקים השונים ובכל מקרה לא יפחתו מהתנאים שלהלן:

קבלן חשמל:

1. מנהל הפרויקט של קבלן המשנה בעל רישיון חשמלאי מהנדס.
2. קבלן המשנה יהיה רשום בפנקס הקבלנים בסיווג ובהיקף המתאים לעבודה זו.
3. לקבלן ניסיון מוכח בביצוע מתקני חשמל במבנים ציבוריים בהיקף דומה, לפחות שלושה פרויקטים שהסתיימו במהלך 10 השנים האחרונות, כולל המלצות של נציגי הלקוחות / מתכנני חשמל / מנהלי פרויקטים.
4. למנהל הפרויקט של הקבלן ניסיון מוכח בניהול פרויקטים של מתקני חשמל במבנים ציבוריים, בהיקף דומה לפחות פרויקט אחד שאוכלס ב-5 השנים האחרונות.

קבלן תברואה

1. קבלן המשנה יהיה רשום בפנקס הקבלנים בסיווג ובהיקף המתאים לעבודה זו.
2. לקבלן ניסיון מוכח בביצוע מתקני תברואה במבנים ציבוריים בהיקף דומה, בלפחות שלושה פרויקטים שהסתיימו במהלך 10 השנים האחרונות, כולל המלצות של נציגי הלקוחות / מתכנני מ.א / מנהלי פרויקטים.
3. הקבלן מצהיר כי עומדים לרשותו כל הכלים ומכשירי הבדיקה הנדרשים לביצוע העבודה על פי התקן ועל פי הסטנדרטים המפורטים בכתב הכמויות ובמפרט הטכני.
4. הקבלן מצהיר ומתחייב כי העובדים שיועסקו בפרויקט מוסמכים על ידי יצרן הציוד, או על ידי נציגו בארץ, לביצוע כל העבודות הנדרשות.
5. למנהל הפרויקט של הקבלן ניסיון מוכח בניהול פרויקטים של מתקני תברואה במבנים ציבוריים בהיקף דומה, לפחות בפרויקט אחד שאוכלס ב-5 השנים האחרונות.

קבלן מיזוג אוויר

1. קבלן המשנה יהיה רשום בפנקס הקבלנים בסיווג ובהיקף המתאים לעבודה זו.
2. לקבלן ניסיון מוכח בביצוע מתקני מ.א במבנים ציבוריים, בלפחות שלושה פרויקטים שהסתיימו במהלך 10 השנים האחרונות, כולל המלצות של נציגי הלקוחות / מתכנני מ.א / מנהלי פרויקטים.

3. הקבלן מצהיר כי עומדים לרשותו כל הכלים ומכשירי הבדיקה הנדרשים לביצוע העבודה על פי התקן ועל פי הסטנדרטים המפורטים בכתב הכמויות ובמפרט הטכני.
4. הקבלן מצהיר ומתחייב כי העובדים שיועסקו בפרויקט מוסמכים על ידי יצרן הציוד, או על ידי נציגו בארץ, לביצוע כל העבודות הנדרשות.
- למנהל הפרויקט של הקבלן ניסיון מוכח בניהול פרויקטים של מתקני מ.א. במבנים ציבוריים בהיקף דומה, לפחות.

00.30. תוכניות עדות AS - MADE ותיק תיעוד

א. תוכניות עדות

1. על הקבלן לספק באמצעות מנהל המודל תוכניות מעודכנות (AS-MADE) לאחר בצוע במודל REVIT בנוסף לתוכניות בקבצי PDF, DWG, שיוכנו על יד מתוך המודל.
2. הקבלן מתחייב לקלוט את מערכת התוכניות אשר תימסר לו ע"י המפקח, במחשב ותוכנת REVIT (אשר יסופקו ע"י הקבלן) באופן שוטף ע"פ המבצע בפועל, עד להפיכתה למערכת תוכניות עדות לאחר הבצוע (As Made).
3. התוכניות יתארו את המבנה המתקנים והמערכות ע"פ הביצוע בפועל על כל חלקיהם ויסומנו בהם כל השינויים והסטיות שנעשו בביצוע ביחס לתוכניות המקוריות מאושרים ע"י המפקח.
4. עדכון התוכניות יבוצע באופן שוטף מיד לאחר השלמת העבודות החלקיות ומדידת התאמתן לתכנון. עדכון שלא יבוצע מיד בסיום עבודה ולא ניתן יהיה לבדוק את התאמתו לתכנון בפועל עקב ביצוע עבודות אחרות יחייב פירוק העבודות האחרות עד למתן אפשרות לביצוע מדידה ובקרה. פירוק והרכבה כנ"ל יהיה ע"י וע"ח הקבלן ולא תתקבל כל טענה או דרישה לתשלום בנושא.
5. הקבלן מתחייב להעביר למפקח את כל האינפורמציה לגבי השינויים שנעשו.
6. הקבלן יספק למפקח את תוכניות העדות (אורגנליים) ע"ג CD חתומות חתימה דיגיטאלית ע"י המהנדס האחראי על הבצוע ובקנה מידה כמו בתוכניות המקוריות.
7. העתקות ושכפולים שידרשו אם ידרשו יבוצעו על חשבון הקבלן.

ב. ספר מתקן

בנוסף על האמור במפרט המיוחד בפרקים השונים:

1. תכולה

ספר המתקן יכלול את:

- כל הוראות ההפעלה האחזקה וההדרכה למבנה שהוקם ובכלל זה תעודות אחריות, קטלוגים, אלמנטים וחומרי גמר שמות המוצרים, ספקים (לרבות פרטי התקשרות), גוונים, מספרים קטלוגים, סדרות, וכדומה)
- מערך מיוחד המתאר את סדר ההפעלה הרגילה היומיומית של המתקנים, טבלת תקלות שכיחות ואופן הטיפול בהן, לרבות

דיאגרמות או שרטוטים הדרושים לשם הבנת הפעולות אשר על הטכנאי ועובד התחזוקה לבצע, הוראות לטיפול מונע ולאחזקה כפי שנמסרו לספק ע"י יצרני הציוד, לרבות מערכי טיפול "יומיי", "שבועיים", "חודשיים", וכו', הכוללים כל פעולה אשר על עובד האחזקה לבצע במועדי הנכון, על מנת לשמור על המתקנים במצב תחזוקה מעולה במשך כל תקופת קיומו.

- תעודות בדיקה של בודק מוסמך לכל הציוד הנדרש.
 - תעודות בדיקה של בודק מוסמך למערכות החשמל לסוגיהן.
 - ספר מתקן יוגש ב-3 עותקים.
 - על הקבלן לתאם עם המפקח הגשת פרטי ספר מתקן שאינם כלולים בנספח ובהנחיות השונות ולקבל אישורו לפני כתיבת הספר.
2. הדפסה
- תתבצע במעבד תמלילים (WORD), יועלה על דיסקט ויצורף לספר המתקן בתוכנה שתתואם עם המפקח.
3. כריכה
- הכריכה תהיה קשה. כל העמודים יונחו בתוך הכריכה בצורה שניתן יהיה להוציאם בקלות, להחליפם או להוסיף עמודים נוספים. לכריכה יהיה צמוד נרתיק ניילון לתוכו יוכנס דף הכותרת בצבע המתאים.
4. צבע הכריכה
- צבע דף הכותרת על גבי הכריכה יהיה על פי המצוין להלן. צבעי כריכה של מערכות שאינן מצוינות להלן - יתואמו עם המפקח.
- העמוד הראשון במתכונת "ספר מתקן" המצ"ב יהיה כאמור גם על חזית הכריכה תחת מעטפת ניילון ובצבע המתאים.
- בצדו של הקלסר יודפסו המילים ספר מתקן, שם הפרויקט ושם המערכת אליה משתייך ספר המתקן - כל זאת על רקע צבע המערכת.
5. מועד הגשה
- הקבלן יספק למפקח מהדורה ראשונה של ספר מתקן 30 ימים לפני סוף תקופת הביצוע.
- תחילת אחריות תלויה בקבלת ספר מתקן מושלם.
6. השלמת נתונים
- לאחר הגשת המהדורה הראשונה של ספר המתקן כאמור לעיל "מועד הגשה" ועד לקבלתו הסופית של כל הציוד יכין הקבלן ויעביר למפקח נתונים נוספים לכל סוגי השינויים שחלו לגבי המהדורה הראשונה.
- הנתונים החדשים יוכנו בצורה שבה הוכנו דפי החוברות כך שניתן יהיה להכלילם בחוברות שהוכנו תוך החלפת דפים או כתוספת לדפים קיימים.
- ג. הדרכה
- הקבלן ידריך את משתמשי המתקנים והמערכות בשימוש במתקנים והמערכות ובכלל זה במתן "עזרה ראשונה" ופעולות חילוץ ממעלית במקרה של הפסקת זרם או במקרה של תקלה אחרת

ד. הספר יכלול גם את המודל התלת ממדי הממוחשב המלא והמעודכן. למען הסר ספק יובהר כי ביצוע האמור לעיל ייחשב ככלול במחיר העבודה, לא יימדד בנפרד ולא ישולם בנפרד.

00.31. ניקיון שוטף של אתר הפרויקט

- א. הפרויקט ינוהל כך שהאתר יהיה נקי ומסודר כל העת. אי שמירת הניקיון והסדר תהווה ראייה להורדת טיב הביצוע וכן לאי השגחה על שלימות חלקים מבוצעים. אי לכך, אם לא יקפיד הקבלן על סדר וניקוי שוטף ויום יומי לרבות שטיפה, הגנה, סילוק פסולת, קיצוץ חוטים וכיו"ב תופסק העבודה וכל הנזקים יחולו על הקבלן. מובא לידיעת הקבלן כי אין כוונה להתפשר בנושא זה.
- ב. מודגש בזאת כי חל איסור מוחלט על אחסנת חומרים או פסולת מחוץ לאתר העבודות, ועל הקבלן יהיה לנקות את המדרכות ו/או הכבישים ו/או הרחבות הסמוכות למקום העבודות בכל סוף יום עבודה או בכל עת שיוורה על כך המפקח מכל פסולת שהיא גם אם נגרמה מעבודות קבלנים אחרים.
- ג. לא ביצע הקבלן את האמור לעיל, רשאי המפקח מעת לעת, בנוסף לזכותו להפסקת העבודה, להזמין ביצועו של הניקוי אצל אחרים ולחייב הקבלן במלוא ההוצאות.
- ד. מבלי לגרוע מהאמור לעיל יעמיד הקבלן לרשות המפקח גם 4 פועלים ומנהל עבודה לרבות הכלים והמכשירים הדרושים לצורך בצוע עבודות סדר וניקיון כפי שיבחר המפקח ובמקום שיבחר.
- ה. למען הסר ספק יובהר כי ביצוע האמור לעיל ייחשב ככלול במחיר העבודה, לא יימדד בנפרד ולא ישולם בנפרד.

00.32. ניקיון סופי

- א. על הקבלן לפנות את אתר העבודה מכל פסולת, שיירי בנין וחומרים אחרים שהובאו למקום, ולמסור את האתר נקי לשביעות רצונו של המפקח.
- ב. כמו כן יסלק הקבלן את כל הגדרות ומבני העזר.
- ג. בתוך המבנה ינקה הקבלן את כל המבנה ובכלל זה, חדרי מדרגות, אזורי טכניים, גג טכני, חדרי שירותים, קבועות סניטריות, זכוכית פנים וחוף, קרמיקה, חיפויים, ארונות, פנלים. מדפים וריהוט וכו' באמצעות חברת ניקיון ברמה הנדרשת לשימוש במבנה.
- ד. מחוץ למבנה, קירות מסך, חיפוי פח, שטחי פיתוח, ריהוט חוץ וכו'.
- ה. חברת ניקיון גם, תשטוף ותנקה מבחוץ ומבפנים את כל הדלתות, החזיתות, והחלונות, הארונות וכד', תוריד מבחוץ ומפנים את כל כתמי הצבע והנוזלים האחרים וכן סימני ועקבות לכלוך אחרים מחלקי העבודה השונים.
- ו. על הקבלן להשאיר את כל העבודות מושלמות ונקיות לחלוטין ואת הבניין וסביבתו מוכנים לשימוש מידי, הקבלן יתחשב בכך ויכניס סעיף זה בתוך לוח הזמנים.
- ז. ניקיון הריצופים, החזיתות, הצללות והחיפויים השונים ייעשה על פי הוראות היצרנים.
- ח. תנאי למסירה סופית ואכלוס - קבלת אישור מהמפקח על השלמת בצוע עבודות הניקיון כנדרש.

הקבלן ייקח בחשבון כי יתכן שקבלן הניקיון יחזור על עבודתו או על חלקים ממנה ברמה כזו או אחרת בהתאם למסירת הפרויקט ולתיקונים שיעשה הקבלן על מנת להשלים את עבודתו.

- ט. עבודות הניקיון הסופי תבוצענה ע"י חברת ניקיון חיצונית מאושרת ע"י המפקח.
- י. למען הסר ספק יובהר כי ביצוע האמור לעיל ייחשב ככלול במחיר העבודה, לא יימדד בנפרד ולא ישולם בנפרד.

00.33 עבודה במשמרות ועבודת לילה

נוכח הזמן הקצוב לביצוע על הקבלן לקחת בחשבון כי יידרש לעבוד ביותר ממשמרת אחת, רבות עבודות לילה. על הקבלן מוטלת האחריות לקבלת מלוא ההיתרים הדרושים לשם ביצוע עבודות כאמור, כדי לעמוד בלוחות הזמנים. לצורך עבודה במשמרות ולילה על הקבלן:

- א. להעסיק מנהל עבודה נפרד מורשה ומיוחד ללילה, מטעמו כנדרש לעבודות ביום.
- ב. לבצע הסדרי תנועה זמניים לעבודות לילה.
- ג. להעסיק סדרנים במידת הצורך.
- ד. לתאם עם המפקח.
- ה. כל פעולה אחרת הנדרשת על פי כל דין.
- ו. במקרה של עבודת לילה הקבלן יציב באתר מערכת תאורה מספקת להארת מקום העבודה באופן שיאפשר את ביצוע העבודה ובקרת האיכות. מערכת התאורה תיבדק ע"י המפקח באתר ורק לאחר קבלת אישורו על תקינותה והתאמתה לדרישות הבטיחות, יותר להתחיל בעבודה.
- ז. נוסף לאמור לעיל במקרה של עבודת לילה, חובה על הקבלן לנהוג עפ"י הכללים הבאים:
 - להשתמש בתמרורים מחזירי אור מסוג HIGH INTENSITY רחוצים ונקיים.
 - להציב נצנצים על גבי החרוטים (קונוסים) המסמנים את תחומי אתר הפרויקט החסומים בפני התנועה.
 - לדאוג להפעלה מכסימלית של תאורת כביש (אם קיימת כזו באתר העבודה).
 - להקפיד שכל העובדים יצוידו בפנסים ידניים ו/או בנורות תאורה.
 - לדאוג שכל הכלים העוסקים בעבודות אספלט (מגמר, מכבשים ומרססת) יצוידו בפנסים מיוחדים שיאירו ויכוונו כלפי מטה למשטח העבודה.
- ח. למען הסר ספק יובהר כי ביצוע האמור לעיל ייחשב ככלול במחיר הפרויקט, לא יימדד בנפרד ולא ישולם בנפרד.

00.34 תאורה בשטח הפרויקט

- א. הקבלן יספק ויפעיל, לצרכי הפרויקט ככל שיידרש, אמצעי תאורה שיאפשרו עבודה בהיקף ובקצב מלאים. אמצעי תאורה אלו טעונים אישור מראש של המפקח מראש.
- ב. הקבלן לא יחל בעבודה בלא שתהא באתר מערכת תאורה חליפית נוספת.

- ג. אמצעי התאורה בשטח הפרויקט ישמשו גם את עבודת הגורמים והקבלנים האחרים, על פי הצורך.
- ד. למען הסר ספק יובהר כי ביצוע האמור לעיל ייחשב ככלול במחיר הפרויקט, לא יימדד בנפרד ולא ישולם בנפרד.

00.35 שינויים בסדר הביצוע

המפקח רשאי לקבוע את סדר הביצוע של העבודות בחוזה זה, לפי לוח העדיפויות והאפשרויות שיקבע המפקח מפעם לפעם.

אין בשינוי סדר הביצוע כאמור לעיל בכדי לפטור את הקבלן מהתחייבותו לנקוט בכל האמצעים האפשריים על מנת לסיים את הפרויקט במועד הנדרש, מבלי שיהיה זכאי לכל תוספת תמורה בגין זה.

00.36 חלופות

בכל מקום שמצוינת חלופה (אחת או יותר) ההחלטה בדבר החלופה שתבחר נתונה בידי המפקח בלבד. המפקח יהא רשאי להגדיל את הכמות של החלופה הנבחרת ככל שידרש ולבטל את הכמות של החלופה שתדחה והדבר לא ישמש כעילה לתביעה כל שהיא מצד הקבלן.

00.37 השלמת המבנה

- הקבלן לא יודיע למפקח על השלמת המבנה ובקשה להתחיל בבדיקות אלא לאחר שעמד גם בדרישות כדלקמן:
- א. נבדקו כל המערכות, מתקנים, מרכיבי המבנים (לדוגמא: חיפויים, ריצופים, תקרות תותבות, רצפות תלויות, פריטי מסגרות, נגרות וכד' בהתבסס על התקנים, והמפרטים (המפרטים הכלליים והמפרטים המיוחדים) ונמצאו תקינים ועונים באופן מלא ומושלם לדרישות.
 - ב. בוצעו כל מערכי הבדיקות לצידוד ומערכות המחייבים בדיקת ע"י גורמי חוץ כגון: מבדקות, בודקים חיצוניים (מתקני חשמל, מעליות, מכון תקנים, משרד העבודה וכו'), ועמדו בדרישות ללא הסתייגויות, כולל אישור מצוות בקרת האיכות על סיום סילוק כל התקלות הפתוחות בכל מקצוע רלוונטי למסירה.
 - ג. הועברו למפקח פרטים אישיים (שמות, ת.ז., טלפונים) של העובדים המיועדים לבצע אחזקה, תיקונים של המבנה, מערכות וציוד במהלך תקופת הבדק, ולכל אורך תקופת האחזקה (במידה ויחתמו חוזים בנדון לאחזקת הציוד עם המזמין).
 - ד. הוכן לוח מפתחות שעליו ירוכזו בתלייה 3 סטים מלאים של מפתחות מסומנים ומורכבים בארון מפתחות מסודר, מסטר (כולל חלוקה לפי קומות, אגפים ופונקציות בהתאם להנחיית המפקח), רב מסטר ומפתחות צילינדר.
 - ה. הושלם ניקוי המבנה וסביבתו הסמוכה, לשביעות רצונו המלאה של המפקח.
 - ו. הושלם ניקוי ותיקון כל מערך הכבישים, השבילים, המדרכות, הרחבות, אבני שפה, תמרורים ושלטים וכדומה לרבות הסימונים ומסומנים כנדרש.
 - ז. הושלם הגיגון כשהוא שלם וכל הצמחייה גזומה ומסודרת. כל מערכות ההשקיה יפעלו כסדרן.

- ח. סולקו כל הגדרות, המחסנים המשרדים והמבנים הארעיים, כולל משרדי מנהלת הפרויקט.
- ט. נמסרו כל ספרי המתקן ותוכניות העדות על פי הפרוט הנדרש בנספח האחזקה, במהדורתם הסופית אושרו ע"י המפקח. ספרי המתקן יכללו את כל כתבי האחריות לצידוד, מערכות, איטום וכד'. ספר המתקן יכלול 3 מערכים של החומר המודפס, עותק אחד של החומר במדיה המגנטית CD וסכמות קוויות למערכות ראשיות שייקבעו באתר.
- י. הועברו למפקח כל התחייבויות קבלני המשנה המקצועיים למתן שירות למזמין מתום הבדק.
- יא. נמסרו כל החלפים הרזרביים שנדרשו ממנו על פי סעיף 00.25 לעיל ואוחסנו במקומות על פי הנחיית המפקח.
- יב. נמסרו למפקח רשימת אנשי קשר (כולל כתובות וטלפונים) שאמורים לטפל במהלך תקופת הבדק במתקן.
- יג. בוצעו הדרכות טכניות מלאות בכל הדיסציפלינות של הבניין, לצוות מטעם המזמין האמור לתחזק את המתקן ומערכותיו (נוהל בדק, אחריות ושירות).
- תנאי להעברת תשלום עבור החשבון הסופי של הקבלן הינו השלמה מלאה של כל המפורט לעיל.

00.38 תכולת המחירים

- א. כל האמור והמפורט במסמך זה יהיה כלול במחיר הפרויקט בין אם נכלל במסמך ד' (כתב הכמויות) ובין אם לאו, וגם אם הדבר לא צוין במפורש בגוף הסעיף במסמך זה, למעט אם צוין מפורשות אחרת. אזכורי משפטים כגון "המחיר כולל..." ו/או "ע"ח הקבלן" ו/או "כל העבודות יהיו כלולים במחירי היחידה" ו/או "לא תשולם כל תוספת מחיר..." וכיו"ב, באים כהדגשה ואין בהם לגרוע מכלליות האמור בסעיף זה.
- ב. מחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות כוללים את כל האמור במפרטים ובתוכניות לרבות כל הדרוש לצורך ביצוע מושלם של הפרויקט גם אם הדבר לא צוין במפורש במסמך בסעיפי כתב הכמויות ועל הקבלן לקחת זאת בחשבון במחיר הצעתו.
- ג. מחירי הסעיפים השונים כולל גם ביצוע בגבהים שונים, בתוואי קשתי ומעוגל, באזורים שונים וכולל את הפיגום והתמיכות הדרושות.

00.39 ימים קלנדריים

בכל מקום שצוין במסמכי המכרז "ימים" הכוונה ל"ימים קלנדריים".

00.40 הנחיות שימוש ב-BIM

1. כללי

- 1.1 בפרויקט זה ניהול התכנון והביצוע יבוצעו במערכת מנוהלת מידע BIM (Building Information Modeling) כאשר המתכננים והקבלנים לרבות קבלני משנה נדרשים לנהל את המידע באמצעות תוכנות מתאימות הן לתכנון ושרטוט

(תוכנת "REVIT"), ועבור תקשורת אינטרנטית (ענן "BIM360") אשר תומכת בתוכנות אלו.

1.2. אחריות ניהול המודל ותיאום המערכות באופן מקצועי בזמן הביצוע לרבות כל האמצעים הנלווים (תוכנה, חומרה, אנשי צוות מקצועיים בשימוש בתוכנת Revit. כולל רישיונות עבודה בענן וכו') חלה על הקבלן ולא תשולם תוספת בגינה.

1.3. לצורך ניהול המודל יקבל הקבלן לידיו מודלים מהמתכננים בפורמט RVT אשר יימסרו לקבלן כמודל עזר. המודלים ימוקמו בספרייה ייעודית בענן Bim 360.

1.4. ממועד קבלת אישור מנהל פרויקט יהיה אחראי הקבלן לניהול ועדכון המודל בנגזרות הבאות:

1.4.1. ניהול מודל בזמן הביצוע - תאום המודל בשיתוף פעולה מול קבלן הגמרים והמערכות ומנהל המודל מטעמו.

1.4.2. ניהול תקלות ואי התאמות ידווחו למנהל הפרויקט ולמזמין בפורמט RFI.

1.4.3. תיאום מערכות המבנה בהתאם לדרישות המפורטות בסעיף 3 של נספח זה.

1.4.4. כלי עזר לחישוב כמויות והגשת חשבוניות וניתוח פקודות שינויים/תוספות.

1.4.5. הכנת דוחות חודשיים בכל הקשור ללו"ז, תיעוד התקדמות הביצוע ותקציב.

1.4.6. פירוט חומרים במודל לרבות חומרי גמר, תכונות, גוון, מחיר והוראות אחזקה.

1.4.7. פירוט ציוד במודל לרבות כל נתוני יצרן וצרכי תחזוקה.

1.4.8. קידוד ציוד בתאום עם נה"פ ונציגי המזמין.

1.4.9. הכנת תוכניות ייצור Shop Drawing כלל שנדרש ע"י מנהל הפרויקט.

1.4.10. במידה ויידרש עדכון תכנון בזמן הביצוע, על הקבלן לעדכן את המודל ולהפיק תוכניות מעודכנות לביצוע. את התוכניות יש לאשר דרך האדריכל והמפקח..

1.4.11. הפקת תוכניות AS-MADE כולל עדכונים גיאומטריים של המודלים הקיימים, ברשת ישראל של סביבת המבנה וכל מרכיבי המבנה הן שלד המבנה, הן מערכות והן אביזרי וחומרי גמר. כל שינוי בתכנון המקורי דורש אישור מנהל פרויקט ומתכננים לפי שיקול דעת מנהל הפרויקט ולפי תהליכי האישור המוגדרים בחוזה.

1.4.12. באחריות הקבלן להכיר את מסמכי ה BEP המצורפים לנספח זה ולעמוד בדרישות אלו בכל הקשור לבניית ותפעול המודל.

1.4.13. כלל הסימונים והמדידות יבוצעו על בסיס המודל.

1.4.14. בחינת התאמת המידול לשלב LOD כפי שמוגדר ב-BEP.

- 1.4.15. הפקת תוכניות DWG ו-PDF מהמודל בהתאם לדרישות הביצוע או הפיקוח וכחלק מתהליך As-Made.
- 1.4.16. כל נושא / מידע נוסף ככל שיידרש ע"י מנהל הפרויקט.
- 1.4.17. הצגה גרפית של ניהול המודל באופן חודשי (סטטוס ביצוע כמויות ואחוזי ביצוע) או ככל שיידרש ע"י מנהל הפרויקט

2. ניהול BIM

- 2.1. הקבלן יעסיק מטעמו ועל חשבונו "מנהל מודל" שיהיה נוכח באתר הבניה מידי יום ויהיה אחראי לניהול המודל על כל היבטיו כמפורט בהמשך.
- 2.2. מנהל המודל מטעם הקבלן יהיה בעל תואר אקדמאי מוכר הקשור בענף הבניה ובעל ניסיון מוכח של לפחות 2 פרויקטים של מבנה בהיקף של 5,000 מ"ר לפחות בתחום ניהול ה-BIM ותאום מערכות תלת מימדי. הקבלן יגיש לאישור המפקח ונציגי המתכננים את שם המועמד לתפקיד + קורות חיים ופרטי 2-3 עבודות וממליצים לפחות. במידה ומנהל ה-BIM מטעם הקבלן ישמש גם כמתאם מערכות לביצוע יש להתייחס לפרוט עבודות וממליצים בהתאם בכל נגזרת.
- 2.3. למנהל המודל מטעם הקבלן יוקצה באתר משרד ייעודי אשר יצויד במחשב ניח העומד בדרישות הבאות:
- 2.3.1. מעבד Intel Core i9, דור 10 ומעלה, זכרון DDR4 GB 64 RAM ומעלה, כונן קשיח פנימי TB 1 SSD ומעלה, כרטיס רשת אלחוטי 1T, מצלמת חיצונית, אוזניות עם מיקרופון כולל מערכת הפעלה WINDOWS 10, תוכנות OFFICE כולל WORD, EXCEL, POWER POINT, MSPROJECT, בנארית, VIEWER DWG וחבילת תוכנת Autodesk בהתאם למפורט בסעיפים קודמים.
- 2.3.2. (שנל) מסכי 27" של חברת DELL או שווי ערך
- 2.3.3. תוכנות מותקנות ברישיון ובגרסאות העדכניות הנדרשות לניהול BIM כגון "REVIT", "NAVISWORKS", "MSOFFICE", ענן "BIM360" (BIM COLLABORATE PRO), MSPROJECT, ועוד או שו"ע על פי הנדרש.
- 2.3.4. מדפסת צבע בגודל של A3 לפחות ככל שיידרש ע"י מנהל הפרויקט.
- 2.3.5. המחשב יחובר לקו אינטרנט מהיר מותאם להעלאת והורדת קבצים אל/מ ה"ענן" ברוחב פס מינימלי של 40M דו כיווני.
- 2.4. מנהל המודל מטעם הקבלן יהיה אחראי ליישום שוטף של כל הסעיפים המפורטים בסעיף 1.4 לעיל, יעמוד בקשר שוטף עם מנהל המודל מטעם המזמין וידווח באופן שבועי על התקדמות ניהול ותאום המודלים.
- 2.5. עם קבלת צו התחלת עבודה הקבלן יכין מודל של מצב האתר הקיים לרבות תשתיות קיימות בסביבת האתר המשפיעות על התכנון והביצוע של האתר.

הקבלן בתאום עם מנהל הפרויקט, המתכננים והרשויות יגיש ככל ויידרש מודל של תכנון העתקת תשתיות לאישור.

2.6. הקבלן יתכנן ויצג ע"ג מודל תלת ממדי תכנית התארגנות של האתר אשר תוגש לאישור מנהל הפרויקט בלו"ז שייקבע ע"י מנהל הפרויקט. תכנית זו תכלול מיקום מתקני ומבני עזר, מיקום וגובה מנופים, ביסוס זמני ככל שיידרש, שטחי פריקה וטעינה, חניית רכב פרטי ומשאיות, דרכי יציאה וכניסה וכו'. מודל זה יוצג על רקע שלבי הביצוע השונים של המבנה המתוכנן בכל שלב.

2.7. הצגה חודשית של התאמת התקדמות הביצוע ביחס ללו"ז ותקציב הפרויקט על בסיס מצגת שתוכן ע"י מנהל המודל מטעם הקבלן. בהצגה זו הקבלן יציג גם את עדכון המודל בהתאם לביצוע.

2.8. הקבלן וצוותו יחלקו את המידע באופן שוטף עם מנהל פ"פ ויאפשרו בקרה שוטפת ו"שקופה" למזמין ולמנהל הפרויקט. הנ"ל יבוצע באמצעות שיתוף בענן של המודלים המעודכנים.

3. תאום מערכות באחריות הקבלן

- 3.1. דרישות לתיאום מערכות בדומה לסעיף 2.2.
- 3.2. "מתאם המערכות לביצוע" יהיה אחראי לתאום של כל מערכות קבלני המשנה כגון: חשמל, תקשורת, אינסטלציה סניטרית, מיזוג וכל מערכת אחרת הן מבחינת ההכנות במבנה, פרטי התליה וחיזוקים נדרשים והן מבחינת שלביות הביצוע בדגש על מניעת התנגשויות והצטלבויות בין המערכות. דגש מיוחד ייושם בכל הכרוך בהפרדה והרחקת מערכות זו מזו על פי הנדרש בתוכניות ומפרטי המתכננים השונים.
- 3.3. התיאום יבוצע תוך כדי התחשבות באחזקת המערכות העתידית.

4. תאום לפני ביצוע באחריות הקבלן

- 4.1. מתאם המערכות יגיש לאישור המתכננים תוכניות סופרפוזיציה וחתכים מהמודל ככל שיידרש ע"י הפיקוח ויתקנם על סמך הערות המתכננים עד לאישורם.

5. תאום פתחים ומעברים

- 5.1. מתאם המערכות מטעם הקבלן ירכז את סימון כל הפתחים בקירות ותקרות הבטון ויוודא ביצוע הכנות אלו (גם אם לא סומנו בתוכניות המתכננים) לפני יציקת הבטון. כל פתח ייעודי בבטון יסומן בצבע שונה לכל מערכת למניעת בלבול בין הקבלנים.
- 5.2. בכל קומה לאחר השלמת יציקתה ופרוק התבניות יש להפיק תכנית מודד ממוחשבת עם סימון מידות וגבהי הפתחים. על כל סטיה מהותית מהתכנון יש לדווח למפקח. מדידה זו כלולה בעבודת הקבלן ולא תשולם עבורה תוספת תשלום.
- 5.3. במידה ויידרש הקבלן לבצע פתח שנשכח או "לתקנו" לאחר היציקה בגין טעות "בתאום הביצוע" לא תשולם כל תוספת לקבלן.

6. תוכניות ייצור SHOP DRAWINGS

- 6.1. הקבלן יכין על חשבונו תוכניות ייצור מתואמות (SHOP DRAWINGS) של כל החדרים הטכניים לרבות חדרי מכונות ייעודיים של כל הדיסציפלינות (מ"א, אינסטלציה סניטרית, מתזים, חשמל, תקשורת, מנ"מ, בקרה, וכו'). התוכניות יוגשו לאישור של המתכננים הייעודיים ומתכנן תאום המערכות מטעם המזמין במועד כך שכל ההכנות בבטון ייכללו בתוכניות.
- 6.2. למען הסר ספק הקבלן יכין תוכניות כמתואר גם לג המבנה.
- 6.3. תוכניות ייצור אלו נדרשות גם אם לא נכללו בתוכניות ומפרטי המתכנן הייעודי.
- 6.4. התוכניות יוכנו על בסיס מודל תלת ממדי בתוכנת REVIT ויכללו מידע תחזוקתי צמוד כנדרש בסביבת ה BIM.

7. עדכוני תוכניות ביצוע מערכות ככל שיבוצעו ע"י הקבלן – תכנית עדות (As-Made)

- 7.1. הקבלן באמצעות מנהל המודל מטעמו או מתאם המערכות לביצוע מטעמו יהיה אחראי לעדכון המודלים והתוכניות **כפי שבוצעו בפועל** ברמת הפרוט הגבוהה ביותר (LOD500) והגדרת פרמטרים נוספים לפי דרישות המזמין. עדכון מערכות בתקרה יתבצע לפני "סגירת התקרות", ניתן להשתמש לשם כך בקבצי תוכניות/מודל של כל יועץ ובתאום עמו. על מתאם המערכות מטעם הקבלן לדווח למפקח על השלמת עדכוני תוכניות כל אזור.
- 7.2. עם סיום העבודה על הקבלן באמצעות מנהל המודל להגיש למפקח מודלים וכן תוכניות וחתכים כפי שבוצעו (AS MADE). סט התוכניות יוגש בשלושה העתקים בתיק מסודר שיכלול רשימת תוכניות, תדפיסים צבעוניים של התוכניות וחתכים. המודלים המעודכנים ישותפו בענן השיתופי.

00.41 טופס 4 ותעודת גמר

- על הקבלן לבצע את כל הדרוש לשם קבלת טופס 4, תעודות גמר וכל הרישיונות, האישורים וההיתרים האחרים הנדרשים ע"פ כל דין לשם הפעלת המבנה למטרותיו והוא זה שיספק את הטופס הנ"ל לידי המפקח.
- כל ההתחברויות ישולמו על פי מדידה.
- מובהר ומודגש כי המצאת האישורים הנ"ל הנם תנאי לתשלום חשבון סופי ולא ישולם חשבון סופי בהיעדרם.
- לצורך כך יגיש הקבלן לאישור את הגורם המטפל מטעמו בכל הנושא של אישורי טופס 4. גורם זה צריך להיות פנימי או חיצוני אך בעל ניסיון של לפחות 3 פרויקטים גדולים שבהם העביר טפסי 4.

00.42. אופני מדידה מיוחדים

כל האמור בפרק זה כלול במחירי הסעיפים השונים שבכתב הכמויות ולא ישולם בנפרד. ככלל כל השילוט הבטיחותי ושילוט ההכוונה הנדרש הן ע"י יועץ הבטיחות של הפרויקט, והן לפי דרישת הרשויות השונות, לרבות בארונות למערכות, בממ"מים, בדלתות של חדרי מדרגות וכולל הפניות שונות ושימוש בצבע זוהר, כלולים במחירי הסעיפים השונים שבכתב הכמויות.

פרק 01 – עבודות עפר**01.01 כללי**

כל העבודות תבוצענה לפי מפרט טכני כללי - פרק 01 לעבודות עפר של הועדה הבין-משרדית המיוחדת של משרד השיכון - מע"צ, משרד הביטחון (ההוצאה לאור) אם לא צוין אחרת במפרט ובחוזה זה.

במסגרת עבודות העפר יבוצעו:

- א. השלמות חפירה לרפסודות ולראשי כלונס, בורות וכדומה.
- ב. מצעים מתחת לרצפות.
- ג. מילוי חוזר מסביב לקירות, ע"י מילוי מובא מאושר.
- ד. שאיבת מים מקומית לצורך ביצוע פירי המעליות ואלמנטים החודרים למי התהום.

חפירה - כללי

הקבלן יקבל את האתר כאשר זה חפור בקרוב למפלסי המרתף התחתון. תכולת עבודות החפירה שבאחריות הקבלן מפורטת בסעיף 01.01 לעיל.

יש לבצע את החפירה הנדרשת לבור/ שוחת היסודות באמצעות כלי קטן.

הקבלן יחפור בכל סוגי אדמה בהתאם לקרקע שבמקום החפירה. אם יש צורך בתמיכת החפירה, יבצע הקבלן את כל התמיכות הדרושות לפי הוראות המהנדס.

חלק מהחומר המובחר יערם באזור או בקרבתו וישמש למילוי חוזר לאחר עבודות היציקה השונים, יתרת החומר החפור יסולק ע"י הקבלן ועל חשבונו אל מחוץ לשטח הבניין. החומר יסולק מהאתר למקום שפך מאושר ע"י הרשויות לכל מרחק שיידרש.

בכל מקום שמופיע המושג "חפירה" הכוונה היא לחפירה או לחציבה.

עבודות העפר כוללות סילוק הפסולת בכל סוגיה הנמצאת בשטח, ובתחום עומק החפירה והריסה וסילוק של כל דבר שעלול הקבלן להיתקל בזמן החפירה.

חפירה מיותרת לרפסודה ולפלטות

יציקת היסודות הרפסודות והפלטות תבוצע כנגד דפנות הבור הנחפר. במקרה והקבלן יעמיק ו/או ירחיב את גבולות היסוד מעבר למידות הנדרשות בתוכניות, יצק הקבלן את היסוד בהתאם למידות החפירה בפועל ולא ישולם עבור תוספת יציקה זו.

01.01.01 חפירה מיותרת ומילוי חוזר

במקרה שהקבלן יעמיק לחפור מתחת למפלסי הרצפות ו/או בורות הנקובים ו/או יחרוג מגבולות התוכנית, ימלא הקבלן את עודף החפירה בבטון ו/או במצעים מהודקים, מאושר ע"י המהנדס, בשכבות של 15 ס"מ עם הרטבה והידוק במכבש ויברציוני או בפלטה ויברציונית עד לצפיפות של לפחות 98% לפי שיטת מודיפייד א.א.ש.הו.

01.01.02 מילוי ומילוי חוזר

- א. המילוי מאחורי קירות וקורות יבוצע רק לאחר גמר יציקת תקרות ורצפות והתחזקות ולאחר איטום הקירות ובדיקות האיטום.
- ב. הקבלן ינקוט בכל האמצעים הדרושים למנוע פגיעה באיטום שבוצע סביב המבנים/קירות, צינורות ותעלות, בזמן עבודת המילוי החוזר.
- ג. המילוי יעשה מחומר מקומי מתאים ו/או מובא תוך הידוק בשכבות בעובי (לאחר ההידוק) של עד 15 ס"מ כ"א. ההידוק יבוצע לצפיפות של 98% לפי מודיפייד א.א.ש.או..
- ד. מילוי התשתית מתחת לרצפת החניה יבוצע עם מצע סוג א' תוך הידוק בשכבות בעובי (לאחר ההידוק) של עד 15 ס"מ כ"א. ההידוק יבוצע לצפיפות של 98% לפי מודיפייד א.א.ש.או..

01.02 קידוחי בדיקה - SPT

- טרם תחילת עבודות הביסוס, יבוצעו קידוחי דריל כולל בדיקת SPT בתחתית הבור לבחינת איכות הקרקע באתר.
- הקידוחים יבוצעו ע"פ פרוגרמה שתוכן ע"י יועץ הקרקע ולא פחות מקידוח אחד כל 5/5 מ' לעומק 5 מ'.

01.03 אופני מדידה מיוחדים ותכולת המחירים

- 01.03.01 מחיר עבודות החפירה כולל סילוק כל הפסולת, גושים ורכיבים שונים וכל המצוי בתחום החפירה למקום שפך מאושר ע"י הרשויות, לכל מרחק שידרש, כולל תשלום אגרות כפי שיידרש ע"י הרשויות.

01.03.02 חפירות גישוש לא ימדדו.

- 01.03.03 קידוחי בדיקה, חפירו לבדיקות ולגישוש, מילוי חוזר ושאיבת מין מקומית, לא יימדדו ויהיו כלולים במחיר הסעיפים השונים שבכתב הכמויות.

01.04 תיאום עם קבלן הדיפון

- ידוע לקבלן כי ביצוע עבודות הדיפון, החפירה, העיגון, התמיכות, ויסודות מכלונסאות וסלרי בוצעו ע"י קבלן אחר.
- הקבלן מתחייב מייד עם כניסתו לשטח לתאם עם קבלן הדיפון את קבלת העבודות מקבלן הדיפון, וכן לבצע מדידה בתיאום עם המודד של קבלן הדיפון של השטח כמות שהוא.
- שינויים בגובה החפירה עד + 10 ס"מ לא יחשבו כתוספת, והם יחשבו במסגרת העבודה הפאוולית.
- יערך פרוטוקול מסירת השטח בין הקבלנים, ומרגע החתימה על הפרוטוקול יהיה הקבלן אחראי בלעדית על השטח מכל הבחינות.

פרק 02 – עבודות בטון יצוק באתר

02.01 כללי

- 02.01.01 בנוסף למפורט להלן, תהיינה כל עבודות הבטון היצוק באתר כפופות לדרישות המפרט הכללי – פרק 02 ו/או כל פרק רלוונטי אחר, וכן תקנים ישראלים עדכניים.
- 02.01.02 פני כל אלמנטי הבטון בחניונים ובקומת הקרקע, יהיו בגמר חלק ונקי מוכן לצבע.
- 02.01.03 אין להתיר הפסקות יציקה בלתי מבוקרות ו/או נקבוביות יתר ו/או סגרגציה ו/או תקוני סגרגציה ו/או זליגה בין תבניות ו/או כל פגם אחר בפני הבטון החלק.

02.02 תיאור הפרויקט ושלד המבנה

02.02.01 מערכת השלד:

- ביסוס המבנים ועמודי החניון יהיה על כלונסאות וראשי כלונס ע"פ הנדרש בדו"ח הקרקע. מפלסי היסודות והראשים יהיו בהתאם לנדרש בתוכניות ויונמכו באזור פירי המעליות וכד'.
- א. רצפת קומת המרתף התחתון הינה רצפה תלויה. תבוצע מערכת איטום לרבות תשתית בטון רזה ובטון הגנה בהתאם להנחיות יועץ האיטום. מודגש כי הרצפה תבוצע לאחר התקנת המערכות התת קרקעיות. תזמון מועד הביצוע יהיה בתאום ולאחר קבלת אישור מהמפקח.
- ב. בתחום הלוביים, פירי המעליות, מאגר המים והחדרים הטכניים תבוצע כרצפה תלויה ומחוברת לקירות הגרעינים ע"ג בטון רזה ואיטום בהתאם להנחיות יועץ האיטום.
- ג. חלק מקירות המרתפים ההיקפיים יוצקו כנגד קירות הדיפון.
- ד. תקרות החניון וקומת הקרקע יהיו תקרות מקשיות ולוח"דים מסוגים שונים ובעוביים שונים, לרבות תקרות דרוכות באתר ע"ג מערכת של קורות, כותרות, קירות ועמודים יצוקים באתר.
- ה. קירות החוץ בתחום קומות המגדל יבוצעו כקירות בטון יצוקים בתבנית יחד עם האבן בתלייה יבשה/חצי יבשה בעוביים שונים.
- ו. גגות המבנה, רצפת קומת הקרקע, הרמפות וכד' יבוצעו בשיפועים כמפורט בתוכניות.
- ז. מודגש כי פני הבטון במרפסות יהיו יצוקים בשיפועים, לרבות שיפועיים רוחביים לצורך ניקוז המרפסות. שיפועים אלו יעובדו בזמן היציקה, ולפיכך לא יבוצע בטון שיפועים במרפסות.
- ח. כל אלמנטי הבטון בחניונים ובקומת הקרקע יבוצעו בגמר בטון חלק, נקי ומוכן לצבע.
- ט. פני כל הרצפות בחניונים ובקומת הקרקע יוחלקו בהליקופטר.
- י. יתוכנן תפר בין אזורים אשר נשענים על כלונסאות לבין אזורים הנשענים על רפסודות/פלטות.
- יא. יתכן ושלבי ביצוע השלד יחייבו השארת חלק מהתמיכות למשך זמן ארוך מהמקובל על-מנת ליצור קורות/תקרות גבוהות, השלמת החתך בקורות הנושאות לוח"דים, השלמת אלמנטי טרנספורמציה וכד'.

יב. העמודים החיצוניים בקומת הקרקע של הבניין יבוצעו עם בטון בעל גמר אדריכלי התבניות לביצוע עמודים אלו יהיו מתאימות לנדרש, ויהיו מפח או מדיקט מתאים כך שהבטון יהיה חלק לחלוטין.

02.03 תיאור טכני לביצוע אלמנטי השלד השונים בפרויקט

02.03.01 כלונסאות וראשי כלונס:

- א. יציקת היסודות תבוצע כנגד דפנות החפירה המקומית של בורות היסודות כמפורט בפרק 01 ו/או טפסות. הבטון ביסודות יהיה ב- 30 או ב- 40 או ב- 50 עם שקיעה "6 כמפורט בתוכניות.
- ב. עומק החדירה הסופי לקרקע הטבעית יקבע ע"י יועץ הקרקע במקום.
- ג. במידה ובוצעה חפירת יתר יבוצע מילוי ע"י בטון ב- 30 ו/או CLSM ע"פ הנחיות המהנדס.

02.03.02 רצפת המרתף התחתון:

- א. הרצפה ברוב שטח המרתף התחתון תבוצע כרצפה תלויה בעובי 25 - 40 ס"מ, איטום ובטון רזה בשכבות בהתאם למפורט בפרק 01 והנחיות יועץ הביטום.
- ב. פני הרצפה יהיו בהתאם למפלסים ולשיפועים המתוכננים ויוחלקו בהליקופטר.
- ג. תחילת ביצוע הרצפה יהיה לאחר גמר יציקת קורות הקשר, העמודים והקירות שבמפלס זה לרבות הכנת כל התשתיות והאינסטלציה מתחתיה והשלמת עבודות העפר. טיב ואיכות התשתית לרבות הידוקה ושלמותה הינה באחריות הקבלן. בדגש על איכות ההידוק לאחר גמר ההטמנה של המערכות והמילוי החוזר.
- ד. הרצפה תבוצע ע"ג תשתית של בטון רזה בעובי ממוצע של 5 ס"מ בהתאם למפלסים המתוכננים שתוצק ע"ג התשתית המהודקת מיד עם גמר עבודות העפר ובתנאי שפני השטח נקיים והמפקח אישר את היציקה. פני הבטון הרזה יהיו חלקים ומישורים לקבלת שכבת איטום וההגנה כמפורט בהנחיות יועץ האיטום.
- ה. סוג הבטון יהיה ב- 30 בתוספת סיבי פוליפרופילן בכמות של 900 גר"מ/מ"ק.
- ו. בתחום הגרעינים תבוצע רצפה תלויה ע"ג מצעים, בטון רזה ואיטום בעוביים המצוינים בתוכניות.

02.03.03 מאגר מים:

- א. הרצפה והקירות יוצקו ביציקה אחת ולא תורשה הפסקת היציקה. יציקת הרצפה כוללת עיבוד ווטה (במאגר בלבד) לאורך היקף הרצפה (כ-20/20 עד 30/30 ס"מ) ושיפועים בפני הרצפה לכוון נקודת הניקוז (לא תותר יצירת השיפועים ע"י מדה בטון).
- ב. התבניות תעשינה בצורה שלא יהיו ביניהן מוטות מתיחה או חוטי קשירה, אלא חיזוקים נפרדים לתבנית הפנימית וחיזוקים נפרדים לתבנית החיצונית. כל אביזרי האינסטלציה, המסגרות והחשמל יונחו בתבניות לפני היציקה לפי תכניות מהנדס

האינסטלציה והחשמל. התבניות הפנימיות תפורקנה לאחר 48 שעות. המאגר ימולא במים למשך שלושה שבועות. התבניות החיצוניות תפורקנה 7 ימים לאחר היציקה.

- ג. סוג הבטון ב- 40, או ע"פ הנחיות המתכנן. לקבלת עבירות וצפיפות הבטון יש להשתמש במוסף על פלסטי. ניתן להשתמש לדוגמה ב"סופרפלסטיסיזר" ממין "מפחית מים גבוה" (25%) כמוגדר בת"י 896, בשיעור של 1.5% ממשקל הצמנט כדוגמת "סיקמנט" של סיקה, או בטון כנ"ל בתוספת ערב אטימה מסוג PLASTOCRETE - N לקבלת בטון משופר ואטום.
- ד. כיסוי הבטון על פלדת הזיון ראה סעיף 02.05 להלן.

02.03.04 קירות בטון ועמודים:

- א. המשטחים החיצוניים של הקירות והעמודים יעובדו בטפסות מלבידים ו/או תבניות פלדה, בגמר חלק נקי ומישורי כמפורט במפרט הכללי, ובפרק זה.
- ב. העמודים/קירות יהיו יצוקים עד למפלס המדויק של תחתית הקורות או התקרות, הכל בהתאם למיקומו של העמוד ולקשר שבינו ובין רכיבי התקרה. יציקה עודפת בגובה תסותת לפני המשך העבודה. יציקה נמוכה מהנדרש תושלם יחד עם התקרה או הקורה. יציקה זו תעשה בתבנית משוכללת ומקום החיבור יתוקן כדי שיראה עמוד מושלם.
- ג. בפניות עמודים/קורות/קורות תקרות יוצבו משולשים בהפסקות יציקה אנכיות יוצבו טרפזים.

02.03.05 קירות ציפוי לקיר הדיפון:

- א. קירות הציפוי לקיר הדיפון יבוצעו בעובי 20 ס"מ לפחות מפני הקיר דיפון כמפורט בתוכניות.
- ב. הקירות יבוצעו ביציקה עם תבנית פנימית (כלפי פנים המרתף), ו/או בבטון מותז "שוט-קריט" ומשמשים כקירות נושאים בבנין.
- ג. שיטת ביצוע הקירות יהיה כדלקמן:
- ניקוי קירות הדיפון מעפר. הניקוי יבוצע על ידי התזת מים בלחץ על הבטון ושטיפת כל החול ממנו. יתכן שימוש בסילון מים - חול לקבלת פני בטון נקיים לחלוטין.
 - בקירות יבוצע זוג חורים בקוטר 16 מ"מ כל 45 ס"מ. עוגנים מברזל מצולע בקוטר 14 מ"מ יוחדרו לתוך החורים בהתאם למסומן בתכניות.
 - העוגנים יבלטו מפני הכלונס כ- 15 ס"מ עם כיפוף וו באורך של כ- 10 ס"מ.
 - לפני החדרת מוט הזיון הקדח ינוקה תוך שימוש במברשת מתאימה ולחץ אוויר משיירי אבק (אין להשתמש במים לצורך זה), יש למלא את הקדח בדבק אפוקסי מסוג Hilti HY200 או ש"ע מאושר ע"י המהנדס בלבד!. לאחר מילוי הקדח בדבק אפוקסי כנדרש יוחדר מוט הזיון.
 - ביצוע איטום על הקיר לפי המפרט לרבות הגנה על הקוצים.
 - סידור הרשתות של הקיר וקשירתם לעוגנים הבולטים מהכלונסאות.

- יציקת הקיר מבטון ב- 40 עם ערב להגברת צפיפות הבטון דוגמת פלסטוקריט N בשיעור 1/2% ממשקל הצמנט.
עיגון התבנית לכלונסאות יתוכנן ויבוצע ע"י הקבלן לפי הלחץ שיופעל עליה מהבטון הרטוב.

02.03.06 קורות בטון יצוקות באתר:

- א. קורות הבטון יבוצעו בחתכים שונים כמפורט בתוכניות. יציקת הקורות תבוצע בשלבים בהתאם לשיטת הביצוע שתאור ע"י המתכנן.
- ב. קורות קשר וקורות היצוקות הקרקע יבוצעו ע"ג מצע של בטון רזה ואיטום לפי יועץ האיטום.
- ג. בכל מקרה בו יציקת הקורות תבוצע בשלבים יש לתמוך את הקורה עד להתחזקות הבטון בתחום השלמת היציקה. אין לשחרר ו/או לדלל תמיכות מתחת לקורות לפני הגעת הבטון לחוזקו המלא.
- ד. יש להקפיד על קיטום פינות בשפות הקורה ע"י משולשים במידות 1.5/1.5 ו/או 2/2 ס"מ.

02.03.07 תקרות מקשיות:

- א. תקרות הבטון עשויות מטבלות בטון מקשיות מבטון כמפורט בתוכניות, היצוקות על גבי תבניות פלדה או עץ מסוג טגו.
- ב. תקרות החניון יהיו תקרות מקשיות/לוח"דים הנשענות על קורות היצוקות באתר על גבי תבניות פלדה או עץ מסוג טגו.
- ג. התקרות יוצקו במפלסים כמסומן בתוכניות העבודה. במידה והקבלן ירצה לבצע הפסקות יציקה שאינן מסומנות בתוכניות, יהיה עליו לקבל לכך את אישור המפקח והמהנדס המתכנן.
- ד. במקרה זה עלות כל התוספות הנדרשות להבטחת המשכיות האלמנט, כפי שיידרש על ידי המפקח, תהיה על חשבון הקבלן (כולל הזיון). עיבוד הנמכות והגבהות לרבות שיפועים בתקרות יהיה כלול במחירי התקרות.
- ה. ציפוף הבטון ייעשה ע"י מחט מרטטת (ויברטור). גמר הבטון יהיה ע"י החלקה סופית ידנית עם יישור לפי סרגל באורך 5.0 מ' בשני כיוונים ובאמצעות "הליקופטר" בתוספת 1.5 ק"ג צמנט למ"ר.

02.03.08 מהלכי מדרגות ומשטחים משופעים:

- מהלכי המדרגות יבוצעו בתבניות פלדה. כשהמשולשים יצוקים ביחד עם המשטח. פני המשטח, התחתית והצד יתקבלו חלקים מוכנים לצבע.

02.03.09 רמפות:

- א. רמפות הכניסה והירידה במרתפים הינן רמפות שתהיינה יצוקות על גבי תבניות. חלקי הרמפות הסמוכים לרצפת החניון התחתון והירידה לרחבה התפעולית יהיו יצוקים על גבי מילוי מהודק. תעלות ניקוז ישולבו ברמפות כמפורט בתוכניות.
- ב. עשויים להיות ברמפות שיפועים הן לאורך והן לרוחב ועל הקבלן להביא זאת בחשבון בתכנון התבניות שלהן.
- ג. הפנים העליונים של הרמפות יעובדו למפלסים הנדרשים ופניהם העליונים יסורקו במטאטא פלדה. החריצים יהיו בכיוון הניצב לכיוון הנסיעה ברמפה.
- ד. פני הבטון בתחתית הרמפות יהיו חלקים.
- ה. הקבלן יגן על הרמפות היצוקות מפני פגיעות באמצעות פריסת יריעות פוליאיתילן בעובי 0.3 מ"מ ועליהן פזור שכבת חול בעובי של כ- 2 ס"מ או בכל דרך אחרת על פי קביעת המפקח.

02.04 הבטון

- 02.04.01 סוג הבטון בהתאם למסומן בתוכניות.
פירוט סוג הבטון באלמנטים השונים מצויין בתוכניות.
סוג הבטון בחגורות ב- 30. בטון רזה ובטון הגנה יהיו בחוזק ב-20.
- 02.04.02 הרכב הבטון יתאים לדרגת חשיפה 4 בהתאמה לפי טבלה 6.3 בת"י 466/1.
תכולת הצמנט המינימאלית תהיה 270 ק"ג/מ"ק לא כולל שימוש במקדם K לפי ת"י 118.
יחס אפקטיבי מקסימלי של המים-צמנט יהיה 0.45.
- 02.04.03 תכנון מפורט של התערובות הבטון יבוצע ע"י טכנולוג מומחה מטעם הקבלן, בהתייחס לתנאי האתר ולאופי היציקות. תכן התערובות יוצג למהנדס.
- 02.04.04 יודגש כי ביסודות, ברפסודות ובתקרות שחוזק הבטון בהן ב-50 ומעלה יש להתאים את התערובות ליציקות רבות נפח ו/או עם פוטנציאל סדיקה.
לדרג תערובות כולל שימוש בטון SCC בשכבות הצפופות וכן תוספת של סיבי פוליפרופילן להקטנת הסדיקה. כמו כן, החלקה של פני הבטון בהליקופטר למטרה זו.
- 02.04.05 תנאי הבקרה הנדרשים לגבי כל סוגי הבטונים בכל חלקי המבנה יהיו תנאי בקרה טובים.
- 02.04.06 דרישות ותנאים כלליים:
א. לא תשולם תוספת לבטונים עבור ביצוע בגבהים שונים ובמידות שונות, וכמו כן עמודים וקירות הבטון אשר גובהם יותר מאשר מפלס מתוכנן אחד.

- ב. הרכב הבטון יהיה מתאים לאופי היציקה לה זה מיועד לרבות שימוש בבטון דחוס ו/או SCC במקרה של אלמנטים דקים ו/או צפיפות גבוהה של הזיון.
- ג. מקצועות כל הבטונים יקטמו במשולשים שיושמו בתוך התבניות או בפינות חדות או בפינות מעוגלות כפי שיקבע האדריכל הכל כלול במחירי הבטונים וללא תשלום נוסף.
- ד. כל הבטונים יוצקו בתבניות פח חדשות ללא עיוותים, תבניות מצופות לוחות טגו ו/או לבידי טגו חדשים.

02.05 כיסוי בטון על ברזל

- 02.05.01 כיסוי הבטון בסעיף זה מתייחס לעובי הבטון עד הברזל הקרוב ביותר לפני הבטון.
- 02.05.02 העוביים המזעריים של שכבת הבטון על הברזל יהיו בכפוף לטבלה 6.14 בת"י 466/1 וכמפורט להלן:
- א. 4 ס"מ בכל רכיבי הבטון הנמצאים מחוץ למבנה, עובי הכיסוי המירבי יקבע בהתאם לחוזק הבטון בהתאמה ב-40 / ב-50.
- ב. 4 ס"מ בכל רכיבי הבטון הנמצאים בתוך המבנה ופניהם חשופים.
- ג. 3.5 ס"מ ברכיבי בטון הנמצאים בתוך המבנה ומעל פניהם כיסוי נוסף כלשהו (לדוגמא ריצוף או ציפוי כלשהו).
- ד. 5 ס"מ בכל רכיבי הבטון הנמצאים במגע עם האדמה ובמאגר המים.
- 02.05.03 במידה והוגדרו עוביי כיסוי בטון בתוכנית יועץ הקונסטרוקציה ו/או יועץ האיטום, הם יהיו הקובעים והמבוצעים.
- 02.05.04 יצירת הכיסוי הנדרש תהיה תוך שימוש באביזרי פלסטיק קשיח ו/או בטון בלבד. באלמנטים אופקיים כמו קורות, תקרות ורצפות יחויב הקבלן להשתמש באביזרים רציפים דוגמת סרגלי תמיכה מסוג DOMASLAB-U תוצרת חברת דומא או PUNCHED SPACER BOTTOM, של קבוצת נצר סירני או ש"ע.
- שומרי המרחק לכל סוגי היציקות, קירות ו/או תקרות וקורות טעונים אישור מוקדם של המתכנן ושל המפקח לגבי החומר, הכמות והצורה.

02.06 דיוק בביצוע

- 02.06.01 על מנת להבטיח דיוק מקסימלי בעבודות השונות, יש להשתמש בשירותיו של מודד מוסמך בכל עבודות הסימון השונות כולל העמדת קירות, עמודים ותקרות.
- 02.06.02 כל קומה תסומן במדויק - ע"י המודד מטעם הקבלן ולא יגררו סטיות מקומה לקומה. המדידות יכללו לפחות את מרכזי העמודים + קצה תקרות לפי תכנון + מיקום הקירות.

02.06.03 הקבלן יגיש לאישור את אופן מערך המדידות לצורך מעקב על אנכיות הבנין. מודגש כי מערכת המעקב תהיה קבועה למשך כל זמן הקמת המגדל. דוח מעקב יוגש בגמר הקמת כל קומה.

02.07 סיבולות TOLERANCES

02.07.01 דרגת הסיבולת הנדרשת, אם לא יצויין אחרת, באחד ממסמכי החוזה, תהיה לפי טבלה 1 בת"י 789 (חלק 1).

02.07.02 דרגת הסיבולת הנדרשת לאלמנטי הבטון החשוף לרבות רצפות בגמר בטון תהיה לפי טבלה 2 בת"י 789 (חלק 1).

02.07.03 דרגת הסיבולת הנדרשת ליצור והרכבת האלמנטים הטרומיים, אם לא יצויין אחרת, באחד ממסמכי החוזה, תהיה לפי טבלה 72 וטבלה 74 בהתאמה בת"י 466 (חלק 4).

02.07.04 הסטיה המותרת, אם לא נדרש להלן אחרת, תהיה מחצית ערך הסיבולת, כמפורט לעיל (לפלוס או מינוס).

02.07.05 לא תורשה צבירת סטיות.

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

02.07.07 מבלי לפגוע באמור לעיל מודגשת בזאת במיוחד חשיבות האנכיות של המגדל לרבות פיר המעליות. היציקה תהא ללא "בטנים" ובדיוק של 15 מ"מ לכל גובה הפיר. הקבלן מתחייב בזאת לבצע מדידת אנכיות ומיקום הקירות בכל קומה וקומה באמצעות מודד מוסמך כולל הגשת דוחות מעקב שוטפים למפקח. כמו כן אחראי הקבלן שלא יוצר פיתול בגיאומטריה המבנה ומיקום הפינות לא יחרוג מהמיקום המתוכנן ביותר מ- 10 מ"מ מהאנך ומהתכנית לכל גובה הפיר.

02.07.08 על הקבלן להגיש תוכנית בה יפרט את שיטת ואופן בדיקות הדיוק והאנכיות כתנאי לתחילת העבודה.

02.07.09 על הקבלן לנהל יומן מדידות אשר ימצא באתר, היומן ימולא ויחתם ע"י מודד מוסמך אשר ימצא באתר והוא יאשר את אנכיות האלמנטים השונים, מיקומם, המפלסים בכל קומה וקומה ויחסם לסטיות כמתואר לעיל. על הקבלן לבדוק את קצוות התקרות והסטיות בין מפלס למפלס בקו האופקי והאנכי בקירות מחופים ולתקן את הסטיות בכל מפלס בטרם תחל העבודה של המפלס הבא. התיקון לפי הנחיות המתכנן ע"ח הקבלן.

02.08 הכנות ליציקה

02.08.01 על הקבלן להודיע למהנדס ולפיקוח בכתב על מועדי היציקה המוצעים על ידו, לפחות 48 שעות לפני מועד היציקה המתוכנן ולקבל אישור מהנדס הביצוע מטעם הקבלן בכתב לאותו מועד. נוהל ביצוע ואישור יציקות יוכן על טופס מיוחד שימסר לקבלן ע"י המזמין.

02.08.02 כתנאי לביצוע היציקה על קבלן להחזיק בשטח ציוד גיבוי (חדש ובמצב תקין) לכל ציוד העבודה הדרוש ליציקת הבטון: הליקופטרים, מרטטים, פטישי גומי, מגפיים, כפפות, כובעי מגן, משקפי מגן וכו'.

02.08.03 יש לשטוף היטב את התבניות, משטחי הבטון ופלדת הזיון משיירי מליחות בעזרת התזת מי מתוקים ממערכת אספקת מי שתייה.

02.08.04 בכל מקרה, רק לאחר אישור בכתב של המהנדס האחראי לביצוע יודיע הקבלן למהנדס ולמפקח כי היציקה מוכנה.

02.09 הפסקות יציקה

02.09.01 אין הקבלן רשאי להפסיק יציקות אלא באותם מקומות לפי אישור מיוחד בכתב של המהנדס. השיטה, הצורה ואמצעי הביצוע של הפסקות היציקה חייבים באישור המהנדס. הקבלן יגיש למהנדס 3 שבועות מראש ובכתב את בקשתו להפסקות יציקה, כולל תכנון מפורט של שיטת הביצוע. המהנדס יקבע אם הוא מוכן לקבל את תכנון הפסקות היציקה כמוצע ע"י הקבלן, ואם לא יהיה מוכן, יבצע הקבלן את הפסקות היציקה והפרטים הנלווים להפסקות אלו על פי קביעת המהנדס.

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

02.09.03 בהפסקות יציקה אופקיות או אנכיות יש לבצע בנוסף לאמור במפרט, מריחת פריימר לשיפור הדבקות בין בטון חדש לבטון ישן (כלול במחירי החוזה).

02.10 בטונים חלקים - מוכנים לגמר צבע

02.10.01 כל הבטונים בחניון ובמקומות מצויינים כמו עמודים עגולים בקולונדות, יהיו בגמר מוכן לצבע כמפורט להלן.

02.10.02 הטפסות יבוצעו בהתאם לדרישות התקן הישראלי מס' 904.

02.10.03 התבניות תהיינה מטפסות פלדה מטיב מעולה כשהן חלקות ומושלמות או מטפסות עץ טגו כפולות עשויות שתי שכבות דיקטים, הכל מושלם כמפורט במפרט הכללי ובהתאם להוראות האדריכל והמהנדס. התבניות עשויות כך שתבטחנה קבלת משטחי בטון נקיים וחלקים לגמרי, ללא פגמים כלשהם. בליטות בטון לאורך תפרי השקה של הדיקטים (לבידים), ילוטשו באבן קרבונדום עד לקבלת פני בטון חלקים למשעי ללא שנותרו סימנים ומוכנים לצבע. ניקיון תבניות הפח יעשה תוך שימוש במרית (שפכטל) ולא ע"י מכות פטיש למניעת יצירת עיוותים בתבניות הפח.

02.10.04 במידה ופני הבטון, הטקסטורה וגוון הבטון לא יהיו לשביעות רצונם של המהנדס/ האדריכל/ המפקח/או המזמין, ידרש הקבלן לבצע על חשבונו את כל התיקונים, הכל לפי דרישתם וללא כל תשלום נוסף, לרבות בצוע שפכטלים עד קבלת גמר חלק וישר לשביעות רצונו של המהנדס/ האדריכל/או המזמין.

02.10.05 מנת המים בבטון צריכה להיות נמוכה במיוחד על מנת להגן על הזיון בפני קורוזיה.

02.10.06 הקבלן יקפיד במיוחד על נקיון האגרגטים ועל התאמתם לעמידות בפני סולפטים ומים קורוזיביים.

02.10.07 אין להשתמש בחוטי קשירה או בלוחות עץ לקביעת הרווחים בין לוחות הטפסים או לקשירתם. למניעת השימוש בחוטי קשירה יש להשתמש בשיטה מאושרת על ידי האדריכל לפיה ניתן לחבר ולקשור את הטפסים באמצעות מוטות מתיחה מיוחדים לשימוש בבטונים גלויים וחלקים. החורים הזעירים בתוך המבנה הנגרמים כתוצאה מהשימוש במוטות אלה, יסתמו לאחר פירוק הטפסים בטיט מיוחד בשיטה מאושרת ע"י המהנדס וללא תוספת תשלום.

02.10.08 אין לרטט את הבטון היצוק לאחר הפסקת היציקה, על מנת למנוע התרחבות בתבניות.

02.10.09 יש לראות בכל אלמנט מבטון חלק שטח מוגמר אשר יש להגן עליו מכל פגיעה, באמצעים מתאימים ומאושרים ע"י המפקח כגון: דיקטים, בד יוטה, מגיני פינות וכד'.

02.10.10 בכל מקרה, במקומות בהם לא מוגדר במפורש בתוכנית אדריכלית כי מתוכנן ציפוי כגון: טיח, תקרה אקוסטית, חיפוי אבן וכד', יחשב הבטון כבטון בגמר מוכן לצבע, הנ"ל מתייחס לפני עמודים, קירות, קורות, תחתית תקרות וכדומה.

02.11 חורים, חריצים, שרוולים, אלמנטים מבוטנים וכו'

02.11.01 לפני יציקת הבטונים יהיה על הקבלן לברר ולוודא את מיקומם המדויק של כל החורים, הפתחים, החריצים, השרוולים כדי שיוכל לבצעם מראש. על ביצוע עבודות אלו לא ישולם הנפרד והן כלולות במחירי הבטונים.

לא תורשה חציבה בבטון ללא תאום פרטני עם המהנדס וקבלת אישורו בכתב.

02.11.02 לצורך הברורים יהיה על הקבלן לבדוק גם את תוכניות האדריכלות והמערכות ולברר עם המהנדס וכל המתכננים וקבלני המשנה למערכות הנמצאים באתר - את כל ההכנות הנדרשות להם ובין היתר גם לבדוק את התאמת תוכניות הבנין לתוכניות מערכות התברואה, החשמל, המעליות, מיזוג אויר וכו'.

מודגש בזאת שאין זה מן ההכרח שכל הסידורים וההכנות יופיעו בתוכניות הקונסטרוקציה או האדריכלות ויש לבדוק גם את תוכניות המערכות של המתכננים והקבלנים.

02.11.03 על הקבלן לקבל את אישור המהנדס בכתב לביצוע פתחים ו/או מעברים שאינם מפורטים בתוכניות הקונסטרוקציה.

02.11.04 לפני יציקת הבטונים יכין הקבלן תוכנית לרבות פריסות וחתיכים המכילים את כל החורים, שרוולים, חריצים, שקעים וכו' כדי שיוכל להכין מראש, ויברר עם קבלני המערכות האלקטרו מכניות וכל שאר הנוגעים בדבר את כל הפרטים הקשורים בעבודתם כדי להכין עבורם כל הנדרש.

02.11.05 כל חור, מעבר ופתח אשר לא בוצע ע"י הקבלן מכל סיבה שהוא, יבוצע על ידו לאחר היציקה ע"י קידוח או ניסור בתאום עם המהנדס. כל ההוצאות הכרוכות בכך תהיינה ע"ח הקבלן.

02.12 פירוק תבניות ותמיכות מיוחדות

02.12.01 כל התמיכות והפגומים הזמניים שיוזכרו להלן או המוזכרים בסעיפי המפרט, כמו גם התמיכות והפגומים הנחוצים ליציקות הרגילות, יתוכננו ויבוצעו על ידי הקבלן. הנחיות אלו הן בנוסף לאמור במפרט הכללי בפרק 02 תת פרק 0206.

הקבלן, באמצעות מהנדס מטעמו, יתכנן את התמיכות והפגומים בהתאם לעומסים הפועלים או שעלולים לפעול עליהם בזמן בצוע השלד, בהתייחס לגובה שלהם ומערכת הביסוס עליה הם נשענים ועל פי כל כללי התקן וחוקי הבטיחות בעבודה ויגיש את תוכניות האלו לבדיקת המתכנן טרם הביצוע. למען הסר ספק, האחריות הבלעדית לטיב, לחוזק וליציבות התמיכות והפגומים הזמניים, גם אם המערכת אושרה ע"י המהנדס, וכן לשמירת שלמות רכיבי השלד עליהם עומדים הפגומים והתמיכות, תחול על הקבלן בלבד.

02.12.02 בנוסף לתמיכות ולפגומים הנחוצים ליציקות הרגילות של רכיבי השלד, נדרש הקבלן לתכנן ולבצע פיגומים ותמיכות שישאו חלקי מבנה שאינם מתוכננים לשאת את עצמם עד אשר יחוברו לחלקי מבנה יציבים או כאלו שהעומס עליהם בזמן הבניה גדול מאשר הם מתוכננים

לשאת. העומס הרגיל שתקורות הבניין מסוגלות לשאת כשהן הגיעו למלוא חוזקן מפורט בתוכניות.

02.12.03 במקרה של יציאת קורות או תקורות שמשקלן גדול מהעומס הנ"ל, על גבי תקורות קיימות, יש לתמוך את התקורות הקיימות במפלסים נמוכים יותר בפיגומים שישאו את המשקלים העודפים מעל אלו שהן מסוגלות לשאת, ולעיתים עד למפלס רצפת קומת המרתף התחתון.

02.12.04 הקבלן ירתק תבניות בקורות בטון, אשר היציקה בהן תעשה בשני שלבים, עד להתחזקות הבטון לחוזקו המלא ו/או למועד המצוין בתכניות.

02.12.05 הקבלן רשאי להכניס ערבים בבטון להתקשות מהירה של הבטון בתנאי שהבטון לא יאבד את חוזקו, וכן לבצע אשפורה מתאימה בכדי לזרז את התקשות הבטון לא תשולם כל תוספת מחיר בגין השימוש בערבים כנ"ל. הקבלן יהיה רשאי להשתמש בסוג בטון בעל חוזק גבוה מהנדרש בתוכנית העבודה על מנת לפרק את הטפסות מוקדם יותר, עד הגיע הבטון הנ"ל לחוזק הנדרש ע"פ התקן.

02.12.06 יתכן צורך בתמיכה של תקורות לפרק זמן ארוך יותר עד להתחזקות תקנית של שתי תקורות נוספות מעל המפלס שנוצק. הקבלן יקח זאת בחשבון בתכנון את כמות התמיכות ואופן שלבי הביצוע. הכול עפ"י ההנחיות בתכניות הקונסטרוקציה ו/או הנחיות שיינתנו באתר ו/או טלפונית תוך כדי התקדמות העבודה. לא תינתן תוספת מחיר בגין זאת.

02.12.07 יתכן ידרשו אלמנטים מיוחדים נוספים אשר תידרש עבורם תמיכה ארוכה מהמקובל, לא תוכר כל תביעה מצד הקבלן בגין אי פרוט האלמנטים במפרט זה.

02.13 אשפורה

02.13.01 בנוסף לאמור במפרט הכללי פרק 02, תת-פרק 0205 על הקבלן לבצע אשפורה מתאימה לתנאים כמפורט להלן:

- א. יש לפרוס יריעות אשפורה יעודיות ו/או יריעות יוטה בשתי שכבות ספוגות במים ולהחזיק את משטח הבטון במצב רטוב באופן רצוף למשך 4 ימים.
- ב. אשפרת העמודים תעשה על ידי עטיפתם ביוטה סמיכה עד לראש העמוד אשר תישמר רטובה באופן רצוף במשך 4 ימים.

02.13.02 הקבלן יעסיק פועל מיוחד שיהיה אחראי לבקרה ולביצוע עבודות האשפורה. אין לבצע הרטבה לא רציפה הגורמת ליבוש והרטבה לסרוגין הפוגעים בבטון וגורמים לסדיקה.

02.13.03 מובהר כי המפקח ראשי להורות על המשך אשפורה למשך 24 ו/או 48 שעות נוספות ללא תוספת תשלום כלשהיא.

02.14 צפיפות הבטון וערב כנגד רטיבות

02.14.01 ביציקת כל האלמנטים הבאים לרבות קירות חוץ המבנה יש להקפיד על צפיפות הבטון ואטימותו כנגד חדירת רטיבות. אטימות הבטון תבדק באמצעות התזה על קירות, או יצירת בריכה למשך 72 שעות, ומעקב אחרי נזילות לפני ביצוע עבודות הבידוד והאיטום.

02.14.02 בכל מקרה של חדירת מים, יהיה על הקבלן להבטיח את אטימות האלמנט ולתקן על חשבונו את המקום הטעון תיקון ו/או לטייח את המקום ב"ZYPEX" או ב-"VANDEX". הקבלן יוסיף על חשבונו ערבים מתאימים להבטחת אטימות הבטון. עם זאת אין תוספת ערב כמפורט לעיל פותרת את הקבלן מאחריות מלאה ובלעדית לאטימות המבנה. הערבים לא יכילו כלורידים התוקפים את ברזל הזיון.

02.15 עיבוד פני הבטון

02.15.01 פני התקררות, הרצפות והמעקות יעובדו בשיפועים בהתאם לתכניות.

02.15.02 הבטונים בשטחים המוחלקים במידת הצורך, יהיו עם עפר (אפר) פחם להורדת החום, הכל ע"פ יעוץ של טכנולוג בטון מוסמך.

02.16 החלקת פני הבטון בתקררות וברצפות השונות

02.16.01 כללי:

- א. פני הבטון בחניונים, במפלסי הפיתוח, בגגות, בכל משטח המיועד לאיטום ובכל מקום אשר יורה המפקח יוחלקו כמתואר בסעיף זה, אלא אם נכתב אחרת באחד ממסמכי החוזה (לרבות בפרק 50 שבמפרט הכללי).
- ב. דיוק הפילוס יהיה 3 מ"מ לגבי הגבהים והמפלסים הנדרשים.
- ג. בכל השטחים המוחלקים, פני הבטון יעובדו בדיוק עד 3 מ"מ לאורך סרגל של 3 מ' (לא מצטבר).

02.16.02 פילוס, הידוק והחלקה ראשונית:

- א. עם גמר הריטוט יעשה פילוס והידוק פני הבטון בעזרת סרגל ויברציוני מתאים ממתכת.
- ב. לצורך קבלת משטח מפולס לפי שיפועים וגבהים בתוכניות, יכין הקבלן מבעוד מועד מערכת סרגלים המרוחקים אחד מהשני כ- 3 מטר ומפולסים במדויק.
- ג. הסרגלים יהיו מצינורות פלדה רבועים חלולים 30/30 מ"מ שיוצבו לתבנית עם רגליות ממתכת. סרגל היישור הויברציוני ינוע על הסרגלים האלה.
- ד. לאחר גמר הפילוס יבדק גובה פני הבטון. כל גומה תמולא בבטון נוסף ותרוטט וכל עודף בטון יוסר.
- ה. יש להכין תכנית AS MADE של פני הסרגלים לפני היציקה כל 3/3 מ' לבדיקת הדיוק.

02.16.03 החלקה סופית:

- א. על הקבלן לקחת בחשבון כי פעולת ההחלקה מצריכה זמן ונסיון וכי עליה להעשות על ידי צוות מאומן היטב, מספר שעות לאחר סיום היציקה.
- ב. לאחר ההחלקה, כמתואר לעיל, יש לדחות כל פעולה נוספת עד למועד בו יעלה הברק של המים המופרשים, מפני הבטון, אך בטרם הקשיחו במידה שלא ניתן לבצע את ההחלקה הסופית.
- ג. ההחלקה הסופית תעשה בעזרת מכונת ישור והחלקה מסתובבת ("הליקופטר") ע"י בעלי מקצוע שאומנותם בכך.
- ד. אין להתזז מים על פני הבטון לשיפור העבידות בזמן ההחלקה. מותר לפזר במקרה הצורך תערובת יבשה של צמנט וחול 1:1 (אין להשתמש בצמנט נקי למטרה זו).

02.16.04 לאחר גמר ההחלקה, כשהבטון עדיין לח יש לאפשר את פני הבטון על ידי הרטבה במים בלבד.

02.16.05 יש להכין תכנית AS MADE של פני התקרה בגמר היציקה וההחלקה כל 1.5/1.5 מ' לבדיקת הדיוק.

02.16.06 הקבלן יגן על רצפות מוחלקות מפני פגיעה כלשהיא באמצעים שיאושרו ע"י המפקח.

02.16.07 תיקונים שונים:

- א. במידה והרצפה/התקרה המוחלקת לא תתקבל חלקה וישרה כמתואר, יתקנה הקבלן על חשבונו על ידי קירצוף לעומק 5 ס"מ או מפלס הזיון העליון, הקטן מביניהם במקטעים גיאומטריים מרובעים ויציקת מדה והחלקה ב"הליקופטר".
- ב. ביצוע הליך תיקון מסוג זה טעון באישור מוקדם ובקבלת הנחיות מפורטות לביצוע מהמהנדס. במידה ואין אפשרות לשינויי גובה, יתקן הקבלן את המשטח על חשבונו על-פי פתרונות שיאושרו על ידי האדריכל והמהנדס לרבות פרוקה ויציקתה מחדש.

02.17 פלדת הזיון

02.17.01 מוטות הזיון יהיו מוטות פלדה עגולים רגילים או פלדה מצולעת, כמצויין בתוכניות. הפלדה תתאים לדרישות התקנים הישראליים העדכניים ללא כל סטיות שהן. מוטות הפלדה שיסופקו מכל סוג שהוא יסופקו ישרים בהחלט.

02.17.02 על הקבלן להקפיד במיוחד על מיקום מוטות הזיון המשמשים "קוצים" העולים מעל מפלס התקרות.

02.17.03 על הקבלן לקחת בחשבון כי המתכנן לא יספק רשימות ברזל בנפרד וכל הנושא של הכנת הרשימות הוא באחריותו ועל חשבונו של הקבלן.

02.17.04 יתכן ובמקומות מסויימים ישתמש המתכנן במוטות בקוטר עד 36 מ"מ וכן אורכי המוטות יהיו גדולים מ- 12 מ' עד 24 מ' ולא תשולם תוספת מיוחדת על כך. במידה ולא ניתן יהיה להשיג ברזל זיון באורך המפורט לעיל, יאושר השימוש בחיבורי מוטות הפלדה על ידי מחברים קונסטרוקטיביים מתאימים שיאושרו מראש על ידי המהנדס.

02.17.05 במידה ויהיה צורך בחיבור עם חפיפה של מוטות פלדה לזיון במקומות שונים מאלה המצויינים בתוכניות, יהיה המרחק בין שני חיבורים טעון אישור המהנדס ובאופן כללי ייעשו תמיד החיבורים לסירוגין.
חל אישור מוחלט לריתוך ברזל, הן לצורך חפיה והן לצורך הארכה.

02.17.06 לפני כל יציקה יש להקפיד שכל "הקוצים" של מוטות הזיון השייכים ליציקה הקודמת יהיו נקיים ממיץ בטון ומלכלוך אחר.

02.17.07 שומרי המרחק יהיו סטנדרטים מייצור חרושתי כגון אביזרים מפלסטיק וכמותם תהיה במרחק שיבטיח את כיסוי הבטון בכל השטח. אין להשתמש בשומרי מרחק מעץ.

02.17.08 על הקבלן להתארגן להזמנת הברזל לפי תוכניות הקונסטרוקציה שיוגדרו לביצוע. תוכניות המכרז הינן תוכניות תבניות והשלמת תכנון הזיון לכל אחד מרכיבי השלד יושלם לא יאוחר מחודש ימים לפני ביצוע בפועל של אותו רכיב. לא תוכר כל תביעה מצד הקבלן בגין הספקת תוכניות במועד זה.

02.18 זיון ברשתות פלדה

02.18.01 המוטות והרשת יתאימו לדרישות התקן הישראלי לרשתות פלדה מרותכות. המוטות יהיו משוכים מברזל מצולע או מברזל משוך במתיחה קרה.

02.18.02 מאחר וסידור הרשתות מותנה בשיטת ופרטי התבניות של הקבלן, מטיל המזמין על הקבלן את הכנת תכניות הרכבת ופרטי הרשתות ברצפות ובקירות, לפי ההוראות ונתונים שיתקבלו מאת המהנדס. התכניות יוגשו לאישור המתכנן לפני ביצוע.

02.19 בדיקת בטונים טריים

תערובות הבטון לפריטיהן תאושרנה במבדקת הבטונים אשר תבצע בדיקות טיב של הבטונים.

02.19.01 ביצוע הבטונים יעשה בתנאי בקרה טובים לפי ת"י מס' 118. אחריותו של הקבלן לתאם עם מבדקת הבטונים לקיחת מדגמים מהבטון הטרי בהודעה מראש של 24 שעות לפני מועד היציקה בפועל, ע"י וע"ח הקבלן, לרבות בדיקות חוזרות וכו'.

02.19.02 בכל מקרה של בטון שלא הגיע לחוזק הנדרש יפעל הקבלן בהתאם להנחיות המהנדס, הוצאת מדגמים של בטון קשוי מהמבנה טעונה באישור מוקדם של המהנדס. כל הנדרש לביצוע עקב מציאת בטון שלא הגיע לחוזק הנדרש יעשה על ידי הקבלן ועל חשבונו.

02.20 חיבור בטון חדש לבטון ישן

02.20.01 התחברות אלמנטי בטון חדשים לקיימים תעשה ע"י סיתותים לחיספוס של בטונים קיימים, סיתות השענות באלמנטים הקיימים וקידוח והחדרת קוצים בשימוש עם דבק אפוקסי.

02.20.02 במפגשי תקרה/קורה, קורה/עמוד והיכן שיצוין ע"י המהנדס יבוצע סיתות של שקע בעומק מיני של כ- 7 ס"מ לפי מידות האלמנטים המתחברים. סיתות זה יעשה בצורה מבוקרת תוך שמירה על הזיון הקיים.

02.20.03 בחיבור ועיבוי אלמנטים קיימים כדוגמת עמודים ויסודות יחוספסו פני השטח לעומק 6 מ"מ לפחות בהתאם למפורט בת"י 466 חלק 4. החיספוס יכלול ניקוי מושלם של פני השטח באזור החיבור משיירי טיח וכד'.

02.20.04 היכן שידרש יבוצע סיתות מבוקר לצורך גילוי הברזל הקיים בפרט ההתחברות.

02.20.05 מודגש כי כל ההתחברות לאלמנטים קיימים לא תשולם בנפרד ותהיה כלולה בסעיפים השונים שבחוזה לרבות קידוח והתחברות ע"י קוצי זיון עם דבק אפוקסי כמפורט במפרט זה ובהתאם למפורט בתכניות הקונסטרוקציה. פלדת קוצי הזיון תשולם בהתאם לסעיף הקיים שבכתב הכמויות.

02.21 חיבורים לבניה

בזמן הקמת השלד יותקנו קוצים בכל מקום בו קירות או מחיצות בנויים יתחברו אליו. הקוצים יהיו לפי הוראות סעיף 04.04 של המפרט הכללי לעבודות בניה.

02.22 טיפול בהפסקות יציקה באלמנטים תת-קרקעיים

בכל מקום של הפסקות יציקה אופקיות ו/או אנכיות, באלמנטים הבאים במגע עם הקרקע, יש לשים ולקבע בבטון עצרי מים מתנפחים מסוג המאושר ע"י המהנדס, הנ"ל כלול במחיר החוזה של האלמנטים השונים ולא ימדד בנפרד.

02.23 שימוש בבטונים מיוחדים

02.23.01 יש להשתמש בבטונים מיוחדים בשל צפיפות זיון או מניעת סדיקה תרמית כגון: בטון - מיקה (ללא פוליה), עם שקיעה 5", 6" במקומות בהם יש צפיפות זיון או בטון מיוחד למניעת סדיקה עשיר באפר פחם ועם מנת מים צמנט נמוכה תוך שימוש בסופרפלסטיסייזר ו/או אמצעים אחרים עפ"י שיקול דעתו של הקבלן ובייעוץ מוכח בכתב מטכנולוג בטון מאושר ע"י המהנדס.

02.23.02 שימוש בבטונים מיוחדים אלו כלול בעבודת הקבלן לרבות התאמת גודל האגרנט, סוג הבטון ואמצעי הויברציה המותנים בצפיפות הזיון.

מפרט טכני ליציקת בטון אדריכלי חשוף

גמר בטון חשוף – סוג 1 - טגו

א. כללי

הבטון החשוף המוצג בתוכניות ובמפרטים של מכרז/חוזה זה יבוצע בטפסות עץ לפי פרטי אדריכל

ב. הבטון יבוצע כבטון חשוף חזותי.

הבטון יתאים לחשיפה רגילה אך גם בטון זה טעון הוכחה להתאמה של התערובת לדרישות המפרט. התערובת תוכן ותתועד ע"י ספק הבטון ותובא לאישור מוקדם של המפקח. לאחר ביצוע הדוגמא ואישורה ע"י המפקח יתוקן הרכב תערובת הבטון ע"י ספק הבטון ויימסר למפקח. תערובת הבטון תהיה עם צמנט CP – 300 ללא אפר פחם. הבטון יהיה בעל שקיעה 5" לפחות.

ג. יישום הבטון

1. אספקת הבטון לאתר תהיה ממפעל אחד, במרחק נסיעה קצר. משך זמן הערבול מייצור הבטון ועד יציקתו לא יעלה על 90 דקות, ההפרש בין משך זמני הערבול של הערבולים השונים לא יעלה על 10 דקות.
2. הרכב הבטון ושיטת היישום והגיוון הסופי – עפ"י דוגמא מאושרת.
3. גודל אגרנט מקסימאלי – "עדש". יש להשתמש באגרנטים בהירים ביותר האפשריים, רחוצים באופן מיוחד קודם שיוכנסו לתערובת.
4. יציקת הבטון, בין הפסקות היציקה המתוכננות, תהיה תמיד ברצף, ללא הפסקות.
5. פרטי מישקים, הפסקות יציקה, אטימת מישקים ותפרים - לפי פרטי התוכניות. באחריות הקבלן להתריע בזמן, לפני ביצוע יציקה, על פרטים חסרים או בלתי שלמים, ולדרש מהפיקוח.
6. ויברציה תעשה באופן קפדני לפי הוראות יצרן הבטון והמפקח וכפי שבוצע בדוגמא. השימוש במרטטים ופטישי גומי יעשה לפי הצורך והנחיית המפקח.
7. בקיץ – יציקה בשעות הבוקר בלבד. זמן יציקה: מיידית לאחר הרכבת תבנית וסגירתה. יש לתכנן היציקה באופן שימנע היווצרות תפרים קרים.
8. אשפרה – אשפרת משטחי בטון מרחביים תעשה ע"י המטרת מים על שקי יוטה. האשפרה תבוצע לפי תקן ו/או לפי הנחיות המפקח. שימוש בתערובות מיוחדות לאשפרה יותר רק אישור המפקח ובתנאי שלא תפגע חזית הבטון ו/או דרישות הגמר.

9. פרוק תבניות יעשה לפי המוסכם והמאושר בדוגמא ובתקנים (ראה פרוט בהמשך, בכל מקרה נדרש אישור המפקח בטרם פרוק הנ"ל).
10. פינות רכיבי הבטון תהיינה נקיות, שלמות ללא פגם, חדות או קטומות בהתאם לפרטי אדריכלות. הקיטומים ייעשו ע"י סרגלים מיוחדים מעץ המותאמים למידות הנדרשות. צפוף הבטון יהיה מבוקר ויעשה עם מרטטים חיצוניים ובמרטטי מחט פנימיים. הקבלן יכין במקום היציקה מרטטים נוספים למקרה של תקלה במרטטים. בזמן היציקה יש להכות בפטישי גומי בצידה החיצוני של התבנית כדי להבטיח חדירה מלאה של הבטון לתוך התבנית. הציפוף ייעשה ע"י צוות בלעדי שאומן למטרה זו. אשפרה תהיה ע"י הזלפות של מים, וכיסוי הרכיבים ביריעות פוליאיתילן למניעת התאידות.
11. על הקבלן לנקוט בכל האמצעים העומדים לרשותו לשם הגנה על הבטונים לאחר היציקה. על הקבלן להגן על פינות בטון חשוף באמצעות לוחות עץ לבד בעובי 20 מ"מ. יש להגן על כל הבטון האדריכלי באמצעות חיפוי בעץ לבד בעובי 20 מ"מ או בלוחות גבס ויריעות עם בועות אוויר או מעטה מגן אחר שיאושר על ידי המפקח. יש להגן על הבטון האדריכלי מפני זיהום וגרפיטי על ידי תמידות ונוזלים (סילר) שיצרו מעטה מגן. חומר מעטה המגן יאושר על ידי האדריכל והמפקח. אחד החומרים המומלצים הוא התזה סיליקונית של סופר סילר /וולך או fabrishiels של חברת fabriken מקנדה או ש"ע.

ד. גוון הבטון ואחידותו

לבטון יוספו התוספים הדרושים לרבות פיגמנטים שידרשו ע"י האדריכל ומוסף כולא אוויר. הקבלן יזמין את כל הבטונים באותו מפעל וישמור על תערובת אחידה לשמירת גוון בטונים אחיד. המפעל יקצה שטח אחסון מיוחד שישמש אך ורק את הפרויקט. כל משלוח בטונים החשופים שיצא מהמפעל ייבדק וייחתם ע"י עובד הקבלן שיהיה נוכח בזמן ההעמסה במפעל ויאשר שהערבל עבר רחיצה לפני העמסת הבטון. 70% בטון לבן – הרכב סופי לאחר ביצוע דוגמה לגוון המתקבל

ה. תבניות (טפסות)

התבניות ליציקת הבטון תהיינה מעץ. הלוחות יהיו מצופים גם בפאותיהם. לא יתקבלו חיבורים בפני הבטון. התבניות תהיינה אטומות לחלוטין כך שמיץ בטון לא יזל החוצה. ניקוי פני התבניות לפני היציקה יהיה באוויר דחוס. התבניות תהיינה משוכללות באופן כזה של יישארו סימנים ספירליים או אחרים או כלשהם על פני הבטון. יש להשתמש בשמן תבניות מתאים על פי המקרה וכפי שיקבע בדוגמא המאושרת. הקבלן יתכנן ויגיש לאישור האדריכל תכניות ביצוע (SHOP DRAWING) של תבניות אלו, בהתאם לפריסות האדריכליות המופיעות בתוכניות, בהן יראו את התפרים, החיבורים בין חלקי התבניות השונים, את סדור שומרי המרחק וכל חלק נוסף הבא

במגע או נראה על פני הבטון החשוף. מרחק הברזל מפני הבטון החשוף לא יקטן מ- 4 ס"מ. הצינורות והלולבים עבור הברגים יהיו מסוג שיאושר ע"י האדריכל.

1. זמני פרוק התבניות

1. טפסות בטון חשוף אנכי לא יפורקו בטרם עבור 4 ימים לפחות מגמר היציקה והפירוק יבוצע לאחר שניסו ונוכחו שאינו פוגם בפני הבטון. שאר הדרישות לגבי מועדי הפירוק – כמצוין בפרק משנה 0206 במפרט הכללי ובהנחיית המפקח.
2. הפירוק יבוצע בזהירות בכדי למנוע זעזועים ולשמור על שלימות הפינות והמקצועות של הבטון.

2. הנחיות ליציקה

1. סדר היציקות, ההתקדמות ומהלך שימת הבטון, הפסקות יציקה וכו' יהיו טעונים אישור המפקח מראש.
2. שיטת השימה תבטיח קבלת פני בטון בעלי מראה אחיד חופשי מקיני חצץ ופגמי שטח אחרים – כגון נזילת מי הצמנט וכו'. כל נזילת מי צמנט שהתגלה מחוץ לטפסה תישטף או תנוגב מיד במברשת רכה והטפסה תתוקן במקום הנזילה.
3. הבטון ייושם ברציפות בשכבות אופקיות בעלות עובי שיקבע המפקח. אך בשום מקרה לא יעלה עובי השכבות על 60 ס"מ. על הקבלן להביא בחשבון בתכנון היציקה וקיצבה כי לא יורשה לצקת אלא בשכבות אופקיות כנ"ל. לא תהא כל הפסקה ביציקה של חלקים שלמים שבין מישקים מתוכננים.
4. יש לשים את הבטון במקום ייעודו הסופי תוך 90 דקות מתחילת הערבול במיקסר.
5. יש לצקת את הבטון דרך צינורות אנכיים, או דרך פתחים בטפסה בצורה המבטיחה שלא תחול הפרדת הבטון ושלא יגע בדרך נפילתו בטפסות או בזיון. הצינורות והמשפכים יורכבו לפני תחילת היציקה במרווחים שאינם עולים על 4 מטר.
- לא תורשה העברת משפכים וצינורות בעת היציקה. צורת המשפכים ואופן התקנתם יהיו טעונים אישור המפקח. היציקה תהיה רק עם משאבת בטון. יש להוריד את הצינור הגמיש בקצה המשאבה לתוך הטפסות עד למקום השימה. בכל מקרה לא תורשה נפילת בטון שלא בצינורות מגובה העולה על מטר אחד.
6. בנוסף לריטוט הרגיל, יקפידו על דפיקות על הטפסה מבחוץ, בפטיש עץ או בכלי הקשה מכאניים. הריטוט ייעשה על ידי פועלים מקצועיים בעלי הכשרה מתאימה. לשם הפעלת המרטטים ושליטה עליהם יש להשאיר פתחים בטפסות במקומות שיקבלו את אישורו של המפקח. הציפוף בידיים טעון אישור מראש של המפקח.

ח. אופן קיבוע ברזל בזיון

הזיון לא ייתמך על ידי חלקי מתכת הנוגעים בטפסות החיצוניות. לא יוכנסו מסמרים או כל אמצעי חיבור אחרים לתוך הטפסות למטרת חיזוק או ייצוב. לשמירת הרווח בין הטפסות לבין הזיון, יש להשתמש בשומרי מרחק מחומר פלסטי. שומרי המרחק טעונים אישור המפקח, לגבי החומר, הכמות והצורה. כיסוי הזיון, ובכלל זה כיסוי חישוקים ומוטות חלוקה, יהיה 4 ס"מ לפחות מפני בטון חשוף.

ט. אופן אשפיה והגנת הבטון החשוף לאחר יציקתו.

1. הבטון היצוק יוגן מיציקות בטון ומכל שאר עבודות הבנייה על ידי הכיסוי המתאים.
2. בטון חשוף לא ישמש לחיזוק טפסות או לתמיכת פיגומים וכד'. הרטבה יעילה למטרת אשפיה של קירות בטון חשוף תיעשה על ידי הרפיית הטפסה והזרמת מים מראש הקיר בין הבטון לבין הטפסה.
3. ניקוי הבטון החשוף בגמר העבודה יבוצע על הבניין בשלמותו, ולאחר שנסתיימו כל ההשלמות וההתקנות.

י. פסילת בטון

1. למען הסר ספק, מודגש בזאת כי בטון חשוף אשר לא יענה על הדרישות ולא יאושר ע"י המפקח ייהרס מיידית ויבוצע מחדש ע"י הקבלן ועל חשבונו, ללא תוספת תשלום עבור ההריסה, הפינוי והיציקה מחדש. כל זאת ייעשה בתאום עם המפקח.
2. בשום אופן אין לתקן בטון חשוף פגום.

יא. תפר שיערה

במקומות שתידרש הפסקת יציקה בבטון חשוף יבוצע תפר שיערה כדלקמן : פני הבטון של היציקה הראשונה בקו הפסקת היציקה יוצקו לגמר קו חד וישר באמצעות טפסה מתאימה. לאחר התקשות הבטון ילוטשו פני הבטון (במלטשת חשמלית) בהפסקת היציקה, לגליף חד וישר. סטייה לאורך של סרגל שאורכו 3 מ' לא תעלה על 2 מ"מ. הפסקות יציקה מאושרות יבוצעו ע"י רשת לולים. רק לאחר בדיקת הגליף ואישורו ע"י המפקח יותר לקבלן לבצע את היציקה השניה.

יב. סילר

ע"ג הבטון לאחר השפרתו ולאחר שיתייבש ייושם סילר הגנה מסוג סילוקסן או ש"ע בשיעור 400 גרם למ"ר. לפני יישום הסילר יערך טסט במטרה לקבוע שהסילר אינו משנה את גוון הבטון. אם קיים שינוי בגוון יוחלף הסילר באחר ש"ע שאינו משנה את הגוון. רק לאחר קבלת אישור מהמפקח בכתב ניתן יהיה ליישם את הסילר ע"ג כל פני השטח.

ייעוץ הסילר ייעשה ברצועות אופקיות מלמטה למעלה.

יג. הגנה

על הקבלן לנקוט בכל האמצעים העומדים לרשותו לשם הגנה על הבטונים לאחר היציקה. על הקבלן להגן על פינות הבטון החשוף באמצעות לוחות עץ לבד בעובי 20 מ"מ יש להגן על כל הבטון החשוף באמצעות חיפוי בעץ לבד בעובי 20 מ"מ או בלוחות גבס ויריעות עם בועות אוויר או מעטה מגן אחר שיאושר על ידי המפקח

יד. תכולת העבודה

בטון חשוף אדריכלי כמוצג בכתב הכמויות יחשב ככולל הכל מפורט לעיל

טו. מפרט טכני

המפרט מיועד להציג דרך ביצוע אפשרית. הקבלן רשאי להציג דרכים נוספות. כל נושא תפקודי העומד להתבצע, ייבדק מראש ע"י דגם מבטון. בדרך זו יבוצעו מספר דגמים לבדיקת חומרי השחיקה (העמידות בשחיקה), אופן היישום והטקסטורה המתקבלת. יבוצעו דגמים לחלקים אופקיים, משופעים, אנכיים ומרחביים. כל דגם יהיה במידות 2 x 2 מ'. באופן שיאפשר לבחון את דרכי הביצוע בפועל.

טז. הבטון

1. הבטון יעשה מצמנט ללא אפר פחם. יש להזמין בטון מצמנט צ.פ. 350 (שאינו מכיל אפר פחם). יעשה שימוש בצמנט לבן ככל שהדבר יידרש לקבלן הגוון הרצוי.
2. דרוג האגרגטים בבטון במקרה הנדון יקבע ע"י מומחה ויהיה מגדלים שונים החודרים אחד לתוך השני ויוצרים צפיפות גדולה במיוחד עם כמות צמנט קטנה במיוחד (להקטנת התכווצות). כלומר החוזק יושג ע"י דרוג האגרגטים מעולה ולא ע"י תוספת צמנט.
3. האגריגטים יהיו רחוצים, ללא אבק.
4. שקיעת הבטון תהייה מותאמת למקום היציקה: מישור אופקי, מישור אנכי (בין תבניות צרות), מישור משופע (עם שקיעה נמוכה) ובטון מותז. בכל מקרה תבחר השקיעה המינימלית האפשרית עם מנת מים מינימלית. יש להשתמש בסופר פלסטיסייזר כדי להפחית את מנת המים.
5. יש למנוע את התכווצות הבטון ע"י שימוש במוסף מפחית התכווצות מסוג אקליפס פלור 200 של חבר' GRACE (שהוכיח יעילות).
6. יש להוסיף לבטון סיבי פוליפרופילן בכמות של 0.9 ק"ג/מ"ק במטרה למנוע סדקים פלסטיים שעל פני השטח.
7. יש להשתמש במרטטים (ויברטורים) בכל סוג של יציקה.

אפשר להשתמש במרטטי מחט מקטרים שונים ומרטטי עלוקה המתחברים לתבניות והניתנים להעברה ממקום למקום. יש לתכנן את התבניות כך שיהיה חיבור לעלוקות בכל מקום.

יש לצקת בשעות הקרירות ולדאוג לקבלת בטון בטמפ' נמוכה על מנת להפחית את התחממות הבטון בהידרציה

בטון אדריכלי סוג 2 – סרגלים

א. סוג הבטון החשוף המוצג בתוכניות הוא בטון חשוף עם סרגלי עץ ברוחב 10 ס"מ ובעובי 22 מ"מ מוקצעים מכל הצדדים.

ב. העבודה תבוצע בכפוף לאמור בסעיף 0209 במפרט הכללי.

ג. הבטון יבוצע בבטון חשוף חזותי, בטפסה עשויה משתי שכבות.

ד. לפני תחילת בצוע עבודות הבטון חשוף יבצע הקבלן יציקה ניסיונית של כל סוגי הבטון חשוף במידות של 1*1 מ' לכל דוגמה לאישור המזמין. רק לאחר בדיקת הדוגמאות תשארנה עד גמר כל העבודות לצורך השוואה. הבטון החשוף יהיה זהה לדוגמאות המאושרות. הקבלן יגן על הדוגמאות מפני פגיעה ולכלוך.

ה. כל סוגי הבטון יתאימו לחשיפה רגילה אך גם בטון זה טעון הוכחה להתאמה של התערובת לדרישות המפרט. התערובת תוכן ותתועד ע"י ספק הבטון ותוצא לאישור מוקדם של המפקח. תערובת הבטון תהיה ללא אפר פחם, 70% מהצמנט בתערובת יהיה צמנט לבן.

ו. תערובת הבטון החשוף תתוכנן על ידי טכנאים של מפעל הבטון מטעמו של הקבלן, התערובת תכלול את כל התוספים הדרושים לקבלת בטון חשוף בגוון ובצורה הנדרשת, כל זאת כלול במחיר מ"ר בטון חשוף בכתב הכמויות.

ז. אופן ביצוע הטפסנות

1. הבטון החשוף יבוצע ע"י טפסה כפולה כמפורט במפרט הכללי. הטפסות התומכות יהיו מלוחות עץ לבוד. רוחב הסרגלים והלוחות (לפי הנדרש) יהיה לפי תוכניות האדריכל. הסרגלים יהיו מוקצעים מ-6 צדדים ומסוג עץ אחד, ללא פגמים וללא רווחים במישקים.

כל המישקים האופקיים יהיו בקו גובה אחיד ולא יהיו "קפיצות" בין שני לוחות צמודים.

הסרגלים והלוחות יחוברו לפלטות העץ הלבד מאחור ע"י מסמרים, ראש המסמרים יהיה בשורות ישרות לחלוטין (מרחקי השורות – באחריות הקבלן). ראשי המסמרים לא יראו ביציקה הסופית. יש להקפיד על הרטבת הסרגלים והלוחות משך כל זמן קשירת ברזל הזיון וסגירת הטפסנות. המפקח באתר

רשאי לאשר או לפסול את הסרגלים והלוחות לשימושים חוזרים. אין להשתמש בסרגלים ובלוחות שאיבדו מאיכותם. מריחת הטפסנות בחומר שיומלץ ע"י ספק הבטון והמפקח ויאושר סופית רק עפ"י דוגמת היציקה (ראה פרוט שמנים בהמשך).

2. כל יציקה תבוצע מסרגלים חדשים. לא תאושר החלפת סרגלים מוקצעים. לא יאושר שימוש חוזר בסרגלים.
3. חיתוך וניסור הסרגלים והלוחות יעשה בנגריה ובאמצעי ריתוך מתאימים. אין לבצע חיתוך במשור ידני או נייד. עבודות נגרות תבוצענה באתר על משור שולחני מצויד בסרגל כיוון. הפינות תהיינה חדות, בזווית 90 מעלות, ללא קיטום. קיטומים, אם סומנו בתוכניות, יבוצעו ע"י סרגלי עץ, לפי הפרטים. עובי הסרגלים והלוחות יהיה מדויק ואחיד.
4. סדקים בין לוחות, שדרכם תתאפשר נזילת מי מלט יהוו עילה מספקת לפסילת הטפסות. כמו כן, תובטח אטימות תחתית הטפסות באמצעים אשר יקבלו אישור המפקח מראש.
5. שומרי המרחק לעובי הקירות יהיו מצינורות פלסטיק קשיח PVC בקוטר 20 מ"מ ובאורך אחיד. לא יותר שימוש בחוטי קשירה או מוטות 6 לקשירת התבניות. חורים לדיבידאגים, ימוקמו לפי פרישות החזיתות. לאחר פרוק התבנית, ישלפו הקונוסים מצידי הבטון והחורים יסתמו מבפנים ובמחוץ לפי פרטים ובחומר המומלץ ע"י המפקח.
6. כל חלקי ברזל הזיון יורחקו מפני הבטון לא פחות מ-3 ס"מ.
7. יש להקפיד על ניקוי תחתית התבניות משאריות ופסולת בניין לפני התחלת קשירת הזיון, וניקוי סופי לפני סגירת טפסנות צד שני. יבוצע באמצעות אויר דחוס. בפינות ובכל מפגש בין לוחות עץ הלבד, יש להקפיד על ניקוי ואיטום הטפסנות בחומרים אלסטיים מתאימים (סיליקון וכד') על מנת למנוע סגרגציה ובריחת מי צמנט.
8. כל תבנית שתוצב על גבי /ואו בהמשך ליציקה קיימת, תחפוף לפחות ב-60-80 ס"מ את היציקה הקיימת והברגים יורכבו בחורים הקיימים.
9. יש לאטום אטימה מוחלטת את תחתית התבניות (למניעת "בריחת" מי צמנט).
10. הפרדת יציקה תבוצע ע"פ תוכנית וע"י פרט זהה לפרט הקיים.

ח. אופן שימון ומריחת תבניות

1. שטח הטפסה הבא במגע עם הבטון ירווה מים לפני היציקה.

י. אופן ביצוע פתחי יציקה

1. פתחים זמניים יותקנו בעורף של קירות ועמודים בכדי להקל על הניקוי ועל הבדיקה לפני היציקה.
2. בטפסה עשויה מלבידים, מותקן בתחתית הקיר, ולכל אורכו, פס מלבידים שרוחבו 15 ס"מ הניתן לפירוק כנ"ל.

יא. זמני פרוק התבניות

1. הפירוק יבוצע בזהירות כדי למנוע זעזועים ולשמור על שלמות הפינות והמקצועות של הבטון.

יב. הנחיות

1. סדר היציקות, ההתקדמות ומהלך שימת הבטון, הפסקות יציקה וכו' יהיו טעונים אישור המפקח מראש.
2. שיטת השימה תבטיח קבלת פני בטון בעלי מראה אחיד חופשי מקיני חצץ ופגמי שטח אחרים – כגון נזילת מי הצמנט וכו'. כל נזילת מי צמנט שהתגלה מחוץ לטפסה תישטף או תנוגב מיד במברשת רכה והטפסה תתוקן במקום הנזילה.
3. הבטון יושם ברציפות בשכבות אופקיות בעלות עובי שיקבע המפקח, אך בשום מקרה לא יעלה עובי השכבות על 60 ס"מ. על הקבלן להביא בחשבון בתכנון היציקה וקיצבה כי לא יורשה לצקת אלא בשכבות אופקיות כנ"ל. לא תהא כל הפסקה ביציקה של חלקים שלמים שבין מישקים מתוכננים.
4. יש לצקת את הבטון דרך צינורות או משפכים אנכיים בצורה המבטיחה שלא תחול הפרדת הבטון ושלא יגע בדרך נפילתו בטפסות או בזיון. היציקה תהיה רק עם משאבת בטון, יש להוריד את הצינור הגמיש בקצה המשאבה לתוך הטפסות עד למקום השימה.
- בזמן היציקה קצה הצינור או משפך יהיה כ-20 ס"מ בתוך הבטון הטרי ויורם תוך התקדמות היציקה. בכל מקרה לא תורשה נפילת הבטון שלא בצינורות מגובה פעולה על 60 ס"מ.
5. יש להכין מעבר עבור צינור משפך יציקה במידות לפחות 6" או בחתך מלבני לכמות 20X10 ס"מ. מראש היציקה לתחתית היציקה ללא מכשולים. המעברים יבוצעו במרחק של כ-1 מ'.
6. בנוסף לריטוט הרגיל, יקפידו על דפיקות על הטפסה מבחוץ, בפטיש עץ או גומי, הריטוט ייעשה על ידי פועלים מקצועיים בעלי הכשרה מתאימה. לשם הפעלת המרטטים ושליטה עליהם יש להשאיר פתחים בטפסות במקומות שיקבלו את אישורו של המפקח. הציפוף בידיים טעון אישור מראש של המפקח.

יג. אופן קיבוע ברזל הזיון

הזיון לא ייתמך על ידי חלקי מתכת הנוגעים בטפסות החיצוניות. לא יוכנסו מסמרים או כל אמצעי חיבור אחרים לתוך הטפסות למטרת חיזוק או ייצוב. לשמירת הרווח בין הטפסות לבין הזיון, יש להשתמש בשומרי מרחק מחומר פלסטי, שומרי המרחק טעונים אישור המפקח, לגבי החומר, הכמות והצורה, כיסוי הזיון, ובכלל זה כיסוי חישוקים ומוטות חלוקה, יהיה 3 ס"מ לפחות מפני בטון חשוף.

יד. אופן אשפורה והגנת הבטון החשוף לאחר יציקתו

1. הבטון היצוק יוגן מיציקות בטון ומכל שאר עבודות הבנייה על ידי הכיסוי המתאים.
2. בטון חשוף לא ישמש לחיזוק טפסות או לתמיכת פיגומים וכד'. הרטבה יעילה למטרת אשפורה של קירות בטון חשוף תיעשה על ידי הרפיית הטפסה והזרמת מים מראש הקיר בין הבטון לבין הטפסה.
3. ניקוי הבטון החשוף בגמר העבודה יבוצע על הבניין בשלמותו, ולאחר שנסתיימו כל ההשלמות וההתקנות.

טו. פסילת בטון

1. למען הסר ספק, מודגש בזאת כי בטון חשוף אשר לא יענה על הדרישות ולא יאושר ע"י המפקח ייהרס מיידית ויבוצע מחדש ע"י הקבלן ועל חשבונו, ללא תוספת תשלום עבור ההריסה, הפינוי והיציקה מחדש. כל זאת ייעשה בתאום עם המפקח.

02.25. אופני מדידה מיוחדים ותכולת המחירים

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

1. הובלת ושימת הבטון בטפסים בכל הגבהים כולל תמיכות ופיגומים מתאימים..
2. כל הפעולות המיוחדות להפסקת היציקה בין האלמנטים השונים ובאלמנטים עצמם, לרבות עצרי מים מנפחים באלמנטים הבאים במגע עם הקרקע.
3. חיפוס פני הבטונים הקיימים, גילוי ברזל קיים והתחברות לחדש אלא אם מצוין אחרת בכתב הכמויות.
4. יצירת חריצים, שקעים, בליטות, קיטומים, אפי מים, פתחים, חורים, שרולים וכד', אלא אם צוין אחרת בכתב הכמויות.
5. ערבים ומוספים שונים להגברת אטימות בחלקי בטון הבאים במגע עם מים ובאזורי הפיתוח.
6. הוצאת קוצים מעמודים, מקירות בטון ומרצפה עבור חגורות, קירות ועמודונים. אי הוצאת קוצים תחייב את הקבלן לקדוח קוצים על חשבונו.
7. ביטון מלבנים, משקופים, משקופים סמויים בכל הקירות מבטון ומבלוקים גם אם המשקופים יסופקו ע"י אחרים.
8. יצירת פני בטון חלק מוכן לצבע בכל אלמנטי הבטון החשופים בבנין, לרבות קירות, קורות, עמודים ותקרות.
9. עיבוד אלמנטי בטון בתוואי קשתי, מעוגל, משופע בדוּגים ובשינוי מפלסים, אלא אם צוין במפורש אחרת בכתב הכמויות.
10. יציקת תקרות רצפות בשיפוע ובגבהים שונים (כולל פיגומים ותמיכות נדרשות וביצוע כל הנדרש בהפסקות עבודה באם יורשו) באם לא נרשם אחרת בסעיפים השונים שבכתב הכמויות.

11. שרתי מודד בסימונים ומדידות.
12. תימוך תקרות ואלמנטי בטון שונים לגבהים שונים ולפרקי זמן שונים, כולל הכנת חישובי יציבות לפיגומים ע"י מהנדס רשוי.
13. בטונים מיוחדים.
14. תוספים לבטון.
15. שימוש בברזל רתיך.
16. עיגון פלטקות לריתוכים.

הערות

1. חיבור בין שינני מדרגות ומשטחים מבטון שיבוצע או ע"י קידוח והחדרת קוצים או בכל דרך אחרת, לא ימדד ויהיה כלול במחיר המדרגות, הברזל בלבד ימדד בסעיף הזיון.
2. תקרות, קירות וקורות בטון ימדדו לפי נפחם בניכוי פתחים. מחירים כולל עיבוד צורת הפתח, עיבוד פתחי מעברים, שקעים, תעלות וחריצים. כמו כן, עיבוד משקופים, ספים. בליטות אופקיות ואנכיות יהיו כלולים במחירים, אלא אם צויין במפורש אחרת בכתב הכמויות.
3. ביצוע התחברויות בין קירות לבין עצמם ובין חלקי בטון אחרים, בצורות גאומטריות שונות, לא ימדדו בנפרד.
4. כל ההוצאות הכרוכות בביצוע פרטי הפסקות יציקה, לא ישולמו בנפרד ויהיו כלולות במחירי היחידה.
5. מחיר כל רכיבי הבטון כולל קיטום פינות של חלקי בטונים כפי שיידרש, פינות עגולות, חיתוך חד במפגש בין מישורי בטון וכן יצירת מגרעות וחריצים אנכיים ואופקיים.
6. עיבוד שפות תקרות בצורות גאומטריות שונות כלולים במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות.
7. מחירי הברזל לזיון הבטונים יהיו אחידים לכל הקטרים, אורכים, כיפופים וכיו"ב. לא תשולם כל תוספת עבור עיבוד כגון כיפופים, כיפוף לציפורים, ספסלים, ספסלים לתמיכת ברזל, חפיות שאינן משורטטות בתוכניות וכיו"ב.
8. שומרי מרחק לא ימדדו בנפרד ויהיו כלולים במחיר היחידה של ברזל הזיון.
9. רשת זיון תימדד לפי שטח נטו של פני הבטון החשוף בין קירות/קורות, ללא כל חפיות. הברזל המוצג כקוצים בהפסקות יציקה – לא יימדד לתשלום.

טופס "A" מינוי אחראי על ביצוע השלד

לכבוד

אני החתום מטה מר/גב _____ ת.ז. _____

הגר/ה ברח' _____ מס' _____

בעיר _____

מצהיר/ה כדלקמן:

1. אני מהנדס/ת אזרחי/מהנדס בנין בעל/ת נסיון של _____ שנים בביצוע ו/או פיקוח צמוד על הקמת שלד של פרויקטים הנדסיים שונים.
2. אני בעל/ת רשיון מהנדס מס' _____ בהנדסה אזרחית מדור _____ הרשיון בתוקף עד _____ (מצורף העתק מרשיון בתוקף).
3. אני אהיה אחראי על ביצוע השלד של מבנה _____ בכל משך ביצוע השלד, הכל בהתאם לחוק מהנדסים והאדריכלים התש"ח 1958, ולפי חוק תכנון והבניה התשכ"ה 1965 והתקנות תכנון והבניה התש"ל 1970.
4. אני אבדוק אישית כל אלמנט של שלד במבנה הנ"ל לפני ביצוע ו/או יציקתו ויאשר בחתימתי ביומן העבודה ו/או בטופס אחר שיוגש לי על ידי המפקח, את התאמת כל אלמנט השלד למתואר בתוכניות השלד במפרטים וייתר מסמכי התכנון.

שם המהנדס _____

תאריך חתימה _____

חתימת המהנדס _____

הערה:

לטופס זה יצורף עותק מרשיון המהנדס שבתוקף.

טופס " B – אישור ביצוע אלמנט השלד ע"י אחראי על ביצוע השלד

שם/תואר הפרויקט _____
 שם מהנדס אחראי על ביצוע השלד _____
 שם המזמין _____
 שם ומיקום האלמנט הנבדק _____
 אני החתום מטה מר/גב' _____ ת.ז. _____
 מהנדס/ת אזורי/ת בעל/ת רשיון מהנדס בניין/אזורי מס' _____
 בר תוקף עד _____ "אחראי על ביצוע השלד" בקשר לפרויקט הנ"ל
 מצהיר/ה שבדקתי אישית את (תיאור האלמנט הנדון) _____
 ומצאתי אותו מתאים למתואר בתוכניות ו/או מפרטי השלד של פרויקט הנ"ל.
 אני מתחייב שהאלמנט הנ"ל יבוצע בדיוקנות בהתאם למוגדר בתוכניות ו/או מפרטי השלד של הפרויקט.
 תאריך חתימה: _____
 חתימה/אחראי על ביצוע השלד: _____

הערה:

הטופס ייחתם ב-3 העתקים כאשר אחד העתקים יימסר לאחראי על תכנון השלד של הפרויקט.

חתימת וחותמת הקבלן: _____ תאריך: _____

טופס "C" – אישור ע"י אחראי על ביצוע השלד שכל שלד המבנה בוצע בהתאם לתכניות השלד
(בסיום ביצוע השלד)

שם/תואר הפרויקט _____
 שם מהנדס אחראי על ביצוע השלד _____
 שם המזמין _____
 שם ומיקום המבנה _____
 אני החתום מטה מר/גב' _____ ת.ז. _____
 מהנדס/ת אזורי/ת בעל/ת רשיון מהנדס בניין/אזורי מס' _____
 בר תוקף עד _____ "אחראי על ביצוע השלד" בקשר לפרויקט הנ"ל
 מצהיר/ה שבדקתי אישית את כל אלמנטי השלד של המבנה ומצאתי אותם מתאימים למתואר בתוכניות
 ו/או מפרטי השלד של פרויקט הנ"ל.
 אני מצהיר שכל אלמנטי השלד של המבנה בוצעו בדיוקנות בהתאם למוגדר בתוכניות ו/או מפרטי השלד
 של הפרויקט.

תאריך חתימה: _____
 חתימה/אחראי על ביצוע השלד: _____

הערה:

הטופס ייחתם ב-3 העתקים כאשר אחד העתקים יימסר לאחראי על תכנון השלד של הפרויקט.

חתימת וחותמת הקבלן: _____ תאריך: _____

טופס 10 – תקנה 2 (ו)

נספח א' 2 – תצהיר של אחראי לביצוע שלד הבנין בהתאם לחוק התכנון והבניה

אני החתום (ה) מטה _____ שם משפחה ופרטי _____
 _____ ת.ז. _____ מס' רשיון מהנדס _____
 הגר (ה) ב- _____ ישוב, רחוב או שכונה _____
 _____ מס', ת.ד. _____
 אחראי לביצוע שלד הבנין הנבנה ב - _____
 _____ כתובת _____ גוש וחלקה _____
 ועל פי היתר בניה מס' : _____

מצהיר בזה כאמור :

- 1 אני אחראי לביצוע שלד הבנין הנזכר לעיל ואני מצהיר כי השלד בוצע על פי כל דין החל על ביצוע השלד, בכפוף להיתר הבניה ובהתאם להוראות העוסקות בשלד הבנין בחלק ה' בתוספת השניה בחוק התכנון והבניה, ובהתאם לתוכניות שערך מתכנן שלד הבנין וכמפורט להלן :
 - א. הקרקע נבדקה והביסוס בוצע על פי תכנונו של מתכנן השלד.
 - ב. השלד מבטון מזויין הוקם על פי הוראות הביצוע בתקן ישראלי, ת"י 466 על חלקיו, ועל פי תקן ישראלי, ת"י 904 לעניין טפסות (ת"י 1139 לעניין פיגומים).
 - ג. כל החומרים והמוצרים המרכיבים אל שלד הבנין מתאימים לדרישות התקנים המתאימים והם בהתאם להוראות חלק ה' בתוספת השנייה בחוק התכנון והבניה.
 - ד. כל בדיקות שלד הבנין ומרכיביו בוצעו על פי התקנים המתאימים ובהתאם להוראות התוספת השניה בחוק התכנון והבניה.
 - ה. תוצאות הבדיקות הועברו למתכנן השלד ובוצעו התיקונים הנדרשים על פי הנחיותיו.
 - ה. מבלי לפגוע בכלליות האמור לעיל, לא ביצעתי כל תקרת צלעות בהתאם להוראות הביצוע בתקן ישראלי, ת"י 466 חלק 2.
- 2 הקמת השלד נעשתה בהתאם לשיטת הבניה והתואמת את הוראת כל דין, לרבות פרט 5.03 בתוספת השניה של חוק התכנון והבניה.
- 3 במקרה של תוספת לבנין קיים – ביצעתי את השלד באופן שיובטח כי הבנין יוכל לשאת את העומסים שעשויים להיות מופעלים עליו כתוצאה של התוספת לבנין.
- 4 שם המצהיר : _____
 מס' רישוי בפנקס המהנדסים והאדריכלים : _____

ולראיה באנו על החתום

_____ חתימת המצהיר

פרק 03 – עבודות בטון טרום**03.01 כללי**

- נשוא העבודה הינו פלטות טרומיות דרוכות חלולות (לוח"דים) בדריכת קדם שימושן בתקרות.
- על הקבלן להעסיק למטרת הרכבת לוח"דים אלו צוות המיומן, באופן מוכח, לעבודה זו.
- כל חיתוך או חציבה שיבוצעו בלוח"דים יידרשו את אישור המפקח.

03.02 דרישות ייצור וביצוע

1. העבודה תבוצע בהתאם למפרט הכללי לעבודות בטון דרוך, ולחוקת הבטון (ת"י 466). תשומת לב מיוחדת תינתן לת"י 466 חלקים 3; 4; 5.
2. סוג הבטון ב – 50.
3. הלוח"דים יוכנו במפעל מאושר על ידי המפקח לפי שיטת דריכת קדם.
4. לפני הבצוע החרושי, הקבלן יגיש לאשור המתכנן תכנון מפורט של הלוח"דים מלווה חשבון סטטי המוכיח שנלקחו בחשבון העומסים כנדרש בתכנית ובמפרט וכן תכנית הרכבה בק"מ 1:100 עם סימוני הלוח"דים השונים, כפי שמתאימים למפעל המייצר ואשר לוקחים בחשבון את המעברים האנכיים של מערכות המבנה.
5. בתכניות ההרכבה, הקבלן ייקח בחשבון שלא תורשה חציבה באתר בלוח"דים אלא במקדח יהלום ולגודל מקסימלי של 3" בין הגדילים בלבד. על כן כל המעברים האנכיים יוכנסו לרצועות השלמת יציקה בין הלוח"דים וינשאו על ידי הלוח"דים.
- חל איסור מוחלט לנתק גדיל כלשהוא בלוח"דים ללא אישור המפקח בכתב.
6. תכניות הקבלן יימסרו למתכננים במועד מתאים כך שלמתכננים יהיה 10 יום לבדוק את המערכת הסטטית והתחשבות במערכות המבנה. תכניות הקבלן
7. חל איסור מוחלט לשנות את עובי הלוח"ד המתוכנן אלא באישור בכתב מהמהנדס המתכנן מטעם המזמין.
8. עומסי לוח"דים לפי המסומן בתכניות קונסטרוקציה.
9. כל היציקות המשלימות ינשאו ע"י 2 הלוח"דים הצמודים ליציקה.
- יש לקחת זאת בחשבון בעת תכנון הלוח"דים ולחשב לפי העומס הלוח"ד ותוספת של מחצית היציקה המשלימה.
10. ניתן לספק לוח"דים המיוצרים על ידי אחד היצרנים המפורטים להלן :
 - סולל בונה - חיפה.
 - ספנקריט ישראל.
 - כלל בטון בע"מ.
 - אשבת בע"מ.
11. דרישות ליצור לוח"דים
 - חוזק הבטון לא יפחת מהחוזק המוגדר לגבי בטון ב- 50 כנדרש.

- הקבלן יסיר כל חומר זר ו/או פטינה ו/או קרום הנוצר ממהלך היציקה או הניסור והמפריע להידבקות, כולל שימוש בהתזת חול.
- פני הבטון העליונים בלוח"דים יהיו מחוספסים להגברת טיב ההידבקות עם היציקה המשלימה, ברמה 3 לפי ת"י 466 חלק 4.
- כל אמצעי ההרמה וההרכבה כגון ווי הרמה ועיגונים, קורות מאזנות, סלינגים מנופים תומכות וכו' יהיו באחריותו המלאה והבלעדית של הקבלן.
- אחסון הלוח"דים במפעל ובאתר יהיה לפי הנחיות היצרן ויעשה כך שימנע יצירת קמרים נוספים ומיותרים באלמנט.
- עמידות אש של הלוח"דים יהיה 120 דקות.

12. סיבולת טולרנסים

סיבולת ייצור: לפי ת"י 466 חלקים 4; 5.

סיבולת הרכבה

הסטייה מהמקום המתוכנן של הלוח"דים לא תעלה על 2 מ"מ.
הסטייה האנכית (התרוממות הלוח"דים) לא תעלה על מפתח הקורה מחולק ב: 350, לפני יציקת הטופינג.
הרכבת הלוח"דים תעשה כך שהמישקים יהיו בקווים ישרים ורצופים.

13. בדיקת הלוח"דים

לפני התחלת הייצור השוטף של הלוח"דים. על הקבלן להכין דוגמה של 2 לוח"דים במידות הזהות ללוח"דים מהיצרן שיאושר לבצוע התקרות.
הלוח"דים שבדגימה יבדקו לגבי עמידתם בתנאי הסיבולת ומראם החיצוני. הלוח"דים ישלחו לבדיקת חוזק בהרס למעבדה מוסמכת ומאושרת על ידי המפקח. הבדיקה תעשה בכפיפות לתקן הישראלי ת"י 252 העדכני.
מודגש בזאת במפורש שאם אחת מהדגימות לא תעמוד בתנאי תקן ת"י 252, כל הלוח"דים שיוצרו עד למועד הבדיקה יפסלו ולא יורשו בשימוש וכל ההוצאות הכספיות הכרוכות בכך יחולו על הקבלן.

14. דרישות הרכבה

- א. יש לדייס בתערובת מתאימה את המרווח שבין הלוח"דים בטרם יציקת הטופינג.
המישקים יהיו נקיים וחופשיים מכל חומר זר ויורטבו לפני המילוי. מילוי המישקים יבוצע בנפרד מהטופינג. חומר המילוי הוא בטון ב-30 עם אגרגט דק (שומשום בלבד).
- ב. במידה ויוכנסו מוטות זיון אל המרווח שבין הלוח"דים, הנ"ל כלול במחירי הלוח"דים.
- ג. לוח"דים מכל הסוגים, יונחו בקצוות ע"ג מצע טיט בעובי 1 ס"מ.

15. הגבלת הכפף כלפי מעלה ("קמבר")

בזמן הדריכה ולאחריה מתהווה כפף אלסטי כלפי מעלה.
מידת הכפף תלויה בכח הדריכה, בגיל הבטון בזמן שחרור כבלי או חוטי הדריכה. (קובע את מודול האלסטיות של הבטון) ובמשך זמן האחסון שלהן עד להרכבתן ויציקת הטופינג. ככל שמועד שחרור הכבלים או החוטים

הקמבר המקסימאלי המותר בזמן הרכבת הלוח"דים יהיה לא יותר מ-15 מ"מ.

16. הצטברות מים בחללי הלוח"דים

ישנם מקרים שמים מצטברים בחלל הלוח"דים. הקבלן יהיה אחראי לשחרור המים האלו ולתיקון פני הבטון לאחר ניקובו, הכל בטרם יחלו בביצוע עבודות הגמר בתקרות שמתחת כדי לא לגרום לנזקים של עבודות הפנים והגמר כתוצאה מהמים הכלואים.

03.03 אופני מדידה מיוחדים ותכולת המחירים

מחירי הלוח"דים כוללים בנוסף למתואר במפרט הכללי והמיוחד.

1. הכנת תוכניות הייצור, ההרכבה, חישובים סטטיים מפרטי הרכבה וייצור.
2. חספוס פני הקורה בחלקים הבאים במגע עם בטונים יצוקים באתר.
3. החלקת המשטח להנחת הלוח"דים.
4. תמיכות ופיגומים, עיבוד חורים ושקעים בלוח"דים, חיתוך פתחים עגולים ומלבניים בלוח"דים ע"י מסור תעשייתי למעברים, בהתאם לתוכניות ולהוראות המפקח, הן לפני ההרכבה והן לאחריה.
5. גמר מוחלק של תחתית הקורות לרבות ניקוי החיבורים בין הלוח"דים.
6. גדילי הדריכה, הזיון וחישוקים.
7. דייס צמנט לצרכי הרכבת הלוח"דים ומילוי מישקים מייד לאחר הרכבתם.
8. סידורי הרמה נאותים במפעל ובאתר, על-מנת למנוע פגיעה בלוח"דים בזמן הרמתן, הובלתן והרכבתן, שיטת ההרמה תאושר ע"י המפקח.
9. ביצוע פקקים מתועשים למניעת חדירות בטון לחלל לוח"דים ולא יותר מ- 20 ס"מ.
10. חירוף ופתיחה של קצות לוח"דים עבור תוספת זיון במידת הצורך ולפי תוכניות

כל המחירים שבכתב הכמויות כוללים את כל האמור במפרט מיוחד זה.

פרק 04 – עבודות בניה**04.01 כללי**

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

04.02 בידוד לקירות בניה (נדבך חוצץ רטיבות)

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

04.03 ביצוע חריצים וחורים בקירות

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

04.04 הצבה וביטון משקופים

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

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

04.05 **ביטון משקופים ומשקופים סמויים (עזר) - מתכת**

על הקבלן לבטן בכל מצב משקופי עזר של חלונות ודלתות אלומיניום בקירות ומחיצות בנויים לכל גובהם.

04.06 **תאום הבניה עם ביצוע מערכות אלקטרומכניות שונות**

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

04.07 **אופני מדידה מיוחדים ותכולת המחירים**

- שטרבות וחגורות אנכיות ואופקיות לא ימדדו ויהיו כלולים במחירי הבניה השונים.
- כל הסעיפים שבכתב הכמויות כוללים את כל האמור במפרט מיוחד זה.
- כל החיבורים של החגורות והשטרבות לבטונים ע"י הוצאת קוצים ו/או קידוח קוצים כלולים במחירי היחידה השונים ולא ימדדו בנפרד.

פרק 05 – עבודות איטום

הכנת השטח

1.

הכנות השטח המפורטות להלן אינן גורעות מדרישות היצרן של חומר האיטום.
עבודות הכנת השטח כוללות:
ניקוי התשתית המיועדת לאיטום מכל לכלוך, שומן, אבק, שאריות חומר לא מודבק וכדומה.
בתשתיות בטון יש להסיר חלקי בטון רופפים.
במקומות עם סגרגציה יהיה צורך לסתת עד שימצא בטון בריא.
יש לחתוך את כל הקוצים (לא קונסטרוקטיביים) הבולטים מהשטח כ- 2 ס"מ בתוך הבטון ולמלא את החורים באמצעות תערובת מוכנה מסוג ספיר 620" או שו"ע.
יש להמתין לפחות 5 ימים לייבוש משטח הבטון לפני התחלת עבודות האיטום.
בקורות תחתונות בקומת הקרקע - בסף דלת כניסה ויציאה בקומת הקרקע, יש להצמיד לדופן הקורה פס אלומיניום או משקוף עיוור בהתאם לפרטי האלומיניום על מנת לחבר את האיטום בצורה אטומה לסף הדלת.
לאורך החיבור בין רצפה לקירות יש לבצע רולקה באמצעות חומר צמנטי מסוג "SIKA REP" או שו"ע במידות 5X5 ס"מ.
ביישום של מערכות איטום מסוג יריעות יש לבצע קיטום פינות במידה של 2*2 ס"מ בכל אזור של קפיצה בין מפלסים, חיבור תקרה-קיר תת קרקעי וכד'.

בספי דלתות יש לצקת חגורת בטון להגבהת מפלס האיטום ככול הניתן מעל שכבת האיטום הכללית וקרוב למפלס תחתית הדלת. גובה החגורה משתנה בין הדלתות וניתן לקביעה בהתאם לתוכניות האדריכל. לחגורת הבטון יש לקבע פח שטוח אל חלד או משקוף עיוור, כמתוכנן בפרטי יועץ אלומיניום, על מנת לקבל את האיטום בחפיפה. אלמנט זה יהווה את החלק העליון של מערכת האיטום באזור הדלת. עבודה זו נכללת בעבודת הכנת השטח.

איטום קיר דיפון כלונסאות

2.

קורת ראש מעל לקיר הכלונסאות

2.1

על גבי קיר הכלונסאות, בקצה העליון, תבוצע קורת בטון מקשרת בין הכלונסאות בהתאם להנחיות הקונסטרוקטור.
במידה ולא תוכננה קורת בטון קונסטרוקטיבית, יש לצקת קורת יישור לקבלת האיטום הצמנטי. גובה הקורה לא יקטן מ- 20 ס"מ. שטח הקורה יהיה חלק ונקי לקבלת האיטום.

הכנת השטח

2.2

הכנת השטח תבוצע על כל שטח הקיר, לרבות 30 ס"מ מתחת לרצפה תחתונה בין הכלונסאות יש לקבע רשת לול.
יש לנקות היטב את שטח פני הכלונסאות מכל לכלוך, אבק, שאריות חומר לא מודבק וכד'.

על כל שטח קיר הכלונסאות והקרקע בין הכלונסאות תבוצע התזת בטון ("שוטקריטי").

עד לקבלת פני שטח חלקים ומוכנים לקבלת האיטום. עובי מינימאלי שכבת ההתזה יהיה כ-5 ס"מ.

במידת הצורך ובהתאם לתוכניות הקונסטרוקציה, יש להכין קוצים בשטח הכלונסאות לתפיסת קיר היישור, את הקוצים יש להוציא לפני ביצוע האיטום. המרחק בין הקוצים יהיה מינימום 60 ס"מ לכל כיוון.

במידה ויוצאו קוצים מהכלונסאות לקשירת קיר היישור, יש להגן עליהם בעזרת יריעת פוליאטילן או צינוריות פלסטיק, הגנה זו תבוצע לפני תחילת עבודות האיטום בהתזה כהגנה זמנית כדי לא ללכלך את הקוצים הקונסטרוקטיביים באיטום הביטומני. חלק של הקוצים באורך כ-3 מ"מ הצמוד לדופן קיר הדיפון יהיה ללא עטיפה על מנת להשאיר מקום לסגירת מערכת האיטום מסביב לקוצים.

2.3. איטום צמנטי בראש הקיר

יש לנקות היטב את שטח הקורה משני צידיה לסתום חורים ולהחליקה. יש לבצע 2 מריחות של חומר איטום צמנטי מסוג "ספירקוט 730" או שו"ע בכמות של 1 ק"ג/מ"ר כל מריחה (סה"כ 2 ק"ג/מ"ר). המריחות יכללו את כל שטח הקורה משני צידיה ואת פני הקורה.

2.4. פריימר

יש ליישם פריימר על פני השטח על ידי התזת חומר ביטומני מסוג "רפידפלקס" עצמו ללא המקשה. יש ליישם כמות של 200 גרם/מ"ר כך שיתקבלו פני שטח שחורים ללא עודף אמולסיה. יש לערבב את האמולסיה הביטומנית כ-5 דקות לפני ההתזה. יש להמתין כשעה לייבוש הפריימר לפני יישום שכבת האיטום.

2.5. התזה ביטומנית

על גבי הפריימר יש לבצע התזה של חומר ביטומני מסוג "רפידפלקס" או שו"ע באמצעות אקדח ריסוס דו ראשי, עד לקבלת עובי שכבה של 5 מ"מ. לפני יישום החומר יש לערבב את האמולסיה הביטומנית כ-5 דקות. שכבת האיטום תכלול את כל השטח הפנימי של קיר הכלונסאות. יש להמתין לייבוש שכבת האיטום כשלושה ימים לפני ביצוע שכבת ההגנה. **סביב הקוצים** יבוצע האיטום בצורה עבה ליצירת רולקה סביב הקוץ. **בחלקו התחתון** יבוצע עד למפלס 50 ס"מ מתחת לתחתית רצפת מרתף. **בחלקו העליון** יעלה האיטום עד קצה קירות הכלונס בחפיפה לאיטום הצמנטי בראש הקורה המקשרת.

2.6. עצר מים מתנפח

בכל הפסקת יציקה, יש להניח פס עצר מים מתנפח מסוג "אלסטוסוול" של חברת א.צ. שיווק או שו"ע במידות של 5 X 20 מ"מ. הדבקת העצר תבוצע על גבי דבק נוזלי מתאים לפי הנחיות יצרן.

2.7. מעברי צינורות
במעבר של מספר צינורות צמודים - באזור מעבר צנרת חשמל, תקשורת וכד' יש להתקין אביזרי אטימה מסוג "LINKSEAL" או שו"ע בעלי מסגרת מוברגת ואטמי גומי. את החלל בקיר הכלונס בין הצינורות לפתח שבוצע יש למלא בבטון בלתי מתכווץ, בטון גראוט, עד לקבלת דופן בטון להרכבת האביזר. התקנת האביזר תבוצע לפני תחילת עבודות האיטום בשטח קיר הדיפון. מסביב למסגרת הפלדה במישור קיר הדיפון יבוצע מילוי החלל באמצעות תערובת 1 צמנט, 3 חול, מים ו"SAPIR M140" או שו"ע (מדולל במים 1:3).
במעבר של צינור בודד אחד – יש למלא בבטון את החלל סביב הצינור עד לקבלת שטח יציב. במהלך ביצוע עבודות האיטום תבוצע התזת החומר הביטומני על גבי הדופן החיצונית של הצינור תוך יצירת רולקה עבה.

2.8. יציקת קיר יישור
 יציקת קיר בטון בהתאם להנחיות הקונסטרוקטור. הרכבת התבניות תבוצע ע"י תמיכה חד צדדית. לא יבוצעו קוצים לקיר הכלונסאות המיועדים לתפיסת התבניות, העלולים לפגוע באיטום שבוצע בשטח קירות הדיפון.
אין לבצע את הקיר בשיטת בטון מותז.

2.9. השלמות האיטום ע"י הזרקות פוליאוריטן
 במידה ולאחר יציקת הקיר הפנימי יתגלו חדירות מים דרך קירות המרתף יהיה צורך לבצע השלמות האיטום באמצעות הזרקות חומר פוליאוריטן מתנפח מסוג "סיקה אינג'קשן 101 / 201" או שו"ע דרך פיות נקודתיות.
הזרקות יבוצעו רק לאחר קבלת אישורו של המפקח ויועץ האיטום.

3. **איטום קירות תת קרקעיים יצוקים במרווח עבודה**
 סעיף זה מתייחס לאיטום קירות תת קרקעיים יצוקים במרווח עבודה כגון: קירות פירי מעלית וכד'.

3.1. עצר מים מתנפח
 בכל הפסקת יציקה, סביב צינורות וכד' יש להצמיד פס עצר מים מתנפח מסוג "ELASTOSWELL" או שו"ע במידות של 20 X 15 מ"מ.
 הדבקת העצר תבוצע על גבי סרט הדבקה מסוג "PC® Leakmaster" או שו"ע או עיגון מכאני ע"י מסמרים.
 סביב צינורות הפס ילופף במרכז עובי היציקה.

3.2. הכנת השטח
 לאחר גמר יציקת הקירות יש לנקותם מאבק, לכלוך, אבנים וכד'. לחתוך את כל הקוצים הלא קונסטרוקטיביים היוצאים מהקיר בעומק של 2 ס"מ. יש לסתת ולהסיר אזורי סגרגציה עד

לקבלת שטח בטון יציב. יש לסתום את כל החורים באמצעות תערובת מסוג "ספיר 620" או שו"ע השטח להיות חלק, נקי ורציף לקבלת האיטום.
יש להמתין לפחות 5 ימים לייבוש משטח הבטון לפני התחלת עבודות האיטום.

3.3. פריימר

על פני הבטון יש לבצע מריחות או התזה של פריימר ביטומני מסוג "נאפופלקס GIP" / "נאפופלקס פרו 1 מדולל ביחס של 1:10 או שו"ע.

3.4. התזה ביטומנית

על גבי הפריימר יש לבצע התזה של חומר ביטומני מסוג "נאפופלקס פרו 1" או שו"ע בעובי כולל 4 מ"מ שכבה יבשה. יש ליישם את החומר ב-3 שכבות לפחות, בכמות של כ-2.5 עד 3 ק"ג/מ"ר כל שכבה. יש להמתין לייבוש כל שכבה בין 6 עד 12 שעות תלוי בתנאי מזג אוויר. יש לערבב היטב את החומר לפני השימוש. אין לדלל.
בחלק העליון של הקירות יעלה האיטום עד לגובה של כ-10 ס"מ מעל פני הפיתוח.
בחלק התחתון של הקירות התת קרקעיים יבוצע האיטום בחפיפה על גבי היריעה להדבקה עצמית שמודבקת ע"ג יריעת האיטום של הרצפה.

3.5. הגנת האיטום

יש להמתין לפחות 48 שעות לייבוש סופי של שכבות האיטום לפני הדבקת לוחות הגנה. על גבי האיטום היבש יש להדביק לוחות "קלקר F30" או שו"ע בעובי של 3 ס"מ. הדבקת הלוחות תבוצע בצורה נקודתית ע"י דבק קלקר או מסטיק ביטומני מסוג "פזקרול 18" או שו"ע.

3.6. מילוי חוזר

ביצוע מילוי חוזר זהיר, כדי למנוע פגיעות באיטום.

4. איטום מעברי צינורות בקירות תת קרקעיים

סעיף זה מהווה מפרט כללי ועקרוני לסוגים שונים של מעברי צינורות בקירות/קורות תת קרקעיים בפרויקט.
המפרט מהווה הנחיות לסוגי צינורות ו/או כבלים שונים, יש להתאים את המפרט ספציפית לכל מעבר צינור/ כבל באופן פרטני.

4.1. איטום מעבר כבל חשמל בודד או צינור בודד דרך קדח או שרוול

במעבר של כבל בודד או צינור בודד יש להרכיב בזמן יציקת הקיר שרוול מסוג CSD או שרוול פלדה מגולוון שהוכן לפני יציקת הקיר.
במידה ומבוצע קדח דרך הבטון לאחר יציקתו, יבוצע הקדח על ידי מקדח יהלום בצורה מדויקת.
המרווח הנדרש בין מעברי הצינורות לא יפחת מ-10 ס"מ.

סביב השרוול יש ללפף עצר מים מתנפח מסוג "ELASTOSWELL" או שו"ע.
לפני הרכבת השרוול יש לברר את כל הנתונים הנדרשים לגבי הכבל או הצינור העובר דרכו:
סוג, מידות, קטרים וכד' על מנת לבחור את אביזרי האטימה המתאימים ולפיכך לקבוע את
מידות השרוול דרכו יעבור הכבל או הצינור.

לאחר הכנסת הכבל או הצינור לשרוול או לקדח, יש לדחוס במרווח הנוצר בניהם מוט של ספוג
פוליאיתילן בקוטר כ-1 ס"מ יותר גדול מהרווח ולסתום במסטיק מסוג "EASY GUM" או
שו"ע.

על גבי הצינור מצידו החיצוני של הקיר יש להרכיב אביזר אטימה מסוג "DALLMER"
"DELBIT" או שו"ע בעל צווארון ביטומני לחיבור עם מערכת האיטום. יש לרתך את הצווארון
על גבי דופן הבטון של הקיר המרוח בפריימר ביטומני.
את האביזר יש להדק לצינור בעזרת חבק נירוסטה.
פרט זה יבוצע לפני תחילת עבודות האיטום בכל שטח הקירות.

איטום במעבר קבוצות של כבלי חשמל דרך כוורת מתכת

4.2

בשטח הקיר יש להכין פתח משותף במידות מתאימות למספר הצינורות ו/או הכבלים
הנדרשים למעבר.

לאחר יציקת הקיר יש להרכיב בצדו החיצוני של הפתח כוורת למעבר כבלים עשויה מתכת אל
חלד, בעלת שרוולים מרותכים כמספר הכבלים או הצינורות המיועדים לעבור דרכה. עובי הפח
לא יפחת מ-4 מ"מ וגודל הכוורת יהיה כ-10 ס"מ גדול יותר מגודל הפתח הנתון.
מידות הכוורת יקבעו בהתאם לגודל הפתח הנדרש, למספר ומידות הכבלים האמורים לעבור
דרכה.

קיבוע הכוורת על גבי הדופן החיצונית של הקיר יעשה באמצעות ברגי ג'מבו קוטר 10 מ"מ כל
20 ס"מ, על גבי מצע של מסטיק פוליאוריטן מסוג "SAPIR THANE 230" או שו"ע.
אין להעביר יותר מכבל אחד דרך כל שרוול. יש להקפיד על כך כי לאחר השחלת כל כבל לשרוול
הנתון, יישאר רווח בין השרוול לכבל של 2 ס"מ לפחות בכל ההיקף.
בקו החיבור בין הפלטקה לקיר הבטון, לפני יישום האיטום המתוכנן בכל שטח הקיר, יש לבצע
רצועת איטום היקפית בין קצה היקף הכוורת לקיר הבטון. האיטום יבוצע באמצעות מריחה
של חומר איטום ביטומני דו רכיבי "אלסטומיקס" או שו"ע בעובי 4 מ"מ וברוחב כ-20 ס"מ
(10 ס"מ על גבי הפח ו-10 ס"מ על גבי הקיר).

בין שכבות האיטום יש לשלב רשת "אינטרגלס" ברוחב 20 ס"מ ובמשקל 60 גר/מ"ר.
יש להמתין לייבוש שכבת האיטום לפני תחילת עבודות האיטום בכל שטח הקיר.
במהלך ביצוע עבודות האיטום בכל שטח הקיר, תבוצע מערכת האיטום בחפיפה לרצועה הנ"ל
שבוצעה.

במהלך ביצוע עבודות האיטום בכל שטח הקיר, יכסה האיטום החדש את כל שטח הכוורת
כולל רצועת האיטום שבוצעה מסביבה.

בתוך כל צינור סביב צינורות/כבלים תבוצע מערכת איטום לפי אחת מהאפשרויות הבאות:

4.2.1. איטום במערכת מסוג NOFIRNO

לאחר השחלת הכבלים בכל שרוול של הכוורת יש לבצע מערכת איטום מסוג "NOFIRNO" או שו"ע בקצה החיצוני של כל שרוול. המערכת מורכבת מצינוריות גיבוי "RESWATT" למילוי החלל ומילוי חומר אטימה משחתי. יש לעבוד בהתאם להנחיות היצרן.

4.2.2. איטום במערכת מסוג P-PIPE

איטום המעבר יבוצע ע"י הרכבת אביזר אטימה מתועש מסוג "P-PIPE BASIC" או שו"ע המתאים לקוטר הכבל או הצינור העובר דרכו. הלבשת האביזר לתוך השרוול או הקדח תבוצע בהתאם להוראות יצרן האביזר. במהלך ביצוע עבודות האיטום בשטח הקיר יתחבר האיטום לשולי האביזר.

4.2.3. איטום בהזרקה

במעבר של צינור בודד מסוג PVC או GEBERITE דרך השרוול יש ללפף פעמיים ספוג פוליאטילן מתנפח מסוג "ILLMOD" נגד אש או שו"ע. הספוג ילופף פעם אחת בקצה החיצוני של הצינור ופעם שנייה בעומק של כ-15 ס"מ פנימה. בחלל הנוצר בין הספוגים יש להזריק מסטיק מסוג "STOPAQ" או שו"ע. את הקצה יש לסתום במסטיק מסוג "EASY GUM" או שו"ע.

4.3. סתירת קדח / שרוול שאינו בשימוש

במידה ובוצע קדח בבטון שאינו בשימוש, יש למלא את הקדח בבטון גראוט בלתי מתכווץ מסוג "ספיר רוק 600" או שו"ע עד למילוי כל עומק הקדח והחלקת פני הבטון. מערכת האיטום תושלם על גבי המילוי הנ"ל עד לקלת שכבת איטום הומוגנית.

במידה וקיים שרוול PVC או אחר ביציקה שאינו בשימוש, יש לסגור את הקדח בעזרת פקק מתועש מסוג "פקק מכאני 86BAILEY ENGLAND" או שו"ע מצידו הפנימי של הקיר. יש להתאים את קוטר הפקק לקוטר השרוול הקיים. יש להדק את הפקק היטב לסתירת השרוול. מצידו החיצוני של הקיר יש למלא את השרוול בבטון בלתי מתכווץ כמפורט לעיל. על גבי הבטון הנ"ל בזמן השלמת מערכת האיטום של הקיר יש להטביע רשת אינטרגלס במידות של כ-10 ס"מ גדול מהיקף הקוטר הנתון של השרוול. יש לוודא כי מריחות האיטום מכסות לחלוטין את הרשת.

5. איטום קורות יסוד

סעיף זה כולל את שטח הקורה.

5.1. הכנת השטח

יש לנקות את שטח דפנות הקורה התחתונה ההיקפית בקומת הקרקע מאבק, לכלוך, אבנים, חומרים רופפים וכד'. לחתוך את כל הקוצים (הלא קונסטרוקטיביים), חוטי קשירה וכד' היוצאים משטח הבטון בעומק של 2 ס"מ, לסתת ולהסיר אזורי סגרגציה עד לקבלת שטח יציב,

ולמלא הכול בתערובת של 1 צמנט, 3 חול, מים ו"סיקה לטקס M" (15% ממשקל הצמנט) או שו"ע.

5.2

פריימר

על שטח דופן הקורה יש לבצע מריחה של פריימר ביטומני מסוג "פריימקוט 101" או שו"ע בכמות של 300 ג"ר/מ"ר.

5.3

איטום ביטומני

על גבי הפריימר יש לבצע מספר הברשות של חומר איטום ביטומני מסוג "מסטיק MC" או שו"ע עד לקבלת עובי שכבה של 3 מ"מ (שכבה יבשה). האיטום יכלול את כל שטח דפנות הקורה ההיקפית של הרצפה בקומת הקרקע.

בחלקה העליון של דופן הקורה יבוצע נדבך חוצץ רטיבות כמפורט:

האיטום יבוצע עד לפני הקורה.

במידה והקיר החיצוני כבר קיים יש להעלות עם השכבה הביטומנית עד לגובה של כ-15 ס"מ מעל פני הפיתוח. בין המריחות יש להטביע רצועת רשת אינטרגלס ברוחב של כ-20 ס"מ בצורה ממורכזת לקו החיבור בין הקורה התחתונה לקירות העליונים. במידה והקיר החיצוני אינו קיים, תושלם רצועת האיטום הנ"ל בשלב מאוחר יותר בזמן ביצוע איטום הקירות החיצוניים, אזי תושלם רצועת האיטום הביטומנית לחיבור בין האיטום התת קרקעי של הקורות לאיטום הקירות החיצוניים.

בחלק התחתון של הקורות יבוצע האיטום בחפיפה ליריעת האיטום הביטומנית הבולטת מתחת לרצפה, לרוחב של כ-30 ס"מ, תוך יצירת רולקה עבה בפינת החיבור.

בספי דלתות, וויטרינות וכד' יעלה האיטום בחפיפה לפס האלומיניום או למשקוף העיוור ויחובר בצורה חופפת ואטומה.

5.4

הגנת האיטום

לשטח האיטום יש להצמיד לוחות "קלקר F30" או שו"ע בעובי של 3 ס"מ להגנת האיטום.

5.5

מילוי

ביצוע מילוי מבוקר באופן זהיר למניעת פגיעה בהגנת האיטום.

.6

איטום רצפות במגע עם קרקע

6.1

איטום ראשי כלונסאות

הכנת השטח כוללת סיתות חלקי בטון רופפים, תיקוני בטון באמצעות תערובת צמנט בלתי מתכווץ "ספיר 620" או שו"ע, לרבות חיתוך חוטי קשירה בולטים לעומק 2 ס"מ, מילוי חורים וכיסי סגרגציה באמצעות תערובת לתיקוני בטון, ניקוי שטח יסודי ע"י מים בלחץ.

על פני הבטון שהוכנו לפי הנחיות הנ"ל יישום מערכת איטום על בסיס צמנטי "ספירקוט 730" או שו"ע ב-2 שכבות, בכמות כוללת 2 ק"ג/מ"ר. יש להשתמש בחומר איטום בשני גוונים אפור ולבן. וזאת על מנת להבטיח כיסוי מושלם של פני השטח בחומר אטימה. שכבה ראשונה תהיה בצבע לבן.

6.2.

בטון רזה

יש לבצע יציקת שכבת בטון רזה לקבלת האיטום בעובי 5 ס"מ. פני הבטון הרזה יהיו חלקים ללא בליטות בטון או אגרגט, נקיים ויציבים לקראת קבלת האיטום. שכבת הבטון הרזה תלווה את תחתית הרצפה הקונסטרוקטיבית ותשמש משטח לביצוע האיטום. יש להמתין לייבוש הבטון לפחות 48 שעות לפני תחילת עבודות האיטום.

במקומות בהם יריעת האיטום מתחברת לשטחים אנכיים "עולים" כגון דפנות קורות יסוד-תבוצע הנמכה במפלס הבטון הרזה לגובה של כ- 15 ס"מ ולרוחב של כ- 30 ס"מ על מנת ליצור חפיפה גבוהה יותר בין איטום הרצפה לדופן האנכית.

6.3.

הכנת השטח

יש להכין שרולים למעברי צינורות או כבלים ברצפה המרחק המינימאלי בין השרולים יהיה 50 ס"מ. יש להרכיב תבניות בהיקף הרצפה לצורך קיבוע קצה האיטום המיועד לחיבור עם מערכת האיטום בקירות המתוכננים ליציקה במרווח עבודה. בקצה האיטום יעלה עד מפלס כ- 5 ס"מ נמוך יותר מפני רצפת הבטון הקונסטרוקטיבית.

6.4.

איטום

על גבי תשתית הבטון יש לפרוס יריעה ביטומנית הנדבקת לבטון מסוג "PRE-B" או שו"ע בעובי 5 מ"מ. חיבור בחפיפות בין היריעות וחיבור ביריעות לשטחים אנכיים של קורות, קירות תת קרקעיים וכד' בהם לא קיים איטום ביטומני יהיה בהלחמה מבוקרת. במקומות בהם יריעת האיטום מתחברת לשטחים אנכיים בהם בוצע איטום ביטומני יש לקבע את קצה היריעה על גבי השטח האנכי באמצעות סרגל אלומיניום שטוח במידות 2X30 מ"מ, ולסתום במסטיק ביטומני מסוג "EASYGUM" או שו"ע על גבי פריימר מתאים. **בהיקף הרצפה תעלה היריעה בצורה אנכית על גבי התבנית עד למפלס של 10 ס"מ מעל למפלס פני הרצפה המתוכננת.** **בחיבור למקבץ צינורות שרשריים של חשמל, יש לבצע את יריעת האיטום, קרוב ככל שניתן לגוף הצינורות.** על גבי יריעת האיטום, יש לבצע תבנית ליציקת חומר איטום בשפיכה ע"י התקנת זויתן בגובה 3 ס"מ סביב הצינורות.

לתוך תבנית היציקה שנוצרה ע"י הזיתנים, יש לצקת חומר פוליאוריתן-ביטומני בשפיכה מסוג "LASTOFLEX PB 2K" או שו"ע.

יש לוודא כי חומר האיטום מתפלס היטב בין הצינורות, ובחפיפה ליריעת האיטום האופקית של הרצפה.

בחיבור לראשי כלונסאות יעלה האיטום על גבי ראש הכלונס בריתוך, בחפיפה של כ-7 ס"מ לאיטום הצמנטי שבוצע בשטחה.

בכל הפסקת יציקה תמשך יריעת האיטום לפחות 30 ס"מ מעבר לקוצים שהוכנו להמשך יציקת הרצפה.

יש להגן על החלק החשוף של יריעת האיטום המיועד לחפיפה באמצעות לוחות דיקט בעובי 8 מ"מ מונחים מעל יריעות האיטום, מחוברים רק אחד לשני על מנת למנוע את תזוזתם.

לקראת המשך עבודות האיטום יש לפנות את לוחות ההגנה ולנקות את החלק החשוף של היריעות.

לאחר קשירת הברזל ולפני יציקת הרצפה יש לנקות היטב את היריעה מלכלוך, פסולת וכד'.

6.5. טיפול במעברי צינורות

מסביב למעברי צינורות וכבלים שונים דרך יריעת האיטום, יש להרכיב אביזרים לאטימה מסוג "דלמר דלביט" או שו"ע בעל צווארון עשוי יריעה ביטומנית שתולחם לתשתית האיטום שברצפה.

יש להדק את האביזר על גבי הצינור ע"י חבק נירוסטה.

מעברי כבלי חשמל יבוצעו דרך שרוולים שהוכנו מראש לפי הנחיות שבסעיף לעיל. האיטום יבוצע באמצעות אביזרי אטימה מתועשים "P-Cable" או שו"ע.

6.6. שומרי מרחק להגנת האיטום

יש להרכיב על גבי היריעה בצורה מבוקרת, שומרי מרחק עשויים בלטות בטון או בלוקי בטון במידות של כ- 10X5X5 ס"מ. המרחק בין שומרי המרחק יהיה כ-1 מטר לכל כוון.

פריסת שומרי מרחק תתחיל במרחק כ-30 ס"מ מדפנות של קירות אנכיים וכד' תבוצע בזהירות רבה ע"מ למנוע נזק לאיטום.

אין להשתמש בשומרי מרחק מסוג "נדל"

6.7. עצר מים מתנפח

בכל הפסקת יציקה ברצפה, סביב צינורות או כל מקום אחר כמופיע בפרטים יש להצמיד רצועה של עצר מים מתנפח "ELASTOSWELL" או שו"ע במידות של 10 X 20 מ"מ. הדבקת העצר תבוצע על גבי דבק נוזלי מתאים לפי הנחיות יצרן.

6.8. יציקת רצפת בטון

יציקת רצפת בטון כמתוכנן בתוכניות קונסטרוקציה.

7. איטום פנימי בבורות שאיבה

7.1. הכנת השטח

יש להכין את שטח הבור, ולדאוג שיהיה ללא אבק, לכלוך, שומן וכו'. כמו כן יש לגרד את כל החומר הלא מודבק (כמו: חול), לחתוך קוצים בעומק 2 ס"מ. במידה ויהיו כיסי סגרגציה יש לנקותם ולמלא את כל החורים עד להחלקת השטח באמצעות תערובת מוכנה מסוג "ספיר 678" או שו"ע.

יש להכין חריץ למילוי בחומר אטימה מסביב לכל הצינורות החודרים דרך קירות הבור. לשם כך יש ללפף מסביב לצינור, במישור פני הדופן הפנימי של קיר הבור, רצועה של מוט ספוג פוליאטילן במידות של כ-2X2 ס"מ.

לאחר התקשות הבטון יש להוציא את הספוג ולנקות את החריץ מכל לכלוך, אבק, חומרים רופפים וכד'.

7.2. איטום

על פני הבטון מוכנים לקבלת האיטום יש לבצע 3 מריחות של חומר איטום צמנטי מסוג "ספירקוט 730" או שו"ע בכמות של 1 ק"ג/מ"ר כל אחת. (הכמות הכללית תהיה 3 ק"ג/מ"ר). האיטום יכלול את כל שטח פנים הבורות, רצפה, קירות ותקרה.

7.3. איטום מעברי צינורות

יש למלא את החריצים שהוכנו מסביב לצינורות לצורך מילוי בחומר אטימה אמצעות מסטיק פוליאוריטן מסוג "SAPIR THANE 230" או שו"ע על גבי פריימר מסוג "פריימר ל- SAPIR THANE" או שו"ע.

במקרה של מעבר צינורות "גבריט" יש למלא את החריץ במסטיק מסוג "EASY GUM" או שו"ע.

8. איטום רמפה כניסה לחניון

8.1. הכנת השטח

יש להכין את המשטח, לנקותו מאבק, לכלוך, שומן וכו'. כמו כן יש לגרד את כל החומר הלא מודבק (כמו: חול) במידה ויהיו כיסי סגרגציה, יש למלאם ע"י תערובת של 1 צמנט, 3 חול ומים בתוספת "SAPIR M-140" או שו"ע (מדולל במים 1:3). יש להכניס קוצים (בצורת ספסלי ברזל) לשטח הבטון לתפיסת המדה להגנה בהתאם לתוכניות קונסטרוקציה.

8.2. פריימר

יש ליישם פריימר על פני השטח על ידי התזת חומר ביטומני מסוג "רפידפלקס" עצמו ללא המקשה. יש ליישם כמות של 200 גרם/מ"ר כך שיתקבלו פני שטח שחורים ללא עודף אמולסיה. יש לערבב את האמולסיה הביטומנית כ-5 דקות לפני ההתזה. יש להמתין כשעה לייבוש הפריימר לפני יישום שכבת האיטום.

- 8.3. התזה ביטומנית
 על גבי הפריימר יש לבצע התזה של חומר ביטומני מסוג "רפידפלקס" או שו"ע באמצעות אקדח ריסוס דו ראשי, עד לקבלת עובי שכבה של 5 מ"מ.
 לפני יישום החומר יש לערבב את האמולסיה הביטומנית כ-5 דקות.
 שכבת האיטום תכלול את כל השטח של הרמפה המשופע.
 יש להמתין לייבוש שכבת האיטום כשלושה ימים לפני ביצוע שכבת ההגנה.
סביב הקוצים יבוצע האיטום בצורה עבה ליצירת רולקה סביב הקוץ.

- 8.4. ניקוז הרמפה
 בקצה התחתון של הרמפה, על גבי האיטום לאורך תעלת הניקוז יורכב פרופיל "L" או "C" לקבלת גמר הבטון ויצירת דופן לתעלה לקבלת הסבכה לפי הנחיות הקונסטרוקטור. לאחר הרכבת הפרופיל יבוצעו מריחות נוספות של "אלסטוגום 795" שיחברו בין הפרופיל לשאר השטח האטום של התעלה.
 לאורך הפרופיל יבוצעו קידוחים לניקוז המים במפלס האיטום, סביב הקידוח יונח שק של בד גאוטכני מלא בחצץ למניעת סתימת החורים.

- 8.5. מדה להגנה וכגמר
 יציקת מדה בטון להגנת האיטום וכגמר כולל רשתות כמתוכנן בעובי כולל של כ- 10 ס"מ.
 היציקה תחולק לשלושה שלבים:
שלב א' – יציקת 5 ס"מ ראשוניים להגנת האיטום והמתנה להתייבשות מינימלית.
שלב ב' – הנחת רשתות כמתוכנן.
שלב ג' – יציקת שאר עובי הבטון כמתוכנן (כ- 5 ס"מ נוספים). – בגמר "מסורק"

9. איטום פנימי בתעלת הניקוז
 9.1. מדה בשיפועים
 בתחתית התעלה יש לבצע מדה משופעת בשיפוע של 1%, עובי המדה במקום הנמוך יהיה כ-2 ס"מ, פני המדה יהיו חלקים.
 שוליים או מסגרת המרזב ימוקמו בנקודה הנמוכה ביותר כך שיתאפשר כניסה של האיטום לשולי המרזב באופן רציף והמשכי עם כיוון השיפוע למניעת הצטברות מים סביבו.

- 9.2. הכנת השטח
 יש להכין את השטח נקי מכללוד, אבק, שאריות חומר לא מודבק וכד', על השטח להיות חלק ונקי לחלוטין לקבלת האיטום.

- 9.3. איטום פוליאוריטן
 על כל שטח פנים תעלת הניקוז, יש לבצע מריחה של פריימר אפוקסי על בסיס מים מסוג "אקוודור" בכמות של 200 גר"/מ"ר.

על גבי הפריימר יש לבצע מספר מריחות של איטום פוליאוריטן מסוג "היפרדסמו LV" או שו"ע עד לקבלת עובי שכבה של 2.5 מ"מ.

9.4. סבכה

הנחת סבכה על גבי זוויתנים, הכל בהתאם לפרטי אדריכלות ו/או קונסטרוקציה.

10. איטום חצר אנגלית במרתף

10.1. הכנת השטח

יש לוודא כי בחלקם התחתון של הקירות הפונים למרפסות לא בוצע חיפוי עד מפלס -20 ס"מ מעל פני הריצוף הסופי. השלמת החיפוי במקום זה תבוצע לאחר סיום עבודות האיטום ברצפת המרפסת.

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

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

10.2. שיפועים

על גבי הרצפה יש לצקת מדה בטון ב-20 בשיפועים לא פחות מ-1.5% ובעובי מינימאלי 4 ס"מ ליד הנקז. פני המדה יהיו חלקים, יציבים, נקיים ויבשים לקראת קבלת האיטום.

10.3. מערכת ניקוז

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

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

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

10.4. רולקות וקיטומים

לקראת מעקות, קירות, עמודים וכד' יש לבצע רולקות 5 X 5 ס"מ באמצעות תערובת מוכנה מסוג "ספיר 620" או שו"ע.

10.5. פריימר

על שטח הבטון יבש לחלוטין יש למרוח פריימר ביטומני מסוג "GS 474" בכמות של 300 ג"ר/מ"ר.

10.6. שכבת ביטומן חם
 על גבי הפריימר יש לבצע 2 מריחות ביטומן חם מסוג "אלסטקס 105/25" או שו"ע בכמות של 1 ק"ג/מ"ר כל מריחה (סה"כ 2 ק"ג/מ"ר).

10.7. יריעת חיזוק
 לקראת שטחים אנכיים: מעקות קונסטרוקטיביים, קירות, עמודים וכד', על גבי הרולקות יש להלחים רצועה של יריעת חיזוק. היריעה תהיה ברוחב מינימאלי של 30 ס"מ והיא תולחם בצורה ממורכזת על גבי הרולקה, כך שמיינום 15 ס"מ יולחמו על גבי השטח האופקי ו-15 ס"מ על גבי השטח האנכי.
 יריעת החיזוק תהיה מסוג "ספירפלס 5R" על בסיס S.B.S בעובי 5 מ"מ.

10.8. יריעה ביטומנית לאטימה
 על כל שטח התקרה הלחמת יריעה ביטומנית מסוג "ספירפלס 5R" על בסיס S.B.S בעובי 5 מ"מ. ההדבקה על המשטח תהיה ע"י חימום של חומר. החפיפות 20 ס"מ לאורך ו-10 ס"מ לרוחב. ההלחמה וההדבקה תהיינה ע"י אש מבוקרת כדי למנוע חריכת החומר. העבודה תתחיל במקומות הנמוכים ותמשיך כלפי מעלה עם השיפוע.

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

10.10. גמר האיטום
לקראת שטחים אנכיים כמו: קירות המבנה וכד' יש לקבע את דפנות היריעות הביטומניות בגובה של כ-15 ס"מ מעל פני ריצוף או מילוי גנני עם פס אלומיניום במידות של 3 X 50 מ"מ, ומכופף בחלקו העליון, כדי לסתום עם מסטיק פוליאוריטן מסוג "SAPIR THANE 230" או שו"ע על גבי פריימר מסוג "פריימר ל-SAPIR THANE" או שו"ע במידה כ-10 מ"מ. המסטיק יחבר בצורה אטומה את היריעות הביטומניות עם הקיר. הפס יקבע ע"י מסמרים או ברגים מגולוונים כל 25 ס"מ.

מעל קצה האיטום העולה על גבי שטחים אנכיים של קירות ומעקות יש להרכיב רצועה של רשת לולים לקבלת גמר טיח, אבן או אחר המכסה את קצה האיטום. קצה העליון של הרשת יהיה מחובר בשטח הקיר מעל קצה האיטום ע"י ברגים מגולוונים וקצה התחתון שלה ירד עד לפני האיטום האופקי.

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

סביב הנקז מתחת לריצוף, יש להניח שק של חצץ עטוף בבד גאוטכני מסוג "אורים" במשקל 300 גר/מ"ר למניעת סתימה.

10.11. בד גאוטכני

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

10.12. ריצוף

ביצוע מילוי + ריצוף כמתוכנן בתוכניות אדריכלות.

11. איטום מדרגות חוץ עליה למפלס פיתוח

11.1. איטום פוליאוריטן ביטומני

יש לבצע מספר מריחות של חומר איטום פוליאוריטן ביטומני מסוג "סיקה לסטיק 110" או שו"ע עד לקבלת עובי שכבה של 3 מ"מ.

11.2. ריצוף

ביצוע מילוי + ריצוף כמתוכנן בתוכניות אדריכלות.

12. איטום מפלס פיתוח כללי מעל מרתף

סעיף זה מתייחס לכל שטח אזור מפלס הפיתוח סביב הבניין מעל למרתף: אזורי גינון, ריצוף אבן או כל שטח אחר חיצוני הנמצא מעל תקרת המרתף.

איטום מפלס הפיתוח יבוצע באופן המשכי ללא הפסקות ברצף האיטום.

מערכת הניקוז תתואם עם יועץ האינסטלציה ויועץ הפיתוח.

12.1. הכנת השטח

לפני תחילת עבודת האיטום יש להשלים את כל האלמנטים שמשפיעים על האיטום, לדוגמא: מעקות חיצוניים, צינורות החודרים לאיטום, מרזבים או צינורות ניקוז, שרולים, פינות, וכד'. יש להכין את המשטח לקבלת האיטום, לנקותו מכללוך, אבק, אבנים, שמן, חוטי ברזל וכו'.

יש לוודא כי בחלקם התחתון של הקירות הפונים למפלס הפיתוח לא בוצע חיפוי האבן או כל חיפוי אחר עד מפלס לפחות 20 ס"מ מעל פני הגמר הסופי. השלמת החיפוי במקום זה תבוצע לאחר סיום עבודות האיטום.

בספי הדלתות יש לצקת חגורת בטון להגבהת מפלס האיטום ככול הניתן מעל שכבת האיטום הכללית וקרוב למפלס תחתית הדלת. גובה החגורה משתנה בין הדלתות וניתן לקביעה בהתאם לתוכניות האדריכל. לחגורת הבטון יש לקבע פח שטוח אל חלד או משקוף עיזור, כמתוכנן בפרטי יועץ אלומיניום, על מנת לקבל את האיטום בחפיפה. אלמנט זה יהווה את החלק העליון

של מערכת האיטום באזור הדלת. עבודה זו תיכלל בעלות עבודת הכנת השטח ותהיה חלק בלתי נפרד ממנה.

חביבור לקיר מרתף, יש לחפור ולחשוף את הקירות מצידם החיצוני.
יריעות האיטום ירדו בחפיפה על גבי קיר המרתף לפחות 50 ס"מ מתחת לתחתית תקרה.

12.2.

שיפועים

השיפועים יעובדו לנקודות הניקוז בהתאם לתוכנית השיפועים, מסגרת המרזב תמוקם בנקודה הנמוכה ביותר כך שיתאפשר כניסה של האיטום לשולי המרזב באופן רציף והמשכי עם כיוון השיפוע למניעת הצטברות מים סביבו. פני השיפועים יהיו חלקים לקבלת האיטום. השיפועים יעובדו ע"י בטון ב-20 בשיפועים בעובי מינימלי של 4 ס"מ בשיפוע לפחות של 1.5%. במקומות בהם עובי שכבת השיפועים מעל 15 ס"מ ניתן לבצע מילוי קלקר F30 מתחת לבטון שיפועים ע"מ להקטין את כמות הבטון ועומס על התקרה. במקומות אלה יש להוסיף ברזל זיון לשכבת השיפועים בהתאם להנחיות של קונסטרוקטור.

ניתן לבצע שיפועים בעזרת מדה בטון משופרת בדבק מסוג "SAPIR M140" או שו"ע לקבלת תערובת עבידה וסמיכה, כך שניתן יהיה להתחיל בעובי מינימאלי של 3 ס"מ בשיפוע לפחות של 1.5%.

השיפועים יבוצעו באופן רציף כך שיתאפשר ביצוע האיטום בהמשכיות וללא הפסקות כך שכל מפלס הפיתוח, אזורי גינון, אדניות אזורי ריצוף וכד' ינוקזו לנקזים או תאי ניקוז בהתאם לתוכניות האינסטלציה.

12.3.

מערכת ניקוז

שוליים או מסגרת המרזב ימוקמו בנקודה הנמוכה ביותר כך שיתאפשר כניסה של האיטום לשולי המרזב באופן רציף והמשכי עם כיוון השיפוע למניעת הצטברות מים סביבו. אביזרים לניקוז יהיו מסוג "דלמר" או שו"ע בעלי מסגרת מוברגת או שוליים לקבלת האיטום ללא אפשרות חדירת מים חוזרים והמאפשרים לקלוט מים ממפלס האיטום. תעלות הניקוז יהיו מתועשות בהתאם לדגם המופיע בתוכניות הפיתוח. דגם המרזב, התעלה, סבכות, נקזים וכל מערכת הניקוז יהיה בהתאם להנחיות יועץ אינסטלציה.

12.4.

רולקות ו/או קיטומים

יש לבצע רולקות ו/או קיטומים במידות של 5 X 5 ס"מ, הרולקות יבוצעו באמצעות תערובת מוכנה מסוג "ספיר 620" או שו"ע. קיטומים יבוצעו בכל פינה אשר דורשת קיפול של היריעות כגון: קפיצה בין מפלסים, חיבור תקרה-קיר תת קרקעי וכד'.

12.5.

פריימר

על שטח הבטון יבש לחלוטין יש למרוח פריימר ביטומני מסוג "GS 474" בכמות של 300 ג"ר/מ"ר.

12.6. שכבת ביטומן חם
 על גבי הפריימר יש לבצע 2 מריחות ביטומן חם מסוג "105/25" או שו"ע בכמות של 1 ק"ג/מ"ר כל מריחה (סה"כ 2 ק"ג/מ"ר).

12.7. יריעת חיזוק
 לקראת שטחים אנכיים, על גבי הרולקות יש להלחים רצועה של יריעת חיזוק. היריעה תהיה ברוחב מינימום של 30 ס"מ והיא תולחם בצורה ממורכזת על גבי הרולקה, כך שמינימום 15 ס"מ יולחמו על גבי השטח האופקי ו-15 ס"מ על גבי השטח האנכי.
 יריעת החיזוק תהיה מסוג "ספירפלקס R4" על בסיס S.B.S בעובי 4 מ"מ.

12.8. יריעה ראשונה לאטימה
 על כל השטח הלחמת יריעה ביטומנית מסוג "ספירפלקס R5" על בסיס S.B.S בעובי 5 מ"מ. ההדבקה למשטח תהיה ע"י חימום של חומר. ההלחמות וההדבקות תהיינה ע"י אש מבוקרת כדי למנוע חריכת החומר. החפיפות הצדדיות לאורך היריעות הסמוכות יהיו לא פחות מ-10 ס"מ, החפיפות לרוחב בשתי הקצוות של היריעות הסמוכות יהיו לא פחות מ-20 ס"מ. העבודה תתחיל במקומות הנמוכים ותמשיך כלפי מעלה עם השיפוע.

12.9. יריעת חיפוי תחתונה
 לקראת שטחים אנכיים, על גבי הרולקות יש להלחים רצועה נוספת של יריעת חיפוי תחתונה. היריעה תולחם בצורה ממורכזת על גבי הרולקה, תחפוף ליריעה הביטומנית הכללית ותעלה על גבי השטח האנכי בחפיפה ליריעת החיזוק ותעלה בהמשכיות עד לגובה של 3 ס"מ מעל יריעת החיזוק על גבי דופן השטח האנכי.
 יריעת החיפוי תהיה מסוג "ספירפלקס R4" על בסיס S.B.S בעובי 4 מ"מ.

12.10. יריעה שנייה לאטימה
 על כל השטח הלחמת יריעה ביטומנית מסוג "ספירפלקס R4" נגד שורשים או שו"ע על בסיס S.B.S בעובי 4 מ"מ. ההדבקה למשטח תהיה ע"י חימום של חומר. ההלחמות וההדבקות תהיינה ע"י אש מבוקרת כדי למנוע חריכת החומר. החפיפות הצדדיות לאורך היריעות הסמוכות יהיו לא פחות מ-10 ס"מ, החפיפות לרוחב בשתי הקצוות של היריעות הסמוכות יהיו לא פחות מ-20 ס"מ. העבודה תתחיל במקומות הנמוכים ותמשיך כלפי מעלה עם השיפוע.

12.11. יריעת חיפוי עליונה
 לקראת שטחים אנכיים, על גבי הרולקות יש להלחים רצועה נוספת של יריעת החיפוי. היריעה תולחם בצורה ממורכזת על גבי הרולקה, תחפוף ליריעה הביטומנית הכללית ותעלה על גבי השטח האנכי בחפיפה ליריעת החיזוק עד לגובה של 5 ס"מ מעל יריעת החיזוק.
 יריעת החיפוי תהיה "ספירפלקס R5" על בסיס S.B.S בעובי 5 מ"מ.

הערה:

על היריעה השנייה להיות מונחת בחפיפה ובהקבלה ליריעה הראשונה בתוזה של חצי יריעה.

12.12. איטום במעברי צינורות

מעברי צינורות דרך התקרה יורחקו האחד מהשני כ- 10 ס"מ לפחות. על גבי על גבי הצינורות יש להרכיב אביזרי אטימה מסוג "דלמר דלביט" או שו"ע בקוטר מתאים, בעלי צווארון ביטומני לחיבור עם מערכת האיטום של תקרת המרתף בריתוך. במידה והוכנסו בתקרה שרוולים למעבר צנרת או כבלים דרכם, השרוולים יבלטו לפחות 20 ס"מ מעל פני הגמר במפלס פיתוח. בין השרוולים לצינורות העברים דרכם יש להרכיב אביזרי אטימה מתועשים מסוג "P-PIPE" או "P-CABLE" או שו"ע.

12.13. גמר האיטום

האיטום יכלול את כל שטח אזור הפיתוח, אזורי גיבון ריצוף וכד' מעל חניון. חיבור האיטום לאלמנטים שונים יבוצע באחת מהאפשרויות הבאות:

לקראת קירות המבנה, מעקות היקפיים, סף הדלת או כל שטח אנכי אחר יש לקבע את דפנות היריעות הביטומניות בגובה של כ-10 ס"מ מעל פני גמר סופי עם פס אלומיניום (3 X 50 מ"מ), החלק העליון של הפס יהיה מכופף, כדי לסתום עם מסטיק פוליאוריטן מסוג "ספירטאן 230" או שו"ע על גבי מסטיק מסוג "פריימר ל-SAPIR THANE" או שו"ע, במידה כ-10 מ"מ. המסטיק יחבר בצורה אטומה את היריעות הביטומניות עם הקיר.

הפס יקבע ע"י מסמרים או ברגים מגולוונים כל 25 ס"מ.

מעל קצה האיטום העולה על גבי שטחים אנכיים של קירות ומעקות יש להרכיב רצועה של רשת לולים לקבלת גמר טיח, אבן, גרנוליט או אחר המכסה את קצה האיטום. קצה העליון של הרשת יהיה מחובר בשטח הקיר מעל קצה האיטום ע"י ברגים מגולוונים וקצה התחתון שלה ירד עד לפני האיטום האופקי.

בסף הדלת תבוצענה היריעות הביטומניות בחפיפה על גבי חגורת הבטון. במידת הצורך ניתן בחיבור לפס המתכת בדלת או למשקוף העיור, לבצע השלמה של מריחות איטום ביטומני מסוג "פסימור N2" או שו"ע עד לקבלת עובי שכבה של 4 מ"מ לפחות, בין המריחות תוטבע רצועת רשת אינטרגלס. המריחות יבוצעו בחפיפה על גבי קצוות היריעות לרוחב של כ-20 ס"מ ועל גבי פס המתכת או המשקוף העיור בחפיפה.

במקומות בהם קיימת יריעת EPDM מקירות המסך, וויטרינות וכד' יש להדביק את היריעה על גבי יריעות האיטום בחפיפה בעזרת דבק מסוג "SILIRUB" או שו"ע.

לקראת קצה מפלס הפיתוח בחיבור לקיר דיפון, היריעות הביטומניות יבוצעו בחפיפה על גבי הקיר עד לעומק של 50 ס"מ מתחת לקורת הקשר.

גמר האיטום סביב הנקזים יבוצע ע"י חיבור היריעות הביטומניות למסגרת המרזב באופן אטום ביחד עם כיוון השיפוע. יש לוודא שלא נוצרת הגבהת האיטום לקראת הנקז על מנת לא ליצור שלוליות מים עומדים. במידת הצורך ובהתאם להנחיות יועץ הפיתוח, יונח מאריך מחורר על גבי הנקז עד לגובה המילוי הגנני. סביב הנקז יש להניח שק של חצץ עטוף בבד גאוטכני "אורים" במשקל 500 גר"ר/מ"ר למניעת כניסת המילוי הגנני לתוך הנקז.

הן במהלך עבודות האיטום והן בסיומם, יש לוודא כי מערכת האיטום מבוצעת ללא כל הפסקה, כך שנוצרת מעטפת אטומה רציפה ומושלמת.

שכבות האיטום תבוצענה בצורה מושלמת ותחבורנה לשאר האיטומים השונים באופן רציף וללא הפסקה, כך שתיווצר מערכת של איטום מושלמת ה"סוגרת" את מפלס הפיתוח על כל קצוותיו, כמו כן מערכת האיטום תחובר לכל האיטומים התת קרקעיים, עליונים ואחרים בחפיפה.

12.14. בדיקת הצפה בתקרות

בסיום עבודת האיטום ולפני ביצוע הגנת האיטום תעשה בדיקת הצפה של השטחים שנאטמו בהתאם להנחיות שבת"י 1476 על חלקיו (לרבות חלק 1) השטח יוצף ברום של 50 מ"מ מעל נקודת הגג הגבוהה ביותר למשך 72 שעות.

מחיר הבדיקות כלול במחיר יחידת האיטום. לא ישולם תשלום נוסף עבור ביצוע בדיקות. באם יתגלו סימני רטיבות או דליפה – יש לתקן את המקום הפגום ולחזור על בדיקת ההצפה עד לקבלת תקרה אטומה. על מנת שכל קטעי הגג ימולאו במים, יבצע הקבלן הגבהות מקומיות זמניות, "סטופרים" או יאטום זמנית פתחים קיימים.

את ההצפה יש לתאם עם משתמשי הבניין ולעשות את כל ההכנות למקרה שתהיה דליפה. במסגרת הכנות אלו יכוסו אביזרים רגישים בתוך הבניין וכן תינתנה הנחיות לפתיחה מיידית של המרזבים. למען הסר ספק מובהר בזאת כי לא תוכר כל תביעה ו/או טענה לתשלום נוסף עבור עבודות המפורטות בסעיף זה.

סתירת פי המרזבים תבוצע רק בעזרת בלונם באופן אשר לא יזיק למערכת האיטום, אך תמנע ביעילות את יציאת המים מהגג.

יש לוודא כי פני המים אינם גבוהים בשום מקום מגובה הקצה העליון של יריעות החיפוי. אם קיים מקום כזה, יש לבצע טיפול מקומי אשר יאפשר בכל זאת את קיום ההצפה. דבר זה יתואם עם המפקח. במידת הצורך יש לבצע כל בניה זמנית ההכרחית לביצוע ההצפה.

לאחר סיום 72 שעות הצפה מלאה של התקרה ובעוד התקרה מלאה במים ורק לאחר שהמפקח בדק את יציאות המרזב ויובש התקרה, יראה הדבר כאילו הסתיימה ההצפה בהצלחה. בכל מקרה של הפסקת הצפה עקב נזילות, או שנתגלו נזילות בסיום ההצפה ירוקן הגג ממים, ייובש ויתוקן. כל התיקונים יהיו על-חשבון הקבלן לרבות תיקוני נזקים בפנים המבנים (נזקים שנגרמו כתוצאה מניסוי ההצפה). הצפות ותיקונים חוזרים יבוצעו אף הם על-חשבון הקבלן עד לאישור סופי של המפקח.

ההצפות ושלב קבלת האיטום של התקרה יסתיימו, כאשר עם תום ההצפה, לא יהיו נזילות ולא יתגלו כל כתמי רטיבות בבניין וזאת, באישור בכתב מהמפקח. בכל בדיקת הצפה שהיא יערוך הקבלן דוח מתאים על פי המפורט בתקן ישראלי.

12.15. בד גאוטכני

על גבי כל שטח האיטום יש להניח בד גאוטכני (לא-ארוג) במשקל 300 ג"ר/מ"ר בחפיפות של 10 ס"מ.

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

12.16. הגנת האיטום

יש לצקת בטון להגנת האיטום בעובי של 10 ס"מ.

הבטון יבוצע עם רשת משורינת קוטר 6 כל 20 X 20 ס"מ.
הנחת הרשתות תעשה באופן זהיר במיוחד על גבי שברי בלטות למניעת פגיעה באיטומים.

12.17. שכבת ניקוז

היריעה תבוצע על כל שטח מפלס הפיתוח ברצף למעט באזורים בהם תבוצע שכבת טוף או בגמר דק, ותבלוט כ-1 מ' מעבר לקירות הדיפון התת קרקעיים ו/או תתחבר למערכת הניקוז המתוכננת ע"י יועץ האינסטלציה.

על גבי הבטון להגנה יש להניח יריעת ניקוז מסוג "ISO-DRAIN 8 GEO" או שו"ע, העשויה יריעת HDPE בעלת חללים בצורת קונוס קטום ומכוסה בבד גאוטכני, עובי היריעה כולל הבד הגאוטכני כ-8 מ"מ. הנחת היריעה תהיה כך שהבד הגאוטכני יהיה מצידו העליון, כלפי המילוי, היריעה תכלול את כל שטח אזור מפלס הפיתוח, קפיצה בין מפלסים.

היריעות יונחו האחת בצמוד לשנייה, ללא חפיפה של יריעת הפוליאטילן. חפיפה תבוצע רק בין שולי הבד הגאוטכני. יש לוודא שכל קצוות היריעה יהיו עטופות בבד גאוטכני על מנת למנוע את כניסת המילוי הגנני פנימה לתוך היריעה.

יש לוודא כי היריעה נמצאת מתוחה ללא בליטות או שקיעות שיפריעו לזרימת המים בצורה חופשית ולכן יש להניח אותה בצורה משופעת עם כיוון זרימת המים בצורה חלקה.

אבני שפה יונחו על גבי שכבת הניקוז ללא הפסקתה.

במקומות בהם מתוכנן יציקת אדניות, מעקות, אבני שפה, בטונדות להנחת תעלות הניקוז המתועשות וכד' על גבי שכבת הניקוז, יש להניח יריעת פוליאטילן לפני הנחה ו/או היציקות לאפשר מעבר מים באופן רציף.

12.18. גמר פיתוח

ביצוע גמר גיטון או מילוי טוף או ריצוף אבן משתלבת כמתוכנן בתוכניות אדריכל פיתוח.

13. איטום רצפת חדרים רטובים

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

פני בטון החגורה יהיו בגובה של כ-10 ס"מ מעל פני הריצוף הסופי.

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

13.1. הכנת השטח

לפני תחילת עבודות האיטום, יש לגמור את כל הפרטים ולהשלים את ביצוע האלמנטים המשפיעים על האיטום, לדוגמא: צינורות, פינות, שרולים, קירות וכו'. יש לבצע מראש את כל האלמנטים שעלולים להוות הפרעה לאיטום. לנקות את השטח מאבק, לכלוך, אבנים, שומן וכו' ולהכינו לקבלת האיטום.

- 13.2. ביטון צינורות
יש להניח את כל הצינורות בהתאם לתוכניות האינסטלציה ולבטן אותם בשכבת בטון, כיסוי בטון מינימאלי מעל הצינור יהיה כ- 2-3 ס"מ. פני מעטפת הבטון יהיו יציבים.
- 13.3. פריימר
יש לבצע מריחה של סיקה לסטיק 110 בכמות של 0.2 ק"ג למ"ר מדולל במים ביחס של 1:1
- 13.4. איטום פוליאוריטן ביטומני
על גבי הפריימר יש לבצע מספר מריחות של חומר איטום פוליאוריטן ביטומני מסוג "סיקה לסטיק 110" או שו"ע עד לקבלת עובי שכבה של 3 מ"מ.
האיטום יכלול את כל שטח הרצפה ויעלה על הקירות עד לגובה של כ-10 ס"מ מעל פני הריצוף הסופי, כלומר על כל גובה חגורת הבטון.
בסף הדלת יעלה האיטום על גבי חגורת הבטון ברצף. בגמר ביצוע ריצוף החדר, יודבק על האיטום סרגל אלומיניום על גבי מסטיק פוליאוריטן מסוג "סיקה פלקס FC11" או שו"ע על גבי פריימר, תואם גובה הסרגל יהיה מפני ריצוף חוץ של החדר עד לחפיפה של 2-3 ס"מ לפחות עם מערכת האיטום.
- 13.5. חיבור האיטום למחסומי רצפה
במקומות בהם קיימים מחסומי רצפה לניקוז כפול, המחסומים יהיו מסוג "דלמר" או שו"ע בעלי שוליים לקבלת האיטום ללא אפשרות חדירת מים חוזרים.
האיטום יעלה בחפיפה לשולי המחסום ויצור רצף איטום עד לפתח הניקוז.
במקומות בהם קיימים מחסומים רגילים (לא כפולים), סביב פתח המחסום יבוצע עיבוי של מריחות האיטום בצורת רולקה עבה.
- 13.6. טיפול במעברי צנרת
במעברי צינורות שונים כדוגמת "גבריט", PVC, מתכת וכד' החודרים דרך רצפת החדרים הרטובים יש לבצע מריחה של מסטיק מסוג "איזיגום" של חברת מלגול או שו"ע בצורת רולקה עבה סביב הצינור.
כל הצינורות האופקיים של מערכת אינסטלציה יעברו מעל שכבת האיטום.
- 13.7. נייר טול להגנה
על גבי האיטום יש להניח נייר טול להגנת האיטום.
- 13.8. מילוי מיוצב
יש למלא שכבת חול/סומסום מיוצב, התערובת תהיה בעלת תכולת צמנט של 100 ק"ג צמנט ל-1 מ"ק חול/סומסום, יש להרטיב את השכבה ולהמתין להתייבשותה עד לקבלת שכבה יציבה לפני הדבקת הריצוף.
במידת הצורך ניתן להחליף את החול/סומסום המיוצב במדה בטון.

מילוי השטח יעשה עד להחלקתו ליצירת משטח אופקי ישר לקבלת הריצוף.
פני המילוי יהיו חלקים, יציבים, מפולסים ויבשים לקראת הריצוף.

13.9. גמר ריצוף

ביצוע ריצוף כמתוכנן בתוכניות אדריכלות.

14. איטום קירות חדרים רטובים

סעיף זה כולל את הקירות החדרים הרטובים של חדרי השירותים, מטבחים וכד'. קירות מסוגים שונים כמו: בלוקי בטון, קירות בטון, לוחות גבס וכד' בנויים על גבי חגורת הבטון.

14.1. הכנת השטח

יש להכין את השטח ולדאוג שיהיה ללא אבק, לכלוך, שומן וכד' ולגרד את כל החומר הלא מודבק (כמו חול). יש לבצע על גבי קיר הבלוקים שכבת החלקה, לסתום את כל החורים בין הבלוקים ועמודים, חורים עקב סגרגציה בשטחי בטון וכד' בתערובת צמנטית מוכנה מסוג "סיקה רפ" או שו"ע.

לפני תחילת עבודות האיטום יוכנסו כל הצינורות הדרושים, מעברים וכד'.
סביב הקירות, בחיבורים שבפינת מפגש קירות, מפגש בין רצפה לקירות, בחיבור בין לוחות הגבס או בחיבור לבלוקי בטון או כל חיבור אחר, יש להצמיד בין מריחות האיטום רצועות של יריעה פלסטית מסוג "סיקה סיל טייפ S" או שו"ע, בעלת ציפוי פוליאסטר לכל אורכה בשני צדדיה.

סביב הצינורות היוצאים מהקירות יש להתקין יריעה פלסטית מסוג "אביזר אטימה למעברי צנרת מסוג "סיקה סיל טייפ S" או שו"ע במידות של 10 X 10 ס"מ.
יש להתקין את היריעה בהתאם לקוטר הצינור.
בחלקו התחתון של הקיר על גבי האיטום העולה על החגורה, בקו המפגש עם הלוח, יש להטביע רצועת סרט גמישה מסוג "סיקה סיל טייפ S" ברוחב של כ- 12 ס"מ. על גבי הרצועה תבוצע מריחת האיטום עד לכיסוי מושלם.
הדבקת רצועות ואביזרים תבוצע ע"י חומר האטימה בין השכבות השונים.

14.2. הרבצה צמנטית אטומה (בקירות בטון / בלוק בלבד)

יש לבצע הרבצה צמנטית מסוג "הרבצה צמנטית 505" או שו"ע. עובי השכבה יהיה כ- 8 מ"מ.
יש להרטיב את שטח הקירות לפני תחילת העבודה.
בחלקו התחתון של הקיר על גבי האיטום הביטומני העולה על הקיר יש להטביע רשת אינטרגלס משקל 60 ג"ר/מ"ר ברוחב של 10 ס"מ. על גבי הרשת האיטום הצמנטי עד לכיסוי מושלם של האיטום הביטומני.

14.3. איטום צמנטי

על גבי הקירות יבוצעו 3 מריחות של חומר איטום צמנטי מסוג "איטומט 501" או שו"ע בכמות של 1 ק"ג/מ"ר כל מריחה (סה"כ 3 ק"ג/מ"ר).

בחלקו התחתון של הקיר על גבי האיטום העולה על הקיר מהרצפה, יש להטביע רצועת רשת אינטרגלס משקל 60 ג"ר/מ"ר ברוחב של 10 ס"מ. על גבי הרשת יבוצע האיטום הצמנטי עד לכיסוי מושלם.

סביב הצינורות היוצאים מהקירות יש להצמיד טלאים של יריעה פלסטית מסוג-PCI WAND או שו"ע במידות של 10 X 10 ס"מ. האיטום יכלול את כל שטח הקירות עד לגובה של 2 מ'.

14.4. גמר

ביצוע חיפוי אריחי קרמיקה בהתאם לתוכניות אדריכל.

15. איטום רצפה פנימית במטבחים

15.1. איטום צמנטי- שכבה תחתונה

על פני הבטון מוכנים לקבלת האיטום יש לבצע 3 מריחות של חומר איטום צמנטי מסוג "ספירקוט 730" או שו"ע בכמות של 1 ק"ג/מ"ר כל אחת. (הכמות הכללית תהיה 3 ק"ג/מ"ר). האיטום יכלול את כל שטח הרצפה ועליה של 10 ס"מ מהגמר הסופי על הקירות.

15.2. מילוי בטון

על גבי מערכת האיטום יש לבצע מילוי בטון ב-20, פני הבטון יהיו חלקים ויציבים לקבלת מערכת האיטום.

15.3. איטום צמנטי פולימרי- שכבה עליונה

על פני הבטון מוכנים לקבלת האיטום יש לבצע מריחה של חומר איטום צמנטי פולימרי מסוג MB2K (א.צ שיווק) או שו"ע בעובי 3 מ"מ. האיטום יכלול את כל שטח הרצפה ועליה של 10 ס"מ מהגמר הסופי על הקירות.

16. איטום רצפה פנימית בקפיטריה

16.1. איטום צמנטי

על פני הבטון מוכנים לקבלת האיטום יש לבצע 3 מריחות של חומר איטום צמנטי מסוג "ספירקוט 730" או שו"ע בכמות של 1 ק"ג/מ"ר כל אחת. (הכמות הכללית תהיה 3 ק"ג/מ"ר). האיטום יכלול את כל שטח הרצפה ועליה של 10 ס"מ מהגמר הסופי על הקירות.

16.2. גמר ריצוף

ביצוע ריצוף כמתוכנן בתוכניות אדריכלות.

איטום רצפה פנימית בחדר אשפה

.17

הכנת השטח

.17.1

לפני תחילת עבודת האיטום יש להשלים את כל האלמנטים שמשפיעים על האיטום, לדוגמא: מעקות חיצוניים, צינורות החודרים לאיטום, מרזבים או צינורות ניקוז, שרוולים, פינות, וכד'. צריך להכין את המשטח לקבלת האיטום, לנקותו מלכלוך, אבק, אבנים, שומן, חוטי ברזל וכו'. **בספי הדלתות** יש לצקת חגורת בטון להגבהת מפלס האיטום ככול הניתן מעל שכבת האיטום הכללית וקרוב למפלס תחתית הדלת. גובה החגורה משתנה בין הדלתות וניתן לקביעה בהתאם לתוכניות האדריכל.

לחגורת הבטון יש לקבע פח שטוח אל חלד או משקוף עיזור, כמתוכנן בפרטי יועץ אלומיניום, על מנת לקבל את האיטום בחפיפה. אלמנט זה יהווה את החלק העליון של מערכת האיטום באזור הדלת. עבודה זו תבוצע תיכלל בעלות עבודת הכנת השטח ותהיה חלק בלתי נפרד ממנה.

מערכת ניקוז

.17.2

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

רולקות וקיטומים

.17.3

לקראת מעקות, קירות, עמודים וכד' יש לבצע רולקות 5 X 5 ס"מ באמצעות תערובת מוכנה מסוג "ספיר 620" או שו"ע.

פריימר

.17.4

על שטח הבטון יבש לחלוטין יש למרוח פריימר ביטומני מסוג "GS 474" בכמות של 300 ג"ר/מ"ר.

שכבת ביטומן חם

.17.5

על גבי הפריימר יש לבצע 2 מריחות ביטומן חם מסוג "אלסטקס 105/25" או שו"ע בכמות של 1 ק"ג/מ"ר כל מריחה (סה"כ 2 ק"ג/מ"ר).

יריעת חיזוק

.17.6

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

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

17.7. יריעה ביטומנית לאטימה
 על כל שטח התקרה הלחמת יריעה ביטומנית מסוג " ספירפלקס 5R" על בסיס S.B.S בעובי 5 מ"מ. ההדבקה על המשטח תהיה ע"י חימום של חומר. החפיפות 20 ס"מ לאורך ו-10 ס"מ לרוחב. ההלחמה וההדבקה תהייה ע"י אש מבוקרת כדי למנוע חריכת החומר. העבודה תתחיל במקומות הנמוכים ותמשיך כלפי מעלה עם השיפוע.

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

17.9. גמר האיטום
לקראת שטחים אנכיים כמו: קירות המבנה וכד' יש לקבע את דפנות היריעות הביטומניות בגובה של כ-15 ס"מ מעל פני ריצוף עם פס אלומיניום במידות של 3 X 50 מ"מ, ומכופף בחלקו העליון, כדי לסתום עם מסטיק פוליאוריטן מסוג "SAPIR THANE 230" או שו"ע על גבי פריימר מסוג "פריימר ל-SAPIR THANE" או שו"ע במידה כ-10 מ"מ. המסטיק יחבר בצורה אטומה את היריעות הביטומניות עם הקיר. הפס יקבע ע"י מסמרים או ברגים מגולוונים כל 25 ס"מ.
מעל קצה האיטום העולה על גבי שטחים אנכיים של קירות ומעקות יש להרכיב רצועה של רשת לולים לקבלת גמר טיח, אבן או אחר המכסה את קצה האיטום. קצה העליון של הרשת יהיה מחובר בשטח הקיר מעל קצה האיטום ע"י ברגים מגולוונים וקצה התחתון שלה ירד עד לפני האיטום האופקי.
גמר האיטום סביב הנקזים יבוצע ע"י חיבור האיטום לשולי המרזב באופן אטום ביחד עם כיוון השיפוע. יש לוודא שלא נוצרת הגבהת האיטום לקראת הנקז על מנת לא ליצור שלוליות מים עומדים.
 סביב הנקז מתחת לריצוף, יש להניח שק של חצץ עטוף בבד גאוטכני מסוג "אורים" במשקל 300 ג"ר/מ"ר למניעת סתימה.

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

17.11. גמר
 ביצוע ריצוף בשיפועים בהתאם לתוכניות אדריכלות.

18. **איטום חניון מעל חדרים**
- 18.1 **הכנת השטח**
 לפני תחילת העבודה יש להשלים את כל האלמנטים שמשפיעים על האיטום, לדוגמא: מעקות, צינורות החודרים לאיטום, מרזבים או צינורות ניקוז, שרוולים, פינות, וכד'. צריך להכין את המשטח לקבלת האיטום, לנקותו מלכלוך, אבק, אבנים, שומן, חוטי ברזל וכו'.
 בספי יציאה לחניון, יש לקבע פרופיל אלומיניום שיקובע לחגורת הבטון על מנת לקבל את האיטום בחפיפה. אלמנט זה יהווה את החלק העליון של מערכת האיטום באזור הדלת. עבודה זו תיכלל בעלות עבודת הכנת השטח ותהיה חלק בלתי נפרד ממנה.
- 18.2 **רולקות וקיטומים**
 לקראת מעקות, קירות, עמודים וכד' יש לבצע רולקות 5 X 5 ס"מ באמצעות תערובת מוכנה מסוג "ספיר 620" או שו"ע.
- 18.3 **פריימר**
 על גבי שטח נקי ומוכן לקבלת האיטום יש למרוח שכבת פריימר ביטומני מסוג "GS 474" או שו"ע בכמות של 300 ג"ר/מ"ר.
- 18.4 **שכבת ביטומן**
 ביצוע 2 מריחות של חומר ביטומני מסוג "אלסטקס 105/25" או שו"ע בכמות של 1 ק"ג/מ"ר (סה"כ כמות כללית 2 ק"ג/מ"ר).
- 18.5 **יריעת חיזוק**
 לקראת שטחים אנכיים, על גבי הרולקות יש להלחים רצועה של יריעת חיזוק. היריעה תהיה ברוחב מינימום של 30 ס"מ והיא תולחם בצורה ממורכזת על גבי הרולקה, כך שמינימום 15 ס"מ יולחמו על גבי השטח האופקי ו-15 ס"מ על גבי השטח האנכי.
 יריעת החיזוק תהיה מסוג "ספירפלקס 4R" על בסיס S.B.S בעובי 4 מ"מ.
- 18.6 **יריעה ראשונה לאטימה**
 הלחמת יריעה ביטומנית מסוג "ספירפלקס 4R" על בסיס S.B.S בעובי 4 מ"מ. ההדבקה למשטח תהיה ע"י חימום של חומר. ההלחמות וההדבקות תהיינה ע"י אש מבוקרת כדי למנוע חריכת החומר. החפיפות הצדדיות לאורך היריעות הסמוכות יהיו לא פחות מ-10 ס"מ, החפיפות לרוחב בשתי הקצוות של היריעות הסמוכות יהיו לא פחות מ-20 ס"מ. העבודה תתחיל במקומות הנמוכים ותמשיך כלפי מעלה עם השיפוע.
- 18.7 **יריעת חיפוי תחתונה**
 לקראת שטחים אנכיים, על גבי הרולקות יש להלחים רצועה נוספת של יריעת חיפוי תחתונה. היריעה תולחם בצורה ממורכזת על גבי הרולקה, תחפוף ליריעה הביטומנית הכללית ותעלה

על גבי השטח האנכי בחפיפה ליריעת החיזוק ותעלה בהמשכיות עד לגובה של 3 ס"מ מעל יריעת החיזוק על גבי דופן השטח האנכי.
יריעת החיפוי תהיה מסוג "ספירפלקס 4R" על בסיס S.B.S בעובי 4 מ"מ.

18.8. יריעה שנייה לאטימה

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

18.9. יריעת חיפוי עליונה

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

הערה:

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

18.10. גמר האיטום

האיטום יכלול את כל שטח החניון מעל חדרים. חיבור האיטום לאלמנטים השונים יבוצע כמפורט:
לקראת שטחים אנכיים יש לקבע את דפנות היריעות הביטומניות בגובה של כ-15 ס"מ מעל פני גמר סופי עם פס אלומיניום במידות של 3 X 50 מ"מ, ומכופף בחלקו העליון, כדי לסתום עם מסטיק פוליאוריטן מסוג "ספירטאן 230" או שו"ע על גבי פריימר מסוג "פריימר לספירטאן 230".
המסטיק יחבר בצורה אטומה את היריעות הביטומניות עם הקיר. הפס יקבע ע"י מסמרים או ברגים מגולוונים כל 25 ס"מ.
בחיבור לסף דלת או וויטרינה תבוצענה היריעות הביטומניות בחפיפה על גבי חגורת הבטון. במידת הצורך ניתן בחיבור לפס המתכת בדלת או למשקוף העיור, לבצע השלמה של מריחות איטום ביטומני מסוג "אלסטומיקס" או שו"ע עד לקבלת עובי שכבה של 4 מ"מ לפחות, בין המריחות תוטבע רשת אינטרגלס. המריחות יבוצעו בחפיפה על גבי קצוות היריעות לרוחב של כ-20 ס"מ ועל גבי פס המתכת או המשקוף העיור בחפיפה.
גמר האיטום סביב הנקזים יבוצע ע"י חיבור היריעות הביטומניות למסגרת המרזב באופן אטום ביחד עם כיוון השיפוע. יש לוודא שלא נוצרת הגבהת האיטום לקראת הנקז על מנת לא ליצור שלוליות מים עומדים.

18.11. בד גאוטכני
 על גבי כל שטח האיטום יש להניח בד גאוטכני מסוג "אורים" או שו"ע במשקל 300 ג"ר/מ"ר בחפיפות של 10 ס"מ.
 יש להרטיב את הבד הגאוטכני לפני יציקת המדה כך שיהיה רווי במים.

18.12. בטון הגנה
 יש לצקת בטון הגנה מזויין בעובי של 10 ס"מ לפי הנחיות קונסטרוקטור.

19. איטום מרפסות קונזוליות (מעל חלל)

19.1. הכנת השטח
 יש לוודא כי בחלקם התחתון של הקירות הפונים למרפסות לא בוצע חיפוי האבן עד מפלס - 20 ס"מ מעל פני הריצוף הסופי במרפסת. השלמת החיפוי במקום זה תבוצע לאחר סיום עבודות האיטום ברצפת המרפסת.
 לפני תחילת העבודה יש להשלים את כל האלמנטים המשפיעים על האיטום, לדוגמא: מעקות, צינורות החודרים לאיטום, מרזבים או צינורות ניקוז, שרולים, פינות, וכד'. צריך להכין את המשטח לקבלת האיטום, לנקותו מכלוך, אבק, אבנים, שומן, חוטי ברזל וכו' על המשטח להיות מוכן לקבלת האיטום.
בספי יציאה למרפסת יש לקבע זוויתן אלומיניום שיקובע לחגורת הבטון על מנת לקבל את האיטום בחפיפה. אלמנט זה יהווה את החלק העליון של מערכת האיטום באזור הדלת. עבודה זו תיכלל בעלות עבודת הכנת השטח ותהיה חלק בלתי נפרד ממנה.

19.2. שיפועים
 על גבי הרצפה יש לצקת מדה בטון ב-20 בשיפועים לא פחות מ-1.5% ובעובי מינימאלי 4 ס"מ ליד הנקז. פני המדה יהיו חלקים, יציבים, נקיים ויבשים לקראת קבלת האיטום.

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

19.4. רולקות וקיטומים
 לקראת מעקות, קירות, עמודים וכד' יש לבצע רולקות 5 X 5 ס"מ באמצעות תערובת מוכנה מסוג "ספיר 620" או שו"ע.

- 19.5. פריימר
 על שטח הבטון יבש לחלוטין יש למרוח פריימר ביטומני מסוג "GS 474" בכמות של 300 ג"ר/מ"ר.
- 19.6. שכבת ביטומן חם
 על גבי הפריימר יש לבצע 2 מריחות ביטומן חם מסוג "אלסטקס 105/25" או שו"ע בכמות של 1 ק"ג/מ"ר כל מריחה (סה"כ 2 ק"ג/מ"ר).
- 19.7. יריעת חיזוק
 לקראת שטחים אנכיים: מעקות קונסטרוקטיביים, קירות, עמודים וכד', על גבי הרולקות יש להלחים רצועה של יריעת חיזוק. היריעה תהיה ברוחב מינימאלי של 30 ס"מ והיא תולחם בצורה ממורכזת על גבי הרולקה, כך שמנימום 15 ס"מ יולחמו על גבי השטח האופקי ו-15 ס"מ על גבי השטח האנכי.
 יריעת החיזוק תהיה מסוג "ספירפלס 5R" על בסיס S.B.S בעובי 5 מ"מ.
- 19.8. יריעה ביטומנית לאטימה
 על כל שטח התקרה הלחמת יריעה ביטומנית מסוג "ספירפלס 5R" על בסיס S.B.S בעובי 5 מ"מ. ההדבקה על המשטח תהיה ע"י חימום של חומר. החפיפות 20 ס"מ לאורך ו-10 ס"מ לרוחב. ההלחמה וההדבקה תהינה ע"י אש מבוקרת כדי למנוע חריכת החומר. העבודה תתחיל במקומות הנמוכים ותמשיך כלפי מעלה עם השיפוע.
- 19.9. יריעת חיפוי
 לקראת שטחים אנכיים: מעקות קונסטרוקטיביים, קירות, עמודים וכד', על גבי הרולקות יש להלחים רצועה נוספת של יריעת חיפוי. היריעה תולחם בצורה ממורכזת על גבי הרולקה, תחפוף ליריעה הביטומנית הכללית ותעלה על גבי השטח האנכי בחפיפה ליריעת החיזוק עד לגובה של 5 ס"מ מעל יריעת החיזוק.
 יריעת החיפוי תהיה "ספירפלס 5R בגמר אגרגט" על בסיס S.B.S בעובי 5 מ"מ.
- 19.10. גמר האיטום
לקראת שטחים אנכיים כמו: קירות המבנה וכד' יש לקבע את דפנות היריעות הביטומניות בגובה של כ-15 ס"מ מעל פני ריצוף או מילוי גנני עם פס אלומיניום במידות של 3 X 50 מ"מ, ומכופף בחלקו העליון, כדי לסתום עם מסטיק פוליאוריטן מסוג "SAPIR THANE 230" או שו"ע על גבי פריימר מסוג "פריימר ל-SAPIR THANE" או שו"ע במידה כ-10 מ"מ. המסטיק יחבר בצורה אטומה את היריעות הביטומניות עם הקיר. הפס יקבע ע"י מסמרים או ברגים מגולוונים כל 25 ס"מ.
מעל קצה האיטום העולה על גבי שטחים אנכיים של קירות ומעקות יש להרכיב רצועה של רשת לולים לקבלת גמר טיח, אבן או אחר המכסה את קצה האיטום. קצה העליון של הרשת

יהיה מחובר בשטח הקיר מעל קצה האיטום ע"י ברגים מגולוונים וקצה התחתון שלה ירד עד לפני האיטום האופקי.

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

סביב הנקז מתחת לריצוף, יש להניח שק של חצץ עטוף בבד גאוטכני מסוג "אורים" במשקל 300 ג"ר/מ"ר למניעת סתימה.

19.11. איטום פוליאוריטן ביטומני

יש לבצע מספר מריחות של חומר איטום פוליאוריטן ביטומני מסוג "סיקה לסטיק 110" או שו"ע עד לקבלת עובי שכבה של 3 מ"מ.

19.12. יריעת HDPE להגנה

גמר

גמר דק כמתוכנן בתוכניות אדריכלות.

20. איטום מרפסות מעל חדרים

20.1. הכנת השטח

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

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

יש לוודא כי בחלקם התחתון של הקירות הפונים למרפסות לא בוצע גמר הקיר עד מפלס 20- ס"מ מעל פני הריצוף הסופי במרפסת. השלמת הגמר במקום זה תבוצע לאחר סיום עבודות האיטום ברצפת המרפסת.

20.2. מחסום אדים

על פני רצפת הבטון:

20.2.1. יש לבצע רולקות במידות של 3 X 3 ס"מ סביב הרצפה, באמצעות תערובת 1

צמנט, 3 חול, מים ותוסף על בסיס S.B.R מסוג "LTX 140" או שו"ע, מדולל במים ביחס 3:1.

20.2.2. יש למרוח פריימר ביטומני מסוג "GS 474" או שו"ע בכמות של 300 ג"ר/מ"ר.

20.2.3. לאחר התייבשות הפריימר יש למרוח ביטומן חם מסוג "אלסטקס 105/25" או

שו"ע בכמות של 2 ק"ג/מ"ר, יש למרוח 2 שכבות בכמות של 1 ק"ג/מ"ר כל אחת.

20.2.4. יש להצמיד על גבי הביטומן, יריעה ביטומנית עם שכבת אלומיניום מסוג " ביטוגלס אלו" או שו"ע. החפיפות הצדדיות לאורך היריעות הסמוכות יהיו לא פחות מ-10 ס"מ, החפיפות לרוחב בשתי הקצוות של היריעות הסמוכות יהיו לא פחות מ-20 ס"מ. הדבקת החפיפות תהיה על ידי הלחמה בעזרת אש מבוקרת כדי למנוע חריכת החומר.

20.2.5. מחסום האדים, יכלול את כל שטח התקרה, הקירות, העמודים וכו' עד לגובה קצה האיטום. מערכת האיטום ומחסום האדים יתחברו ברולקות מסביב לגג, לעמודים, לצינורות וכו'.

20.3. בידוד תרמי

על גבי מחסום האדים יש להדביק לוחות "פוליפאן" דגם "L" או שו"ע בעובי 5 ס"מ.

20.4. שיפועים

יש לצקת בטון ב-20 בשיפועים לקבלת האיטום. השיפוע המינימאלי יהיה לפחות של 1.5%, בעובי מינימאלי של כ-4 ס"מ סביב הנקז. פני שכבת השיפועים יהיו חלקים לקבלת האיטום.

20.5. מערכת ניקוז

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

20.6. רולקות וקיטומים

לקראת מעקות, קירות, עמודים וכד' יש לבצע רולקות 5 X 5 ס"מ באמצעות תערובת 1 צמנט, 3 חול, מים ותוסף על בסיס S.B.R מסוג "LTX 140" או שו"ע, מדולל במים ביחס 3:1. בקפיצות בין המפלסים יש לבצע קיטום בפינה של המפלס העליון במידות של כ-4 X 4 ס"מ.

20.7. פריימר

על גבי שטח נקי ומוכן לקבלת האיטום יש למרוח שכבת פריימר ביטומני מסוג "GS 474" או שו"ע בכמות של 300 ג"ר/מ"ר.

20.8. שכבת ביטומן

ביצוע 2 מריחות של חומר ביטומני מסוג "אלסטקס 105/25" או שו"ע בכמות של 1 ק"ג/מ"ר (סה"כ כמות כללית 2 ק"ג/מ"ר).

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

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

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

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

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

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

20.14. גמר האיטום
האיטום יכלול את כל שטח המרפסות מעל חדרים. חיבור האיטום לאלמנטים השונים יבוצע כמפורט:

לקראת שטחים אנכיים יש לקבע את דפנות היריעות הביטומניות בגובה של כ-15 ס"מ מעל פני גמר סופי עם פס אלומיניום במידות של 3 X 50 מ"מ, ומכופף בחלקו העליון, כדי לסתום עם מסטיק פוליאוריטן מסוג "ספירטאן 230" או שו"ע על גבי פריימר מסוג "פריימר לספירטאן 230".

המסטיק יחבר בצורה אטומה את היריעות הביטומניות עם הקיר. הפס יקבע ע"י מסמרים או ברגים מגולוונים כל 25 ס"מ.

בחיבור לסף דלת או וויטרינה תבוצענה היריעות הביטומניות בחפיפה על גבי חגורת הבטון. במידת הצורך ניתן בחיבור לפס המתכת בדלת או למשקוף העיוור, לבצע השלמה של מריחות איטום ביטומני מסוג "אלסטומיקס" או שו"ע עד לקבלת עובי שכבה של 4 מ"מ לפחות, בין המריחות תוטבע רצועת רשת אינטרגלס. המריחות יבוצעו בחפיפה על גבי קצוות היריעות לרוחב של כ-20 ס"מ ועל גבי פס המתכת או המשקוף העיוור בחפיפה.

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

20.15. איטום פוליאוריטן ביטומני

יש לבצע מספר מריחות של חומר איטום פוליאוריטן ביטומני מסוג "סיקה לסטיק 110" או שו"ע עד לקבלת עובי שכבה של 3 מ"מ.

20.16. יריעת HDPE להגנה

גמר

גמר דק כמתוכנן בתוכניות אדריכלות.

21. איטום גג מעל חדר אשפה

21.1. הכנת השטח

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

אין לבצע יציקת בסיסי בטון לציוד טכני לפני ביצוע עבודות האיטום בגג ויציקת מדה בטון

להגנה. יציקת הבסיסים תבוצע על גבי בטון הגנה, בהתאם לתוכנית קונסטרוקציה.

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

21.2. שיפועים

יש לצקת בטון ב-20 בעובי מינימלי של 4 ס"מ בשיפוע לפחות של 1.5% פני שכבת השיפועים יהיו חלקים לקבלת האיטום.

- 21.3. מערכת ניקוז
שוליים או מסגרת המרזב ימוקמו בנקודה הנמוכה ביותר כך שיתאפשר כניסה של האיטום לשולי המרזב באופן רציף והמשכי עם כיוון השיפוע למניעת הצטברות מים סביבו.
אביזרים לניקוז יהיו מסוג "DALLMER-דלביט" או שו"ע בעלי צווארון ביטומני לקבלת האיטום ללא אפשרות חדירת מים חוזרים והמאפשרים לקלוט מים ממפלס האיטום וממפלס המדה להגנה.
דגם המרזב, סבכות, נקזים וכל מערכת הניקוז יהיה בהתאם להנחיות יועץ אינסטלציה.
- 21.4. רולקות וקיטומים
לקראת מעקות, קירות, עמודים וכד' יש לבצע רולקות 5 X 5 ס"מ באמצעות תערובת 1 צמנט, 3 חול, מים ותוסף על בסיס S.B.R מסוג "SAPIR M-140" או שו"ע, מדולל במים ביחס 3:1.
בקפיצות בין המפלסים יש לבצע קיטום בפינה של המפלס העליון במידות של כ-4 X 4 ס"מ.
- 21.5. פריימר
על גבי שטח נקי ומוכן לקבלת האיטום יש למרוח שכבת פריימר ביטומני מסוג "GS 474" או שו"ע בכמות של 300 ג"ר/מ"ר.
- 21.6. שכבת ביטומן
ביצוע 2 מריחות של חומר ביטומני מסוג "אלסטקס 105/25" או שו"ע בכמות של 1 ק"ג/מ"ר (סה"כ כמות כללית 2 ק"ג/מ"ר).
- 21.7. יריעת חיזוק
לקראת שטחים אנכיים, על גבי הרולקות יש להלחים רצועה של יריעת חיזוק. היריעה תהיה ברוחב מינימום של 30 ס"מ והיא תולחם בצורה ממורכזת על גבי הרולקה, כך שמינימום 15 ס"מ יולחמו על גבי השטח האופקי ו-15 ס"מ על גבי השטח האנכי.
יריעת החיזוק תהיה מסוג "ספירפלקס 4R" על בסיס S.B.S בעובי 4 מ"מ.
- 21.8. יריעה ראשונה לאטימה
הלחמת יריעה ביטומנית מסוג "ספירפלקס 4R" על בסיס S.B.S בעובי 4 מ"מ.
ההדבקה למשטח תהיה ע"י חימום של חומר. ההלחמות וההדבקות תהיינה ע"י אש מבוקרת כדי למנוע חריכת החומר. החפיפות הצדדיות לאורך היריעות הסמוכות יהיו לא פחות מ-10 ס"מ, החפיפות לרוחב בשתי הקצוות של היריעות הסמוכות יהיו לא פחות מ-20 ס"מ. העבודה תתחיל במקומות הנמוכים ותמשיך כלפי מעלה עם השיפוע.
- 21.9. יריעת חיפוי תחתונה
לקראת שטחים אנכיים, על גבי הרולקות יש להלחים רצועה נוספת של יריעת חיפוי תחתונה. היריעה תולחם בצורה ממורכזת על גבי הרולקה, תחפוף ליריעה הביטומנית הכללית ותעלה

על גבי השטח האנכי בחפיפה ליריעת החיזוק ותעלה בהמשכיות עד לגובה של 3 ס"מ מעל יריעת החיזוק על גבי דופן השטח האנכי.
יריעת החיפוי תהיה מסוג "ספירפלקס 4R" על בסיס S.B.S בעובי 4 מ"מ.

21.10. יריעה שנייה לאטימה

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

21.11. יריעת חיפוי עליונה

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

הערה:

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

21.12. איטום במעברי צינורות

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

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

במעברי תעלות מיזוג אוויר אנכיות דרך פתחים בתקרת הבטון יש לצקת מעקות בטון מסביב לפתחים בהתאם להנחיות של יועץ קונסטרוקציה. גובה המעקות יהיה לפחות 20 ס"מ מעל פני הגמר הסופי בגג. בהיקף התעלות במישור קצה המעקה יש להדביק רצועה של יריעת EPDM ברוחב כ-20 ס"מ על גבי דבק מסוג "SILIRUB".

מעל המעברים יבוצע כיסוי פח מגלוון מעל מעקות בטון היצוקות מסביב לפתח. הכיסוי יבוצע בצורת "פעמון" למניעת כניסת המים, בהתאם להנחיות יועץ מיזוג אוויר.

21.13. גמר האיטום

האיטום יכול את כל שטח הגג מעל חדרים. חיבור האיטום לאלמנטים השונים יבוצע כמפורט:

לקראת שטחים אנכיים יש לקבע את דפנות היריעות הביטומניות בגובה של כ-10 ס"מ מעל פני גמר סופי עם פס אלומיניום במידות של 3 X 50 מ"מ, ומכופף בחלקו העליון, כדי לסתום עם מסטיק פוליאוריטן מסוג "ספירטאן 230" או שו"ע על גבי פריימר מסוג "פריימר לספירטאן 230".

המסטיק יחבר בצורה אטומה את היריעות הביטומניות עם הקיר. הפס יקבע ע"י מסמרים או ברגים מגולוונים כל 25 ס"מ.

בסף הדלת תבוצע היריעות הביטומניות על גבי השטח האופקי, בחיבור לפס המתכת בדלת או למשקוף העיור יש לבצע מריחות איטום ביטומני מסוג "אלסטומיקס" או שו"ע בעובי כולל 4 מ"מ, בין המריחות תוטבע רצועת רשת אינטרגלס. המריחות יבוצעו בחפיפה על גבי קצוות היריעות לרוחב של כ-20 ס"מ ועל גבי פס המתכת או המשקוף העיור בחפיפה.

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

21.14. בדיקת הצפה בתקרות

בסיום עבודת האיטום ולפני ביצוע הגנת האיטום תעשה בדיקת הצפה של השטחים שנאטמו בהתאם להנחיות שבת"י 1476 על חלקיו (לרבות חלק 1) השטח יוצף ברום של 50 מ"מ מעל נקודת הגג הגבוהה ביותר למשך 72 שעות.

מחיר הבדיקות כלול במחיר יחידת האיטום. לא ישולם תשלום נוסף עבור ביצוע בדיקות. באם יתגלו סימני רטיבות או דליפה – יש לתקן את המקום הפגום ולחזור על בדיקת ההצפה עד לקבלת תקרה אטומה. על מנת שכל קטעי הגג ימולאו במים, יבצע הקבלן הגבהות מקומיות זמניות, "סטופרים" או יאטום זמנית פתחים קיימים.

את ההצפה יש לתאם עם משתמשי הבניין ולעשות את כל ההכנות למקרה שתהיה דליפה. במסגרת הכנות אלו יכוסו אביזרים רגישים בתוך הבניין וכן תינתנה הנחיות לפתיחה מיידית של המרזבים. למען הסר ספק מובהר בזאת כי לא תוכר כל תביעה ו/או טענה לתשלום נוסף עבור עבודות המפורטות בסעיף זה.

סתימת פי המרזבים תבוצע רק בעזרת בלונם באופן אשר לא יזיק למערכת האיטום, אך תמנע ביעילות את יציאת המים מהגג.

יש לוודא כי פני המים אינם גבוהים בשום מקום מגובה הקצה העליון של יריעות החיפוי. אם קיים מקום כזה, יש לבצע טיפול מקומי אשר יאפשר בכל זאת את קיום ההצפה. דבר זה יתואם עם המפקח. במידת הצורך יש לבצע כל בניה זמנית ההכרחית לביצוע ההצפה.

לאחר סיום 72 שעות הצפה מלאה של התקרה ובעוד התקרה מלאה במים ורק לאחר שהמפקח בדק את יציאות המרזב ויובש התקרה, יראה הדבר כאילו הסתיימה ההצפה בהצלחה.

בכל מקרה של הפסקת הצפה עקב נזילות, או שנתגלו נזילות בסיום ההצפה ירוקן הגג ממים, ייובש ויתוקן. כל התיקונים יהיו על-חשבון הקבלן לרבות תיקוני נזקים בפנים המבנים (נזקים

שנגרמו כתוצאה מניסוי ההצפה). הצפות ותיקונים חוזרים יבוצעו אף הם על-חשבון הקבלן עד לאישור סופי של המפקח.

ההצפות ושלב קבלת האיטום של התקרה יסתיימו, כאשר עם תום ההצפה, לא יהיו נזילות ולא יתגלו כל כתמי רטיבות בבניין וזאת, באישור בכתב מהמפקח. בכל בדיקת הצפה שהיא יערוך הקבלן דוח מתאים על פי המפורט בתקן ישראלי.

21.15. הלבנה אקרילית מסוג "אקרילפז"

הלבנה אקרילית מסוג "אקרילפז" על גבי יריעות האיטום. בעובי 1 מ"מ.

22. איטום גג מעל חדרים

22.1. הכנת השטח

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

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

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

22.2. מחסום אדים

על פני רצפת הבטון:

22.2.1. יש לבצע רולקות במידות של 3 X 3 ס"מ סביב הרצפה, באמצעות תערובת מוכנה מסוג "ספיר 620" או שו"ע.

22.2.2. יש למרוח פריימר ביטומני מסוג "GS 474" או שו"ע בכמות של 300 ג"ר/מ"ר.

22.2.3. לאחר התייבשות הפריימר יש למרוח ביטומן חם מסוג "אלסטקס 105/25" או שו"ע בכמות של 2 ק"ג/מ"ר, יש למרוח 2 שכבות בכמות של 1 ק"ג/מ"ר כל אחת.

22.2.4. יש להצמיד על גבי הביטומן, יריעה ביטומנית עם שכבת אלומיניום מסוג "ביטוגלס אלומיניום" או שו"ע. החפיפות הצדדיות לאורך היריעות הסמוכות יהיו לא פחות מ-10 ס"מ, החפיפות לרוחב בשתי הקצוות של היריעות הסמוכות יהיו לא פחות מ-20 ס"מ. הדבקת החפיפות תהיה על ידי הלחמה בעזרת אש מבוקרת כדי למנוע חריכת החומר.

22.2.5. מחסום האדים, יכלול את כל שטח התקרה, הקירות, העמודים וכו' עד לגובה קצה האיטום. מערכת האיטום ומחסום האדים יתחברו ברולקות מסביב לגג, לעמודים, לצינורות וכו'.

- 22.3. בידוד תרמי
 על גבי מחסום האדים יש להדביק לוחות "פוליאפאן" דגם "L" או שו"ע בעובי 5 ס"מ.
- 22.4. שיפועים
 יש לצקת בטון ב-20 בעובי מינימלי של 4 ס"מ בשיפוע לפחות של 1.5% פני שכבת השיפועים יהיו חלקים לקבלת האיטום.
- 22.5. מערכת ניקוז
 שוליים או מסגרת המרזב ימוקמו בנקודה הנמוכה ביותר כך שיתאפשר כניסה של האיטום לשולי המרזב באופן רציף והמשכי עם כיוון השיפוע למניעת הצטברות מים סביבו.
 אביזרים לניקוז יהיו מסוג "DALLMER-דלביט" או שו"ע בעלי צווארון ביטומני לקבלת האיטום ללא אפשרות חדירת מים חוזרים והמאפשרים לקלוט מים ממפלס האיטום וממפלס המדה להגנה.
 דגם המרזב, סבכות, נקזים וכל מערכת הניקוז יהיה בהתאם להנחיות יועץ אינסטלציה.
- 22.6. רולקות וקיטומים
 לקראת מעקות, קירות, עמודים וכד' יש לבצע רולקות 5 X 5 ס"מ באמצעות תערובת 1 צמנט, 3 חול, מים ותוסף על בסיס S.B.R מסוג "SAPIR M-140" או שו"ע, מדולל במים ביחס 3:1.
 בקפיצות בין המפלסים יש לבצע קיטום בפניה של המפלס העליון במידות של כ-4 X 4 ס"מ.
- 22.7. פריימר
 על גבי שטח נקי ומוכן לקבלת האיטום יש למרוח שכבת פריימר ביטומני מסוג "GS 474" או שו"ע בכמות של 300 ג"ר/מ"ר.
- 22.8. שכבת ביטומן
 ביצוע 2 מריחות של חומר ביטומני מסוג "אלסטקס 105/25" או שו"ע בכמות של 1 ק"ג/מ"ר (סה"כ כמות כללית 2 ק"ג/מ"ר).
- 22.9. יריעת חיזוק
 לקראת שטחים אנכיים, על גבי הרולקות יש להלחם רצועה של יריעת חיזוק. היריעה תהיה ברוחב מינימום של 30 ס"מ והיא תולחם בצורה ממורכזת על גבי הרולקה, כך שמינימום 15 ס"מ יולחמו על גבי השטח האופקי ו-15 ס"מ על גבי השטח האנכי.
 יריעת החיזוק תהיה מסוג "ספירפלקס 4R" על בסיס S.B.S בעובי 4 מ"מ.
- 22.10. יריעה ראשונה לאטימה
 הלחמת יריעה ביטומנית מסוג "ספירפלקס 4R" על בסיס S.B.S בעובי 4 מ"מ.
 ההדבקה למשטח תהיה ע"י חימום של חומר. ההלחמות וההדבקות תהיינה ע"י אש מבוקרת כדי למנוע חריכת החומר. החפיפות הצדדיות לאורך היריעות הסמוכות יהיו לא פחות מ-10

ס"מ, החפיפות לרוחב בשתי הקצוות של היריעות הסמוכות יהיו לא פחות מ-20 ס"מ. העבודה תתחיל במקומות הנמוכים ותמשיך כלפי מעלה עם השיפוע.

22.11. יריעת חיפוי תחתונה

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

22.12. יריעה שנייה לאטימה

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

22.13. יריעת חיפוי עליונה

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

הערה:

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

22.14. איטום במעברי צינורות

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

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

במעברי תעלות מיזוג אוויר אנכיות דרך פתחים בתקרת הבטון יש לצקת מעקות בטון מסביב לפתחים בהתאם להנחיות של יועץ קונסטרוקציה. גובה המעקות יהיה לפחות 20 ס"מ מעל פני

הגמר הסופי בגג. בהיקף התעלות במישור קצה המעקה יש להדביק רצועה של יריעת EPDM ברוחב כ-20 ס"מ על גבי דבק מסוג "SILIRUB".
מעל המעברים יבוצע כיסוי פח מגלון מעל מעקות בטון היצוקות מסביב לפתח. הכיסוי יבוצע בצורת "פעמון" למניעת כניסת המים, בהתאם להנחיות יועץ מיזוג אוויר.

22.15. גמר האיטום

האיטום יכלול את כל שטח הגג מעל חדרים. חיבור האיטום לאלמנטים השונים יבוצע כמפורט:

לקראת שטחים אנכיים יש לקבע את דפנות היריעות הביטומניות בגובה של כ-10 ס"מ מעל פני גמר סופי עם פס אלומיניום במידות של 3 X 50 מ"מ, ומכופף בחלקו העליון, כדי לסתום עם מסטיק פוליאוריטן מסוג "ספירטאן 230" או שו"ע על גבי פריימר מסוג "פריימר לספירטאן 230".

המסטיק יחבר בצורה אטומה את היריעות הביטומניות עם הקיר. הפס יקבע ע"י מסמרים או ברגים מגולוונים כל 25 ס"מ.

בסף הדלת תבוצע היריעות הביטומניות על גבי השטח האופקי, בחיבור לפס המתכת בדלת או למשקוף העיוור יש לבצע מריחות איטום ביטומני מסוג "אלסטומיקס" או שו"ע בעובי כולל 4 מ"מ, בין המריחות תוטבע רצועת רשת אינטרגלס. המריחות יבוצעו בחפיפה על גבי קצוות היריעות לרוחב של כ-20 ס"מ ועל גבי פס המתכת או המשקוף העיוור בחפיפה.

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

22.16. בדיקת הצפה בתקרות

בסיום עבודת האיטום ולפני ביצוע הגנת האיטום תעשה בדיקת הצפה של השטחים שנאטמו בהתאם להנחיות שבת"י 1476 על חלקיו (לרבות חלק 1) השטח יוצף ברום של 50 מ"מ מעל נקודת הגג הגבוהה ביותר למשך 72 שעות.

מחיר הבדיקות כלול במחיר יחידת האיטום. לא ישולם תשלום נוסף עבור ביצוע בדיקות. באם יתגלו סימני רטיבות או דליפה – יש לתקן את המקום הפגום ולחזור על בדיקת ההצפה עד לקבלת תקרה אטומה. על מנת שכל קטעי הגג ימולאו במים, יבצע הקבלן הגבהות מקומיות זמניות, "סטופרים" או יאטום זמנית פתחים קיימים.

את ההצפה יש לתאם עם משתמשי הבניין ולעשות את כל ההכנות למקרה שתהיה דליפה. במסגרת הכנות אלו יכוסו אביזרים רגישים בתוך הבניין וכן תינתנה הנחיות לפתיחה מיידית של המרזבים. למען הסר ספק מובהר בזאת כי לא תוכר כל תביעה ו/או טענה לתשלום נוסף עבור עבודות המפורטות בסעיף זה.

סתירת פי המרזבים תבוצע רק בעזרת בלונם באופן אשר לא יזיק למערכת האיטום, אך תמנע ביעילות את יציאת המים מהגג.

יש לוודא כי פני המים אינם גבוהים בשום מקום מגובה הקצה העליון של יריעות החיפוי. אם קיים מקום כזה, יש לבצע טיפול מקומי אשר יאפשר בכל זאת את קיום ההצפה. דבר זה יתואם עם המפקח. במידת הצורך יש לבצע כל בניה זמנית ההכרחית לביצוע ההצפה. לאחר סיום 72 שעות הצפה מלאה של התקרה ובעוד התקרה מלאה במים ורק לאחר שהמפקח בדק את יציאות המרזב ויובש התקרה, יראה הדבר כאילו הסתיימה ההצפה בהצלחה. בכל מקרה של הפסקת הצפה עקב נזילות, או שנתגלו נזילות בסיום ההצפה ירוקן הגג ממים, ייובש ויתוקן. כל התיקונים יהיו על-חשבון הקבלן לרבות תיקוני נזקים בפנים המבנים (נזקים שנגרמו כתוצאה מניסוי ההצפה). הצפות ותיקונים חוזרים יבוצעו אף הם על-חשבון הקבלן עד לאישור סופי של המפקח. ההצפות ושלב קבלת האיטום של התקרה יסתיימו, כאשר עם תום ההצפה, לא יהיו נזילות ולא יתגלו כל כתמי רטיבות בבניין וזאת, באישור בכתב מהמפקח. בכל בדיקת הצפה שהיא יערוך הקבלן דוח מתאים על פי המפורט בתקן ישראלי.

22.17. בד גאוטכני באזורי ציוד טכני

על גבי כל שטח האיטום באזורי ציוד טכני יש להניח בד גאוטכני מסוג "אורים" או שו"ע במשקל 300 ג"ר/מ"ר בחפיפות של 10 ס"מ. יש להרטיב את הבד הגאוטכני לפני יציקת המדה כך שיהיה רווי במים.

22.18. מדה להגנה באזורי ציוד טכני

יש לצקת מדה להגנת האיטום בעובי של 5 ס"מ. המדה תעשה בתערובת נוזלית למחצה כדי למנוע שימוש בכלים וגרימת נזק לאיטום. באזורים לציוד טכני כבד יש להוסיף רשתות זיון לשכבת המדה. סוג הרשתות ועובי שכבת ההגנה במקומות הנ"ל יקבעו ע"י קונסטרוקטור.

22.19. בסיסים לציוד טכני

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

22.20. הלבנה אקרילית מסוג "אקרילפז"

הלבנה אקרילית מסוג "אקרילפז" על גבי יריעות האיטום. בעובי 1 מ"מ.

23. איטום גג מעל חדרי מדרגות, פיר מעלית

23.1. הכנת השטח

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

בספי יציאה לגג על גבי החגורה, יש לקבע פרופיל אלומיניום, פח שטוח אל חלד או משקוף עיוור, כמתוכנן בפרטי יועץ אלומיניום, על מנת לקבל את האיטום בחפיפה. אלמנט זה יהווה את החלק העליון של מערכת האיטום באזור הדלת. עבודה זו תיכלל בעלות עבודת הכנת השטח ותהיה חלק בלתי נפרד ממנה.

23.2. שיפועים

יש לצקת בטון ב-20 בשיפועים. שיפוע מינימאלי יהיה 1.5%. עובי שכבת השיפועים המינימאלי יהיה 4 ס"מ. פני הבטון יהיו חלקים, נקיים, יציבים ויבשים לחלוטין לקראת קבלת האיטום.

23.3. רולקה

בחיבור לשטחים אנכיים של קירות, מעקות, עמודים וכו' יש לבצע רולקות במידות של 5 X 5 ס"מ, באמצעות תערוכת מוכנה מסוג "ספיר 620" או שו"ע.

23.4. מערכת ניקוז

שוליים או מסגרת המרזב ימוקמו בנקודה הנמוכה ביותר כך שיתאפשר כניסה של האיטום לשולי המרזב באופן רציף והמשכי עם כיוון השיפוע למניעת הצטברות מים סביבו. יש לדאוג כי פתחת כניסה לצינור ניקוז יהיה מרוחק לפחות 50 ס"מ מכל שטח אנכי. אביזרים לניקוז יהיו מסוג "DALLMER-דלביט" או שו"ע בעלי צווארון ביטומני לקבלת האיטום ללא אפשרות חדירת מים חוזרים והמאפשרים לקלוט מים ממפלס האיטום וממפלס הבטון להגנה. דגם המרזב, סבכות, נקזים וכל מערכת הניקוז יהיה בהתאם להנחיות יועץ אינסטלציה.

23.5. פריימר

על גבי שטח נקי ומוכן לקבלת האיטום יש למרוח שכבת פריימר ביטומני מסוג "GS 474" או שו"ע בכמות של 300 ג"ר/מ"ר.

23.6. שכבת ביטומן חם

על גבי הפריימר יש לבצע 2 מריחות ביטומן חם מסוג "105/25" או שו"ע בכמות של 1 ק"ג/מ"ר כל מריחה (סה"כ 2 ק"ג/מ"ר).

23.7. יריעת חיזוק

לקראת שטחים אנכיים, על גבי הרולקות יש להלחים רצועה של יריעת חיזוק. היריעה תהיה ברוחב מינימום של 30 ס"מ והיא תולחם בצורה ממורכזת על גבי הרולקה, כך שמינימום 15 ס"מ יולחמו על גבי השטח האופקי ו-15 ס"מ על גבי השטח האנכי. יריעת החיזוק תהיה מסוג "ספירפלס R5" על בסיס S.B.S בעובי 5 מ"מ.

23.8. יריעת אטימה
 על כל השטח הלחמת יריעה ביטומנית מסוג "ספירפלס R5 בגמר אגרגט" או שו"ע על בסיס S.B.S בעובי 5 מ"מ. ההדבקה למשטח תהיה ע"י חימום של חומר. ההלחמות וההדבקות תהיינה ע"י אש מבוקרת כדי למנוע חריכת החומר. החפיפות הצדדיות לאורך היריעות הסמוכות יהיו לא פחות מ-10 ס"מ, החפיפות לרוחב בשתי הקצוות של היריעות הסמוכות יהיו לא פחות מ-20 ס"מ. העבודה תתחיל במקומות הנמוכים ותמשיך כלפי מעלה עם השיפוע.

23.9. יריעת חיפוי עליונה
 לקראת שטחים אנכיים, על גבי הרולקות יש להלחים רצועה נוספת של יריעת החיפוי. היריעה תולחם בצורה ממורכזת על גבי הרולקה, תחפוף ליריעה הביטומנית הכללית ותעלה על גבי השטח האנכי בחפיפה ליריעת החיזוק עד לגובה של 5 ס"מ מעל יריעת החיזוק. יריעת החיפוי תהיה "ספירפלס R5 בגמר אגרגט" על בסיס S.B.S בעובי 5 מ"מ.

23.10. גמר האיטום
בחיבור לשטחים אנכיים כמו: קירות המבנה, מעקות וכד' יש לקבע את דפנות היריעות הביטומניות בגובה של כ-15 ס"מ מעל פני ריצוף או מילוי גנני עם פס אלומיניום במידות של 3 X 50 מ"מ, ומכופף בחלקו העליון, כדי לסתום עם מסטיק פוליאוריתן מסוג "SAPIR THANE 230" או שו"ע על גבי פריימר מסוג "פריימר ל-SAPIR THANE" או שו"ע. המסטיק יחבר בצורה אטומה את היריעות הביטומניות עם הקיר. הפס יקבע ע"י מסמרים או ברגים מגולוונים כל 25 ס"מ.
גמר האיטום סביב הנקזים יבוצע ע"י חיבור האיטום לשולי המרזב באופן אטום ביחד עם כיוון השיפוע. יש לוודא שלא נוצרת הגבהת האיטום לקראת הנקז על מנת לא ליצור שלוליות מים עומדים.

23.11. הלבנה אקרילית מסוג "אקרילפז"
 הלבנה אקרילית מסוג "אקרילפז" על גבי יריעות האיטום. בעובי 1 מ"מ.

24. איטום גגוני בטון מעל פירי מערכות, פירי אוורור או צנרת
 על גבי גגון הבטון המשופע יש לבצע:

24.1. הכנת השטח
 יש לנקות היטב את שטח גגון הבטון וכל היקף הקירות מכל לכלוך אבק וכד' לחתוך את כל הקוצים, חוטי קשירה וכד' היוצאים משטח הבטון בעומק של 2 ס"מ. יש לנקות חורי סגרגציה ולסתום את כל החורים של המשטח בתערובת מסוג "ספיר 620" או שו"ע.

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

- 24.3. איטום
 על גבי הפריימר יש לבצע מריחות של חומר איטום על בסיס פוליאוריטן מסוג " PU-W " או שו"ע בעובי כולל 2 מ"מ. האיטום יכלול את כל השטח הפני הבטון המשופע ויעלה בהיקף על גבי השטח האנכי עד לגובה של כ-10 ס"מ.
- 24.4. איטום מעבר תעלת מ.א. דרך קירות הפיר
 סגירת מרווחים בין התעלות והצינורות היוצאים מדפנות הפיר תבוצע ע"י פח מגולוון בעובי 1 מ"מ. בחיבורים בין הפחים תבוצע סתימה במסטיק פוליאוריטן מסוג "SAPIR THANE 230" או שו"ע, על גבי פריימר מסוג "פריימר ל-SAPIR THANE" או שו"ע.
- 24.5. איטום מעבר צינורות וכבלים דרך קירות הפיר
 יש להתקין אל תוך הפתח שבקיר, תעלה מקומית המשופעת כלפי הגג דרכה יהיה ניתן להעביר את כל הכבלים, צינורות, תעלות וכד' גם לאחר גמר עבודות האיטום. סגירת מרווחים בין התעלה לדופן הקיר, תבוצע ע"י סתימה במסטיק פוליאוריטן מסוג "SAPIR THANE 230" או שו"ע, על גבי פריימר מסוג "פריימר ל-SAPIR THANE" או שו"ע. יש להדביק יריעת EPDM לדופן הקיר ולתעלה בכל היקפה. מריחות חומר האיטום יחפפו את היריעה בעת הביצוע. במידת הצורך יש להרכיב גוני פח מעל תעלות אלו. יש להקפיד על כך שחלקם החיצוני של צינורות ותעלות יהיה משופע כלפי חוץ.
- 24.6. סגירה סביב תריסי פיר האוורור
 בחיבור בין דפנות הבטון של הפיר למסגרת התריס יש לבצע מריחות של חומר איטום פוליאוריטן מסוג " PU-W " או שו"ע, על גבי פריימר מסוג "EP-W" או שו"ע. עובי שכבת האיטום יהיה 2 מ"מ.
25. איטום קירות חיצוניים
 סעיף זה כולל את שטח הקירות החיצוניים בטון יצוקים ו/או בלוקים בחיפוי בשיטה יבשה, בגמר טיח וכד' כולל דפנות פתחים, המעקות משני הצדדים וכד'.
- 25.1. הכנת השטח
 יש להכין את שטח החיצוני של הקירות, מעקות וכד'. השטח יהיה נקי מלכלוך, אבק, שאריות חומר לא מודבק וכד'. יש לחתוך את כל הקוצים, חוטי קשירה וכד' משטחי בטון בעומק של 2 ס"מ ולסתום את כל החורים, אזורי סרגציה וכד' באמצעות תערובת מוכנה מסוג "ספיר 620" או שו"ע.

- 25.2. הרבצה צמנטית אטומה
 על גבי הקירות יש לבצע שכבת הרבצה צמנטית אטומה מסוג "הרבצה צמנטית 505" של חברת א.צ. שיווק או שו"ע. עובי מינימאלי של השכבה כ-8 מ"מ.
 בחיבור בין אלמנטי בטון כמו: קורות, עמודים, חגורות וכד' לקירות בלוקים, איטונג וכד' יש להצמיד רצועה של רשת אינטרגלס במשקל 60 ג"ר/מ"ר. רוחב הרצועה יהיה 10 ס"מ והיא תוצמד 5 ס"מ מכל צד של קו החיבור. על גבי הרשת תבוצע ההרבצה הצמנטית כמתוכנן.
- 25.3. טיפול סביב העוגנים לתלייה – כלול במחיר היחידה
 לאחר גמר עבודות האיטום יורכבו כל העוגנים הרצויים לתלייה.
 סביב כל עוגן יש למרוח מסטיק פוליאוריטן
 מסוג "ספירטאן 230" או שו"ע על גבי "פריימר לספירטאן" או שו"ע.
- 25.4. חיבור למשקופי החלונות
 סביב החלונות יש לקבע משקוף עיוור בהתאם לתכנון יועץ האלומיניום.
במידה ובמשקופים העיוורים קיימת יריעת EPDM, יש להצמידה לשטח הכללי של הקירות, לאחר גמר האיטום, בעזרת דבק מסוג "סילירב" או של חברת דבטק שו"ע. המסטיק יחבר בצורה אטומה את יריעת ה-EPDM לקיר האטום.
במידה ולא קיימת יריעת E.P.D.M סביב משקופי החלונות יש להצמיד יריעה להדבקה עצמית בסיס בוטילי מסוג "בוטיל 318" של חברת דבטק או שו"ע ברוחב של כ-20 ס"מ (10 ס"מ חפיפה לאיטום הקירות ו-10 ס"מ על גבי המשקוף העיוור).
הערה: האטימות בין המשקוף הסופי למשקוף העיוור יהיה ע"י סתימה במסטיק פוליאוריטן מסוג "ספירטאן 230" או שו"ע על גבי "פריימר לספירטאן" או שו"ע. ובהתאם להנחיות יועץ האלומיניום.
- 25.5. גמר
 ביצוע גמר בתלייה או טיח כמתוכנן.

נספח 1 לפרק 05

אחריות הביצוע

1.

הקבלן יהיה אחראי לטיב ביצוע עבודתו במהלך 10 שנים החל מתאריך קבלת העבודה כללית או חלקית) ע"י המזמין.

בזמן ביצוע המרתפים, על הקבלן לקחת בחשבון כי עבודות האיטום באתר נעשות תחת שאיבה תמידית. באתר מתוכנן "פקק" ג'ט גראוט להורדת מפלס המים מתוך שטח האתר, אי לכך שטח האתר יהיה רטוב ועל הקבלן יהיה צורך לייבש לחלוטין את האזורים בהם מתקיימות עבודות איטום.

קבלת אחריות זו תקבל ביטוי הולם במסמך מתאים בגמר העבודה, אחריות זו תכלול:

- 1.1. תיקון האיטום באזור הנפגע.
 - 1.2. תיקון האזור הנפגע (כגון: טיח, צבע וכו').
 - 1.3. כיסוי כל הנזקים למבנה ולמזמין הנגרמים עקב כשל האיטום.
- אם ידרשו תיקונים באזורים שבתחום אחריותו של הקבלן, והמזמין אינו יכול מסיבות שונות לספק את התנאים הדרושים לביצועם, יהיה הקבלן מחויב לתקן את הליקויים מיד לכשיתאפשר ולא יאוחר מ 7 ימים מהודעה שניתנה לו בכתב ע"י המזמין. אחריות הקבלן תכלול הן את החומרים והן את כח האדם ככל הנדרש לביצוע תיקונים.

ביקורת על הביצוע

2.

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

סוג הבדיקות יבוצע לדוגמא:

ע"י גשם טבעי

ע"י הרטבה מלאכותית (התזות מים).

ע"י סתימת יציאות המים והצפת השטח (ברירת מחדל).

2.2. כל אזור בו מבוצע עבודת איטום - ייבדק ע"י הצפה. בדיקות ההצפה יעשו עם בסיום עבודת האיטום ולפני ביצוע הגנת האיטום תעשה בדיקת הצפה של השטחים שנאטמו בהתאם להנחיות שבת"י 1476 על חלקיו (לרבות חלק 1) השטח יוצף ברום של 50 מ"מ מעל נקודת הגג הגבוהה ביותר למשך 72 שעות. מחיר הבדיקות כלול במחיר יחידת האיטום. לא ישולם תשלום נוסף עבור ביצוע בדיקות.

באם יתגלו סימני רטיבות או דליפה – יש לתקן את המקום הפגום ולחזור על בדיקת ההצפה עד לקבלת תקרה אטומה. על מנת שכל קטעי הגג ימולאו במים, יבצע הקבלן הגבהות מקומיות זמניות, "סטופרים" או יאטום זמנית פתחים קיימים.

את ההצפה יש לתאם עם משתמשי הבניין ולעשות את כל ההכנות למקרה שתהיה דליפה. במסגרת הכנות אלו יכוסו אביזרים רגישים בתוך הבניין וכן תינתנה הנחיות

לפתיחה מיידית של המרזבים. למען הסר ספק מובהר בזאת כי לא תוכר כל תביעה ו/או טענה לתשלום נוסף עבור עבודות המפורטות בסעיף זה.

סתימת פי המרזבים תבוצע רק בעזרת בלוטם באופן אשר לא יזיק למערכת האיטום, אך תמנע ביעילות את יציאת המים מהגג.

יש לוודא כי פני המים אינם גבוהים בשום מקום מגובה הקצה העליון של יריעות החיפוי. אם קיים מקום כזה, יש לבצע טיפול מקומי אשר יאפשר בכל זאת את קיום ההצפה. דבר זה יתואם עם המפקח. במידת הצורך יש לבצע כל בניה זמנית ההכרחית לביצוע ההצפה.

לאחר סיום 72 שעות הצפה מלאה של התקרה ובעוד התקרה מלאה במים ורק לאחר שהמפקח בדק את יציאות המרזב ויובש התקרה, יראה הדבר כאילו הסתיימה ההצפה בהצלחה.

בכל מקרה של הפסקת הצפה עקב נזילות, או שנתגלו נזילות בסיום ההצפה ירוקן הגג ממים, ייובש ויתוקן. כל התיקונים יהיו על-חשבון הקבלן לרבות תיקוני נזקים בפנים המבנים (נזקים שנגרמו כתוצאה מניסוי ההצפה). הצפות ותיקונים חוזרים יבוצעו אף הם על-חשבון הקבלן עד לאישור סופי של המפקח.

ההצפות ושלב קבלת האיטום של התקרה יסתיימו, כאשר עם תום ההצפה, לא יהיו נזילות ולא יתגלו כל כתמי רטיבות בבניין וזאת, באישור בכתב מהמפקח. בכל בדיקת הצפה שהיא יערוך הקבלן דוח מתאים על פי המפורט בתקן ישראלי.

3. על הקבלן להזמין את מכון התקנים לביצוע בדיקות האיטום בכל הגגות.

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

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

קבלן האיטום יוודא שעבודות ההגנה המבוצעות מעל לאיטום לא יפגעו בו. לצורך זה הוא יפקח על ביצוע עבודות אלו, ויביא לפני המזמין ו/או המפקח את כל הערותיו להבטחת דרישה זו.

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

7. לפני ביצוע כל שלב עבודה יהיה הקבלן חייב להביא לשטח (לספק ולאחסן באתר) את כל החומרים הנדרשים לביצוע עבודות איטום.

8. על קבלן האיטום לקבל אישור בכתב מהמפקח מטעם מזמין העבודה על התחלת העבודה.
9. במקרה ויופיעו בעתיד חדירות מים או רטיבויות בחללים הפנימיים על הקבלן לבצע את כל תיקוני האיטום הדרושים בהתאם להנחיות מתכנן האיטום, וזאת מבלי להפחית את אחריותו של הקבלן על מערכות האיטום.
10. **עבודות בתקופת החורף**
באופן כללי יש להימנע מביצוע עבודות האיטום במשטחים החשופים לגשם בתקופת החורף. במידה ועבודות האיטום תבוצענה בתקופת החורף או על משטחים רטובים, יש להודיע ליועץ האיטום מבעוד מועד, על מנת לקבל הנחיות לגבי התאמות ושינויים הדרושים בתכנון. כמו כן יש לקחת בחשבון כי זמני המתנה לייבוש התשתית עלולים להתארך ויהיה צורך להתאים את מערכת האיטום לעבודה בעונת הגשמים. התאמות אלה עשויות לכלול: החלפת חומרים, תוספת של שכבות שונות, שימוש באלמנטים לאוורור וכד'.
11. **הערות כלליות**
11.1. העבודות יבוצעו על ידי קבלן איטום מקצועי, אשר יקבל את אישורו של יועץ האיטום לפני תחילת העבודה.
לפיקוח ו/או למזמין ו/או למתכנן ישנה הזכות לא לאשר את קבלן האיטום ללא מתן הסבר כל שהוא והנמקות.
על קבלן האיטום הנבחר להציג תעודת קבלן רשום בתוקף, תעודת קבלן אוטם מוסמך בתוקף וכי הוא בעל הסמכה ממכון התקנים הישראלי לפי נוהל מת"י ת.ת. 1752.
11.2. עבודות האיטום יבוצעו ע"י עובדים מיומנים, בעלי ידע וניסיון בשיטה בה אמור להתבצע האיטום או כאלה שקבלו הסמכה מיצרן החומר.
כמו כן על הקבלן להעסיק מנהל עבודה באופן קבע עבור האתר. על מנהל העבודה לנהל רישום לפרוגרמת בקרת איכות עצמית לכל עבודות האיטום הנעשות באתר.
11.3. מחובתו של קבלן האיטום, מרגע כניסתו לצורך ביצוע עבודות האיטום, לסגור את השטח ולא לאשר מעבר או כניסה עד לגמר עבודות האיטום, בדיקת איטום ע"י הצפה או כל שיטה אחרת וביצוע שכבת הגנה.
11.4. מומלץ שאת שכבת ההגנה על האיטום יבצע קבלן האיטום על מנת למנוע טענות לפגיעה. אם לא יתאפשר הדבר, נציג קבלן האיטום חייב להיות נוכח באתר בזמן ביצוע ההגנה. על הקבלן מוטלת החובה שאינה ניתנת לערעור, לדאוג לשלמותו ותקינותו של האיטום שבוצע תוך מהלך העבודות עד למסירת השלב הרלוונטי, וינקוט בכל האמצעים הדרושים ולשביעות רצונו המלאה של המפקח. כל נזק ו/או פגם שייגרם לאיטום, לפני מסירת השלב הרלוונטי יתוקן לאלתר על ידי קבלן האיטום ועל חשבון האחראי על הפגיעה.
לאחר ביצוע תיקון תבוצע בדיקת אטימות חוזרת בהתאם להנחיות של יועץ האיטום.

- 11.5. בסיום כל שלב של עבודת האיטום, תבוצע בדיקה של בקר האיכות מטעם הקבלן והמפקח בטרם יימסר האזור שנאטם ועליו בוצעה שכבת הגנה, גמר או ריצוף. זימון פיקוח עליון של מתכנן יבוצע בהתאם נספח 2 שלהלן.
- 11.6. מודגש בזאת כי התשתית לקבלת האיטום תהיה מותאמת למערכת האיטום המתוכננת. כמו כן המשטחים יהיו נקיים לחלוטין מלכלוך, פסולת ואבק.
- 11.7. כל עבודות האיטום יבוצעו בכפוף להנחיות המפורטות במסמכים הבאים:
- מפרט טכני לאיטום
 - ת"י 1430/3, 1752/1, 1752/2, ות"י 1547 חלקים 1,2,3
 - פרק 05 במפרט כללי לעבודות בניה (ספר כחול)
 - הוראות היצרנים של חומרי האיטום
- במקרה ותתגלה סתירה בין ההנחיות שבמסמכים הנ"ל להנחיות שבמפרט הטכני לאיטום על המפקח לדווח למתכנן ולקבל את הנחיותיו לביצוע העבודה.
- 11.8. מערכות האיטום תכלולנה את כל העבודות הנלוות וכל חומרי העזר הדרושים לביצוע מושלם של העבודה: לרבות פריימר, רולקות ואיטומן, תגבור האיטום ברולקות, איטום מסביב למוצאים מפני הגג, עיבוד פינות, אספקת והרכבת סרגלים לחיזוק ולקיבוע, כל עבודות וחומרי החיבור של היריעות לבין עצמן, עיבוד מסביב למוצאי מים ומרזבים, מסטיקים ואטמים מסביב למוצאים ואביזרים ומאחורי סרגלי קיבוע וכו' שכבות להגנות האיטום לרבות מדה, קלקר וכד' שכבות לבידוד תרמי שכבות לניקוז אזורי גינון וכד' הכל כנדרש במפרט הטכני לאיטום.
- 11.9. מערכות האיטום המתוכננות, תבוצענה בהתאמה מלאה גם למפרטי ביצוע של יצרני החומרים.
- 11.10. פרטי ביצוע, נספחים וכתב כמויות הם חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני לאיטום.

12. אופני מדידה

- אופני המדידה של עבודות האיטום יהיו בהתאם למצוין בכתב הכמויות:
- 12.1. עבודות לפי יחידת קומפלט - בהתאם למחיר קומפלט המוסכם. עבודה זו תימדד ביחידת קומפלט.
- 12.2. עבודות לינאריות - בהתאם למחיר למ"א המוסכם. עבודה זו תימדד במטר אורך.
- 12.3. עבודות שטח - בהתאם למחיר למ"ר המוסכם. עבודה זו תימדד בפריסה כלומר תכלול: שטחים אופקיים, אלכסוניים, אנכיים או כל שטח אחר עליו בוצע האיטום.

13. שיטות מדידה

- היחידות למדידה הינם בהתאם למצוין בכתב הכמויות.**
- מנהל העבודה שיועסק על ידי קבלן האיטום יהיה בהיקף מישרה מתאים על מנת להבטיח הכנת דפי מדידות של השטחים שטופלו באיטום וכמו כן יאשרם באותו יום ולפני ביצוע ההגנות על שטחי בטון.
- מדידת שטחי האיטום ובמיוחד ההפשלות, הגליפים והשטחים הנסתרים של האיטום תתבצע אך ורק במקביל ובו זמנית עם ביצוע העבודות.

דפי המדידה של העבודות שיימסרו בדיעבד ו/או לאחר שהשטח יהיה מכוסה ולא ניתן יהיה לראות את השטח שכוסה בשכבת איטום - לא ייבדקו ולא ישולמו. האחריות לקיום נוהל המדידה השוטף (ברמה יום יומית) מוטלת על כתפי הקבלן.

13.1. איטום רצפות במגע עם הקרקע נמדדות במ"ר בפריסה, כלומר: כולל שטחי איטום בולטים לצורך התחברות עם איטומים אחרים, איטומים בוטות, איטומים משופעים וכד'.

13.2. תשתיות לאיטום כמו: בטון רזה נמדדות בנפרד במ"ר בפריסה.

13.3. איטום קירות תת קרקעיים נמדדים במ"ר בפריסה. המחיר יכלול בתוכו עיבוד פינות, חיבור לשאר האיטומים בחפיפה (כמו חיבור לאיטומי רצפה וכד') עיבוי האיטום סביב צנרות, קיטומים וכד'.

13.4. איטום גגות נמדד במ"ר בפריסה כלומר: כולל שטחים אלכסוניים, עליה על שטחים אנכיים וכד'. מחירי היחידה יכללו בתוכם: חפיפות, בדיקת אטימות הגגות וכד'.

13.5. קיבוע היריעות בעזרת סרגלים, פרופילים או אלמנטים אחרים יימדד בנפרד במ"ר.

13.6. בדיקת האיטום ע"י הצפות, המטרות וכד' - כלול במחיר היחידה של האיטום.

13.7. שיפועים בבטון ו/או בטקל ו/או מדה - יימדד בנפרד במ"ר.

13.8. בידודים תרמיים - יימדדו בנפרד במ"ר.

13.9. הגגות איטום - יימדדו בנפרד במ"ר.

13.10. איטום רצפות חדרי רטובים - יימדד במ"ר בפריסה כלומר: כולל עליה על גבי שטחים אנכיים, חפיפות וכד'.

13.11. איטום קירות חדרי רטובים - יימדד במ"ר בהשלכה אנכית עד לגובה של 2 מ'.

13.12. איטום סביב עוגנים לתליית חיפוי אבן – מחיר כלול ביחידה של איטום קירות החוץ

13.13. בדיקת אטימות מאגר מים ע"י הצפת המאגר כלולה במחירי הסעיפים השונים שבכתב הכמויות.

13.14. איטום הקירות החיצוניים יימדד במ"ר בפריסה כלומר: כולל שטח הקיר, שטחים צרים, רצועות, דפנות פתחים, מעקות משני צידם, חפיפות לשאר האיטומים וכד'.

13.15. מחירי האיטום יכללו כל עבודה שהקבלן יידרש לתקנה או לבצעה מחדש, בגלל ביצוע לקוי או ביצוע שלא בהתאם למסמכי החוזה ו/או התוכניות ו/או המפרט ו/או כתבי הכמויות.

13.16. מחיר בדיקות המטרה מכון התקנים או גורם מוסמך אחר – כלול במחיר היחידה של האיטום.

13.17. המחירים יכללו כל פרט ו/או הוראה המצוינים בתוכניות ו/או במפרט ו/או בכתב הכמויות.

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

1. כל החומרים, תכונותיהם ועיבודם יתאימו לדרישות המפרט הכללי הבינ-משרדי, פרק 06- עבודות נגרות אומן ומסגרות פלדה ופרק 11 – עבודות צביעה ותקנים ישראליים מתאימים.
2. יש לקרוא מפרט זה, יחד עם רשימות הנגרות, המסגרות והפרטים שבתכניות האדריכלות כולל דפי המפרט שבפתיח של הרשימות, כל האמור ברשימות ובפרטים כלול במחירי הפריטים השונים.
3. לפני ביצוע העבודה יבדוק הקבלן בתכניות ובמבנה את הכמות ואת מידות הפתחים בהם יורכבו פריטי הנגרות והמסגרות ויודיע למפקח על כל אי התאמה, לצורך קבלת הוראות לגבי המידות הקובעות.
4. על הקבלן להכין תוכניות ייצור ודוגמאות מיחידות הנגרות והמסגרות השונות לפי דרישת האדריכל.
- הפריטים שבדוגמאות יהיו מושלמים לרבות פירזול ואביזרים.
- על הקבלן יהיה לקבל אישור המפקח והאדריכל לחומרים, מוצרים, פרזול ואביזרים לפני תחילת ביצוע הדוגמאות.
- דוגמא שלא תאושר על ידי המפקח (פסיקת המפקח הינה סופית) תפסל ועל הקבלן יהיה לבצע את כל השינויים הנדרשים להתאמתה לדרישות עד לקבלת אישור סופי של המפקח.
- דוגמאות שתאושרנה על ידי המפקח תתקבלנה בגמר העבודה (במצב תקין) כפריט מושלם המהווה חלק מהזמנת עבודה זו.
- לא תשולם שום תוספת כלשהיא עבור ביצוע הדוגמאות.
- רק לאחר קבלת האישור הסופי ניתן יהיה להתחיל בייצור השוטף.
5. יש להתקין על ארונות חשמל, בזק, כיבוי אש וכיו"ב מדבקות עם סימון סוג הארון. צורת הסימון תקבע ע"י האדריכל.
6. ארונות חשמל, הידרנט, תקשורת ואלמנטי פלדה בחדרי מממ"ם, יהיו לפי התקנים הנדרשים ודרישות פיקוד העורף, ח"ח וכד'.
7. מעקות יבוצעו לפי ת"י 1142.
8. כל אלמנטי הפלדה יהיו מגולבנים באמבט כיחידות שלמות.
9. פריטי מסגרות המבוצעים כי יעמדו בדרישות הבאות:
 - 9.1 פריטי מסגרות מממ"ם יבוצעו לפי דרישות פיקוד העורף.
 - 9.2 פריטי מסגרות המשמשים אלמנטי חיץ עמיד אש יתאימו לדרישות ת"י 1212 וישאו תו תקן ע"ג כל פריט.
 - 9.3 פריטי מסגרות של חדרים השייכים לח"ח יבוצעו לפי מפרטי חח"י.
10. הקבלן רשאי להציע תכנון אלטרנטיבי ועליו לתכנן פרטים מוגדלים בקנה מידה 1:1 לאישור האדריכל והמפקח. עבודת התכנון תיחשב ככלולה במחיר הצעתו של הקבלן.

במידה והפרטים שיוגשו לא יניחו את דעתו של האדריכל, יהא על הקבלן לתקנם עד לקבלת אישור סופי מהאדריכל, וכל זאת ללא שינוי במחיר היחידה וללא שום תוספת למחירים שהגיש הקבלן בהצעתו.

11. פריטי המסגרות לרבות ארונות המערכות בנוסף לגוון, האדריכל יקבע גם את טקסטורת צבע הגמר.

12. על הקבלן להגיש SD בטרם הביצוע לאישור האדריכל

06.02 ייצור והרכבה

1. הקבלן יגן על המוצרים המותקנים במבנה מכל פגיעה וימסרם לשימוש בסיום העבודות כחדשים.

2. הקבלן יודיע למפקח מבעוד מועד על בתי מלאכה והמפעלים בהם מיוצרים חלקי המסגרות כך שיוכל לבדוק בכל עת.

3. הקבלן חייב להיות אחראי לתכנון וביצוע צירים בצורה שיופעלו בצורה תקינה. אישור דוגמת הציר על ידי האדריכל והמפקח לא יגרע מאחריותו לגבי תפעול ועמידות הציר לאורך ימים.

4. ציון גודל ועובי הפרופילים והאלמנטים בתוכניות וברשימות אינם פוטרים את הקבלן מאחריותו לגבי תפעול של האלמנטים השונים לאורך ימים.

5. אחרי הרכבת חלקי מסגרות מגולונות במקום, יתקן הקבלן על חשבונו את הפגמים שנגרמו לגיליון בעת ההובלה וההרכבה. תיקון ריתוכים בפח מגולון על ידי צבע עשיר אבץ לפי אישור המפקח.

6. על הקבלן לבדוק לכל פתח את המפלסים הסופיים של הרצפה בטרם הרכבה.

06.03 הצבה ועיגון משקופי פלדה במחיצות גבס

המלבנים יורכבו בפתחים ויחזקו ע"י פרופיל פלדה 70/70 RHS בהיקף המסגרת של המשקוף כולל חיזוקים אנכיים עד לתקרה הקונס' משני צידי המשקוף.

06.04 מסגרות

הפלדה שתשמש לעשיית המסגרות תהיה מפלדה ST-37 חדשה, חסרת פגמים. מוצרי המסגרות יוכנו ע"י ריתוך רציף וחיבור בצורה נקיה. כל מוצרי המסגרות יסופקו לבנין כשהם מוכנים, נקיים וצבועים בצבע יסוד. כל מוצרי המסגרות בחדר המוגן לפי דרישות פיקוד העורף.

06.05 דוגמאות

על הקבלן יהיה לבצע לפני תחילת הייצור השוטף "דוגמאות" של פריטים (יקבעו בהתאם לדרישות האדריכל).

הפריטים יהיו מושלמים לרבות פרזול ואביזרים.

על הקבלן יהיה לקבל אישור המפקח והאדריכל לחומרים, מוצרים, פרזול ואביזרים לפני תחילת ביצוע הדוגמאות.

דוגמא שלא תאושר על ידי המפקח (פסיקת המפקח הנה סופית) תפסל ועל הקבלן יהיה לבצע את כל השינויים הנדרשים להתאמתה לדרישות עד לקבלת אישור סופי של המפקח.

דוגמאות שתאשרנה על ידי המפקח תתקבלנה בגמר העבודה (במצב תקין) כמפריט מושלם המהווה חלק מהזמנת עבודה זו.
לא תשולם שום תוספת כלשהיא עבור ביצוע הדוגמאות.
רק לאחר קבלת האישור הסופי ניתן יהיה להתחיל בייצור השוטף.

מלבנים

06.06

1. אם לא צוין אחרת - כל המלבנים מפח מכופף ומגולוון בעובי 2.0 מ"מ לפחות, בצורה לפי הנחית האדריכל.
2. המלבנים יכסו את כל עובי הקיר בו קבוע הפתח.
המלבנים יורכבו חלקם בקירות בטון יצוקים חלקם בקירות בניה מטויחים בשני הצדדים וחלקם בקירות מחופים בקרמיקה ויבלטו כ- 5 מ"מ מפני הגמר הסופיים של הקיר.
3. בניגוד לאמור במפרט הכללי, הקבלן רשאי להציע חיבור פינות בזוית ישרה בין פרופילים זהים שאינו חיבור ב-45 מעלות.
הקבלן יקבל אישור בכתב מהאדריכל להצעתו על פי דוגמת פריט.
4. בניגוד לאמור במפרט הכללי, יעוגן כל מלבן לקירות בעוגנים כלהלן:
3 עוגנים לפחות בכל מזוזה.
2 עוגנים לפחות למשקוף.
- בכל מקרה לא יעלה המרחק בין נקודות העיגון על 75 ס"מ בכיוון האנכי ו-60 ס"מ בכיוון האופקי.
5. בדלתות עם אטימה יוכנו -מסלולים לגומיות ובדלתות עם נעילה חשמלית יוכנו מובלי כבלים אל המנעול וכהכנות לרגש.
6. יש לרתך את הצירים למלבנים מצידם הפנימי.
7. בכל המלבנים יש להכין חריץ נגדי למנעול עם קופסת מגן עבור לשונית מוברגת. הלוחית הנגדית למנעול תהיה שקועה במזוזה.
החורים עבור מנעול ולשוניות ייעשו בעזרת מכשירים בלבד. את הנגטיב למנעול יש לסגור בפח מולחם.

אטימות

06.07

1. יש להבטיח אטימות מלאה בין המלבנים לבין חשפי הפתחים.
החללים מאחורי המלבנים ימולאו דייס בטון, או בצמר סלעים, או בפוליאוריטן מוקצף, הכל לפי הוראות ואישור המפקח ולפי סוג הקיר.
יש לדחוס את חומר האיטום למרוח ולכחל את המישק בכיחול מושקע.
2. המרווחים בין קצות הכנפיים לבין מגרעות המלבנים יהיו קטנים ככל האפשר ושווים לכל אורכם, ויבטיחו פתיחה וסגירה קלה ונוחה. הרווח בין תחתית כנף הדלת לבין פני הריצוף יהיה בגבולות 2-3 מ"מ במצב סגור.
3. האטימה בין הכנף לבין המלבן תובטח ע"י התקנת רפידה אלסטית מיוחדת מסוג "ATHMER" או ש"ע.

א. כללי

יש לראות את רשימת הפירזול המצורפת לפריטים השונים שברשימות.

אם לא צוין אחרת ברשימת הפירזול המצורפת למפרט זה:

יהיה לכל כנף דלת פח/דלת תריס הפירזול המפורט להלן:

1. כל חלקי הפרזול יהיו מאיכות מעולה ביותר.
2. 3 (שלושה) צירי "פרפר" באורך "4", מתוצרת "הפירזול", או שו"ע עשויים מפח ברזל מכופף לפי המפרט ברשימות ו/או פרט יצרן הדלת, ומצופים קדמיום, לצירים 2 מיסבים כדוריים "1/8".
- 4 חורים לברגים מושקעים בכל כנף הציר - הכל תואם מפמ"כ 290. כנף הציר מרותכת למלבן מצידה הפנימי של המזוזה.
3. זוג ידיות בהתאם לבחירת האדריכל.
4. מערכת רב מפתח - כל הצילינדרים בדלתות יתוכננו כחלק ממערכת "רב-מפתח" או "רב-מפתח ראשי". בהזמנת מערכת רב מפתח, יש להדגיש את הצורך העתידי בהגדלת מספר הצילינדרים.
5. על הקבלן להציג לאישור המפקח והאדריכל דוגמאות של כל חלקי הפירזול לא יאוחר מ- 6 שבועות לאחר צ.ה.ע ורק לאחר אישור המפקח יוכל הקבלן להזמין את חלקי הפירזול.

הערה:

באחריות הקבלן לתאם עם המזמין אספקת המנעולים והחלפתם עם מסירת המבנה למזמין.

6. מערכת מאסטר:

- כל הצילינדרים יהיו מדגם עם ליבה נשלפת (Removable Core), כולל בארונות.
- צילינדרים יסופקו עם מערכת מאסטר זמנית, לתקופת הבנייה בלבד.
- חזית הצילינדרים הזמניים תהיה בצבע שונה מהצילינדרים הסופיים (לצורך זיהוי).
- באחריות ספק הפרזול לאשר עם הפיקוח והמזמין את מערכת המאסטר הסופית ולקראת סיום הפרויקט באישור המפקח להחליף את כל הצילינדרים לסופיים.
- מפתחות: לכל צילינדר יסופקו שלושה (3) מפתחות, חמישה (5) מפתחות מאסטר לכל קבוצה, חמישה (5) מפתחות מאסטר כללי (GMK) ושני (2) מפתחות שולפים.

ב. הבטחת איכות (Quality Assurance):

1. הפרזול יהיה עם תקן ANSI ואו BHMA.
2. מקור אחד לכל סוג פרזול (לדוגמא: צירים מיצרן אחד; מנעולים, כולל צילינדרים, מיצרן אחד);

3. הפרזול יסופק על-ידי ספק מורשה בארץ, זאת על-מנת להבטיח אחריות ושירות עם מלאי חלקים.

ג. חלוקת הפרזול:

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

06.09 דלתות פח

כל הדלתות יהיו מפח מגולוון מכופף וצבוע בתנור, בעובי 1.5 מ"מ לפחות, אם לא צוין אחרת, כמו כן כולם יהיו עם מילוי צמר סלעים בדחיסות של 80 ק"ג/מ"ק.

06.10 צביעה

1. כל עבודות הצביעה יבוצעו לפי המפרט הכללי פרק 11, ההוראות שבתוכניות ובפרטי האדריכל וההוראות להלן.
2. כל אלמנטי הפלדה יהיו צבועים בתנור בצבע אפוקסי בגוון לפי בחירת האדריכל, מלבד שכבת הצבע העליונה של המשקופים שתצבע באתר.

06.11 גילון

א. מפרטים

1. תקן ישראלי ת"י 918 - ציפוי אבץ בטבילה חמה על מוצרי פלדה ועל מוצרי יציקת ברזל.
2. BRITISH STANRADS BS 5493
- ב. **עובי צפוי האבץ המינימלי**
הגדרת תנאים קורוזיביים - אורך חיים מצופה בתנאי חשיפה ללא הגנה צבע - 8 שנים.
עובי מינימלי של ציפוי אבץ - 80 מיקרון.
- ג. **הכנת אלמנטים לציפוי אבץ**
1. מניעת מלכודות אויר וניקוז בדרך של הכנת חורים לאורור וניקוז.
2. יש להבטיח שריתוכים יהיו חופשיים מפורוזיות או קפלים שימנע חדירת החומצה.

ד. דרישות איכות לריתוכי קונסטרוקציה המיועדים לגילון

1. הריתוך יתבצע על פי תקן AWS 1.1 והמפרט הכללי לריתוך IMS600.
2. הריתוך יהיה חופשי מסדקים פורוזיות.
3. הריתוך גם במקום שניתן להסתפק "בריתוך לסירוגין" חייב שיהיה אטום ושלים, למניעת חדירת חומצה לחלל שבין החלקים.
4. הריתוך יהיה נקי משרידי "שלכה" (סיגים) סביבת הריתוך תהיה נקיה מנתזים.
5. החלקים חייבים להיות נקיים, חופשיים מזיהומים כמו זפת, צבע וכד'.

ה. בדיקת איכות הגילון

1. בדיקות איכות הגילון יתבצעו בהתאם להגדרות המפורטות בת"י 918 וייתחסו לדרישות התקן באופן הבא:
1.1 עובי גילון נדרש: 80 מיקרון מינימום בשיטה מגנטית או בשיטת זרמי מערבולת.

- 1.2 בדיקת חוזק לאדהזיה: סעיף 302 ת"י - 918 תבדק בשיטת פטיש סובב.
- 1.3 בדיקת אחידות ציפוי: סעיף 303 ת"י 918 שיטת הבדיקה: תמיסה של נחושת גפריתנית $\text{Su So}_4 5\text{H}_2\text{O}$.
2. שינוי גוון ל"אפור" יתקבל שכן אין השפעה ליכולת הגנה של שכבת הגליון.
3. משקעי סיגים לא יתקבלו והחלקים צריכים שיהיו חופשיים מהם.
4. אזורים מקומיים שלא קיבלו את שכבת הגליון המלאה אפשר "שיתוקנו" ע"י יסום של שכבת "אבץ קר" מסוג "זינגא" או ZRC. בשום אופן לא יתקבלו תיקונים בצבע אלומיניום או צבע עשיר אבץ!!

דלתות אש (הוראות משלימות)

06.12

- דלתות האש יבוצעו בהתאם לתכנון האדריכל, לתקנים לדלתות אש ת"י מס' 1212 בכפוף לאמור להלן (במידה ואין קביעה אחרת במסמכים המצוינים קודם לכן):
1. כל הדלתות עמידות לאש 30 דקות ו-60 דקות, (בהתאם לרשימות) יהיו כמוגדר בתקן.
 2. דלת עץ אקוסטית אש צריכה לקבל אישור רשויות /מת"י.
 3. הדלתות יוזמנו ויסופקו ע"י יצרן דלתות אש המאושר ע"י מכון התקנים לעניין בטיחות אש, כולל סימון כנדרש בתקן.
 4. הכנפיים יקבלו צביעה מתועשת במפעל לפני ההתקנה, צבע קלוי בתנור.
 5. הקבלן ימסור למפקח אישור מכון התקנים להתקנת הדלתות.

דלתות לגומחות ממתכת

06.13

1. דלתות לארונות ייעודיים (כיבוי אש, חשמל, טלפון, מים, תקשורת וכו') בגומחות יהיו בהתאם לתוכניות ולפרטים.
2. מידות הארונות וחלוקתם הפנימית יתואמו טרם ייצורם עם האדריכל והמפקח ויקבלו את אישורם לפני הביצוע. כל הכוכים ופנים ארונות החשמל יצופו בחומר בלתי בעיר עפ"י אישור הרשויות המוסמכות.
- לא תהיה תוספת מחיר על דרישות חלוקה שונות מהמופיע בתוכניות.
3. דלתות ארונות ייעודיים שונים יהיו בגמר זהה לסביבתם.

מסגרות ממ"מים

06.14

1. דלת המרחב המוגן תהיה במידות המצוינות בתכניות, משקוף פח מכופף עפ"י פרט היצרן, כנף מפרופילים ציפוי פח דו צדדי עפ"י פרט היצרן.
- פרזול ע"י ידידות דו תכליתיות, צירים, אטמים סף, בריחים, מערכת נעילה סטנדרטית עפ"י בחירת האדריכל.
- הכל בהתאם לאישור מכון התקנים ופיקוד העורף.
- גימור, ציפוי וגוון לפי בחירת האדריכל.
2. חלון המרחב המוגן יהיה חלון הדף פתיחה או הזזה (עפ"י קביעת האדריכל) במידות המצוינות ברשימות, כולל כיס לתריס במקומות בהם נדרש תריס.

החלון, כולל מקום במידת הצורך לחלון אטום לגז וכל האטמים, הפרזולים הנדרשים עפ"י הנחיות פיקוד העורף, קטלוג היצרן והנחיות האדריכל, הכל בהתאם מכון התקנים ופיקוד העורף. גימור עפ"י בחירת האדריכל.

3. צנורות האוורור למרחב המוגן יהיו מפח פלדה בקוטר המצויין ברשימות ויכללו גם את כל העוגנים והאוגנים, המכסים, הרשתות, הברגים וכד' הנדרשים ע"י פיקוד העורף. הכל בהתאם לאישור מכון התקנים ופיקוד העורף. גימור עפ"י בחירת האדריכל.

06.15 מעקות ומאחזי יד

1. כל המעקות ומאחזי היד יענו על כל דרישות התקנים הישראלים, לרבות תקן ישראלי 1142 המעודכן ליום ההתקנה באתר, ולחוק התכנון והבניה ה'תשכ"ה 1965, ולדרישות כל רשויות התכנון כגון: מכבי אש, משטרה ולדרישות יועץ הבטיחות, מהנדס המבנה והאדריכל.
2. כל המעקות ומאחזי היד ייעשו בדיוק לפי השרטוטים, בכפוף להנחיות המפקח. החורים לרגלי המעקות, במידה ולא יוכנו בזמן כיציקה, יבוצעו באמצעות קידוח גלילים, או בשיטה אחרת, לאישור מראש של המפקח.
3. המחיר כולל תכנון מפורט וביצוע כל אביזרי חיבור וחיזוק למבנה, לרבות קבלת אישור הקונסטרוקטור והאדריכל של המזמין.

06.16 לתשומת לב הקבלן

כל מוצרי המסגרות והפלדה יובאו לאתר ויורכבו כשהם צבועים בצבע הסופי ועטופים בניילון בועות להגנה.

06.17 דלתות עץ

בהתאם למפורט ברשימות.
כיוון פתיחת הדלתות יהיה כמסומן בתוכניות העבודה וברשימות, בכל מקרה של סתירה יודיע הקבלן למפקח ויבצע לפי החלטת המפקח.
כל חלקי העץ הגלויים והנסתרים יעברו טיפול למניעת התפשטות אש ע"פ הנחיות מכון התקנים ורשויות הכיבוי.
גמר לכל חלקי העץ הגלויים לעין (אם לא צוין אחרת) יהיה בלכה פוליאוריטנית שקופה בגמר מט-משי.

06.18 הפורמאיקה

לפי המופיע ברשימות.

06.19 פריטים שבתכנון ביצוע של הקבלן

חלק מהפריטים מצויין לגביהן בכתב הכמויות שהינם בתכנון של הקבלן.
התכנון יעשה ע"י מהנדסים רשויים מטעם הקבלן ועל חשבונו, בהתאם לתוכניות האדריכלות.
על הקבלן לאשר את התכנון אצל מתכנני הבנין וזאת בטרם היצור בפועל.

אופני מדידה מיוחדים ותכולת המחירים

מחיר היחידות יכלול בנוסף לאמור במפרט מיוחד זה, המפרט הכללי והתוכניות גם את האמור לעיל:

1. מוצרי הנגרות והמסגרות ימדדו כמצוין בסעיפי כתב הכמויות, כאשר המוצר מושלם, צבוע, מזוגג ומורכב במקומות.
2. מחירי היחידות לעבודות הנגרות והמסגרות כוללים את כל האמור במפרט הכללי, במפרט מיוחד זה, ברשימות, בהנחיות שבתוכניות האדריכלות השונות ולרבות:
 - 2.1 תכנוניות ייצור ודוגמאות, של פריטים שונים לפי הנחיות המפקח והאדריכל.
 - 2.2 המלבנים וביטונם בקירות בטון ובקירות בניה, הכנפיים והרכבתם, הזיגוג, הצביעה, האיטום וכו'.
 - 2.3 צביעה בגוונים שונים.
 - 2.4 כל האביזרים הדרושים להרכבת האלמנטים השונים, קביעתם, וחיבורם למבנה, לרבות פרופילי פליז, משקופי ופרופילי עזר וכד'.
 - 2.5 איטום למניעת מעבר מים, רוח, רעש ורעידות.
 - 2.6 פרופילי חיזוק סמויים מפלדה מסביב למשקופי הדלתות בתוך המחיצות, כולל קיבועם לרצפה ולתקרה הקונסטרוקטיבית.
 - 2.7 הפרזול, לרבות כל אביזרי הקביעה, משקופים עיוורים, צירים, מסילות לכל סוגיהם, מחזירי שמן, מחזירי קפיציים, צירים הידראוליים, מעצורי דיקטטור, מנעולים (לרבות צילינדרים), שילוט, ידיות, מברשות, מעצורים, בריחים, רוזטות, מנעול צילינדר תפוס/פנוי, מנעול מסטר-קי (רב-מפתח), בתי מזוזות לבחירת האדריכל וכו'.
 - 2.8 שילוט בטיחותי ושילוט לפי הנחיות הרשויות השונות ע"ג ארונות למערכות.
 - 2.9 ניקיון יסודי, ליטוש והברקה לפני מסירת המבנה.
 - 2.10 אישור מכון התקינה לדלתות האש וכולל להתקנתן.

הערה

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

פרק 07 – מתקני תברואה**1. על הקבלן חלות הוראות בפרקים הבאים:**

- א. חוק התכנון והבנייה.
- ב. הנחיות עיריית ירושלים למתקני תברואה ואיכות סביבה.
- ג. הנחיות תאגיד המים והביוב 'הגיוח'.
- ד. הנחיות משרדי הבריאות מעודכנות הנמצאות באתרי המשרדים.
- ה. הנחיות מפקד כבאות ראשי (מכ"ר)
- ו. הנחיות מנהלת מכון לב ומכון טל.
- ז. המפרט הכללי פרק 07: מתקני תברואה
- ח. המפרט הכללי פרק 34 ספרינקלרים
- ט. המפרט הכללי פרק 36 מתקני אויר דחוס
- י. המפרט הכללי פרק 37 מתקנים גזים ונוזלים
- יא. המפרט הכללי פרק 57 תשתיות מים וביוב
- יב. ת"י 659 – זיהוי צנרת ומתקנים
- יג. ת"י 1205 – מתקני תברואה
- יד. ת"י 1596 – מערכת כיבוי אש אוטומטית
- טו. ת"י 413 – עמידות מבנים ברעידות אדמה יחול על כל העבודות בפרויקט זה וללא תוספת תשלום.
- טז. כל התקנים הרלוונטיים לעמידות הבניין לרעידות אדמה.
- יז. כל התקנים הרלוונטיים לעמידות הבניין בהנחיות בנייה ירוקה.
- יח. הנחיות יועץ אקוסטיקה.
- יט. הנחיות החוזה הכללי כולל חוזה שירות ואחזקה של מכון טל.
- כ. כל התקנים וההנחיות הרלוונטיים לפרויקט זה גם אם לא פורטו. יבוצעו על ידי הקבלן ללא תוספת מחיר.
- בכל מקרה של ספק או סתירה – יחולו ההנחיות המחמירות מבין כל הדרישות וללא תוספת מחיר או תשלום.
- על הקבלן לבדוק את תאימות התוכניות למפרט ולכל ההנחיות והחוקים ולהצביע על חסרים אפשריים או חריגה מתקציב לפני הגשת ההצעה למכרז. לא יאושרו תוספות אם לא עשה כן הקבלן.
- כל הצידוד שנלקח בחשבון בהצעת המחיר (כולל לוחות חשמל, פיקוד ובקרה) יוצג בצורה מפורטת עם ההצעה.
- ויכלול התייחסות לכל הפרקים כולל אקוסטיקה.
- חומר מפורט לאישור ציוד ישלח לאחר חתימת החוזה ליועץ ולמפקח. רק אישור כתוב וחתום על ידי היועץ והמפקח יהווה אישור הזמנה ולאחר מכן התקנה לקבלן המבצע.

- מחירי היחידות והעבודות שידרשו לצורך התקנה מושלמת יכללו את כל ההוצאות של הובלה והרמה ציוד במנופים וכל עבודה אחרת שתדרש כולל חציבות פתיחת חורים אטימה מילוי והשלמת התקנה אטומה מושלמת, תאומים בשטח עם גורמי המזמין לאור העובדה שהבניין מתפקד בשגרה תוך כדי ביצוע העבודות.
- על הקבלן לבדוק את תאימות התוכניות למפרט ולכל ההנחיות והחוקים ולהצביע על חסרים אפשריים או חריגה מתקציב טרם הגשת ההצעה הכספית למכרז. לא יאושרו תוספות אם לא עשה כן הקבלן.

2. תיאור כללי

- א. הפרויקט עוסק באספקה והתקנה של מערכות תברואה (אינסטלציה סניטארית) כיבוי אש ומתיזים (ספרינקלרים).
- ב. הפרויקט נשוא החוזה יכלול:
 - א. אספקת מתקני תברואה,
 - ב. אספקת מד מים ראשי 'גמלי' 6" על כל אביזריו כולל ניתור דליפות של אוקטב / ומערכת הפחת אבנית VULCAN
 - ג. אספקת רשתות מים לצריכה לכיבוי וספרינקלרים
 - ד. אספקת ניקוזים סניטאריים דלוחין ושופכין כולל מפרידי שומן.
 - ה. אספקת פתרונות ניקוז / תיעול מי גשמים מגגות מרפסות ופיתוח שטח.
 - ו. אספקה והתקנה של צנרות מים קרים / חמים/ מטופלים / אויר דחוס ו/או הכנה לגזים מעבדתיים אחרים, מי כיבוי אש כולל התחברות לאביזרים והכנות לחיבור עתידי של ציוד בחללים שונים.
 - ז. אספקה והתקנה של צנרת למים רכים במטבחים.
 - ח. אספקה והתקנה של ניקוז מזגנים בקומות השונות.
 - ט. אספקה והתקנה של מקלחת חירום עם משטף עיניים מנירוסטה WATER SAVER או ש"ע CARLOS ARBOLES כולל התחברות למים וביוב תקנית.
 - י. אספקה והתקנה של מדחס אויר מעבדתי נטול שמן כולל צנרת ואביזרי PORT.
 - יא. תכנון ביצוע של בורות שאיבה ומאגר השהייה למי נגר לפי דרישת עיריית ירושלים.
- ג. על הקבלן להתקין קולרי אש במעברי צנרת שופכין, דלוחין, צמג"ים – ועל כל צינור שאינו מוגן או עמיד באש. יש להתקין 'קולר אש' תקני מאושר על ידי מכון התקנים – במעבר קירות אש או בחדירה לפירים.
- ד. על הקבלן לבחון את כל המעברים לפי תוכנית בטיחות מעודכנת ולהתקין את הקולרים במחיר הצנרת בהתאם על חשבונו וללא תוספת תשלום אין סעיף מיוחד לנושא זה.
- ד. בכל אחד מהקולטנים האנכיים ובכל קומה יסופקו התחברויות בחלק התחתון של הקומה או בתקרת הקומה מתחת לפי התוכניות שאושרו.

- ה. יציאת איור כ 30 ס"מ מתקרה, עם אפסילון 21 זוויות 45 מעלות הפוך מאפשר לחיבור צינורות אוורור ופקק – ועין ביקורת בגובה 70 ס"מ מרצפה.
- ו. כל הציוד לפרויקט זה ישלח לאישור ויתקן על פי הנחיות יצרן מלאות על מנת שנקבל את מקסימום האחריות מהיצרן על הציוד שהותקן – כאשר כל ספק ציוד יידרש לאשר את ההתקנה שבוצעה לאחר שהנחה את הקבלן בשטח לביצוע העבודות (GEBERIT, SP גולן PEX וכו') ויאשר את אחריות המקסימלית ספציפית להתקנה שבוצעה
- ז. באחריות הקבלן ועל חשבונו להזמין את הספקים השונים ואת מכון התקנים או מעבדה מאושרת לאשרור התקנות והנפקת תעודות בדיקה בכתב תוך כדי הביצוע ועד למסירה למזמין.
- ח. היכן שנדרש יסופקו לוחות חשמל הכוללים פיקוד ובקרה לכל הציודים והתחברות לבקרת מבנה כולל אספקה והתנקה של הבקרים המתאמים וההתחברויות למערכת בקרת המבנה לכשזו תיבחר.

3. המפרט הסטנדרטי

עבודות האספקה ההתקנה ההפעלה והוויסות של המערכות המושלמות תבוצענה בהתאם לתנאים ולדרישות הנקובות בפרקים 7, 34, 36, 37 של המפרט הכללי לעבודות בנין של הוועדה הבין-משרדית, פרט לשינויים ולתוספות שיפורטו במפרט המיוחד. המפרט הכללי, המפרט המיוחד, כתב הכמויות והתכניות - מהווים חלק בלתי נפרד ממסמכי החוזה עם הקבלן. בכל מקרה של אי-התאמה ו/או סתירה בין הנאמר במפרט הכללי לבין הנאמר במפרט המיוחד, או כתב הכמויות, או התכניות - יקבעו התיאורים והדרישות של האחרונים.

כל העבודות המפורטות להלן, אשר לא הוזכרו בכתב הכמויות, אך נכללות בתוכניות ו/או במסגרת הנחיות כלליות לגבי טיב החומרים, סטנדרט העבודה, בלימת רעידות, טיפול ברעש, צביעה וניקוי, שילוט, אספקת תכניות עבודה, בדיקות ווויסותים, אחריות ושרות לשנתיים וכד', מחייבות בבצוע כמפורט בפרק הנ"ל, ומהוות חלק בלתי נפרד ומשלימות את הסעיפים שפורטו בכתב הכמויות לציוד הספציפי ובמחיר הציוד או העבודה.

4. הנחיות היצרנים ולחצי עבודה

כל ציוד שיסופק, יותקן, יחובר, יופעל ויוחזק בהתאם להנחיות יצרן הציוד. הציוד יסופק עם כל אביזרי הוויסות וההבטחה הנדרשים לפעולתו התקינה, בהתאם להנחיות היצרן אשר ייכללו במחיר הציוד, גם אם לא הוזכרו במפרט ובכתב הכמויות.

5. ממשקים של קבלן מיזוג האוויר עם קבלנים אחרים - אך באחריותו.

הקבלן יספק ויתקין את כל הציוד שבאחריותו, אך על מנת שההתקנה תושלם עליו לקבל שירות מקבלנים אחרים פרק זה יגדיר את הממשקים - אך נראה בקבלן אחראי להשלמתם כחלק מעבודתו למרות שתבצע על ידי אחרים. כל האמור בסעיף 5 זה לא ישולם בנפרד וכלול במחירי היחידה.

5.1

ממשק עם קבלן הבינוי

- א. קבלן מיזוג האוויר יספק העמדה ותוכניות בסיסים (SD) SHOP DRAWING לציוד. ויהיה אחראי להתאמת הבסיסים למידות הציוד שיוצב עליהם. תוכניות העמדה יכללו את הציוד שיבחר בגודל אמיתי, תוכנית בסיסים, קפיצים, מידות משקלים לכל הציוד שמוחקן על ידו. כמו כן התוכניות יכללו את כל הקונסטרוקציה של התליות, תעלות חשמל, תעלות צנרת וכד'.
- ב. קבלן האינסטלציה יגדיר את כל המעברים/פתחים בתקורות בטון, מעברים בקורות או קידוחים בעמודים, פתחים בקירות בלוקים או גבס הדרושים לו.
- ג. קבלן האינסטלציה יתאם ויפקח שכל הנדרש מקבלן הבינוי לטובת הפתחים והמעברים מבוצעים על פי ההנחיות שלו.
- ד. קבלן הבינוי יבצע **סגירת פתחים** או חורים בקירות במקומות בהם היו חדירות של צנרת או כבלים.
- ה. קבלן הבינוי יבצע עבודות גמר קרי תיקוני טיח וצבע.
- ו. קבלן האינסטלציה יתאם מידות ומיקום הפתחים בהתאם לציוד שהותקן.

5.2

ממשק עם קבלן מיזוג האוויר

- א. אספקה והתקנה של מערכת ניקוז למי עיבוי של ציוד האינסטלציה תבוצע בתיאום עם קבלן המיזוג.
- ב. מיקום ומהלך צנרות לפי תוכנית תתואם סופית עם קבלן האינסטלציה עם סיום התקנת הציוד.
- ג. קבלן האינסטלציה יספק ניקוז ליח' כך שתהיה התאמה מלאה של מיקום הנקזים ליחידות ואל מערכת ניקוז מי עיבוי. קבלן האינסטלציה יוודא עם קבלן המיזוג שהיחידות במיקום שמאפשר ניקוז ועיני ביקורת.
- ד. קבלן האינסטלציה יוודא עם קבלן המיזוג את מפלס ההתחברות ואת אביזר ההתחברות המתאים לכל יח' שתסופק.

5.3

ממשק עם קבלן החשמל

- א. קבלן האינסטלציה יגדיר את ההזנות הנדרשות לו לציוד ולכל ממשק אחר הנדרש לו. הקבלן יעביר טבלת הזנות לקבלן החשמל ולמתכנן החשמל לצורך תיאום הלוחות המזינים את הציוד המסופק על ידו.
- ב. קבלן האינסטלציה ימסור לקבלן החשמל את ההספקים והזרמים הנדרשים לו לכל הציודים שהוא מספק לאתר בכתב ובצורה מסודרת בתחילת העבודות, ויוודא אספקה נכונה של כל ההזנות ובהתאם לנתונים שהועברו. משאבות סניקה.
- א. קבלן האינסטלציה ידאג להעביר את המתקן שלו בדיקה של בודק חשמל מוסמך מטעמו ולא יסתמך על קבלן החשמל באתר, (בהתאם לגודל החיבור) ויספק תעודות בודק מוסמך לפני כל חשמול והרצה.

- ב. קבלן החשמל יספק הזנות ללוחות חשמל וללוחות מכונה שיסופקו על ידי קבלן האינסטלציה. תיאום החיבור של ההזנה ללוחות חשמל או לציוד יתבצעו במשותף על ידי החשמלאי של קבלן האינסטלציה והחשמלאי של קבלן החשמל.
- ג. קבלן החשמל יספק הזנות ללוחות – מרשת רגילה ומגנרטור – קבלן האינסטלציה יספק לוחות למשאבות עם CHANGE OVER אוטומטי.
- ד. קבלן החשמל יספק ארקות חשמל לכל היח' לכל הלוחות ויוודא ארקה בבדיקה.
- ה. קבלן חשמל יכין על חשבון קבלן האינסטלציה שרוולים למעבר צנרת.
- ו. קבלן החשמל יספק תעודת בדיקת תקן תקינה לכל נושא רכזת אש ואינטגרציה כך שקבלן האינסטלציה יוכל לגשת ולעבור בדיקה של כבאות אש ולתקן 1596.

5.4 ממשק עם קבלן גילוי אש

- א. קבלן גילוי אש יספק רכזות לכיבוי אש.
- ב. קבלן גילו אש יספק התראת אש במגע יבש לברזי הפיקוד של תחנות ספרינקלרים באירוע אש.
- ג. באחריות קבלן האינסטלציה לוודא קבלת והעברת התראות מברזים עם חיוויים ואינטגרציה של מערכות הספרינקלרים עם קבלני החשמל וקבלן גילוי אש.
- ד. קבלן גילוי האש יספק ויתקין את כל הנדרש לחיבור מערכת מתיזים לפי תקן 1596 ולפי הנחיות יועץ הבטיחות.

5.5 ממשק עם בקרת מבנה – במידה ויבחר כזה

- א. קבלן האינסטלציה אחראי על אספקה והתקנה כולל תכנון והתקנה של מערכת בקרה בהתאם לתפ"מ מאושר לציוד שיסופק משאבות סניקה מבור שאיבה / משאבות סניקה מבור שההיית מי גשמים / ואם יסופק למדחס שיסופק והכל במחיר הציוד וללא תוספת תשלום. כולל אינדיקציות חיוויים חיבור חיישנים וכל הנדרש בבקרת מבנה עם בקרים המאושרים על ידי מערכת בקרת המבנה ושל אותו יצרן שירכשו מספק ציוד בקרת המבנה באחריות קבלן האינסטלציה.
- ב. קבלן בקרת המבנה יתחבר לבקרים של לוחות האינסטלציה ושל הציודים השונים יקלוט את המידע הרלוונטי ויעמיד מערכת HMI מושלמת לשליטה ובקרה על מערכות ההידראוליות ומדחס אויר שיסופקו במסגרת מפרט זה ועל פי תוכנית השליטה על הבניין.
- ג. קבלן האינסטלציה יסייע לקבלן בקרת המבנה בהפעלת המערכות ובסנכרון כל החיישנים ואביזרי החיווי והשליטה עד למסירת המערכת ללא תוספת מחיר ובמחיר הציוד באחריותו לתאם כתובות ותכולות עם קבלן בקרת המבנה להפעלה מושלמת.

5.6.

ממשק עם קבלן תקשורת

- א. באחריות קבלן האינסטלציה להעביר לקבלני החשמל והתקשורת תוכנית עם כל נקודות התקשורת שהוא זקוק להם למערכות הידראוליות ומתזים ובקרת המבנה שהוא נדרש להם להתקנה מושלמת של מערכותיו.
- ב. קבלן התקשורת יספק נקודות תקשורת לכל לוחות החשמל ללא יוצא מהכלל ולכל הצרכים והמיקומים כפי שידרוש קבלן האינסטלציה. שיספקו לו על ידי קבלן האינסטלציה. ויתאם כך שמוני ה SATEC יהיו תואמים לציוד של החשמל ויאפשרו בקרה מרחוק על כל הלוחות הצריכה וכו'.

5.7.

ממשק עם קבלן הבניה.

- א. על קבלן האינסטלציה לבדוק תכניות קונסטרוקציה ולוודא שכל החורים, מעברי צנרת, חריצים וכו' הנדרשים לעבודה מופיעים בתכניות ובשטח.
- ב. לסמן לקבלן הבינוי כל מקום שנדרשים קידוחים או פתחים לצורך מעבר צנרת. ובכל מקרה לסייר עם קבלן הבינוי טרם תחילת העבודות על מנת להימנע מקידוחים מיותרים.
- ג. לדרוש מקבלן הבינוי להכין את כל הפתחים, חריצים, שרוולים, הנמכות וכו' ברצפות ובקירות, חדרים המופיעים בתכניות והנדרשים לביצוע העבודה ושאינם מופיעים בתכניות וכו'.
- ד. קידוחים במקדח כוס יבוצעו על יד קבלן האינסטלציה, בכל הקטרים והחציבות מסוגים שונים לצורך ביצוע עבודות תברואה בתאום עם מהנדס הבניין.
- ה. עם גמר העבודה על קבלן האינסטלציה לסתום את כל החורים, מעברים, שקיעות בבטון, לנקות צנרת מהחזית וכו'.

5.8.

תליות/תעלות משותפות למערכות

- א. קבלן האינסטלציה אחראי על תליות הצנרת שלו לספרינקלרים / כיבוי ומי צריכה חמים וקרים.
- ב. כל מערכות התליה בהתאם להנחיות תיאום מערכות והמפקח בשטח וללא תוספת עלות.

.6

תחליפים – שווי ערך

על הקבלן להגיש הצעתו בהתאם לציוד שצוין במפרט ובתכניות. ובכל מקרה להגיש את רשימת הציוד עם הצעתו טרם חתימת חוזה. בכל מקום בו צוינו המלים "שווה ערך" או "כדוגמת" - רשאי הקבלן להציע ציוד דומה של יצרן אחר, אך שווה ערך מבחינת טיבו, צורת פעולתו והתאמתו למקום יוחלט על ידי היועץ בלבד.

על הקבלן לצרף נתונים מלאים של התחליף עם הגשת הצעתו. בכל מקרה יהיה המפקח הקובע הסופי אם הציוד המוצע אמנם שווה ערך. ציוד שאינו שווה ערך לפי קביעת המפקח לא יותקן.

ההנחה של מפרט זה שהקבלן הוא בעל מקצוע מעולה והוא מבין את כוונת המתכנן ושלא יבא בכל תביעה מסיבה כל שהיא אם יקבל העבודה. כל שאלה או אי בהירות אם קיימת חייבת לבא לידי ביטוי לפני הגשת ההצעה ע"י שאלות למתכנן דרך הפקוח לא תתקבל טענה מסוג זה לאחר קבלת הפרויקט.

תאום עבודות

.7

יש לבצע התעלות והצינורות בהתאם למתוכנן בתכניות, כל סטייה מהתכניות עלולה לגרום להפרעות למעבר צנרת וקווי חשמל של אחרים - ראה הערה בנדון בתיאור הכללי לעיל. על הקבלן לבקר באתר לפני הגשת הצעתו.

הקבלן

- א. הקבלן יהיה קבלן רשום בפנקס הקבלנים בסווג המתאים לביצוע עבודות צנרת מתכתית בריתוך צנרת מתכתית בהברגה, צנרת פקסגול PEX, פוליאאתילן צפיפות גבוהה HDPE בריתוך, PPR עבר הדרכות של פלסאון לצנרת פולירול. ציוד מכני-חשמלי מסוגים שונים, מערכות כיבוי אש אוטומטי וכו' עם ניסיון מוכח בביצוע מתקני תברואה ומערכות כמפורט במפרטים, בתכניות ובכתב הכמויות.
- ב. הקבלן יהיה בעל ניסיון בסוג זה של עבודות ציבוריות לפחות 3 עבודות בהיקף של 5000 מ"ר כל אחד ויספק מכתבי המלצה מ-3 יועצים שונים. למזמין תהיה זכות לפסול כל קבלן שלדעתו ניסיונו אינו מספק.

רישיונות ואשורי בטיחות

.8

על הקבלן להיות מצויד ברישיונות מהרשויות המתאימות עבור עבודות המתקן ולקבל אישורים על בטיחות הציוד והתקנתו. האישורים יוצגו בפני המפקח לפי דרישתו.

חוקים ותקנות ואשור מכון התקנים (או מכון מורשה)

.9

עבודות אשר לגביהן קיימים חוקים, דרישות ותקנות וכו' של רשויות מוסמכות, עירוניות וממשלתיות, לרבות הרשות המקומית, הג"א, משרד הבריאות, רשות כיבוי האש, משטרה וכו' – תבוצענה בהתאם לדרישות. כל ההוצאות בגין הנ"ל כולל אביזרים לכיבוי אש, למשרד הבריאות עבור בדיקת שטיפת חיטוי מערכות המים וכו' נכללות במחיר המתקן המושלם – יש לכלול במחיר הזמן בדיקות של מכון התקנים לאשור טיב הבצוע.

חשמלאי בודק

.10

בדיקה סופית של כל מתקן חשמלי כולל לוחות, התקנות חשמל וכו' תיעשה ע"י "חשמלאי בודק" מוסמך אשר יוזמן ע"י המזמין וישולם ע"י הקבלן. עבוד בדיקת החשמל לא ישולם בנפרד והתמורה תחשב ככלולה במחירי ההצעה לעבודה כולה.

11. חומרים ומוצרים ללא מפרט

חומרים ומוצרים שלא פורטו במפרט זה, יהיו בהתאם לתיאורים בתכניות. אם אין תאור בתכניות הם יהיו לפי תיאורים בכתב הכמויות. חומרים שאינם מפורטים במפרט הטכני או בכתב הכמויות אך נדרשים לבצוע העבודות השונות, יבואו לאישור המפקח כולל תיאורים טכניים, מפרטים, תעודות תו תקן וכו'.

12. רום אבסולוטי ורום יחסי (מפלסים)

הקבלן יסמן בכל המקומות בהם יבצע עבודות את הרום האבסולוטי (או היחסי) מנקודות הקבע שנמסרו לו ע"י המפקח. העברת הרומים (המפלסים) תיעשה ע"י מודד מוסמך שיוזמן על ידי הקבלן ועל חשבונו. כמו כן יסמן הקבלן את רום פני הרצפה הגמורה בכל חדר ובכל קומה בהם יורכבו קבועות תברואיות. באחריות הקבלן לבצע אימות לנכונות הרומים המתוכננים והתאמתם לרומים של המערכות העירוניות הקיימות אליהם מתוכנן הוא להתחבר.

13. אלמנטים קונסטרוקטיביים

על הקבלן להכין במבנה פתחים, חריצים, הנמכות, שרולים וכו' הדרושים בהתאם לתוכניות או לפי הנדרש על פי נוהלי עבודה מקובלים (COMMON PRACTICE) לביצוע העבודות - יש להקפיד במיוחד בפרויקט זה המכיל הרבה צינורות שופכין שעוברים בתוך חריצים ביציקות בטון. הקבלן יהיה אחראי על סימון חריצים ופתחים הדרושים בעת ביצוע עבודות השלד. חציבת פתחים, חריצים, קידוחים וכו' בבטונים לאחר ביצוע השלד יבוצעו אך ורק באישור מתכנן הקונסטרוקציה. כל החציבות, הנמכות, חורים, פתיחת רצפות ותקרות מזוין כולל חיתוך ברזלים וריתוכם מחדש, מעברים, החדרת שרולים וכו' שיהיה צורך לבצע יעשו על חשבון הקבלן כולל החזרת מצב השטח לקדמותו בשלמות. עבור כל הנ"ל לא ישולם בנפרד וכל ההכנות, השרולים, ההנמכות, החציבות, במהלך ביצוע השלד ואחר ביצוע השלד, וכו' והחזרת מצב השטח לקדמותו, כלולים במחיר ההצעה.

14. מידות וסטיות אפשריות

מודגש בזאת שמידות של עבודות שונות, מוצרים, אלמנטים, מתוכננים וכד' כפי שהם ניתנים בכתבי הכמויות ו/או בתוכנות ובכל מקום אחר, הינן תיאורטיות ועל הקבלן לקחת מראש ובחשבון את הסטיות האפשריות ולבצע את העבודות ו/או לספק את המוצרים על סמך מדידות מדויקות שיעשה הוא עצמו על חשבונו בלבד. ביצוע הוראות סעיף זה הינו בתחום אחריותו הבלעדית של הקבלן, ולא תתקבל כל דרישה או טענה או הסתייגות מצד הקבלן בדבר עבודה לקויה שביצוע או מוצר לקוי שסיפק ושלדעתו הינם תוצאה של אי התאמות במידות כאמור לעיל – מיקום יחידות קבועה כגון אסלות, כיורים, אמבטיות וכדו' לפי תכנית אדריכלית מעודכנת וחתומה ע"י מנהל הפרויקט.

.15

טיב החומרים והמלאכה – התאמה לתקנים

הקבלן מתחייב להשתמש בחומרים ובמוצרים של מפעלים בעלי תו תקן או סימן השגחה. חובה זו לא חלה על מוצרים וחומרים שלגביהם קיים רק יצרן יחיד שמוצרו, חומרי הינס בלי סימן השגחה.

בכל מקרה חייב חומר או מוצר לעמוד בדרישות המפרט באם אלה גבוהות מדרישות תו התקן או סימן ההשגחה המתאים. כל החומרים אשר יסופקו ע"י הקבלן יהיו ממין המשובח ביותר, וממוצרי יצן מוכר.

המוצרים המזכירים את שם היצרן בתכניות וברשימת הכמויות באים על מנת להצביע על איכות המוצר הנדרש ולקבלן הרשות להציע מוצר שווה ערך למוצר הנזכר על ידי מסמכים מתאימים בהתאם למפורט בתנאי החוזה.

אורח מקצועי – העבודה תבוצע בצורה מקצועית ע"י בעלי מקצוע מעולים המכירים את דרישות הל"ת תקן ישראל 1205 מפמ"כ 349. העבודות שלא יבוצעו בצורה מקצועית או בניגוד להוראות הל"ת והמפרטים לעיל יפורקו ויורכבו מחדש ע"י הקבלן ועל חשבונו.

כלי העבודה – הקבלן יחזיק במקום העבודה כמות מספקת של כלי עבודה במצב תקין שיבטיחו העבודות ברמה הדרושה ובמועד הדרוש.

סימון – הקבלן יסמן מיקום נכון של כל המתקנים, האביזרים הדרושים להתקנה ויקבל אישור המפקח שהסימון נכון.

הקבלן יישא באחריות בלעדית על דיוק הסימון ויתקן על חשבונו כל שגיאה הנובעת מסימון לא נכון.

.16

מפרטים כלליים

ביצוע העבודות יהיה כפוף למפרט הכללי לעבודות בניין שבהוצאת משרד הביטחון בהשתתפות משרד הביטחון ומשרד העבודה/ מע"צ ומשרד השיכון (הספר הכחול). כמו כן כל העבודות תעשנה בהתאם לדרישות הרשויות המוסמכות – משרד הבריאות, המזמין אש, עיריית ירושלים ומוריה וכו'.

המפרט המיוחד שלהלן בא להשלים ולהוסיף למסמכים שלעיל (להלן "המפרטים"), ולתוכניות, ועל כן אין זה מן ההכרח שכל עבודה המתוארת בתוכניות תמצא את ביטוייה הנוסף במפרט זה.

העבודה תבוצע בהתאם למפרטים העדכניים כדלהלן:

המפרט הכללי של הוועדה בין משרדית בעיקר פרקים 07, 34, 26, 37, וכל פרק רלוונטי אחר.

הל"ת – הוראות למתקני תברואה.

תקן 1205 על כל פרקיו הוצאה אחרונה.

תקן 1596 על כל חלקיו הרלוונטיים.

מפמ"כ 349 חלקים 1 – ו- 2.

כל התקנים הישראלים העדכניים החלים על הציוד והחומרים הנדרשים.

הציוד:

.17

כל הציוד יוגש לאישור עם הצעת המחיר על מנת להשוות את ההצעות שיוגשו מחד ועל מנת לקצר זמנים באישור ציודים בהמשך מאידך.

- א. מערכת ספרינקלרים כולל תחנות ראשיות וקומתיות.
- ב. מערכת אספקת מים קרים. כולל צנרות תליות לתקרה ומעבר בקירות כולל אביזרי ניתוק.
- ג. אספקת מים חמים במבנה זה על ידי דודים חשמליים קומתיים ומשאבת סחרור.
- ד. אספקת מי כיבוי כולל עמדות כיבוי אש על כל הנדרש מהם בהנחיות הכיבוי.
- ה. אספקת צנרת למים וגזים כהכנה למעבדות.
- א. מערכת עצמה תסופק בשלב מאוחר יותר.
- ו. אספקת אויר דחוס באמצעות מערכות אויר איכותיות נטולות שמן למעבדות. והולכתם למספר נקודות מצומצם כולל מעברי קירות המעבדה כולל הכנה להתחברויות לציוד ספציפי.
- ז. לוחות חשמל למערכת סניקה מבור שאיבה ומבורות השהייה של מי גשמים.

בדיקה ווידוא במודל BIM באחריות קבלן

.18

- א. הקבלן יקבל לידי את מודל BIM של האינסטלציה וגישה למודל BIM של הפרויקט. הקבלן ירכוש רישיון שימוש במערכת BIM360 של AUTODESK
- ב. באחריות הקבלן לבדוק את המודל בעת ביצוע של האינסטלציה ולוודא ביצוע בהתאם לציוד שיאושר לביצוע.

במסגרת העבודות יידרש הקבלן להגיש SHOP DRAWING להעמדת כל הציוד והצנרות

.19

שיוגשו לאישור כולו, לתכנון וביצוע של חלק מהמערכות כדלהלן:

- א. במערכות ספרינקלרים תכנון מערך צנרת מים SCH 10 מגולוון כולל קטרים, תליות, חציות, מחברים וחיבורים כולל מרחקים נדרשים. זאת כחלק ממודל הביצוע כאמור לעיל ולצורך עמידה בתכנון ובביקורת התקן.
- ב. במערכת כיבוי אש את מיקום הארונות והציוד ואת אביזרי הצנרת הברזים ואביזרי הניתוק ומיקומם.
- ג. מערכת הגברת לחץ לכיבוי וצריכה : יוגשו תוכניות יצור ללוח חשמל ובקרה של המערכת הכוללת עבודה לסירוגין התראות על תקלה ו/או עובדה במוד אש.
- ד. מערכת צינורות אלומיניום צבע ירוק בתנור, צנרת מודולרית לאוויר דחוס כדוגמת TESEO ITALY או EQO FLUIDS SPAIN כולל מחברים ברזי ניתוק בכל פיצול או שינוי כיוון / ירידות לעמדות שירות
- ה. תוכניות לוחות חשמל ופיקוד לכל היח' האלמנטים והמערכות המסופקות לפרויקט זה להפעלה פיקוד ובקרה עצמאיים מחד, ולהפעלה פיקוד ובקרה מבקרת מבנה .

לוחות חשמל – יתוכננו על ידי חברות המתמחות ומנוסות בבניית לוחות חשמל למערכות הגברת לחץ. במודל הביצוע ימודלו המבנים לרבות מרחבי התקנה ועבודה, כניסות ויציאות של כבלים, מיכלי כיבוי וכד'

- ו. הקבלן יגיש תכנון של כל התליות/השענות/העמדה של כל ציוד מעל 50 ק"ג באופן פרטני. לכל התליות על הקבלן להגיש אישור קונסטרוקטור שלו שמתואם עם הקונסטרוקציה של המבנה.
- ז. פרטי תליה סטנדרטים יוגשו לאישור. לאחר אישור הפרט התליות ימודלו במודל הביצוע.

20. צנרת לחץ, שופכין, דלוחין, ביוב וגשם / (ראה פרקים 4-0701 במפרט הכללי)

- א. צנרת למים גלויה תהיה מפלדה סקדיול 40 מגולוונת עם ציפוי תלת שכבתי של "אברות" APC – GAL 'כחול' לפי תקן 593 עם חיבורי הברגה מגולוונים, ופיטינגים "דרג ב". או צנרת PPR כולל כל אביזרים לפי בחירת המזמין וללא תוספת מחיר, בריתוך כולל אביזרים מאושרים על ידי יצרן הצנרת ולפי הנחיות היצרן ובדיקת צוות שטח שלו לאחריות על הביצוע של 10 שנים לפחות.
- ב. צנרת למים במעבר בתוך האדמה או במילוי באדמה תהיה עם ציפוי תלת שכבתי APC GAL שחור וציפוי פנימי בטון כולל כל הריתוכים ושרוולי הבידוד והאיטום לפי הנחיות יצרן.
- ג. צנרת שופכין דלוחין לשירותים ולכל המערכות אופקית או אנכית תהיה מ" HDPE SILENT" כולל עיטוף אקוסטי של ספק הצנרת במקומות חשופים או בפירים.
- ד. צנרת ניקוז מזגנים ב PVC הדבקה בקוטר 50 כולל ספחים ועיני ביקורת בשינוי כיוון במחיר הצנרת.
- ה. צינורות אוורור יהיו מאותו חומר של קולטנים HDPE SILENT.
- ו. כל הצנרת הגלויה מתחת לתקרות במעבר פירים או צמודה לקירות תהיה מ HDPE SILENT בריתוך במחיר הצנרת וללא תוספת תשלום לפי הנחיות יצרן ובאחריותו (בכתב) ל 10 שנים כולל על ההתקנה.
- ז. הצנרת מופרדת ל 3 קווים שופכין ודלוחין סניטארי לביוב / צנרת לניקוז מעבדות למערכת הכלרה / צנרת איסוף חומרים ממעבדות כימיות ואיזורים ספציפיים למערכת איסוף בצובר שמסולקת לאתר חובב.
- ח. לצנרת דלוחין ושופכין יש להתקין בכל שינוי כיוון 2 זוויות 45° בתוספת מרווח באורך 2D בין זוויות - בכל קשת או שינוי כיוון יש להתקין עין בקורת גם עם לא סומנה בתוכנית.
- ט. צנרת שופכין מתחת לתקרות המבנה תהיה עטופה במזרני השתקה של היצרן- בכל שינוי כיוון עין ביקורת.
- י. כל הקולטנים לביוב העוברים בתוך מסוג HDPE SILENT בריתוך חשמלי עם כל האביזרים הדרושים לביצוע מושלם לפי הנחיות יצרן - ולמניעת העברת רעש הצינורות

יהיו מסוג בריתוך כולל אביזרי התפשטות ספחים אביזרי תלייה לפי הנחיות היצרן במחירי הצנרת וללא תוספת תשלום - ולפי מפמ"כ 349 של מכון התקנים. יוזמן נציג ספק הצינורות לאשור הבצוע בפועל, בכל קטע לפני סגירת הקירות. ועל מנת לוודא קבלת אחריות היצרן על הצנרת והתקנתה לתקופה של 10 שנים – יש להשתמש במכלול האביזרים של יצרן אחד על מנת לא לפגוע באחריות ספק הצנרת.

יא. קולטנים אופקיים, הטיות אופקיות, או צינורות גלויים הכל יהיו מסוג 'silent' מושקטים, כולל אביזרי החיבור, העיגון, עיני ביקורת, הסתעפויות, אביזרי התפשטות והספחים ועטיפת הבידוד האקוסטי האורגניליים של ספק הצנרת הדרושים לצורך התקנה מלאה ותיקנית על פי הנחיות היצרן / למיניהם כלולים במסגרת העבודה והצנרת והמחיר ללא תוספות כלשהם גם אם לא צוין במפורש בכתב הכמויות.

יב. חיבורי הצנרת בריתוכים תוך שימוש במשחת "אקספנדו" (בהתאם להנחיות היצרן) או באמצעות אביזרים מיוחדים כמפורט (דרסר וכו'). הרתכים נושאי אישורי הסמכה של מפעל הצינורות.

יג. תיקוני ציפוי מלט פנימי באמצעות מלפלסט.

יד. תיקון פגיעות בעטיפת המגן וציפוי חיצוני לראשי חיתוך וכו', באמצעות מערכת סרטים פלסטיים. היישום על פי הוראות היצרן.

טו. בגמר העבודה יזמין הקבלן את שירות השדה של היצרן לבדיקת טיב הביצוע ושלמות העטיפה באמצעות מכשיר "הולידיי דטקטור" למתח בדיקה של 10,000 וולט.

טז. צנרת מי גשם מגגות לחצרות - יהיו מפלדה ת"י 530 עם צפוי מלט פנימי, בריתוך כולל תיקוני בדוד פנימי עם קשתות מוצא סקדיל 40. ראשי קליטה בגגות יהיו בקוטר מזערי "6 לפי פרט 119-א' – מתוצרת "דלמר" או ש.ע. מברזל יציקה.

יז. ראשי קליטה ממרפסות יהיו לפי פרט פ-13 בקוטר "4 עם צינורות יציאה שירותכו לקולטני מי גשם, למשטח מעל החניה בו יותקנו גינות יש לספק קולטן מתוצרת "דלמר" מסדרה S-10 או KIRSNER שווה ערך לניקוז שתי שכבות.

יח. צנרת בויב וצנרת תיעול מקירות המבנה עד לשוחות הביקורת תהיה מפ.וי.סי קשיח לפי ת"י 884 עם חבורים אטומים בצורת שקע, תקע וגומייה.

יט. צנרת בויב, דלוחין, ניקוז מזגנים גלויה תמיד יהיו עיני ביקורת בכל שינוי כיוון או במעבר מאנכי אופקי או ההיפך, כל הצנרת כוללת את כל הספחים האביזרים המחוברים ואביזרי התליה והביקורת במחיר הצנרת וכל מה שנדרש להשלמה מושלמת

כ. לגבי צנרת מים בלחץ כוללת את כל האביזרים ספחים מחלקים אבירי החיבור והתליה כולל גומיות לאגסי תליה או יונסטרטים לקיר או לתקרה במחיר הצנרת וללא תוספת תשלום.

כא. צנרת מים חמים מבודדת בארמפלס בעובי 19 מ"מ עם דבק וליפוף פלסטי חיצוני

21. הגנה על הצנרת בפני קורוזיה

א. יש להקפיד לצבוע הצנרת המגולוונת במקומות החתוך למניעת קורוזיה.

ב. כל הנאמר תואם גם לגבי מתלים, חיזוקים וכל חלקי ברזל הקשורים בצנרת.

ג. מחיר הצביעה נכלל במחיר הצנרת.

22. תמיכות ומתלים לפי תקן הגנה מפני רעידות אדמה

- א. יש לקבל אישור עת ההתקנה לפי הנחיות היצרן לתקן זה.
- ב. תמיכות ומתלים יהיו כמפורט במפרט הכללי ויקבלו ציפוי קדמיום, גלון או שווה ערך מאושר.
- ג. תמיכות צנרת אספקות תהיינה חרושתיות כדוגמת "יוניסטרט", "רוקו" או "מופרו".
- ד. כל סדרת האביזרים הנלווים. התמיכות יבוצעו עבור צינורות בודדים ועבור קבוצות של צינורות, בהתאם לתוואי הצנרת.
- ה. התמיכות יחזקו לאלמנט קונסטרוקטיבי במבנה ויהיו מותאמות לעומס הצנרת. במקומות בהם נדרשים קונזולים לתמיכת מספר צינורות יגיש הקבלן לאישור את פרטי הקונזול. המרחקים בין הקונזולים על פי התקן. כל אמצעי התליה יבודדו מהחובקים, למניעת רעש, על ידי גומי בעובי 3 מ"מ.
- ו. כל התמיכות והחיזוקים כלולים במחירי היחידה השונים של הצנרות והעבודות הכרוכות בכך.

23. זיהוי מערכות

- א. יש לתת שילוט לכל ברז, אביזר ניתוק ובמיוחד לברזים מעל תקרות תלויות יותקן השילוט מתחת לתקרה על הקיר.
- ב. ולכל סוג של צינור וציוד שמסופק במסגרת חוזה זה – השילוט יהיה
- ג. על ידי סנדוויץ' פלסטי בחריטה.

24. הכנת חורים, עבודות חציבה ואטימות

- א. לגבי כל סוגי הצנרת – על הקבלן להכין שרוולים וחורים באלמנטים של הבטון שייכללו במחיר הצנרת, בגודל ובמקום הנדרשים להעברת הצנרת לפי תכניות האינסטלציה.
- ב. חציבה בקירות בלוקים נכללת במחיר הצינור כולל כיסוי רשת רביץ או גבס או צמנט בורד וציפוי טיח.
- ג. בחדירת צנרת דרך קירות גבס וקירות בלוקים, יש להתקין שרוולים – ולאטום מסביב לצינור לאחר העברת הצנרת בחומר אפוקסי או ש.ע.
- ד. החציבה בקירות בטון אם תידרש תעשה רק באשור בכתב של המפקח לפני הבצוע.
- ה. הקבלן יישא בכל נזק שיגרם לבניין כתוצאה מחציבה לא מאושרת.

25. מערכת טיהור מים

- א. לאחר תיקון או התקנה של מערכת מי שתיה או כל חלק ממנה, יבוצע בה שטיפה וחיטוי כמפורט בהל"ת, לפני שייעשה בה שימוש

- ב. על הקבלן לספק אשור של חברה מוסמכת שהדבר בוצע על ידה – והכל במחירי הצנרת והעבודות.

26. ברזים ואביזרים

- א. ברזים עד קוטר של 2" ועד בכלל – יהיו כדוריים עם מעבר מלא מתוצרת "שגיב".
- ב. ברזים פנימיים - יהיו מתוצרת "חמת" סדרת 'אוורסט' או סדרת יציקה חרושתית HEAVY DUTY שתאושר על ידי המזמין .
- ג. בכל מקום בו יותקן ברז או אביזר עם חיבור הברגה – יש להתקין רקורד לאפשר פירוק. והכל במחיר הברז או האביזר.
- ד. גמל מים ראשי 6" על כל אביזריו 6" 6 מגופים / מז"ח / אל חוזר מונה מים 4" אוקטב עם מערכת לניטור דליפות והתראות דרסרים וכל אביזרי החיבור כולל הסנקות לכיבוי וספרינקלרים ולהתקנה מושלמת לפי פרט.

27. מערכת ניקוזים ואוורור

- א. צנרת דלוחין לניקוז מזגנים תהיה מ- "PVC" בריתוך - בקוטר 50 יש להתקין בצינורות הוורטיקאליים הסתעפות לקליטת ניקוז של המזגנים בקוטר 32 ובזווית 45°.
- ב. צינורות אחרים לניקוז או אוורור אנכיים או אופקיים מ HDPE SILENT .
- ג. בכל שינוי כיוון תותקן עין ביקורת, והכל במחיר.
- ד. הצנרת כולל ספחים וקשתות וכולל בידוד רעשים על ידי יריעה מקורית והכל במחיר בצנרת.

28. שיפועים

- צינורות דלוחין – 2% מינימום, אלא אם כן צוין אחרת בתכניות, צנרת שופכין בקוטר 6" – בשפוע של 1% מינימום. צנרת ניקוז למזוג אויר בשיפועים של 1.5% - 1%.
- להפחתה בשיפועים – יש לקבל אשור המפקח.

29. מחסומי רצפה

- מחסומי רצפה 2" / 4" יעשו מפלסטיק עם מכסה מ.פ.ה חרושתי מחורר מפליז בהברגה על משטח ריבועי.
- המחסומים חייבים לשאת תו תקן.
- חיבור על ידי חצי רקורד קוני - יש לתת מאריך פלסטי לפי הצורך, במחיר המחסום.
- יש להקפיד על גמר נקי עם שטח הרצפות.
- מחסומי רצפה 8/4" יהיו מברזל יציקה, יותקנו מתחת לרצפה היצוקה לפי התכניות. הקבלן יתקין שרוול פלסטי עד מפלס הרצפה ויאטום מבפנים ומבחוץ באטם על בסיס אפוקסי לכל עומק החלק החופף (לפחות 3-5 ס"מ). - המכסה יהיה אטום מתברג מפליז בגוון שייקבע.
- (בשטיפת הרצפה יש לפתח המכסה האטום) – בכל מחסום תותקן רשת נירוסטה במחיר המחסום וללא תוספת מחיר.

30. קופסאות בקורת
קופסאות בקורת 2" / 4" או 4" / 4" - יעשו מפלסטיק עם מכסים מפליז כמפורט לגבי מחסומי רצפה עם מכסה מ.פ.ה חרושתי.
כנ"ל לגבי מאריכים.

31. בדיקות לחץ
מערכות המים הקרים, החמים וכיבוי האש יעברו בדיקות לחץ של 10 אטמוספרות במשך 4 שעות, לפי הל"ת סעיף 8.8.2.
הבדיקות יערכו על חשבון הקבלן ועליו לספק את המכשירים הדרושים לכך כגון: משאבה, מנומטר, צנרת וסגירת קווים זמניים. הבדיקה תערך בנוכחות המפקח שיאשר זאת ביומן העבודה, רק לאחר האשור יאטמו הצינורות, או יותקן הבידוד על הצנרת המבודדת.
בדיקות לחץ לצנרת השופכין והדלוחים תעשה לפי ת"י 1205.6 סעיף 3.53.3.

32. קבועות תברואיות לפי בחירת המזמין באמצעות האדריכל – ולא פחות מ:
יש להגן על הקבועות מיום אספקתן ועד למסירת הבניין. לקראת המסירה יש לנקותן ולמסרן מבריקות מכל פגם.

א. כלים סניטריים (יש להביא דוגמא מכל יחידת קבועה ולקבל אשור האדריכל על סוג הקבועות)

ב. אסלות – תלויות מתוצרת "חרסה" - דגם "קליר" RIMLESS או מס' דגם 396 לבן מט.
כולל מושב תרמוסטי הידראולי נשלף צירי נירוסטה.

ג. אסלת נכים 'חרסה' ברקת כולל מושב תרמוסטי וצירי נירוסטה.

ד. כיורים – חלופות מאושרות כיור יצוק אורטגה דגם שוקת 3 הכולל ניקוז במפלס תחתון אורך לפי תוכנית גוון לבן לבחירת אדריכל יש לשלוח SD לאישור.

ה. כיור לשרותי נכים "חרסה" "קליר 55 עם קדח לברז ובינץ.

ו. למטבחים ומטבחונים כיור אורטגה 640 עם ברז מצדה 303252 של חמת.

ז. לעמדת החלתלה לתינוקות כיור אורטגה 500 עם ברז קיר מצדה 305214 של חמת.

ח. כיורים בודדים אם יהיו מדגם ניו יורק של חרסה בתליה עם ברז קיר חמת מצדה 305214.

ט. מיכל הדחה סמוי מתוצרת TECE או ש.ע. מאושר.

עם כפתור לחיצה מנירוסטה אנטי ונדאלי לאישור אדריכל או ש"ע ללא תוספת מחיר בכל האסלות.

י. סוללות לכיורים תוצרת "חמת" סידרת "מצדה" פיה ארוכה קבועה כולל אינטרפון קיר דגם 305214. ובכל מקרה ברזים מסדרה שוות ערך של ברזי יציקה מצופים כרום HD עם אחריות 7 שנים לפחות באתר המזמין לפי בחירת אדריכל וללא תוספת מחיר.

יא. סוללה למים חמים וקרים למקלחת תינוקות בחדיר החתלה מאותה סידרה שנבחרה מצדה או קליר ללא תוספת מחיר כרום ניקל לפי בחירת האדריכלית כולל מקלח יד ואביזר תליה עם נק' מים כרום ניקל..

- יב. סוללות לכיור נכים פרח קליר פיה בינונית קבועה ידית מרפק מעדן זרם מקט 305333.
- יג. סלופ סינק לחדרי ניקיון של חרסה כולל מזרם ורשת נירוסטה או ש"ע.
- יד. יח' מקלחת חירום + משטף עיניים תוצרת WATER SAVER או CARLOS ARBOLES גלויה מנירוסטה עם ברז ניתוק 1" כולל התקנה תיקנית. והתחברות למים וביוב.
- טו. כל הארמטורות: ברזים יוצאים ושופכין, חלקים חיצוניים של ברזים פנימיים, מזרמים, רוזטות, ווי חיזוק ובורגיהם, שסתומים לכיורים, שרשרות לפקקים, רשתות לעביטי שופכין וכד' - כל אלה יעשו מסגסוגת נחושת מצופים כרום ניקל מלוטש, כמפורט בתקן הישראלי ויהיו מהדגם המצוין בכתב הכמויות, כפוף לדוגמאות שיאושרו על ידי המפקח.
- טז. מחסומים לכיורים סניטאריים נסתרים מפלסטיק פלסאון או ליפסקי – גלויים יהיו מיצקת מצופים מכרום ניקל או מנירוסטה מוברשת 316.
- יז. מחסומים ואביזרים לכיורי מעבדה יהיו מפוליפרולין VOLCATEN או ש"ע
- יח. מחסומים גלויים לכיורים חשופים מקוריאן או מחרס וכו' יסופקו מכרום ניקל כדוגמת קירסנר או ש"ע
- יט. כל הסיפונים שישלחו לאישור עם אפשרות לחיבור ניקוז מזגנים לפני הסיפון ללא תוספת מחיר.
- כ. חלק מהמחסומים ללא יוצא מהכלל יסופקו עם יציאה צדדית לפני המחסום, לקליטת מי ניקוז של המזגנים.
- (למחסומים 2" יש יציאה סטנדרטית למחסומים אחרים יש לתת הסתעפות לפני המחסום ללא תוספת מחיר).
- כא. גוון המחסומים הסניטאריים יהיה לבן לכיורי רחצה ולבן או אפור לכיורי המטבח. לציוד מעבדה שחור.
- גלויים לעין מיצקת מצופה כרום ניקל מלוטש.
- כב. כל הרשתות או המכסים לקופסאות ביקורת או מחסומי רצפה תוצרת מ.פ.ה כרום ניקל כולל ניסתרים ללא תוספת מחיר.

33.

ציוד כיבוי אש

עמדת כבוי אש רגילה תכלול גלגל כיבוי אש, יותקנו בתוך ארון שיסופק ע"י קבלן הבניין ואשר יכלול גם שני מטפי כיבוי לאבקה יבשה במשקל 6 ק"ג כל אחד.

הגלגל יורכב על ציר רב-כווני, צינור המים המזין יהיה 1" לפחות, על כל גלגל יורכב צינור לחץ בקוטר 3/4" ובאורך 30 מטר עם מזנק רב שימושי בקוטר 1".

חיבורי צינור הלחץ אל הגלגל מצד אחד ואל המזנק מצד שני - יהיו באמצעות מצמדי שטורץ בקוטר 1".

בנוסף לנ"ל יותקן ברז לפתיחה מהירה מתוצרת "סאונדרס".

כל עמדת כיבוי אש מלאה תכלול בנוסף שני זרנוקי כיבוי באורך 15 מטר כל אחד עם מזנק בקוטר 8 מ"מ מסוג סילון ריסוס, צינור לחץ באורך 30 מטר ובקוטר 3/4" עם מזנק מסוג סילון

ריסוס המחובר בדרך קבע לקצה הצינור. בכל עמדה יותקן ברז כיבוי "2 עם חיבור שטורץ. -
ראה שרטוט מידות מקורבות 90 - 80 ס"מ רוחב וגובה. ברזי שריפה חיצוניים יהיו בקוטר "2
ללא כיפה או בקוטר "3 ויהיו בעלי כיפות כדוגמת דגם 3 של חברת "פומס" תל אביב. על פתח
של כל ברז יורכב מצמד מסוג שטורץ עם אטם מתכתי.
הציוד הנ"ל כפוף לאשור מכון התקנים והמזמין אש.

מערכת למניעת אבנית VULCAN גרמניה

.34

טכנולוגית פולסים במתח 24 וולט בתחום תדרים 32-3 קילוהרץ המבקרת את כמות האבנית
חסכונית באנרגיה קלה לתפעול כולל פונקציה של שמירה אוטומטית עך תוכנית העבודה.
חגורות הנחושת מיוצרות ביציקה אקרילית להגנה מלאה ולשנים רבות.
דרישה בסיסית ל 10 שנים אחריות
גודל המערכת לפי טבלאות היתרון לספיקות המערכת.

סידורי אספקת מים לכיבוי אש.

.35

אספקת מים לברז כיבוי חיצוני "3 על זקף "4 הכולל שובר לחץ תהיה בכמות של 450 ל/דקה
ובלחץ של 1.4-7 אטמוספרות ולא תפחת מ 1.4 אטמוספרות.
אספקת מים לברז כיבוי פנימי "2 על זקף "3 או בחיבור מצינור ראשי "3 תהיה בכמות של 250
ל/דקה ובלחץ של 4-7 אטמוספרות ולא תפחת מ 1.4 אטמוספרות. ותאפשר הפעלה בו זמנית
של שני ברזים לפחות.
אספקת מים לגלגילון כיבוי תהיה בכמות של 45 ל/ דקה לפחות.
ארונות כיבוי ייעודיים בהתאם למפרט 120X30X80 בכל העמדות.
ברזי כיבוי בחניה יוגנו מפגיעת רכב על ידי פרט אדריכלי מפלדה מגולוונת צבועה מבוטנת
באדמה או מחוברת לאלמנט קונסט' אחר מאושר.
ברזי הסנקה לכיבוי וספרינקלרים דו ראשיים "2X3 על זקף "4 פריסה לפי תוכנית בטיחות
לפחות 3 בשטח.
כל הברזים, הזקפים וכל האביזרים לכיבוי אש וספרינקלרים מאושרים UL/FM בצבע אדום
צבוע בתנור.
צנרת כיבוי אש מפלדה סקדיול 40 מגולוון צבוע אדום בריתוך בלבד מסומנים לפי תקן.
צנרת ספרינקלרים מפלדה סקדיול 10 שחור / צבוע אדום עם חיבורי QUICKUP ומסומן לפי
התקן.
סידורי אספקת מים לכיבוי אש.
עמדות וברזי כיבוי אש בהתאם לתוכנית בטיחות והנחיות כיבוי אש, ובכל מקרה על כל זקף
יותקן ברז גן "3/4".
ברזי כיבוי חיצוניים במרחק שלא יעלה על 60 מטר אחד מהשני – על כל זקף יותקן ברז גן
"3/4".
ברזי כיבוי פנימיים לפי תוכנית בטיחות שהוטמעו באדריכלות.

36. בדוד צנרת
כל צנרת מים חמים תבודד בבידוד מתוצרת "ארמפלס" או "ענב" בעובי נומינלי של 3/4", בתוך הקירות עובי הבידוד 6 מ"מ. צנרת מבודדת על גגות תקבל הגנת פח מגולבן וציפוי לבן מונע קרינה.

37. עיני ביקורת
צנרת ביוב, דלוחין, ניקוז מזגנים גלויה תמיד יהיו עיני ביקורת בכל שינוי כיוון או במעבר מאנכי אופקי או ההיפך, כל הצנרת כוללת את כל הספחים האבזורים וכל מה שנדרש להשלמה של התקנה מושלמת ללא תוספת תשלום.

38. הגנה בפני שיתוך (חיוץ)
יש להשתמש באמצעים טכניים נכונים ומקובלים למניעת תופעות השיתוך. צירוף המתכות וחיבורם במעגלי מים שונים, יעשו בצורה המונעת שיתוך אלקטרוכימי לדוגמא: בכל מעבר מצינור שחור לצינור מגלבן יותקן אבזור חיוץ. בצינורות שקוטרם עד 2" יעשה החיוץ באמצעות "רקורד חיוץ" (עם טבעות בידוד) מיוחד למטרה ובצינורות מעל 3" כולל, יעשה החיוץ באמצעות "דרסר חיוץ" (דרסר עם אטם בין שני האוגנים ומעברי הברגים), או אמצעי דומה מאושר.

39. בורות שאיבה לביוב בחניונים / מאגר השהייה של מי גשמים בפיתוח.
יש לספק בורות שאיבה בחניונים או בפיתוח.
הבורות במידות לפי התוכניות.
יש להתקין לבור 2 מכסים סניטריים בקוטר 60 ס"מ (בבורות גדולים עד 4 לפי תוכנית) עם סולם פנימי קבוע מנירוסטה היורד ממכסה הבור ועד לתחתית הבור / מאגר. – ע"י קבלן האינסטלציה.

יש להתקין לבור 2 צינורות בקוטר 3" ביציאת הצנרת וצינורות בקוטר 6" בכניסות מי השופכין או הניקוז לבורות וצינור 4" לאוורור בחלק העליון של כל הבור – יש לכלול במחיר את הסולם מנירוסטה והאבזורים במסגרת עבודות האינסטלציה. יש לשלוח לאשור לפני הבצוע.
יש לספק ולהתקין ברז סניקה 3" על צינור הסניקה בארון הנישה הצמוד לבור השאיבה כולל אל חוזרים וברז מעקב ידני BY PASS כולל שקע חשמלי חד פאזי ותלת פאזי – על קו הסניקה ובגובה שלא יעלה על 160 ס"מ מרצפה, למקרה שהמשאבות תקולות ויש לסנוק בעזרת משאבה ידנית פריקה שתחובר לחשמל ותסנוק לביוב באמצעות ברז סניקה זה.

40. נתוני המשאבות
יש לספק ולהתקין משאבות לבורות השאיבה עם מעבר חופשי מינימלי למוצקים 65 מ"מ. כל משאבה תהיה מהטיפוס הטבול תת מימי כאשר המחבר מקובע לרצפת הבור והמאיץ בשליפה מהירה כלפי מעלה על 2 צינורות נירוסטה מכוונים.
לבור שאיבה יש לספק 2 משאבות לכל בור / מאגר לעבודה לסירוגין וגיבוי: לספיקה של 15 מ"ק/ש ועומד של 23 לבור השהייה 20 מ"ק / עומד 25 מטר מטר עם מנוע תלת פאזי 5 כ"ס –

2,900 סל"ד – כדוגמת מוצר של חברת "FLYGT" או ש.ע. שיאושר המשאבה תסופק עם צינור סניקה, מחבר מהיר וצינור סניקה ומוט הרמה שירתם לרצפת הבור ושרשרת להרמה כולל התחברות לצינור יציאה, ההתחברות בריתוך פנימי. קוטר צינור היציאה "3" – ויהיה לפי תקן 530 עובי דופן 5/32 עם צפוי חיצוני APC ועם ציפוי "צמנט רב אלומינה". ביציאת קו סניקה "3" בכל אחד משני המשאבות יש להתקין על כל קו אל חוזר מטיפוס 'כדור' וברז מיוחד לביוב וברז על קו גישור בקוטר "3" בין 2 קווים – ראה סכימת חבורים.

כל משאבה תופעל אוטומטית ע"י 4 מצופים, מצוף אחד להפעלה והשני להפסקה ברמה הנמוכה של השופכין ומצוף שלישי לאזעקה. כן יינתן מפסק טרמי "קליקסון" לליפופי המנוע ואלקטרודה פנימית לתקלה של רטיבות באגן השמן.

יש לספק עבור הבור לוח חשמל עם 2 דלתות שיבנה לפי תקן 61439 לעמידה בתנאי חוץ עמיד גשם (ללוח חיצוני) ואשר יותקן לפי התכניות כולל מפסק יד, לחצן ניסוי אזעקה לחצן ביטול אזעקה, מנורות סימון לתקלות, מגענים מבטחים אוטומטיים עם כוונון וכל הנדרש לפעולה אוטומטית תקינה.

הקבלן יספק את כל האינסטלציה החשמלית בין הלוח לבין משאבות וציוד פקוד. - הציוד יהיה כדוגמת מוצר של "בן-רם שריג" – כולל החלפת סדר משאבות אוטומטית. ייתן סידור להעברת סיגנל לבקרה חיצונית מרכזית לתקלות וכן סידור לאפשר הפעלה מרחוק. שסתום אל חוזר שסתום אל-חוזר יהיו מטיפוס כדורי או מדף נופל (WING CHECK VALVE) השסתום יהיה בנוי ממדף אוטם, ציר המדף, בית המדף ומכסה פתח לביקורת וניקוי. השסתום יתאים לעבודה עם בויב גולמי, ויהיו כדוגמת תוצרת "א.ר.י" דגם NR – 040 משופר או שווה ערך מתוצרת אחרת שתאושר ע"י המפקח.

גוף השסתום והמדף האוטם יהיו עשויים יצקת ברזל. בתחתית הגוף תהיה תושבת להשענת השסתום.

המדף יותקן על ציר בולט. בציר הבולט יותקן תותב אוטם מאיכות מעולה שימנע כל נזילה. הציר יהיה ימני או שמאלי כמסומן בתכניות ומתאים להרכבת זרוע עם משקולת, מפסיק מגביל, קפיץ וכו'. מידת הבליטה תהיה לפחות 15 ס"מ. יש להוסיף משקולת ומפסק גבול חשמלי להעברת סיגנל פקוד על תקלת סתימה. בית המדף יהיה עשוי יצקת ברזל ובתוכו שקע מתאים להכנת המדף בצורה שלא תיווצר כל הפרעה לזרימה. פתח ביקורת המהווה חלק אינטגרלי מגוף השסתום יותקן מעל השקע. גודל הפתח יתאים להוצאת המדף בשלמותו מתוך השסתום. הפתח יהיה סגור ע"י מכסה מיצקת ברזל המחובר בברגים לגוף השסתום.

לוח חשמל ל-2 משאבות בתא שאיבה

לוח החשמל יהיה אטום בדרגה IP-55 לפחות, ארגז פוליאסטר עם דלת אטומה לעמידה בתנאי חוץ נגד קרינת UV כל המפסקים החווים והפקודים יותקנו על פאנל פנימי בתוך הלוח. החלפת תורנות אוטומטית בין המשאבות לוח הפיקוד יפעיל 2 משאבות ללא בקר ויכלול את הרכיבים הבאים:

1. מפסק זרם ראשי.
2. מפסק זרם משני אוטומטי לכל משאבה.
3. התנעה ישר לקו.

4. שנאי 220/24 V וולט עבור פיקוד + הגנה.
5. לחצן להתנעה מוקדמת (הפעלה ידנית).
6. בוררי פיקוד יד – 0 – אוט.
7. נורית אדומה אשר בהידלקה מסמנת עומס יתר עבור כל משאבה.
8. זמזום אזעקה + לחצן להשתקת זמזום האזעקה – יותקן בדופן הלוח.
9. נורה ירוקה המסמנת את פעולת המשאבה.
10. מנורה אדומה על הלוח לגלישה או תקלה בלוח – יותקן במקביל לזמזום.
11. פיקוד המשאבות יתבצע ע"י 4 מצופי פיקוד :
 - מצוף תחתון – הפסקה,
 - מצוף מעליו – הפעלת משאבה אחת,
 - מצוף מעליו – הפעלת 2 משאבות ביחד
 - מצוף הרביעי למעלה – לגלישה.
12. הרכבת RELAY להתראה בפני התחממות מנוע המשאבה

מצופי פיקוד דגם ENM-10

- מצוף ENM-10 דמוי אגס, מבנה המצוף מפוליפרופילן העמיד בחומצות.
- כבל המצוף באורך 13 מטר במבנה של CPVC.
- המצוף מותאם לעבודה בנוזל בעל משקל סגולי 0.90 עד 1.10 בביוב רגיל כולל תרחיפים.
- המצוף הינו ידידותי לסביבה בעל אישורי תקן אירופאים EN61058-1 ותקן EN61058-2-1.

משאבות

משאבות הביוב יהיו מטיפוס טבול משאבה ומנוע המהווים יחידה אטומה אחת. מנוע החשמלי יהיה מנוע במהירות סיבוב שלא תעלה של 2950 סל"ד מוזן בזרם חילופין תלת פאזי במתח 400 וולט ותדירות של 50 מחזורים בשניה. נתוני המנוע יהיו כאלה שיוכלו להניע את המשאבה כנדרש בכל תנאי העבודה ולאורך כל עקומת המשאבה. מבנה המנוע החשמלי והספקו צריך להיות מסוגל לעמוד ב – 14 התנעות בשעה במרווחי זמן קצובים ללא כל נזק ובאישור יצרן המשאבות. כמו כן, המנוע החשמלי יתוכנת בהספק הגבוה ב – 10% מצריכת המשאבה בנקודת העבודה כדי שיוכל לעבוד עם משנה תדר ללא התחממות לאורך זמן. בידוד המנוע החשמלי יתאים ל – CLASS H. טמפרטורת הנוזל תהיה מכסימום 40°C , הליפופים יהיו עם ציפוי בידוד מעולים שיתאימו לעליית טמפרטורת עבודה של עד 180°C .

07.08.03.01 אטמים מכניים.

במשאבה יהיו 2 אטמים מכניים, עליון ותחתון בתוך אגן השמן, כאשר האטמים יהיו מטונגסטן קרביד, בנויים לעבודה מאומצת. כאשר אגן השמן יסוך את האטמים בזמן עבודת המשאבה, האטמים לא ידרשו קירור חיצוני.

07.08.03.02 מבנה המאיץ מסדרה N ADAPTIVE וציר המשאבה.

ציר המשאבה יוצר מפלבים בעלת עמידות לקורוזיה אטמוספרית ובה לא פחות מ – 18% כרום

ו – 8% ניקל. ציר המשאבה יתוכנן לסטייה מכסימלית של 0.05 מ"מ. מאיץ המשאבה הינו ספירלי בעל 2 כנפיים עם גאומטריה משתנה מותקן על ציר המשאבה כאשר כנפי המאיץ עוברים הקשיה טרמית לעבודה של כתישה וחיתוך גופים המרחפים בנוזל הנשאב.

המאיץ הינו בעל יכולת תזוזה על ציר המנוע כלפי מעלה (אדפטיב) התנועה כלפי מעלה מקנה למאיץ אפשרות להתגבר תוך כדי סיבוב על גושים קשים, המגיעים בנוזל הנשאב. לאחר קפיצת המאיץ כלפי מעלה וכתישת הגוש המגיע בנוזל, המאיץ חוזר למצבו הקודם ע"י מנגנון לחץ הנמצא בליבת המאיץ. המאיץ יתאים לפעולה נמשכת בטיבוע מלא או חלקי. המאיץ יהיה מאוזן סטטית ודינמית. על הגב האחורי של המאיץ יותקנו כפות אחוריות BACKVANI. חומר הגלם של המאיץ יהיה ברזל יציקה לפי תקן (ASTM A-48 CLASS 35B) באיכות גבוהה, יאובטח לציר ע"י ברגים. בתחתית בית המאיץ מורכבת מערכת נגדית של פלטה עם חריץ מוקשה לחיתוך גופים הנשאבים בנוזל כאשר המאיץ הינו החלק הנגדי לפלטה.

07.08.03.03 מסבים וברגים.

כל המיסבים לציר המשאבה יהיו כדורים. תכנון המסבים יהיה לאורך חיים של L-10 לפחות 50,000 שעות עבודה בנקודת העבודה הנדרשת. כל הברגים יהיו מפלבים 316. כל שאר חלקי המשאבה יהיו מצופים באפוקסי להגנה בפני עבודה בתנאים חריפים של ביוב גולמי.

07.08.03.04 מערכת גלאי הצפה

יש לספק ולהתקין רגש לגלוי הצפה שיותקן בחניון התת קרקעי 2- בסמוך ללוח החשמל של המשאבות כדלהלן:

מערכת לגלאי הצפה תהיה – כדוגמת מוצר של BZ-COM LTD או שווה ערך, הכולל בקר הצפה וממסר יבש – לחבור ל 5 גלאי הצפה וללוח החשמל והבקרה של המתקן – להעברת סיגנל תקלה ללוח החשמל ובקרת מבנה ומלוח חשמל יינתן סיגנל אזהרה למקום של אנשי האחזקה לטיפול בתקלה וסירנה מקומית.

07.08.04 עבודת הקבלן.

עבודת הקבלן תכלול הובלת הציוד לאתר, הובלה של כל הציוד המצוין במפרט המשאבות כולל אביזרים וחומרי עזר וכל הכלים והמכשירים להרכבה מושלמת של יחידות השאיבה לפי הוראות היצרן ואישור נציג היצרן בשטח לפני ואחרי הרכבת הציוד. על הקבלן לקבל מנציג היצרן הנחיות מפורטות להרכבת יחידות השאיבה, צורת חיבור רגלי הבסיס לרצפת התחנה

וכן צורת חיבור של כבלי המשאבה, כולל כבלי ההגנות ללוח הפיקוד. כל ביקורי נציג היצרן יהיו כלולים במחיר המשאבה או ההרכבה.
הקבלן לא יתחיל בהרכבת הציוד לפני קבלת הנחיותיו מנציג יצרן המשאבות וכן תוכנית כללית מאושרת וחתומה על ידו.

07.08.05 אחריות.

אחריות הקבלן הינה לתקופה של שנה מיום מסירת התחנה למזמין, כאשר כל מערכות התחנה פועלות לשביעות רצון המזמין. בנוסף, יספק הקבלן אחריות של נציג יצרן המשאבות בארץ לתקופה של שנתיים מיום מסירת המתקן, כאשר אחריות זו צריכה לכלול עמידה בנתונים ההידראוליים של המשאבה, הגעה לשטח למקרה של תקלה עקב בעיה מכנית במשאבה ללא חיוב והתחייבות על אחזקת חלקי חילוף למשאבות המסופקות, כמו כן יסופקו עם המשאבות דפי הוראות הפעלה בתיק מסירה הכולל את קטלוג המשאבה גרף המשאבה וספרות היצרן.

41.

מערכות חימום מים קומתית (ע"י "כרומגן" או ש"ע מאושר מוריה) – דודים חשמליים

הקבלן יספק ויתקין מערכות סולריות תרמוסיפוניות עם דודי חמום חשמליים KW 2.5 בנפח של 80 ליטר או כמצויין בתוכניות, עם ציפוי פנימי אפוקסי. פריקה תחובר לניקוז.
הדודים יקבלו ציפוי אפוקסי פנימי וחיצוני או צפוי "אמאיל" ויסופקו ברז כדורי "3/4" ושסתום בטחון "1/2", אל חוזר "1/2", ברז הורקה "1/2" בצד מי הרשת וברז ויסות לשמירה על טמפי' מקסימלית לפי התקן ולא יותר מ 30 מעלות לפי דרישות מוריה. יש לספק הגנה קטודית לכל דוד, הדודים יהיו מוצר של "כרום-מגן" או ש.ע. מאושר - בעלי פרופיל נמוך. לכל דוד יינתן גיבוי ע"י גופי חימום חשמליים 2 קו"ט, עם סידור לחימום מהיר.

כל הנ"ל במחיר המערכת.

הדודים יסופקו עם מיכל התפשטות תקני לפי פרט אופייני והנחיות הל"ת שיחובר לקיר ולתקרה בצורה מאסיבית.

הדודים יותקנו בצורה שלא תאפשר תזוזה או נפילה באישור של המפקח.

תינתן תעודת אחריות ל-5 שנים לכל המערכת, מיום אכלוס או מיום קבלת המתקן - למאוחר שבהם - ולא מתאריך ההתקנה.

הצנרת תהיה עם בדוד "ארמפלס" 19 מ"מ עם צפוי פח מגולבן לצנרת על הגג, לצנרת הוורטיקאלית עד לכניסה לדודים סולריים וללא צפוי פח יש להתקין שלות לצנרת לפי המפרטים הכלליים.

כל המערכת תסופק ע"י חברה כגון "כרום-מגן" או ש"ע כולל צנרת מים קרים וחמים כולל משאבות ברזים ועל האביזרים שיאפשרו מים מסוחררים בצורה תקנית לפי הנחיות משרד הבריאות.

עבודות של קבלן מער' חימום המים כולל את כל המפורט לעיל כולל מערכת משאבות סחרור – משאבה ומשאבה רזרבית ואינסטלציה חשמלית מושלמת כולל פקוד להפעלת המשאבה בשבת וכל הנדרש וכולל את הצנרת עד לפיר הראשי של הבניין (צנרת הקישור תעשה במסגרת עבודות האינסטלציה) ומצנרת הקישור עד לדודים – כולל הדודים וכל מערכותיהם והכל במחיר הציוד וללא תוספת תשלום.

מסירת העבודות

- לאחר שהקבלן גמר את ביצוע העבודות ובכפוף למילוי כל הוראות החוזה בכלל, וההוראות הכלולות במפרט הטכני בפרט, לרבות הפעלה לצורך ניסוי של מערכות ומתן תכניות עדות (AS MADE) יודיע על כך למפקח. המפקח יבדוק, תוך 7 ימים לאחר קבלת הודעת הקבלן, אם אמנם הסתיימו העבודות ויש מקום לבצע מסירת העבודות למזמין ומסירת תעודת סיום לקבלן. באם ימצא המפקח כי הסתיימו העבודות יקבע מועד למסירת העבודות, לצורך רישום פרוטוקול מסירה ראשון (להלן: "מועד פרוטוקול מסירה ראשון") באותו מועד ייערך פרוטוקול המסירה הראשון בנוכחות הקבלן, המפקח, המזמין או מי מטעמו, כאמור בסעיף זה להלן.
- על הקבלן להביא למזמין במועד פרוטוקול המסירה הראשון את כל המסמכים הרלוונטיים לתפעול התקין של המבנה וביניהם תכניות עדות ממוחשבות חתומות ע"י מודד, תעודות אחריות חתומות ע"י היצרנים השונים שמוצריהם משמשים במבנה, ספרי מתקן ע"פ דרישות המפקח והיועצים הרלוונטיים, והכל כמפורט בנספח ב'1. מבלי לגרוע מהוראות ההסכם, עמידה בהוראות סעיף זה הינה תנאי לביצוע תשלום החשבון הסופי. מובהר כי מתן תעודת סיום אינו משחרר את הקבלן מהתחייבויותיו לפי חוזה זה.
- הקבלן יהיה זכאי להקדים את מסירת העבודות אף לפני המועד הקבוע לגמר העבודות, ובלבד שיודיע על כך למזמין לפחות 30 יום מראש. מובהר כי הקבלן לא יהיה זכאי לכל תשלום תוספת או כל הטבה אחרת בגין מסירה מוקדמת כאמור.
- למען הסר ספק, מובהר כי סיום העבודות לעניין זה פירושו סיום העבודות והשלמת כל הדרוש באופן שיהיה ראוי לשימוש בכל חלקיו בין בשטחי השרות ובין בשטחים הציבוריים לרבות ניקוי השטחים ופינוי עודפי אשפה ופסולת בניה.
- במעמד פרוטוקול המסירה הראשון, שיערך במועד שיודיע עליו הקבלן בכתב, יבדקו הצדדים או נציגיהם את העבודות בכללותן, אם נעשו בהתאם להוראות חוזה זה על נספחיו. נתגלו אי התאמות, ליקויים או השלמות רשאי המזמין לקבל את חלקיהם לידי למרות הליקויים או ההשלמות הדרושות ולהסתפק בהתחייבות הקבלן המאשרת כי עליו לתקן, להרוס או להשלים או להחליף פריטים מסוימים, או חלקים מסוימים, תוך זמן שיקבע המזמין או לסרב לקבל את חלקיהם כל עוד לא הושלמו העבודות על פי הוראותיו של חוזה זה, וממועד זה תחלו תקופת הבדק.
- במעמד פרוטוקול המסירה הראשון יקבע המפקח מועד נוסף למסירה בפועל, שיהיה לפחות לאחר 7 ימים ממועד עריכת פרוטוקול המסירה הראשון, אלא אם ביקש הקבלן לקובעו קודם לכן (להלן: "מועד פרוטוקול המסירה השני"). עד למועד פרוטוקול המסירה השני, הקבלן מתחייב לתקן כל ליקוי או פגם שצוין בפרוטוקול המסירה הראשון ומועד המסירה ייחשב החל ממועד עריכת פרוטוקול המסירה השני ובתנאי שכל הליקויים תוקנו עד למועד זה, וממועד זה יחלו תקופת הבדק והאחריות כאמור להלן.

- תיקונים שלפי דעת המפקח - לפי שיקול דעתו הסופי והבלעדי, אינם מעכבים את קבלת העבודות יירשמו בפרוטוקול המסירה השני שייחתם על ידי הצדדים והקבלן מתחייב לתקנם תוך פרק זמן שייקבע המפקח אשר לא יפחת מ-7 יום לאחר עריכת הפרוטוקול השני, על פי דעתו הסופית והבלעדית, ושירשם בפרוטוקול.
- עם תום 12 חודשים לאחר מסירת העבודות למזמין בפועל, ייערך פרוטוקול תיקוני 'שנת בדק' לכל העבודות נשוא חוזה זה (להלן: "פרוטוקול שנת בדק").
- הקבלן יתקן כל ליקוי או פגם שיפורטו בפרוטוקול שנת הבדק לא יאוחר מ-10 ימים מיום עריכת הפרוטוקול, לשביעות רצונו המוחלט של המזמין.

43. תקופות הבדק והאחריות

- הקבלן אחראי, על חשבונו, באופן מלא ובלעדי לעבודות, לבניה, לטיבן ולאיכותן. מבלי למעט מכלליות האמור לעיל, הרי לעניין אחריות הקבלן תחולנה ההוראות שלהלן:
- הקבלן יהיה אחראי כאמור כלפי המזמין לגבי כל העבודות נשוא חוזה זה, לרבות באחריות לפי חוק המכר (דירות), תשל"ג - 1973 (להלן: "חוק המכר"). בנוסף לאמור לעיל, הקבלן יהא אחראי לתיקון ליקויים תכנוניים, שהם תוצאה של שינויים אשר ביצע בתוכניות שמסר לו המזמין.
- מבלי לגרוע מהאמור לעיל, הקבלן יהיה אחראי, על חשבונו, לתיקון כל פגם, קלקול או ליקוי בעבודות לרבות ובכלל זה לאלו שמקורם בשימוש בחומרים ו/או ציוד מאיכות ירודה או שימוש בלתי נאות בחומרים ו/או ציוד, בביצוע לקוי ו/או רשלני של העבודות למשך התקופות הקבועות בחוק המכר או ארוכות יותר כאמור בהסכם זה, שתחילתן במועד מסירת החזקה בפועל בכל חלק מהבניין, או במועד קבלת הבניין השלם והגמור כולו על ידי המזמין, לפי המאוחר מבניהם (להלן: "תקופת הבדק").
- לעניין הסכם זה, ומבלי לגרוע מהוראות חוק המכר ועל אף האמור בו לעניין התקופות המטיבות עם המזמין, תקופת הבדק תהיה כדלקמן:
- מתקני תברואה, צנרת וניקוזים - ארבע שנים.
- מערכות חשמל – שנתיים. כל יתר העבודות שאינן מצוינות לעיל – ע"פ התקופות הקבועות בחוק המכר לרבות תקופת האחריות לשלוש שנים שתחילתה לאחר תום תקופת הבדק.
- כל פגם ליקוי או קלקול כאמור לעיל יתוקנו על ידי הקבלן ועל חשבונו מיד לאחר מתן הודעה על כך בכתב על ידי המזמין. מקרים דחופים יתוקנו על ידי הקבלן תוך 24 שעות, במקרים אחרים יתוקנו לכל המאוחר תוך 7 ימים ממועד ההודעה.
- תיקון הליקויים או הפגמים הנ"ל ייעשה על ידי הקבלן ועל חשבונו לשביעות רצונו המלאה של המפקח או המזמין.
- מבלי לגרוע משאר הוראות חוזה זה, יהיה הקבלן אחראי לכל נזק ופגם במבנים ו/או בעבודות, על פי כל דין גם מעבר לתקופות הנ"ל.

- הקבלן יהיה חייב לפצות ו/או לשפות את המזמין בגין כל נזק והוצאה שעלול לשאת בהן המזמין. כן יהיה הקבלן חייב לפצות את הרוכש או השוכר מהמזמין בגין כל נזק שיגרם להם עקב ליקוי או פגם כאמור.
- בעניין טיב הבניה יחולו על כל העבודות שיבצע הקבלן, הוראות חוק המכר לרבות בקשר לרכוש המשותף כאילו היה מדובר בדירה או יחידה, גם אם הוראות החוק לא מתייחסות לכך במפורש.
- לא ימלא הקבלן אחרי הוראות הסעיפים דלעיל, רשאי המזמין לבצע את העבודות האמורות על-ידי קבלן אחר או בכל דרך אחרת בתוך 24 שעות ממתן ההודעה לקבלן, במידה והתקלה דחופה ותוך 7 ימים ממועד מתן ההודעה לקבלן, באם התקלה אינה דחופה. המזמין רשאי לגבות או לנכות את ההוצאות האמורות, ולקזון לפי שיקול דעתו בתוספת 12% שיחשבו כהוצאות מכל סכום שיגיע לקבלן בכל זמן שהוא ו/או מסכום ערבות הבדק כאמור להלן וכן יהא המזמין רשאי לגבות מהקבלן בכל דרך אחרת והכל מבלי לפגוע בכל סעד ו/או זכות המוקנים למזמין על פי כל דין.

44. אופני מדידה מיוחדים ותכולת המחירים

כל אופני המדידה יהיו כמצוין בפרק 1500.00 של המפרט הכללי ביחד עם התוספות ו/או השינויים המפורטים להלן:

45. מדידת הכמויות והשיטה

- א. לפני בואו למדוד, יודיע המפקח לקבלן מראש על מועד המדידה, והקבלן מתחייב להיות נוכח במועד המדידה ולעזור למפקח לבצע את המדידות הדרושות, וכן יספק את כח-האדם והציוד הדרושים, לביצוע המדידות על חשבונו וימציא למפקח את הפרטים הדרושים בקשר לכך.
- ב. לא נכח הקבלן במועד המדידה, רשאי המפקח לבצע את המדידות בהעדרו, והקבלן לא יהא רשאי לערער על הכמויות שנקבעו ע"י המפקח על סמך המדידות, אולם אם נעדר הקבלן במועד המדידה מסיבה שהניחה את דעת המפקח ונמסרה על כך הודעה למפקח לפני מועד המדידה כאמור, יידחה מועד המדידה למועד אחר, כפי שייקבע ע"י המפקח.
- ג. נכח הקבלן בשעת המדידה, רשאי הוא לערער בכתב, תוך 7 ימים, על כל כמות שנמדדה, והמפקח יקבע מועד למדידת הכמות האמורה מחדש. נתגלו חילוקי דעות בין הקבלן לבין המפקח גם לאחר המדידה השנייה, יכריע בעניין המפקח והכרעתו תהיה סופית.

46. אחריות ושירות

תקופות הבדק והאחריות

- א. הקבלן אחראי, על חשבונו, באופן מלא ובלעדי לעבודות, לבניה, לטיבן ולאיכותן. מבלי למעט מכלליות האמור לעיל, הרי לעניין אחריות הקבלן תחולנה ההוראות שלהלן:
- א. הקבלן יהיה אחראי כאמור כלפי המזמין לגבי כל העבודות נשוא חוזה זה, לרבות באחריות לפי חוק המכר (דירות), תשל"ג - 1973 (להלן: "חוק המכר"). בנוסף לאמור

לעיל, הקבלן יהא אחראי לתיקון ליקויים תכנוניים, שהם תוצאה של שינויים אשר ביצע בתוכניות שמסר לו המזמין.

- ב. מבלי לגרוע מהאמור לעיל, הקבלן יהיה אחראי, על חשבונו, לתיקון כל פגם, קלקול או ליקוי בעבודות לרבות ובכלל זה לאלו שמקורם בשימוש בחומרים ו/או ציוד מאיכות ירודה או שימוש בלתי נאות בחומרים ו/או ציוד, בביצוע לקוי ו/או רשלני של העבודות למשך התקופות הקבועות בחוק המכר או ארוכות יותר כאמור בהסכם זה, שתחילתן במועד מסירת החזקה בפועל בכל חלק מהבניין, או במועד קבלת הבניין השלם והגמור כולו על ידי המזמין, לפי המאוחר מבניהם (להלן: "תקופת הבדק").
- ג. לעניין הסכם זה, ומבלי לגרוע מהוראות חוק המכר ועל אף האמור בו לעניין התקופות המטיבות עם המזמין, תקופת הבדק תהיה כדלקמן: מתקני צנרת וניקוזים - ארבע שנים.
כל יתר העבודות שאינן מצוינות לעיל – ע"פ התקופות הקבועות בחוק המכר לרבות תקופת האחריות לשלוש שנים תחילתה לאחר תום תקופת הבדק.
- ד. כל פגם ליקוי או קלקול כאמור לעיל יתוקנו על ידי הקבלן ועל חשבונו מיד לאחר מתן הודעה על כך בכתב על ידי המזמין. מקרים דחופים יתוקנו על ידי הקבלן תוך 24 שעות, במקרים אחרים יתוקנו לכל המאוחר תוך 7 ימים ממועד ההודעה.
- ה. תיקון הליקויים או הפגמים הנ"ל יעשה על ידי הקבלן ועל חשבונו לשביעות רצונו המלאה של המפקח או המזמין.
- ו. מבלי לגרוע משאר הוראות חוזה זה, יהיה הקבלן אחראי לכל נזק ופגם במבנים ו/או בעבודות, על פי כל דין גם מעבר לתקופות הנ"ל.
- ז. הקבלן יהיה חייב לפצות ו/או לשפות את המזמין בגין כל נזק והוצאה שעלול לשאת בהן המזמין. כן יהיה הקבלן חייב לפצות את הרוכש או השוכר מהמזמין בגין כל נזק שיגרם להם עקב ליקוי או פגם כאמור.
- ח. בעניין טיב הבניה יחולו על כל העבודות שיבצע הקבלן, הוראות חוק המכר לרבות בקשר לרכוש המשותף כאילו היה מדובר בדירה או יחידה, גם אם הוראות החוק לא מתייחסות לכך במפורש.
- ט. לא ימלא הקבלן אחרי הוראות הסעיפים דלעיל, רשאי המזמין לבצע את העבודות האמורות על-ידי קבלן אחר או בכל דרך אחרת בתוך 24 שעות ממתן ההודעה לקבלן, במידה והתקלה דחופה ותוך 7 ימים ממועד מתן ההודעה לקבלן, באם התקלה אינה דחופה. המזמין רשאי לגבות או לנכות את ההוצאות האמורות, ולקזון לפי שיקול דעתו בתוספת 12% שיחשבו כהוצאות מכל סכום שיגיע לקבלן בכל זמן שהוא ו/או מסכום ערבות הבדק כאמור להלן וכן יהא המזמין רשאי לגבותן מהקבלן בכל דרך אחרת והכל מבלי לפגוע בכל סעד ו/או זכות המוקנים למזמין על פי כל דין.

47. מפרט שירות בתקופת האחריות

- א. מפרט השירות בתקופת האחריות יהיה לפי מפרט המזמין שיצורף לחוזה הביצוע
- ב. מובהר בזאת כי השירות בתקופת האחריות כוללת את כל העבודות הכלולות בהוראת האחזקה של המתקן כפי שיוגדרו על ידי הספק. האחריות והשירות בתקופת האחריות

משלימים זה את זה . מובהר בזאת כי המזמין לא תשלם לקבלן כל תשלום נוסף מעבר לתשלום עבור השירות בתקופת האחריות.

ג. הפעלה וויסות שרות ואחריות 3 שנים לפי מפרט המזמין כולל SLA (חוזה הכולל רמת שירות וזמני קריאה ומתן מענה) – כולל שטיפת סוללות ופילטרים וכולל החלפת מסננים ללא תוספת תשלום ב 3 השנים הראשונות לפי חוזה המזמין – ומחיר נפרד לשנת אחזקה ושירות ואחריות ל 10 שנים לאחר מכן.

48. מסמכים ותיקי מתקן- לא יתקבל מתקן ללא השלמת הנ"ל.

ראה נספח א למפרט זה

49. קבלת המתקן

בנוסף לנאמר במפרט הכללי - לאחר בקורת ראשונה – לאחר הרצת המתקן לפחות שבועיים רצוף ללא תקלות, יבצע הקבלן את כל העבודות שנרשמו, כולל הערות נוספות שנתנו מיום רשום הדו"ח עד למועד הסופי לקבלה.

אם בקבלה השנייה והסופית ימצא שהקבלן לא בצע את התיקונים - יחויב הקבלן בהוצאות הנובעות מביטול זמן של כל הנוגעים בדבר וזאת עבור כל ביקור נוסף לקבלת המתקן - לא יתקבלו כל נימוקים אשר יפטרו את הקבלן מחובה זו. יקבעו מועדים לקבלת כל המתקנים הסמויים לפני סגירת התקרות.

נספח א לפרק 07 – תיק מתקן
ואישור ביצוע המתכנן למערכת

מצ"ב פרוט לתוכן תיק המתקן שעל הקבלנים והספקים להכין עם גמר הפרויקט. כל מערכת בפרויקט תלויה ותיעזר במסמכי תיק המתקן הרלוונטיים אליה כמפורט בהמשך.

מובהר כי פירוט במסמך זה כללי ומפרט עיקר הדרישות לתיק מתקן. בהתאם לסוג הפרויקט וסוג העבודה יצורפו האישורים, המסמכים והתכניות הרלוונטיים. כמו כן, יושלם כל אישור נוסף שידרש ע"י המזמין גם אם אינו מצוין ברשימות מטה לשם קבלת המתקן.

תיקי המתקן יוגשו למזמין בשני פורמטים:

1. שני עותקי נייר של כל תיק המתקן בשלמותו כמפורט בהמשך
2. שני CD או דיסק און קי עליהם יהיה שמור כל תיק המתקן כמפורט בהמשך (אישורים סרוקים, קבצי תכניות וכו').

תיקי המתקן יאושרו ויחתמו ע"י היועצים הרלוונטיים.

תיקי המתקן יתוקנו ויושלמו בהתאם להערות היועצים והמזמין עד לקבלת תיק מתקן מושלם.

קבלה סופית של תיק המתקן תהיה בכפוף לאישור וחתומת המזמין.

הכנה והגשת תיקי מתקן מהווה חלק בלתי נפרד מהעבודות ומהחוזה. מובהר כי כל האישורים והבדיקות הנדרשות, התכניות וכל חומר אחר שיידרש כלולים במחירי היחידה וללא תוספת תשלום.

להלן תכולת תיק המתקן:

1. דף קשר

דף הקשר ירכז את פרטיהם (שם, תפקיד, חברה, כתובת, טלפון במשרד ובנייד, פקס, E-MAIL) של כל המעורבים בהקמת המתקן – מתכננים ומנהלת הפרויקט, קבלנים, קבלני משנה, (של הקבלן הראשי וקבלני המזמין) ספקי ציוד, נותני השירות ואביזרים רלוונטיים.

מס'	שם	תפקיד	חברה	כתובת	טלפון	דוא"ל

אישורים ונתונים טכניים**2.**

- 2.1 תיאור כללי של המתקן מהוה הקדמה מילולית ובנוי מתיאור קצר של כל מערכת במתקן ועקרונות הפעלתה.
- תיקי המתקן יחולקו לפי מערכות/מקצועיות ויכללו הוראות הפעלת היצרן לכל אלמנט של המערכת, הוראות החזקה מפורטות לטיפול יומי, שבועי, חודשי וכו', הנחיות טיפול לפי תרחישים, חלפים מומלצים כולל רשימת מלאי מומלץ וספקים, קטלוג של הציוד והאביזרים.
- 2.2 תכניות העדות תהיינה מעודכנות לפי הביצוע בשטח ותכלולנה את כל הדיסיפלינות בפרויקט.
- על תכניות העדות יהיו חתומים הקבלן המבצע, המתכנן הרלוונטי ומנהל הפרויקט
- 2.3 קבצי תכניות העדות ירוכזו על CD / דיסק און קי. ויהיו בפורמט DWG, PLT ו-PDF,
- 2.4 רשימת הגוונים וחומרי הגמר שהוגדרו ע"י אדריכל הפרויקט ואושרו ע"י המזמין ששימשו את הקבלן/יזם בבניית המתקן.
- 2.5 אישור כל היועצים המעורבים בפרויקט.
- 2.6 תעודות אחריות ושירות של ספקים שונים ואלמנטים שונים מתוך מערכות ומועדי תחילה וסיום האחריות ושירות. בנוסף, יש לקבל דף ריכוז המציין לכל נושא מהי תקופת האחריות והשירות ומי הוא האחראי וקבלת הסכמי שירות חתומים.
- 2.7 תעודות תו תקן לאלמנטים מהותיים בפרויקט, בעיקר לאלמנטים בטיחותיים.
- 2.8 תעודות בדיקה של מבדקה מאושרת, ריכוז הבדיקות שבוצעו במהלך הקמת המתקן
- 2.9 אישורי בודק מוסמך במערכות המחייבות זאת.
- 2.10 סריקת כל יומני העבודה חתומים ע"י הקבלן והפיקוח.

פרק 08 – מתקני חשמל**08.1 תיאור העבודה**

מפרט זה מתייחס לביצוע מתקני חשמל והכנות למערכות מתח נמוך ותקשורת בקמפוס טל.

08.2 הוראות ותנאים כלליים

א. העבודה תוצא אל הפועל בהתאם למסמכים הבאים :

1. חוק החשמל תשי"ד 1954 עדכון אחרון והתקנים הישראליים העדכניים המתייחסים לצידוד חשמל ותקשורת.
2. תקנות והוראות חברת החשמל לישראל וחברת בזק.
3. המפרט הטכני המיוחד, רשימת הכמויות והתכניות המצ"ב.
4. המפרט הכללי למתקני חשמל הוצאת משרד הבטחון פרק 08.

על הקבלן להיות בקי בתקנים ובמפרטים הנ"ל!

- יש לראות את המסמכים הנ"ל כמשלימים זה את זה וכל הוראה המופיעה באחד המסמכים תחייב כאילו הופיעה בכולם. אין זה מן ההכרח שכל העבודות המתוארות באחד המסמכים האלה תמצאנה את ביטויין גם ביתר המסמכים.
- ב. אין זה מן ההכרח שהעבודה כולה תמצא את ביטוייה ברשימת הכמויות ו/או בתכניות, על הקבלן להשלים את כל העבודות במתקן גם אם לא פורטו באופן מלא ברשימת הכמויות ו/או בתוכניות.
- ג. בכל מקרה בו מצוין מחיר היסוד, ישולם לקבלן לפי מחיר הקניה בפועל ובכל מקרה שמורה למזמין הזכות לרכוש בעצמו את האביזר ולנכות את מחיר היסוד מהסעיף. ערך ההרכבה (יתרת הסעיף) יהיה ערך הסעיף פחות מחיר היסוד.
- ד. על העבודה לעמוד בכל הדרישות, ההוראות וההנחיות של כל רשות המוסמכת לכך מכח החוק או מכח צווים תקפים.
- ה. הקבלן מתחייב להדריך בצורה מסודרת וברורה, את המזמין ו/או את נציגו את אופן ההפעלה, התקנה, אחזקה וטיפול במערכות שהתקין, ללא תוספת תשלום.

08.3 ביצוע המלאכה

א. המתקן יבוצע בהתקנה סמויה תחת הטיח ע"י צנרת בלבד בקירות, תקרות ומתחת לריצוף.

לא יעשה שימוש במוליכים מבודדים.

- ב. ביצוע העבודה יעשה ברמה מקצועית מעולה. הקבלן יהיה בעל רשיון עבודה ממשלתי מתאים לביצוע עבודות חשמל, לרבות עובדי האחראים במקום.
- ג. כל החומרים, האביזרים והמכשירים שישופקו ע"י הקבלן יהיו ע"פ הכתוב במפרט ובכתב הכמויות, ויהיו חדשים ומאושרים ע"י מכון התקנים, אביזרים מתוצרת הארץ ישאו תו תקן ישראלי, אביזר בעל תקן אחר מוכר יאושר רק ע"י המתכנן, במידה ואין

- לאביזר או חומר שתוצרתו מצוינת, תו תקן, יוחלף באחרים הנושאים תו תקן לאחר תיאום עם המתכנן ולאחר אישור המפקח (כל זאת למרות ציון הדגם והתוצרת).
- ד. הקבלן יגיש לאישור כל פריט ואביזר לפני ביצוע העבודה, וכפי שיידרש ע"י המתכנן ו/או המפקח, לבדיקה ואישור טיב ו/או מקור החומרים. כמו כן, יספק הקבלן כל אישור נדרש להוכחת מקור ותקינות המוצר. כל אביזר או חומר שיימצא פסול יוחלף מיד ע"י הקבלן ועל חשבונו.
- הדוגמאות ומחירן כלולים בהצעתו של הקבלן והוא אינו זכאי לתשלום עבור הדוגמאות שהוכנו.
- ה. אין לבצע כל חלק של העבודה לפני קבלת אישור מהמפקח.
- ו. הקבלן לא יכסה שום חלק של המלאכה לפני שנבדקה ע"י המפקח.
- ז. בכל מקרה של סתירה בין תכניות המערכות הכלולות בפרק זה ו/או הקונסטרוקציה ו/או האדריכלות ו/או האינסטלציה המכנית, על הקבלן להסב את תשומת ליבו של המפקח באתר או המתכנן ולקבל את החלטתו לפי איזו תכנית לפעול. אולם בכל מקרה, עדיפות התכניות האדריכליות האחרונות על יתר התכניות. ובכל פעולה של הקבלן לאיזו שהיא מהתכניות ובניגוד לתכניות ופרטי האדריכלות, יחולו כל הוצאות התיקון והנזק על חשבון הקבלן.
- ח. אסור לבצע ריתוכים אל קונסטרוקציות ו/או לפגוע בשכבות ובפרופילי האיטום בגג. כל ההתקנות תבוצענה לפי הפרטים בתכניות.

08.4 מבוטל.

08.5 איתור חלקי המתקן

על הקבלן לקבל מהמפקח, לפני ביצוע העבודה אישור על המקומות המדויקים (מידות וגבהים) של האביזרים, כגון: חיבורי קיר, נקודות מאור וכו', וכן לגבי לוחות חשמל. נוסף לכך, על הקבלן לקבל אישור על צורת התקנתם של אביזרים כנ"ל הסמוכים וצמודים זה לזה. אין להסתמך על מדידות בתכנית (לפי קנה מידה מתאים) ללא אישור המפקח.

08.6 בדיקות

הקבלן יבצע את כל הבדיקות הדרושות להבטחת ההתאמה של חומריו ועבודותיו לדרישות המפרט. בדיקות אלה תכלולנה בדיקת חומרים במכון התקנים או בכל מכון ו/או מעבדה מוסמכים (לפי דרישת המפקח) ובדיקות הנדרשות כחוק. תוצאות הבדיקה והאישורים המתאימים ימסרו למפקח. אין הבדיקות הנ"ל, מכל סוג שהוא, משחררות את הקבלן מאחריותו לתקינות המתקנים. הקבלן יבצע כל בדיקה נוספת כפי שיידרש ע"י נציג המזמין.

08.7 תכניות

א. הקבלן יחזיק, כאמור, במשרדו באתר המבנה מערכת שלמה של תכניות החשמל ומפרט שלמים ומסודרים. התכניות תהיינה תמיד מהמהדורה העדכנית ביותר. במערך תכניות

זה יסמן הקבלן פירוט נוסף ו/או מדויק יותר של המערכות כפי שהן מבוצעות למעשה, שינויים חדשים ו/או הוראות שעדיין לא עודכנו בתכניות המקוריות וכן הנחיות והערות של המפקח ו/או המתכנן.

תכניות אלה תכלולנה גם סימון (בצבע), של חלקי מערכות שבוצעו במדויק.

ב. חלק מהתכניות ופרטים שיתווספו להסכם במשך העבודה, יש לראות כאילו הופיעו בעת הגשת ההצעה והם כלולים במחירי היחידה שעליהם התחייב הקבלן. לפיכך, לא תוכר כל תביעה לתוספות כספיות כלשהן מצד הקבלן, בגין הפרטים או שינויים בפרטים כשהם יופיעו בתכניות המשלימות.

08.8 תכניות עדות

הקבלן יכין, לאחר סיום העבודה, מערכת תכניות עדות (as made) של כל המתקנים והמערכות כפי שבוצעו למעשה, בשלושה העתקים, משורטטות בתוכנת אוטוקד (תכניות מודפסות וקבצים). כל הסימונים והשילוט יופיעו בתכניות אלה בנוסף למצב הריאלי של המתקנים והמערכות, לא תשולם כל תוספת מחיר עבור הכנת תכניות עדות, וקבלת תוכניות אלו הינה תנאי לקבלה סופית של המתקן.

08.10 מערכות מתח נמוך מאוד - כריזה, אש, אזעקה וכו'

העבודה תבוצע בתיאום מלא ובהתאם להוראות וההנחיות של יועץ הבטיחות. יש לתאם התקנת מערכות מתח נמוך עם ספקי המערכת לפני ביצוע העבודה.

08.11 מערכות מזוג אויר, אינסטלציה, מעלית

העבודה תבוצע בתיאום מלא עם יועצי וספקי המערכות הנ"ל ההזנות למערכות הנ"ל יבוצעו לאחר התקנתם ולאחר קבלת ההספקים בפועל, אין להסתמך על תוכניות מתכנן החשמל בלבד.

08.12 זכות לשינויים בתכניות ובתכנון

המפקח רשאי, בכל עת וללא השפעה על מחירי "הנקודות" למתקנים השונים, לשנות את מקומן וגובהן של הנקודות בבניין, להאריך קווים ולהקטיןם, להגדיל ולהקטין את מספר הנקודות של אותו מעגל, בין אם זה קו חשמל או תקשורת, וזאת גם אם הדבר מחייב התקנת צנרת במילוי שמתחת לרצפה במקום ביציקה, וביצוע בתקרה כפולה במקום ביציקה וכו'. הזכות לשינויים תהיה עד לזמן ביצוע הנקודה הסופי.

08.13 מובילים (השלמות למפרט הכללי פרק 08)

א. אין להשתמש במבנה זה בצינורות מהסוגים הבאים :

1. צינורות פלסטיים גמישים (שרשורי).
2. צינורות במידה תקנית קטנה מ-20 מ"מ או "3/4".
- ב. אין להשתמש בקופסאות מעבר "שוודיות".

- ג. צנרת חשופה בחלל תקרה מונמכת ו/או בריהוט ו/או בקירות גבס, תהיה מסוג כבה מאליו, הצינורות יחזקו לאלמנטים מסביבים בלבד, במרחקים תקינים.
- ד. קופסאות חיבורים בתקרות בניים תהיינה חסינות אש עם מכסה נסגר בלחץ ללא ברגים ומאובטח לקופסא.
- ה. השחלת כבלים ומוליכים בצנרת לאחר הטיח בלבד.
- יעשה שימוש בצינורות המיועדים להכיל מוליכים או כבלים, בצבעים שונים לכל שירות, בהתאם למפרט הכללי פרק 08.
- ו. קופסאות הסתעפות יותקנו בגובה אחיד, לא פחות מ-2.20 מ' מפני ריצוף, במקומות בהן ישנם תקרות גבס מונמכות, יותקנו הקופסאות מתחת לתקרת הגבס. ובכל מקרה מכסי קופסאות עגולות מפח או מפלסטיק עם התקן הברגה. יש לסמן בקופסאות החיבורים הן בפנים והן על המכסה (במידה והוא סמוי), את מספר המעגל בעט בלתי מחיק.
- ז. בכל קופסת הסתעפות יש לקשור את מכסה הקופסא אל הקופסא עצמה, באמצעות אזיקון, וזאת על מנת למנוע נפילת המכסה.
- ח. יש להקפיד שכל אמצעי החיזוק של המובילים החשופים (ברגים, אומים, טבעות, פרופילים וכד'), יהיו מצופים מתכת בלתי מחלידה (אבץ, קדמיום, כרום, ניקל וכו'), גם אם יידרש שאלה יצבעו בגוון עליון כלשהו.
- ט. גמר כל הצינורות לרבות נקודות תאורה יהיו בתיבות סטנדרטיות או תיבות מעבר אשר כולן נכללות במחיר הצינורות או הנקודות. הקופסאות עבור התקנת חיבורי הקיר תהיינה מבוטנות בקיר והציוד מחובר אליהן בברגים אל הברגות מתאימות שהן חלק ממבנה הקופסה.
- י. כל הצנרת שתותקן תהיה מיחידה רצופה ולא מקטעי צינורות. במידה ויידרש חיבור בין צינורות פלסטיים, יעשה הדבר אך ורק בהדבקה באמצעות מצמד מחומר פלסטי (למרות האמור - תחת ריצוף, ביציקות ובחלל תקרות מונמכות, יהיה הצינור רציף ללא כל חיבורים).
- הקבלן ינקוט בכל האמצעים להגן על הצינורות שהונחו. צנרת המונחת על הרצפה תכוסה לכל אורכה בשכבת בטון.
- יא. אין לבצע קופסאות חיבורים ו/או קופסאות מעבר בתקרת בטון.

תעלות וסולמות כבלים (השלמות למפרט הכללי פרק 08)

08.14

- א. תעלות פלסטיות יהיו מחומר קשיח בלתי דליק וכוללים מכסה, מחיצות, זוויות, סופיות, התקנים להתקנת אביזרים, חיזוקי כבלים וכו'. התעלות יהיו תוצרת כמוגדר בכתב כמויות וטעונים אישור המתכנן לפני התקנתם.
- ב. סולמות הכבלים ואביזריהם יהיו מפרופילי פלדה מגולוונת ותישמר רציפות גלוונית לאורך הסולם ע"י הנחת מוליך הארקה 16 ממ"ר לאורך הסולם או התעלה, וחיבורו כל 5-6 מטר, באמצעות בורג ואום או מהדק, בשום מקרה לא יתקבל חיבור באמצעות בורג קודח.
- ג. בתעלות מכל סוג יונחו כבלים בלבד ולא חוטים.

- ד. התעלות והמגשים המותקנים בצמוד לקירות יותקנו במרחק של 5 ס"מ מהקיר, כדי לאפשר מעבר צנרת גלויה בינם לבין הקיר. כל המתלים, החיזוקים וחומרי העזר יהיו מגולוונים ובלתי מחלידים. במקומות שמסומנים פרטי ההתקנה, העבודה תבוצע לפי הפרטים.
- ה. פינות של תוואי תעלות יהיו בזוויות של 45 מעלות
- ו. לא יאושרו קונזולות ומתלים לתעלות שייצרו ע"י הקבלן או ע"י מסגר, יש להשתמש באביזרים חרושתיים בלבד המיוצרים במפעל יעודי.
- ז. אין להשתמש במוטות הברגה להתקנת תעלות.
- ח. תעלות חשמל המזינות מתקני חירום כגון: מפוחי שחרור עשן, משאבות ספרינקלרים וכד' יהיו חסינות אש עפ"י תקן הגרמני DIN 4102/12.

08.15 **כבלים ומוליכים (השלמות למפרט הכללי פרק 08)**

- א. כל הכבלים יהיו מסוג N2XY. הכבלים יהיו שלמים לכל ארכם מקצה לקצה ללא חיבור ביניים.
- מעגלים סופר חיוניים כמו משאבת ספרינקלרים, מפוחי שחרור עשן וכו' יוזנו בכבל חסין אש NHXHXFE180E90
- ב. אביזרי העיגון והחיבור של הכבלים יהיו מתאימים לסוג הכבל והחתך, שרוולי לחיצה ונעלי כבל יהיו בעלי חתך מתאים, וילחצו באמצעות כלים מתאימים לסוג הכבל והחתך.
- ג. יש לסמן את הכבלים לאורך התוואי באמצעות סימון ברור ובר קיימא עם מספר מעגל/הלוח המזין. הסימון יותקן בכל קצה, בכל חיבור, בכל דלת פיר וכל 10 מ' לאורך התוואי. הסימון יהיה עם שלט "סנדוויץ" חרוט (לא מדבקה!)
- ד. כבלים אשר יונחו בתעלות יש להניחם בצורה מסודרת ולהימנע מהצטלבויות, ולחזקם ע"י חבקים לאורך כל תוואי התקנתם. יש להקפיד על מרווחי איורור בין הכבלים.
- ה. כל הכבלים בהתקנה גלויה יותקנו בתעלות ובסולמות גם אם אין התעלות מופיעות בתכנית.
- ו. אין להשתמש בכבלים סקטוריאליים
- ז. השחלת/התקנת כבלים רק לאחר אישור לוחות חשמל.

08.16 **הארקות (השלמות למפרט הכללי פרק 08)**

- א. טבעת הגישור - תבוצע ע"י ברזל פלדה עגול (לא מצולע) בקוטר 10 מ"מ לפחות או פס פלדה 40*4 מ"מ לפחות ותהיה רציפה לכל אורכה ע"י ריתוך. ותתחבר כל 5 מטרים לפחות לברזל היסודות של המבנה, אורך הריתוכים לא יקטן מ-5 ס"מ.
- ט. יציאות חוץ - יבוצעו בפינות המבנה, בגובה 20 ס"מ לפחות מפני הקרקע, ע"י פס ברזל שטוח מגלוון במידות 40*4 מ"מ עם שני חורים לחיבור נעל כבל של עד 35 מ"מ, שקצהו האחד מרותך לטבעת הגישור והקצה השני יוצא מחוץ לבניין בתוך קופסא משוריינת.

- י. פס השוואת פוטנציאלים – יבוצע ע"י פס נחושת במידות 60*6 מ"מ, המחובר
- יא. אל טבעת הגישור ע"י פס ברזל שטוח מגולוון. אורך הפס יספיק לחיבור כל
- יב. מוליכי הארקה שבבנין ועוד מקומות שמורים.
- יג. אין לחשוף לאוויר כל חלק בילתי מגולוון של טבעת הגישור.
- יד. הקבלן יאריק את כל המערכות המתכתיות במבנה כגון: צנרת מים, תעלות מתכת וכיוצ"ב יש להכין גיד ארקה בחתך 16 ממ"ר מפס הארקה ראשי לכל ארון תקשורת, בזק, טל"כ, YES, מחשבים וכו'.

08.17 **סתימת חריצים**

על הקבלן לכלול במחיריו את כל עבודות הסיתות והחציבה על כל סוגיהן שיצטרך להן בביצוע עבודתו. כמו כן, יכללו העבודות את סתימתם של כל החורים והחריצים בבטון ו/או במלט צמנט בהרכב ולפי הוראות המפקח. המלאכה תכלול גם עבודה בקיר גבס. כשכל האביזרים - קופסאות מתאימות, קשירת וחיווקי צינורות בקונסטרוקציות הקירות - נכללים במחירי היחידה ! חציבת אלמנט קונסטרוקטיבי כלשהו לרבות קדיחת מעברי צינורות מותרת רק באישור בכתב של המפקח או הקונסטרוקטור.

08.18 **לוחות חשמל (השלמות למפרט הכללי פרק 08)**

- א. הלוח ייווצר אך ורק על ידי יצרן מאושר מכון התקנים בעל תעודה בתוקף לייצור לוחות בסיסטם מאושר לפי תקן ישראלי 61439 על כל חלקיו עד 3200 אמפר, בעל נסיון של 10 שנים
- ב. האביזרים יותקנו בהתקנה אנכית בלבד, הפעלת מפסקים מעלה ומטה (בשום אופן לא אופקי ימינה/שמאלה).
- ג. לוחות החשמל יבנו במתכונת ארונות עשויים מפח כמוגדר במפרט הכללי פרק 08 וסגורים מכל עבר, עם גישה מהחזית בלבד, פרט למתוכנן או לנדרש אחרת. ויכלול סרגלי מהדקים לאפס והארקה, עם בורג נפרד לכל מוליך. ומהדקים לפאזות לכל מעגל.
- ד. צביעת הלוחות תבוצע עם צבע חלק בגוון שיקבע המפקח ו/או המתכנן. בהעדר הנחיה, הצביעה תהיה בגוון בז' (RAL7032). הצביעה כלולה במחיר הלוחות.
- ה. הציוד המורכב יהיה תוצרת: MERLIN GERI N, ABB.
- ו. הציוד המורכב יהיה נתון לבחירת הקבלן מתוך הרשימה לעיל (פרט לנדרש אחרת בתוכניות ובכתב הכמויות) וטעונים אישור המהנדס.
- ז. בכל הלוחות יותקנו מנעולים. כל המנעולים יתאימו למפתח אחד בלבד.
- ח. לוחות מחומר אחר כגון פוליקרבונט, פוליאסטר משוריין, יבנו במקומות שנדרש במפורש בתכניות וברשימת הכמויות. מבנה הלוחות כמוגדר במפרט הכללי פרק 08.
- ט. שילוט הלוח כמוגדר בפרק 08 ויכלול בנוסף למספר המעגל גם את מספר החדר, שם האזור וסוג המעגל. אספקת השילוט נכללת במחיר הלוח.

- טז. אחרי השלמת ביצוע הלוח, על הקבלן להזמין את המתכנן ואת המפקח לבדיקת הלוח, בדיקה זו היא ראשונית בלבד ואינה מחייבת את הבודקים.
- יז. לאחר בחירת ואישור דגמי הציוד, על הקבלן להשתמש באותו ציוד בכל הלוחות המיועדים לאותו פרויקט.
- יח. על הקבלן לדאוג לחלוקת פאזות שווה בין המעגלים השונים.
- יט. את כל הצינורות שמאחורי הלוחות יש לסיים לגמור בשורה אחת ובגובה אחיד
- כ. יש לשלט את כל הקווים הנכנסים ללוח באמצעות "חרוזי שילוט" או אזיקונים מיוחדים. לא יתקבל שילוט על גבי הכבל באמצעות עט בלתי מחיק.
- כא. לוחות ציבוריים, לוחות חירום יהיו עשויים פח.
- כב. מא"זים יעמדו בכושר ניתוק 10KA לפי תקן IEC898.
- כג. יש לשמור מקום שמור בלוח 30% לתוספת ציוד.
- כד. כל היציאות העליונות מהלוח יהיו באמצעות פלנצ' פטמות

08.19 **אביזרים והתקנתם (השלמות למפרט הכללי פרק 08)**

- א. אביזרי הקצה, מפסקי זרם, בתי תקע, לחצנים וכו' יהיו מסוג **דוגמת ארקה וימר** צבע לבן מטיפוס תחה"ט, פרט לאלה שלגביהם צויין צבע אחר או מצויינת תוצרת אחרת.
- ב. אביזרים יותקנו בקופסאות מרובעות בלבד. אין להשתמש בקופסאות 55.
- ג. כל אביזר יכלול שילוט בר-קיימא תקני עם ציון מספר המעגל ע"י שלט "סנוויץ" פלסטי בעל 3 שכבות.
- ד. לכל אביזר מוגן מים יותקנו כניסות כבל מתאימות הכלולות במחיר ההתקנה.

08.20 **גופי תאורה (השלמות למפרט הכללי פרק 08)**

- א. אספקת גוף התאורה - גוף מושלם וצבוע כולל נורות, אמצעי חיזוק ותלייה, וכל האביזרים הנדרשים בתקן ובמפרט הכללי כגון: קבלים לשיפור כופל הספק. גופים להתקנה שקועה או צמודה (לתקרה או לקיר) - מתואמים מראש עם קבלני תקרות אקוסטיות וציפוי הקיר! כנ"ל לפתוח גן וחצר באדמה, וקירות מבנה או מעקות!
- ב. התקנת גוף התאורה - מחיר ההתקנה וחיבור כולל התקנה בקיר או בתקרה, בתקרה קונסטרוקטיבית או קלה, צמודה, תלויה או שקועה. כולל הציוד והנורות וכל חומרי העזר הדרושים להשלמת העבודה לרבות כל החיזוקים, המתלים, הכנת פתחים בתקרה, ברגי חיזוק קופסאות, כניסות כבל וכיוצ"ב, כיוון גוף התאורה (במידת הצורך). כל ההכנות הדרושות להתאמת גוף תאורה לתקרה, אכסון, שמירה ואחריות לגופי התאורה ולנורות.
- ג. לא תשולם תוספת בגין תביעה נוספת מעבר לסעיפים הכלולים במרכיבים מפורטים מעלה.
- ד. גופי תאורה העשויים פח יהיו עשויים מפח מגולוון בלבד.
- ה. יש לקבל אישור מהמפקח ומהאדריכל לכל הגופים לפני אספקתם לאתר.

- ו. המשנקים יהיו אלקטרוניים, מחברות ידועות בלבד דגם מאושר ע"י מכון התקנים וע"י המתכנן.
- ז. גופי תאורה השקועים בתקרות תותב, יחוברו אל אלמנטים קונסטרוקטיביים של המבנה ב- 2 תליות לפחות.
- ח. לכל הגופים יהיה מחבר מהיר בין הגוף לציוד.
- ט. **גופי תאורה ללא תו תקן ישראלי או אירופאי לא יאושרו, טופס "בדיקת מכון התקנים" אינו מספק.**
- י. גופי תאורה מתח נמוך מאוד יכללו שנאי מתח נמוך מאוד לכל גוף.
- יא. תאורת החירום תעמוד בדרישות הבאות:
 1. גופי תאורת חרום חד תכליתיים יהיו עם נורת לד ועדשות מתאימות לגובה ההתקנה וממיר ל- 120 דקות.
 2. תאורת חרום תבטיח 10 לוקס למ"ר ואין להסתמך על תכניות תאורה של המתכנן.
 3. תו תקן ישראלי (תעודת בדיקה לא מספקת) או תו תקן אירופאי.
 4. עצמת תאורה: מינימום 240 לומן אלא אם נדרש אחרת בכתב הכמויות או בתכניות.
 5. בדיקה בטמפרטורת סביבה של 40 מעלות.
 6. החלפת הסוללה תהיה בשטח ולא אצל היצרן.
 7. הסוללות מטיפוס ניקל מיטל בלבד, 3.6v מקסימום.
 8. התקנה ותחזוקה ע"י שקע תקע.
 9. לדים תוצרת אוסרם, קרי.
 10. זוויות פיזור של התאורה יהיו בהתאם לגובה התקנה.
 11. אופציות תקשורת: Blue Tooth (אופציה לתקשורת גם אחרי רכש והתקנת הגופים) או DALI.
 12. לספק נסיון מוכח של 10 שנים בתחום ייצור תאורת חרום.
 13. אחריות מלאה של 24 חודשים מיום מסירת המתקן.
- יב. לספק הגופים נסיון של 5 שנים לפחות באספקת גופים.
- יג. ספק גופי התאורה מתחייב לספק את גופי התאורה לתקופה של 5 שנים לפחות מיום קבלת המתקן.
- יד. אחריות מלאה לגופי התאורה תהיה ל- 5 שנים לפחות, הן אחריות יצרן מקור, והן אחריות הספק, יש להמציא מכתב הסמכה מהיצרן המסמך את המציע למתן שירות ואחריות ל 5 שנים
- טו. הגופים יהיו בעלי תקן 62471IEC קבוצת סיכון 0.
- טז. דעיכה אורית 50,000 שעות LM80.
- יז. רמת הבהוב flicker לא תעלה על 8% על פי IEE1789.
- יח. מקדם מסירת צבע 80 לפחות

יט. דרייברים של חברות מוכרות בלבד, אוסרם פיליפס וכיוצ"ב

08.21 איטום מעברי אש

מעברי כבלים דרך קירות, תקרות ושאר פתחים יאטמו בחומר חסין אש 120 דקות ובר פירוק.

08.22 אופני מדידה מיוחדים ותכולת המחירים

1. תכולת המחירים:

- א. כאמור, תימדד כל עבודה נטו כשהיא מושלמת, גמורה ומורכבת במקומה, ללא תוספת עבור פסולת או פחת מאיזה סוג שהוא.
- ב. הסעיפים ימדדו כפריטים או כנקודות בהתאם לסעיף כתב הכמויות. המחירים כוללים את ערך כל החומרים לעבודות הנזכרות בתיאור הטכני והתכניות, וכן את עבודות העזר ועבודות אשר לא פורטו במפורש בסעיפי רשימת הכמויות והמחירים והנחוצים להשלמתו ולהפעלתו התקינה של המתקן.
- ג. המתקנים יותקנו בצורה מושלמת, מחוברים ומוכנים לשימוש. מחירי היחידות שבכתב הכמויות כוללים את כל החומרים והעבודות הדרושים. קשתות, זוויות, ניפלים, תרמילים, מחזיקים מכל הסוגים כולל ידיות, מהדקים, מבודדים, שרולים, חוטי משיכה, קופסאות הסתעפויות משוריינות ופלסטיות, סגירות אנטיגרונן, כניסות כבלים, חציבה וסיתות, תיקוני בטון, חפירת אדמה, כיסוי הצינורות בטיט ומלט וכו'.
- ד. הקבלן יספק את כל הכלים הדרושים לביצוע העבודה, כולל מכוונות ריתוך, סולמות, פיגומים וכו', מבלי לדרוש תשלום עבור השימוש בהם, הכל בהתאם למתואר ובתנאים הכלליים במסמכי החוזה.
- ה. מחירי האביזרים כוללים את מחיר האביזר וכל חומרי העזר והעבודה הדרושה לשם הובלתו והתקנתו במקום המיועד לו.
- ו. כל המדידות והמחירים יהיו בהתאם לסעיפים לעיל ובכתב הכמויות, ושהרכבם יחד ייתן בהתאמה לוחות חשמל, תאורה, כוח, פיקוד וכו' - מוכנים ומושלמים לפעולה, לרבות כל חומרי העזר. הדרושים להשלמת העבודה שתוארה באופן כללי ברשימת הכמויות.
- ז. מחירי הנקודות הינם בהתקנה גלויה או סמויה בקיר, ברצפה, בתקרה, בריהוט, בתוך או מחוץ למבנה. וכוללים צנרת, קופסאות, מהדקים וכל חומרי העזר הדרושים להשלמת העבודה. מהלוח המזין ועד הנקודה. כולל הנחה בתעלות לרבות האביזר הסופי כגון: בית תקע, מפסק, פעמון וכיוצ"ב.
- ח. מחיר הנקודות כולל חציבות וכיסוי הצנרת בבטון (אם נדרש) ולא תשולם כל תוספת עבורם. לא תשולם תוספת עבור נקודה ישירה ללוח.
- ט. עבודות נוספות
עבודות נוספות או ציוד נוסף שלא מופיעים בסעיפי החוזה ואשר הקבלן מבקש לבצען או לספק בתוספת מחיר, עליו להגיש נספח מצורף לחשבון עבודות

חשמל עם ניתוח מחירים עבורם. מחיר תוספת יתבסס על מחירי חוזה (פרורטה)

לתשומת לב הקבלן מחירים בכתב הכמויות כוללים את כל הציוד ועבודת העזר המפורטות והלא מוזכרות במפורש ולפיכך יש לנמק עבודות נוספות **לפני** חתימת החוזה.

י. במידה ותידרש עבודה שאינה מוצאת את ביטוייה בכתב הכמויות, היא תתומחר בשיטת הפרורטה על בסיס סעיפים קיימים, אך בכל מקרה על הקבלן להגיש הצעת מחיר למזמין **לפני** ביצוע העבודה.

יא. מחירי העבודה כוללים גם את הוצאות הקבלן עבור כל התיאומים השונים הנחוצים לשם ביצוע המתקן, ולא תשולם כל תוספת כספית בגין פעולות תיאום אלה, ללא הבדל באם התיאום הוא עם חברת החשמל, חברת בזק, קבלנים אחרים ו/או גורם מתכנן כלשהו.

יב. מחירי הנקודות הינן ללא תלות במרחק הנקודה מהלוח.

יג. אין תוספת עבור שקעים בצבעים שונים קרם, אדום, כחול.

יד. מחירי הנקודות כוללים צנרת מריכף תחת הטיח או מרירון מעל הטיח בקוטר מתאים, אין תוספת לנקודות עבור התקנה חיצונית על הטיח.

2. הגדרת נקודות:

נקודת מאור - כבל 3×1.5 מ"מ, או 3×2.5 מ"מ (לתאורת חירום כבל 5×1.5 מ"מ), בצינור בקוטר 20 מ"מ לרבות מפסק מאור (יחיד, כפול, מחליף וכו'), בקופסא מרובעת (לא בקופסא 55) תחת הטיח. סיום ע"י כבל פנדל ובית נורה בלדחינה, כולל וו תליה למשקל של 10 ק"ג. במרפסות, תאורת חוץ וכל מקום המצריך מוגן מים, סיום בארמטורה, כולל מכסה כדורי מפלסטיק בילתי שביר.

אין תוספת מחיר עבור מפסק מחליף, מצלב, מוגן מים, לחצן תאורה מואר וכו'.

נקודת מאור DALI – כנ"ל בתוספת כבל תקשורת DALI. או תוספת 2 גידים בכבל חשמל.

נקודת ונטה - כבל 3×1.5 מ"מ, בצינור בקוטר 20 מ"מ לרבות מפסק דו קטבי מואר תחת הטיח ומהמפסק לנקודה, סיום בשקע חד פאזי תחת הטיח.

נקודת בית תקע חד פאזי - כבל 3×2.5 מ"מ, בצינור בקוטר 20 מ"מ לרבות בית תקע 16A תחת הטיח.

נקודת בית תקע חד פאזי כפולה - כבל 3×2.5 מ"מ, בצינור בקוטר 20 מ"מ לרבות בית תקע 16A כפול תחת הטיח.

נקודת בית תקע חד פאזי משולשת - כבל 3×2.5 מ"מ, בצינור בקוטר 20 מ"מ לרבות בית תקע 16A משולש תחת הטיח.

נקודת בית תקע חד פאזי למזגן - כבל 3×2.5 מ"מ, בצינור בקוטר 20 מ"מ מהלוח המזין ועד הנקודה סיום בשקע בריטי תחת הטיח יש לתאם התקנה עם ספק המערכת. מיקום סופי ע"י יועץ מיזוג אויר.

נקודת בית תקע תלת פאזית 5*16A - כבל 5×2.5 מ"מ בצינור בקוטר 25 מ"מ סיום במפסק $4 \times 20A$ בקופסת פוליקרבונט מוגנת מים או בשקע תלת פאזי $5 \times 16A$ CEE.

נקודת הרכבים (עמדת עבודה) - נקודה הכוללת: 4 בתי תקע חד פאזיים בכבל 3*2.5, 1 נקודת מחשב מלאה כולל כבילה ובית תקע (ראה מטה הגדרת לנקודת מחשב) + מודול שמור עם מכסה, 1 נקודת מחשב נוספת מלאה כולל כבילה ובית תקע (ראה מטה הגדרה לנקודת מחשב) + מודול שמור עם מכסה. כולל אביזר קצה דוגמת שניידר בוקס. לכל השקעים יהיה תריס הגנה.

נקודת דוד מים חשמלי - כבל 3*2.5 n2xy ממ"ר בצינור בקוטר 20 מ"מ, מלוח החשמל ועד למפסק, ומהמפסק לדוד, לרבות מפסק דו קוטבי מואר 2*16A תחת הטיח, ומהמפסק לדוד בגג/חדר שירות, לרבות מפסק דו קוטבי מואר מוגן מים בסמוך לדוד כולל צינור משוריין לחלקי כבל חשופים בגג.

נקודת תריס חשמלי/מנוע - כבל 3*1.5 ממ"ר, בצינור בקוטר 20 מ"מ למפסק לרבות מפסק דו-קוטבי הרם-הורד עם מצב מנותק תחת הטיח, ומהמפסק כבל 4*1.5, עד התריס, סיום בקופסת חיבורים עגולה, יש לתאם התקנה עם ספק המערכת.

נקודת לחצן חירום חשמל - כבל חסין אש NHXXH FE180 E90 3*1.5 בצינור בקוטר 20 מ"מ מלוח החשמל הראשי ועד הנקודה, סיום בלחצן חירום עם מכסה זכוכית ופטישון ניפוץ.

נקודת פוטוצל - כבל 3*1.5 ממ"ר, בצינור בקוטר 20 מ"מ מהנקודה ועד הלוח המזין. **נקודת טלפון -** כבל 8 זוג 8*(2*0.5) בצינור בקוטר 25 מ"מ מארון תקשורת מזין ועד הנקודה, לרבות בית תקע טלפון תקני מאושר ע"י בזק תחת הטיח.

נקודת מחשב - כבל CAT 7A בצינור בקוטר 25 מ"מ מארון תקשורת מזין ועד הנקודה, כולל אספקה, התקנה, בדיקה ושילוט עם שלט סנוויץ' חרוט (לכל רכיבי הנקודה), כולל מחבר RJ45 מסוכך כפול בתקן CAT6A להתקנה בקופסת CIMA/ADA תיקנית או באביזר ייעודי לעמדת Open space או בקופסה 55 מ"מ/קופסת אפארט עה"ט תה"ט כדוגמת HCS 8P8C RJ45 Shielded CAT6A Tool--Less 180deg KSJ, כולל כבל תקשורת Category 7A כדוגמת HCS 4*2*22AWG + DW PURPLE מאושר, לבדיקה עד תדר של 1000 וחלק יחסי בלוח הניתוב. לוח ניתוב יהיה מתוצרת יצרן המחבר כדוגמת HCS 19" Blank Metal Patch Panel 24 KSJ ports , כולל את כל האביזרים. המחיר כולל בדיקות מלאות בהתאם לתקן.

נקודת אינטרקום - צינור בקוטר 25 מ"מ עם חוט משיכה מארון תקשורת מזין ועד הנקודה בפנים המתקן או בשער חיצוני, סיום בקופסא 55 תחת הטיח. יש לתאם התקנה עם ספק המערכת.

נקודת טלוויזיה - כבל TV תקני אוניברסלי בצינור בקוטר 20 מ"מ מארון תקשורת מזין ועד הנקודה, לרבות שקע טלוויזיה תחת הטיח.

נקודת תקשורת - חוט משיכה בצינור בקוטר 25 מ"מ מארון תקשורת מזין ועד הנקודה סיום בקופסא מרובעת 3 מודול תחת הטיח. יש לתאם התקנה עם ספק המערכת. **נקודת גילוי אש (גלאים, צופרים, לחצנים, טלפון כבאים וכו') -** צינור בקוטר 20 מ"מ עם חוטי תקני מארון תקשורת או תיבת ריכוז ועד הנקודה. יש לתאם התקנה עם ספק המערכת.

נקודת רמקול כריזה – צינור אדום בקוטר 25 מ"מ עם חוט משיכה מקופסת ריכוז רמקולים ועד הנקודה, לכל אורך התוואי.

נקודת תנור אמבטיה – מוליכים מבודדים 3×2.5 ממ"ר או כבל 3×2.5 ממ"ר או כבל בצינור בקוטר 20 מ"מ, מלוח החשמל ועד המפסק, לרבות מפסק דו קוטבי מואר $2 \times 16A$, תחת הטיח, ומהמפסק לנקודה, סיום בשקע חד פאזי מוגן מים תחת הטיח.

נקודת מיקרופון – צינור בקוטר 25 מ"מ עם חוט משיכה מקופסת ריכוז רמקולים ועד הנקודה.

נקודת אזעקה (K.B, גלאי וילון, גלאי נפח, צופר וכו') – צינור בקוטר 25 מ"מ עם חוט משיכה מארון תקשורת מזין או תיבת ריכוז ועד הנקודה. יש לתאם התקנה עם ספק המערכת.

נקודת טרמוסטט למזגן – צינור בקוטר 20 מ"מ מיחידת המזגן ועד הנקודה, יש לתאם התקנה עם ספק המערכת.

3. מדידת תעלות

בנוסף לנאמר במפרט הכללי פרק 08, יש לכלול במחיר התעלה גם כל העיבודים הדרושים לחיבור כבלי הזנה, להתקנת קופסאות השקעים, הכבלים, החיתוכים במכסה והחיצוקים לכבלים כל 50 ס"מ. המדידה לפי מטר רץ של התעלה המותקנת ללא כל תוספות עבור עיבודים מיוחדים, זוויות, פינות, הדבקות סופיות וכו'.

4. מדידת גופי תאורה

גופי תאורה ימדדו כיחידות. במחיר היחידה ייכלל, בנוסף לאמור במפרט הכללי, התקנת הגוף למקומות לפי התכניות (תקרה, תקרה אקוסטית, פס תליה וכו'), כולל כל החומרים ועבודות העזר הדרושים לכך וכולל אספקה והתקנת נורות. מחירי גופי התאורה כוללים אספקת הגוף והתקנתו, נורות וכל ציוד עזר נדרש לפעולה תקינה של הנורות. גופי התאורה לנורות פריקה יכללו קבל לשיפור כופל ההספק.

5. מדידת לוחות חשמל

- א. מחירי היחידה למכשירים המורכבים בלוחות כוללים את מחיר האביזר, כגון: מפסיק, מאמ"ת, ברייקר, טיימר וכו'. הרכבתו בלוח, חיבור החוטים וכוח ופיקוד הקשורים אליו כולל מהדקים וכו' - לצורך השלמת החיווט.
- ב. מחיר המבנה יימדד לפי שטח מצטבר של הלוחות. המחיר יכלול כל המפורט במפרט הכללי ובמפרט המיוחד וכן כל הדרוש להשלמת הלוחות.
- ג. התקנת הלוחות באתר וחיבורים כלולה במחירים הנ"ל, לרבות העמסה, הובלה ופריקה.

6. מדידת מוליכים ומובילים

- א. ימדדו לפי המפרט הכללי, ורק אלה שאינם כלולים במחיר הנקודות ו/או עבודות אחרות. המחיר כולל התקנה תקנית בכל האופנים הדרושים במתקן זה, כגון: השחלה בצנרת ו/או הנחה בתעלות ו/או הנחה בחפירה, וכולל גם את חיבורי הקצוות לאביזרים, חיבורי החוטים בקופסאות, כולל מהדקים בקופסאות, ונעלי כבל במקרי הצורך.
- ב. מחיר צנרת שלא בשימוש כולל חוטי משיכה ע"פ המפורט במפרט.

7. תיבות מעבר והסתעפות

תיבות סטנדרטיות תה"ט ועה"ט הדרושות ומתאימות לקווי צנרת ונקודות, יכללו במחירי הצנרת והנקודות. תיבות מיוחדות שסומנו במפורש בתכניות, ימדדו בנפרד לפי כתב כמויות.

08.23 בדיקת המתקן

בדיקת המתקן על-ידי בודק חברת החשמל, תוזמן על-ידי הקבלן ותהיה על חשבונו ולא ישולם עבורה בנפרד. כל התיקונים שידרשו כתוצאה מהבדיקות הנ"ל, וכן הזמנה וביצוע בדיקה חוזרת, באם תידרש, יהיו על חשבון הקבלן. הזמנת בדיקות של חברת בזק וביצוע התיקונים הדרושים יהיו על חשבון הקבלן (חברת בזק אינה גובה דמי בדיקה).

08.24 אחריות

- א. תקופת האחריות הינה 24 חודשים מיום קבלת המתקן בשלמות, ע"י הרשויות, המתכנן, והמפקח.
- ב. הקבלן אחראי לפעולתו התקינה של המתקן, לרבות כל הציוד, האביזרים, והכבלים שסיפק.
- ג. במידה ונתגלה חלק לקוי בתקופה זו, יחליף אותו מיד הקבלן בחדש, על חשבונו. על חלקים אלו תחל אחריות מחדש לתקופה של 24 חודשים.
- ד. הקבלן ישא בכל ההוצאות והתיקונים שיגרמו במתקן עקב ליקויים בעבודתו.

08.25 מפרט טכני מתח גבוה

לוחות קומפקטיים, מודולריים, בידוד בגז SF6, 24kV

1. לוח מתח גבוה

- 1.1 מבנה לוח המתח הגבוה יהיה בנוי לעמידה מעל לתעלת בטון, שתבנה ע"י אחרים, עפ"י תוכניות התעלה שהקבלן יספק.
- הלוח יעוגן מעל תעלת הבטון ללא תמיכות נוספות. הלוח יהיה צמוד בחלקו האחורי לקיר, ויבנה לגישה מלפנים בלבד.
- כניסות הכבלים יהיו מלמטה בלבד.
- הלוח יהיה מסוג קומפקטי מודולרי (ניתן להרחבה ולצמצום בכל עת) כדוגמת

סדרה CGMCOSMOS, תוצרת ORMAZABAL

בכל תא תהיה הפרדה בין הפונקציות השונות:

- מזב"ג / מנתק
- פסי צבירה מבודדים בגז
- כניסות כבלים וחיבורים
- תא מתח נמוך הכולל את מערכת הפיקוד ההגנות ומדידות.

- 1.2 התאים יהיו עשויים פח מגלון צבועים באבקת אפוקסי/פוליאסטר RAL7035/5005, קלוייה בתנור, בעובי 1 מיקרון לפחות. מיכל הגז של התאים השונים עשוי פלדת אל חלד (נירוסטה).
- 1.3 בלוח יותקן פס הארקה לכל אורכו. הפס יהיה עשוי נחושת ויורכב למעשה כחיבור רציף של פסי הארקה הקיימים בתאים עצמם.
- 1.4 כל חיווט הפיקוד ייעשה ע"י חוטי נחושת גמישים מבודדים למתח 750 וולט ולטמפרטורת עבודה 900C דגם HO7Z-K / HO7V-K. כל חוט יהיה מסומן ע"י סימניות משרוול פלסטיק עם מספור בשני קצותיו. חוטי הפיקוד יהיו בחתך 1.5 ממ"ר, חיווט משנ"ז יהיה 5 ממ"ר, חיווט משנ"מ יהיה 2.5 ממ"ר. החוטים ינותבו בתעלות פלסטיות.
- 1.5 פסי הצבירה יהיו מבודדים בגז SF6, כל תא ותא במיכל גז נפרד, ומתאימים לזרם נומינלי של 630A, במתח 24kV.
- מבנה פסי הצבירה הנ"ל יאפשר החלפת כל תא בודד בנפרד לצורך שינוי פונקציונלי של הלוח או במקרה תקלה.
- 1.6 מעל כל תאי הפיקוד או בצמוד אליהם בחלקם האחורי, תותקן תעלת פח מגלון/צבוע אשר תשמש מעבר לכל כבלי הפיקוד. מתעלה זו יהיו מעברים על מעטה גומי פנימי לתאי הפיקוד. ממעבר זה יעברו הכבלים דרך תעלות עד לסרגל המהדקים.
- 1.7 בכל תא יהיה השילוט הבא:
- מספר סידורי
 - ייעוד התא
 - שילוט לאביזרי פיקוד
- 1.8 נתונים טכניים כלליים ללוח מ.ג. כמפורט:
- מתח נומינלי: 24kV
 - רמת בידוד: 50kVrms ב- 50Hz למשך 1 min
 - 125kVpeak
 - הספק קצר סימטרי: 500MVA
 - עמידות אלקטרו-דינמית: 54.6kApeak
 - זרם נומינלי: 630A
 - טמפ' סביבה: -50C/+ 400C
 - זרם קצר: 20kA/3s
- 1.9 תקנים ובדיקות:
- כל חלקי הלוח ופריטיו השונים, מנתקים/מפסקים וכו', יסופקו עם אישורי בדיקה של היצרן בהתאם לתקנים העדכניים הבאים:
- IEC 62271-102 Alternating current disconnectors and earthing switches.
- IEC 62271-103 High voltage switches for rated voltages above 1 kV
- IEC 62271-105 Alternating current switch-fuse combinations.

IEC 62271-200	Alternating current metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1kV and up to and including 52 kV.
IEC 60529	Degrees of protection provided by enclosures.
IEC 62271-206/IEC 61243-5	Voltage presence indicating systems.
IEC 60282-1	Current-limiting fuses.

2. תא מיכל מדידה

תא מיכל מדידה יהיה כדוגמת CGMCOSMOS-M עפ"י סטנדרט חברת החשמל המיועד להתקנת:

- 3 משני זרם כדוגמת 50-100/5A
 - 3 משני מתח $22000:\sqrt{3}/110:\sqrt{3}/110:3V$
- כולל מבדדי תמיכה, פסי צבירה, גוף חימום, תרמוסטט חיווט התא כנדרש ומאושר על ידי חברת החשמל.

3. תא מפסק זרם בגז – מזב"ג

3.1 המזב"ג יהיה מסוג קומפקטי כדוגמת דגם CGMCOSMOS-V תוצרת ORMAZABAL המפסק בניתוק בוואקום, בתוך מיכל גז SF6 לבידוד.

אטימות המפסק תיבדק במפעל היצרן, כד שהציוד יתאים לדרישות "אטימות לכל החיים", עפ"י תקן IEC. המזב"ג יהיה תלת-קוטבי.

3.2 המזב"ג יהיה מיועד להפעלה חשמלית. מתיחת הקפיץ תתבצע ע"י מנוע חשמלי (אנרגיה צבורה) וההפעלה תעשה ע"י סליל סגירה.

ניתוק המזב"ג יעשה ע"י סליל הפסקה. בנוסף תהיה אפשרות מתיחה ידנית של הקפיץ וכן הפעלה/הפסקה של המזב"ג ע"י ידית/לחצן הנמצא בחזית המפסק.

3.3 תא המזב"ג יכיל גם מנתק הארקה משולב, ללא צורך במקצרים חיצוניים לצורך טיפול. מנתק זה יהיה מחוגר מכנית למנתק בעומס למניעת אפשרות חיבור של שניהם בו זמנית. בנוסף יהיה חיגור לדלת התא, כך שלא ניתן יהיה לפתוח הדלת כאשר מנתק ההארקה פתוח. המנתק יהיה בנוי עם מנגנון סגירה/פתיחה מהיר ללא קשר לפעולת הידית.

3.4 למזב"ג יהיו האביזרים הבאים:

- מנוע דריכת קפיץ 230VAC
- סליל הפעלה 24VDC/230VAC
- סליל הפסקה 24VDC/230VAC
- מגעי עזר 4 NC/4 NO
- לחצן ניתוק מכני
- לחצן חיבור מכני

- ידית מתיחת קפיץ
 - מראה מצב מגעים מכני "חיובי"
 - מונה פעולות
 - שלוש נוריות סימון המחברות ישירות ליציאה דרך מחלק מתח קיבולי.
 - אפשרות ביצוע נעילה מכנית עם מפתח במצב פתוח.
- 3.5 בנוסף לאמור יכלול המזב"ג מערכת הגנות משניות הכוללת את האביזרים הבאים:
- שלושה משני זרם להגנה ומדידה למתח נומינלי 24kV לפי יחס השנאה כמצוין בתוכניות.
- 3.6 מספר פעולות מכניות – 10000-M2
- מעמד סיבולת חשמלי – E2-C2
- 3.7 **מערכת הגנות משניות**
- מערכת ההגנות המשניות תהיה מערכת תלת-פאזית של מיקרופרוססור הניזונה ממתח ישר 24V ומכניסות זרם משלושת שנאי הזרם המותקנים על כל אחת מהפאות במזב"ג.
- למערכת המאושרת על ידי חברת החשמל תהיה עקומת זרם בזמן המורכבת משלוש אופייניים: טרמית, מגנטית מושהית, מגנטית מיידית.
- המערכת כדוגמת דגם IM30-T של חברת MICROELETRICA תכלול צג דיגיטלי לקריאות זרם עבודה וזרם תקלה.
- כמו כן תכלול המערכת הכנה לחיבור מחשב.
- כמו כן תותקן הגנה "וולטמטרית-כיוונית" כדוגמת דגם IM30-DT של חברת MICROELETRICA, הגנה זו מחייבת תוספת של משני"ז טורואידלי מסכם.
- המערכת תותקן על דלת תא מתח נמוך של עמודת המזב"ג.

4. תא מנתק בעומס עם נתיכים

- 4.1 המנתק יהיה מסוג קומפקטי כדוגמת דגם CGMCOSMOS-P בנוי ממיכל אפוקסי המכיל את המגעים וממולא בגז SF6.
- המיכל יהיה אטום ובדוק ע"י היצרן, ויתאים לדרישת "אטימות לכל החיים" עפ"י תקן IEC
- 4.2 תא מנתק הנתיכים יכלול את החלקים הבאים:
- פסי צבירה 630A, בידוד בגז SF6.
 - מנתק בעומס SF6 עם ידית הפעלה חיצונית.
 - מנתק הארקה עם ידית הפעלה חיצונית.
 - 3 נוריות לסימון קיום מתח בכניסת הכבלים.
 - חיבור לכבלים מותאם לשלושה מוליכים חד פאזיים מ.ג. כמפורט בתוכניות.

- סליל הפסקה מרחוק.
- 3 נתיכים (DIN) בעלי כושר ניתוק גבוה תוצרת EFEN או שווייץ, מותאמים למתח ולגודל השנאי שעליו הם מגינים.
- מנגנון הפסקה המפסיק את המנתק בכל מקרה שאחד הנתיכים נשרף. מנגנון זה יפעיל דגלון המציין נתיך שרוף + מגעי עזר.
- מגעי עזר $4\text{ NO} + 4\text{ NC}$.
- 4.3 מנתק הארקה יהיה מחוגר למנתק בעומס למניעת חיבור שניהם בו זמנית. בנוסף יהיה חיגור לדלת התא, כך שלא ניתן יהיה לפתוח את הדלת כאשר מנתק ההארקה פתוח.
- 4.4 הנתיכים יותקנו בתוך מיכל אטום ומוגן עפ"י סטנדרט DIN.
- 4.5 - מספר פעולות מכניות – 1000-M1
- מספר ניתוקים – 5-E3

5. תא מנתק בעומס

- 5.1 המנתק יהיה מסוג קומפקטי כדוגמת דגם CGMCOSMOS-L, בנוי ממיכל אפוקסי המכיל את המגעים וממולא בגז SF6. המיכל יהיה אטום ובדוק ע"י היצרן ויתאים לדרישת "אטימות לכל החיים" עפ"י תקן IEC.
- 5.2 תא המנתק יכלול את החלקים הבאים :
 - פסי צבירה 630 אמפר, בידוד בגז SF6.
 - מנתק בעומס SF6 עם ידית הפעלה חיצונית.
 - מנתק הארקה עם ידית הפעלה חיצונית.
 - 3 נוריות לסימון קיום מתח בכניסת הכבלים.
 - חיבור לכבלים מותאם לשלושה מוליכים חד פאזיים מ.ג. כמפורט בתוכניות.
 - מגעי עזר $2\text{ NO} + 2\text{ NC}$.
- 5.3 מנתק הארקה יהיה מחוגר למנתק בעומס למניעת חיבור שניהם בו זמנית. בנוסף יהיה חיגור לדלת התא, כך שלא ניתן יהיה לפתוח את הדלת כאשר מנתק ההארקה פתוח.
- 5.4 - מספר פעולות מכניות – 1000-M1
- מספר ניתוקים – 5-E3

מפרט מיוחד לשנאי יצוק 1600KVA למתח 22/0,4 KV

1. כללי:

הערה: אחריות הקבלן לשנאי תהיה לתקופה של 12 חודשים וכפי שיפורט בהמשך.

- 1.1 מפרט זה הינו לאספקה, התקנה והפעלה של שנאי יצוק להתקנה פנימית.
- 1.2 השנאי מסוג "CAST RESIN" עם סלילים מחוזקים בסיבי זכוכית ויצוק באפוקסי בתנאי ואקום.
- 1.3 בניית השנאי ובדיקתו יהיה בהתאם לתקן IEC – 726.
- 1.4 השנאי יעמוד בכל דרישות תקן ישראלי 5484 דרישות ליעילות אנרגטית ולסימון במהדורתו המעודכנת ביותר – לפי טבלה 6 בתקן.

2. נתונים טכניים

- 2.1 השנאי יענה על הדרישות המפורטות להלן. כל סטייה מהדרישות תצוין במפורש ע"י המציע בגוף ההצעה.
 - הספק נומינלי: 1600 KVA
 - תדירות הרשת: 50HZ
 - מתח גבוה נומינלי: 22KV, סטייה מותרת: +5%
 - מתח נמוך נומינלי, ללא עומס: 400/230 V, 3 פאזות + אפס
 - קבוצת חיבורים: DYN11
 - נקודת האפס: מהדק חיצוני ל – 100% עומס
 - מחליף דרגות מתח בכניסה: 5%, 2X2 ± .
 - עכבת קצר: 6%
 - רמת בידוד בצד מתח – גבוה (50HZ למשך 1 דקה): 50KV
 - רמת מתח הלם (BIL): 125 KV .
 - רמת בידוד בצד מתח – גבוה (50 HZ למשך 1 דקה): 3KV
 - הפסדי ריקם מירביים: 2200
 - הפסדי עומס מירביים: 13000
 - רעש אקוסטי מירבי: 57 DB במרחק 1 מ'
 - טמפ' סביבה מירבית: 40 °C מתמשכת
 - עליית טמפ' מותרת בסליל מתח גבוה: CLASS F.
 - עליית טמפ' מותרת בסליל מתח נמוך: CLASS F.
 - ליפופי השנאי יהיו מאלומיניום.
 - יעילות אנרגטית גבוה.
 - סיווג אקלימי: C2.
 - סיווג סביבתי: E2.
 - התנהגות באש: F1.

קירור טבעי ומערכת אוורור מאולץ להגדלת הספק ב-30% כולל כל מערך האוורור, מערך האוורור מאווררים ולוח הפעלה, כולל מערכת הגנה לעליית טמפ', תצוגה, בקרה והפעלה.
חבורי מתח – נמוך : בחלק העליון
חבורי מתח – גבוה : במרכז השנאי.

3. ציוד ואביזרים נלווים:

4 גלגלי שינוע.
4 עיני הרמה
בורג M12 להארקת הגוף.
מערכת רגשי טמפ' PT100-3 בכל סליל של השנאי ובליבה וכן חיווט.
וממסרי הגנה ל-3 דרגות: התראה והפסקה.
והפעלת אוורור כדוגמת T-154 של TEC-SYSTEM.
לוח התראות לנ"ל עם נורות, צופר ולחצן השתקה.
שלט מאלומיניום מגלבן עם נתוני השנאי, לפי תקן IEC76, סימן זיהוי בר קיימא ליד כל חבור כוח ולכל מהדק פיקוד.

3.1 אוורור מאולץ כלול במחיר השנאי:

אוורור מאולץ יהיה ע"י מפוחים הפועלים במתח V230 AC לצורך הגדלת ההספק ב-25%. השנאי יכלול רגשים ומגעים ל-2 דרגות טמפ' לפיקוד המפוחים, בסמוך לשנאי יסופק ויותקן לוח הפעלה ופיקוד למפוחים במתח AC 230V כולל כל ציוד ההפעלה. בלוח מתח נמוך תותקן מערכת הגנות לשנאי הכוללת מד טמפ' דיגיטלי, מנורת סימון והתראה ומגעי עזר ותקשורת לבקרת מבנה.

* טמפ' להפעלת מאווררים 90°.
* טמפ' להתרעה-120°.
* טמפ' לניתוק-140°.

4. תיעוד טכני אישורים ובדיקות שגרתיות:

- 4.1 על הקבלן להגיש לאישור את כל האפיונים הטכניים של השנאי, שרטוט מבנה ומידות, תכניות חווט ומהדקים.
- 4.2 עם מסירת השנאי ימסור הקבלן ב-2 עותקים תוכניות AS MADE של השנאי ובכלל זה תכניות פיקוד של מערכות התראה והאוורור.
- 4.3 ביחד עם השנאי יגיע תיעוד היצרן לבדיקות שעבר השנאי ובדיקות (ROUTINE TEST) וכנדרש בתקן IEC-76
- 4.4 השנאי יהיה מדגם המאושר ע"י חברת החשמל.

5. אחריות הקבלן לשנאי:

- 5.1 אחריות הקבלן לשנאי תהיה לתקופה של 12 חודשים, בתקופה זו יחליף הקבלן כל חלק פגום של השנאי או יספק למזמין שנאי חלופי, בהתאם למקרה. האחריות כפופה ליישום דרישות הטיפול השנתי של היצרן, המזמין יבחר את מבצע השירות כראות עיניו ובלבד שיהיה בעל הכישורים המתאימים לעבודה זו.
- 5.2 היקף האחריות יהיה באופן יחסי לחודשי השירות של השנאי.

6. דף נתונים טכניים לשנאי הספק זל הפסדים 1600KVA**(ימולא ע"י הקבלן מגיש הצעה זו):**

_____ הספק נקוב:

_____ מתח נקוב:

_____ קבוצת חיבורים:

_____ דרגות מתח:

_____ מספר הפאזות:

_____ תדירות:

_____ כניסות מתח:

_____ מתח קצר:

_____ הפסדים בריקם:

_____ הפסדים בעומס:

_____ שיטת הגנה מפני התחממות:

_____ עוצמת רעש:

_____ משקל השנאי:

_____ קטלוגים מצורפים:

_____ נצילות אנרגטית:

_____ אישור חח"י:

דיזל גנרטור להזנת חירום

- 1.1 תנאים כלליים**
- 1.1.1 מפרט טכני זה מתייחס לעבודות אספקה והרכבה של מערכת דיזל-גנרטור כולל מערכת הדלק, הפעלה, ניסויים, הרצה ואחריות, שירות וכו'.
- 1.1.2 העבודות יבוצעו בהתאם למסמכים הבאים במהדורתם העדכנית ביותר:
- א. חוק ותקנות בנושא חשמל, המוסד לבטיחות ולגיהות.
- ב. מפרט כללי למתקני החשמל ואופני המדידה - מפרט 08 בהוצאת משרד הבטחון.
- ג. התקנים הישראליים והבינלאומיים והנחיות ודרישות משרד האנרגיה ורשות המקומית.
- 1.1.3 מבוטל
- 1.1.4 על העבודה לעמוד בכל הדרישות, הוראות והנחיות של כל רשות המוסמכת לכך מכח החוק או מכח צווים תקפים (עיריית ירושלים, חברת החשמל, משרד האנרגיה וכו').
העבודה תבוצע לפי מיטב כללי המקצוע, ע"י כח אדם מיומן תוך שימוש בפריטים חדשים באיכות מעולה ובכפיפות לתקנים הרלבנטיים.
- 1.1.5 הקבלן יתאם את עבודתו עם כל בעלי מקצוע האחרים בבניין.
כל עבודות הנלוות לעבודות החשמל כמו עבודות פירוק ובניה, חציבות, פתיחה וסגירת מעברים, חפירות וכו' יבוצעו ע"י הקבלן.
- 1.1.6 בכל מקום שמצוינת תוצרת של אביזר או חומר, הכוונה היא לתוצרת זו או שוות-ערך מאושרת ע"י המהנדס. כל אביזר או חומר יישאו תו תקן ישראלי או אחד התקנים הבין-לאומיים.
- 1.1.7 הקבלן יכין, לאחר סיום העבודה, מערכת תכניות עדות של כל מערכות כפי שבוצעו למעשה.
- 1.1.8 לאחר השלמת המתקן על הקבלן למסור אותו לביקורת הרשויות המוסמכות.
- 1.1.9 דיזל-גנרטור יתאים לדרישות אחד התקנים הבין-לאומיים המוכרים ע"י חברת החשמל הישראלית וכן לתקנים ישראליים מתאימים.
כל העבודות, ההתקנות וחומרי העזר יהיו אף הם בהתאם לדרישות התקנות וחוקי החשמל הישראליים וחברת החשמל.
- 1.1.10 הגנרטור על כל מרכיביו יהיה תוצרת דגמים:
- FG WILSON – בריטניה ספק פ.ק.
- CUMMINS POWER GENERATION – ספק החברה הישראלית למנועים וטריילרים.
- CATERPILLAR – U.S.A - ספק זוקו.

וכל מרכיביו יסופקו כיחידה מושלמת מורכבת במפעלו של אותו יצרן, לרבות ציוד העזר הנדרש כגון: רדיאטור, מתנע, חימום מים, משאבות דלק מסננים, מסד, בולמים וכו'.

1.1.11 על הקבלן להכין לאישור תכניות ביצוע מפורטות של מתקן הגנרטור בחדר גנרטור. עליו לבדוק את המבנה עבור המתקן הנ"ל, דרכי גישה ופתחי הכנסת הציוד ולתכנן אופן וצורת הכנסת הגנרטור למבנה בהתאם לפתחים הקיימים באתר. יש לקבל אישור המתכנן והמזמין לפני ביצוע העבודות. ע"ג תכניות הביצוע המוצעות.

1.1.12 חדר הגנרטור יכלול מתקני השתקה שיגבילו את הרעש מחוץ למבנה לרמה הנדרשת עפ"י תקן.

1.1.13 תכניות הביצוע יוגשו ע"י הקבלן לאישור ראשוני של המהנדס כולל סכמת העמדה באוטוקד וחתכים, אח"כ לאישור חברת החשמל, אישור משרד האנרגיה ואישור רשות מקומית.

1.1.14 עם השלמת המתקן הקבלן ימסור למזמין 3 תיקים אשר כ"א מהם כולל:

- הוראות אחזקה.
- אמצעי זהירות.
- הוראות תפעול.

■ כל התכניות של המתקן, קטלוגים וכל חומר טכני דרוש.

על הקבלן לצרף סט כלים ומכשירים מיוחדים הדרושים להתקנה פירוק ואחזקת המתקן.

1.1.15 יחד עם מסמכי ההצעה האחרים על הקבלן לצרף גם 2 סטים מהמסמכים הבאים:

- מפרטים טכניים מלאים, מקוריים של היצרן לכל פריטי הציוד המוצע.
- תעודת בדיקה מוסמכת על ביצוע היחידה במפעל היצרן.
- דרישות לאוורור, למי קירור, ליסודות בהתחשב במקום התקנת היחידה.
- מידת הרעש בד.ב. המרחק 2 מ' מהיחידה כשהיא עובדת בעומס מלא.
- רשימת חלפים שידרשו למשך 1500 שעות פעולה לאחר תום תקופת האחריות. (האחריות לתקופה של 24 חודשים).

1.1.16 ההפעלה וההרצה תיעשה לפני הקבלה הסופית של המתקן ע"י המזמין.

ההפעלה תכלול, בין היתר, בדיקת פעולתן של כל המערכות.

הרצת המערכת תכלול הפעלת היחידה בעומס מלאכותי דומה לעומס נומינלי של היחידה, כל הבדיקות וההרצה על חשבון הקבלן.

1.1.17 על השלמת העבודה וטרם הקבלה הסופית על הקבלן למסור למזמין לבדיקה ואישור שני העתקים של המסמכים הבאים:

- א. תכניות מכניות וחשמליות מעודכנות של כל יחידה על מרכיביה השונים כולל מפרטים טכניים של הציוד והאביזרים שסופקו ע"י הקבלן.
- ב. אישור הקבלן כי היחידה על מרכיביה נבדקה על-ידו ונמצאה עונה על דרישות המפרט ואופן ההתקנה.

ג. אישור של המהנדס בודק מטעם המזמין והרשויות המוסמכות למערכות הבאות:

- תקינות הארקה ומערכות חשמליות מבחינה חשמלית ותפקודית.
- תקינות הארקה הדיזל-גנרטור ומערכות העזר שלו.
- 7תקינות צנרת הדלק והמכלים מבחינת נזילות.
- תקינות ההתקנה של מערכת הדיזל-גנרטור.

ד. הוראות הפעלה ואחזקה של היחידה.

1.2 אספקה והתקנת יחידת דיזל-גנרטור

1.2.1 היחידה המסופקת תכלול את ההרכבים הבאים:

- צמד מנועי דיזל-גנרטור חשמל וציוד העזר הדרושים לפעולתם התקינה (רדיאטור, מתנע, וסת מתח ומהירות, משאבות, מערכת דלק ופליטה, מערכות העזר וכו').
- משתיק קול לסביבה שקטה באיכות מעולה עם מחברי עוגן.
- חופה מושתקת.
- כיסוי להגנה בפני מזג אויר.
- מחברים גמישים לצנרת הפליטה בחיבור למנוע.
- בולמי זעזועים קפיציים.
- מערכת מצברים וספק מטען.
- וסת מתח אלקטרוני-טרנזיסטורי; וסת מהירות.
- לוח פיקוד ובקרה להתנעה אוטומטית של היחידה.
- חצי-אוטומט להגנת הגנרטור מפני עומס יתר וקצר מותקן בתיבת מגן מתאימה ו/או לוח חשמל עם מגעי עזר חופשיים לאיתות.
- מערכת בקרת שמן, טמפרטורה ודלק לרבות מסננים לדלק ושמן, עם התקני פיקוד חשמליים לאזעקה והדממת הגנרטור.
- גופי חימום להתנעה מהירה בטמפרטורת סביבה נמוכה.
- מיכל דלק אינטגרלי.

1.2.2 אפיון היחידה:

- גנרטור במקדם הספק 0.80 מתאים לעבודה בעומס משתנה 10%-100% בתנאים רגילים. הספק היציאה יהיה נטו לאחר צריכה עצמית. רדיאטור טרופי צמוד ליחידה ו/או מותקן בנפרד בהתאם לתנאי המקום. מיקום התקנת הרדיאטור לא ישנה מחיר היחידה.
- מנוע: 4 פעימות, קירור מים, 1500 סל"ד.
- גנרטור: ללא מברשות בעל בידוד סוג F, מסיבים מטיפול ANTI FRICTION מחושבים לאורך החיים של הגנרטור.
- תנאי הסביבה: טמפרטורה +40 מעלות צלזיוס עד -10 מעלות.
- מתח יציאה נומינלי: 400/230 וולט (חיבור כוכב) אפס מוארק.
- תדירות: 50 הרץ.
- מפל מתח מקסימלי רגעי 20% מעומס התנעה.

- 1.2.3 **הארקה:**
המנוע, המחולל, בסיס הדיזל-גנרטור יהיו מחוברים ביניהם ע"י מוליך הארקה גמיש מנחושת לקיום רציפות חשמלית של הארקה. יש להרכיב בורג הארקה על בסיס הגנרטור.
- 1.2.4 **מהדקי חיבורים:**
 - ביחידה יהיו מהדקי חיבורים לכניסה ויציאה משולטים לכל כבלי הפיקוד והבקרה ובנוסף 20 מהדקים שמורים.
 - מקומות חיבור לכבלי חשמל כולל חיבור "אפס" והארקה.
 - מהדקי חיבור לכבלים ממצברים וליחידות קירור.
- 1.2.5 דיזל-גנרטור יותקן על בלמי זעזועים קפיציים שיחזקו לרצפה ע"י ברגי פיליפס מתאימים. כל החיבורים בין היחידה למערכות העזר יהיו גמישים ומתאימים לרעידות הצפויות של היחידה.
- 1.2.6 **מערכת המפלט:**
 - משתיק קול וכל הצנרת יותקנו על מתלים קפיציים ויצופו בשכבת בידוד נגד חום.
 - צינור המפלט המסופק יותקן בתיאום עם המזמין באתר.
 - קצה צינור המפלט ייסגר ברשת. הקצה יהיה חתוך בזווית 45 מעלות למניעת חדירת מים.
 - בנקודה הנמוכה של מערכת המפלט יש להתקין מתקן לניקוז מי עיבוי עם ברז מתאים.
 - קטעי מערכת המפלט יחוברו ע"י עוגנים וברגים שיאפשרו החלפה קלה וניקוי של כל הקטע.
 - כל מערכת המפלט תצבע בצבע מתכתי עמיד בטמפרטורות גבוהות.
 - צינור המפלט יגיע עד גג המבנה, אלא אם יוחלט אחרת ע"י יועץ איכות הסביבה.
- 1.2.7 מערכת הדלק תבוצע לפי התקנים. הצינורות יהיו שחורים ללא תפר "סקדיול 40".
 - כל הצנרת במבנה תהיה גלויה על הקירות והתקרות וכן בתעלות ברצפה.
 קטעי הצנרת הטמונה באדמה יחוברו ביניהם ע"י ריתוך בלבד.
 - כל הצנרת, התמיכות, המכלים וחלקי ברזל אחרים במערכת יצבעו לאחר הניכוי בשלוש שכבות צבע יסוד סינתטי וייבוש 24 שעות בין השכבות.
 שכבת הצבע הרביעית תהיה צבע סינתטי מסוג "סופרלק" בגוון לפי הנחיות המפקח.
- 1.3 **מיכל דלק בקבולת 500 ליטר:**
 - ייצור להתקנת מיכל דלק הינו בהתאם לתקנים בינלאומים כמפורט לעיל ובכפוף לאישור מכון התקנים.
 - המיכל בנוי בצורת תיבה מלבנית מפלדה פחמנית בעובי 7 מ"מ עם דפנות כפולות, תוצרת חברות כמפורט לעיל.
 - השוקת תיבנה מפלדה פחמנית בעובי 2 מ"מ לפחות ותהיינה בנפח 110% מהנפח של המיכל.

- המיכל יותקן על מעמד יציב ממסגרת ברזל זווית בגובה מתאים להמלצת היצרן וכולל "שוקת" בניית שוחה לאיסוף דלק.
- במיכל יותקנו מצופים ומדידים כנדרש למניעת מילוי יתר של המכל והתראות למצב קרוב לחוסר דלק.

1.4 חופה מושתקת
במידה והגנרטור יותקן על הגג או על מקום פתוח חשוף אחר הקבלן יספק מושתקת להגנה מפני מזג האוויר וחופת השתקה ברמה 75db ממרחק 1 מ' כולל דלתות שרות, וו הרמה, מקורי של יצרן הגנרטור.

1.5 יחידת בקרה
הקבלן יספק יחידת בקרה לכל פנל כבאים בפרויקט לחיווי מלא של מצב גנרטור הכולל נוריות המורות מצב מפסק אוטומט (סגור), תקלה בגנרטור, מצב מד סולר, מצב כמות שמן, מצב טעינה מצבר הגנרטור וכוללת כבל בין היחידה ובין הגנרטור עפ"י הוראות ספק הגנרטור.

1.6 מערכת תדלוק גנרטור המוצב על הגג

1.6.1 צינור המילוי סולר בקוטר של 2 צול.

1.6.2 הצינור יהיה שחור סקודאל 40 מיועד לסולר.

1.6.3 בנקודת המילוי יותקן OPW לצורך חיבור מהיר למכלית.

1.6.4 על הקבלן להתקין מערכת סוף תדלוק להפסקת הזרימה כאשר המיכל מלא.

1.6.5 משאבה חשמלית של 2 כ"ס תותקן בנקודת המילוי לצורך הסנקת הסולר לגג.

1.6.6 מיכל הגנרטור יצויד במגביל מילוי כדוגמת RIS 2 צול.

1.6.7 מצוף מיכל מלא יפסיק את המשאבה עוד לפני הפעלת מגביל מילוי.

1.6.8 בגמר המילוי, אל חוזר וברז עם סידור נעילה ימנעו חזרת הסולר.

1.6.9 המערכת כולה תיבדק בלחץ למשך 8 שעות לפני תדלוק ראשון.

1.6.10 במהלך הצנרת בבניין יש לדאוג כי היא תמוגן כנגד אש לשעתיים על ידי בידוד צמר סלעים וגבס אדום נגד אש.

1.6.11 המשאבה תותקן בנקודת התדלוק + מגש לאיסוף נזילות, יחד עם קצה הצינור בתוך גומחה.

11.7 אופני מדידה מיוחדים

1.7.1 מחיר האספקה בלבד כולל כל הציוד המיובא והמקומי הדרוש, כל האביזרים וחומרי העזר הדרושים לפעולה התקינה של המערכת כולל פחת, כל המסים, הובלה לאתר, פריקה, הכנסתו לחדר גנרטור וכו'.

1.7.2 מחירים להתקנה בלבד כוללים חומרי העזר והעבודות הדרושות ולא סופקו ע"י אחרים כגון: מוליכים, ברגים, אומים, דסקיות, פסים וזוויתנים, מלט, טיח, צבע וכל הדרוש להשלמת העבודה כולל כל תיקוני הבטון, הטיח וכו'.

- 1.7.3 מחירים לביצוע מושלם כולל אספקה והתקנה כוללים את כל המפורט לעיל.
- 1.7.4 אספקת יחידת דיזל-גנרטור כולל כל המפורט לעיל.
- 1.7.5 התקנת יחידת דיזל-גנרטור כולל בדיקת הציוד, הכנת כל פריט להתקנה וחיבור, כל האביזרים וחומרי העזר הדרושים, התקנתו הפיזית, חיבורו למערכת, הפעלתו והרצתו, בדיקתו ע"י בודקים מוסמכים, וכולל כל צנרת הדלק הפנימי בחדר גנרטור למשאבות, למיכל יומי, למיכל שבועי, לגנרטור וכו'. מחיר ההתקנה כולל מילוי שמן, מים ודלק להרצה ראשונית.
- 1.7.6 במידה ויתברר לקבלן כי אביזרים מסוימים או פרטי ציוד שונים לא סופקו ע"י ספק המערכת, על הקבלן לספק ולהתקין את הציוד הנ"ל במסגרת מחיר התקנת היחידה.
- 1.7.7 צנרת וחפירה ימדדו רק אלה אשר מותקנים מהקיר החיצוני של חדר גנרטור ועד לשוחת מכל יומי. כל יתר הצינורות יכללו במסגרת עבודות ההתקנה האחרות בסעיפים שונים. במחיר הצנרת יש לכלול את כל האביזרים וחומרי העזר הדרושים, כל אמצעי החיזוק, התקנה, צביעה וכל אשר פורט בסעיפים נפרדים.
- 1.7.8 במחיר אספקה של מיכל דלק בקבולת 500 ליטר יש לכלול את המכל המושלם כולל כל העוגנים והצינורות, מעמד מברזל זווית, מראה גובה דלק ומגופים כדוריים, מקום והכנה למצופים חשמליים, צביעה, שילוט, וכן פתח, מכסה וקופסת חיבורים עבור המצופים החשמליים.
- 1.7.9 במחיר ההתקנה של מיכל דלק בקבולת 500 ליטר יש לכלול את בדיקת המכל אצל היצרן/ספק, הובלתו לאתר והעמדתו כנדרש, חיבורו לצנרת והאביזרים השונים, התקנה וחיבור של מערכת המצופים החשמליים, ניקוי המכל וכל העבודות והחומרים הדרושים וכולל שוחה לאיסוף דלק וקונסטרוקציית ברזל.
- 1.7.10 הכנת ואספקת המפרטים והמסמכים כמפורט לעיל תיעשה ללא כל תשלום נוסף.
- 1.7.11 בגמר ההתקנה ולאחר קבלה ראשונית ע"י המפקח, יבצע הקבלן הרצת ניסיון למשך 24 שעות פעולה רצופה של היחידה בהעמסות שונות עד להעמסה מקסימלית לפי נתוני הגנרטור.
- 1.7.12 בגמר הביצוע ולפני קבלה סופית, יגיש הקבלן ללא כל תשלום נוסף את האישורים הבאים:
- אישור בחינה ובדיקה של היצרן המקומי של מנוע הגנרטור.
 - אישור משרד האנרגיה להתקנת דיזל-גנרטור.
 - אישור בדיקת חברת החשמל - ע"י בודק מטעם חברת החשמל.
 - אישור על קבלת היתר ורישום לגנרטור.

1.6.13 אחריות הקבלן תחל מיום קבלה סופית של מתקן החשמל בשלמותו (ולא מיום הצבת הגנרטור) ללא הסתייגויות ע"י המזמין ומקבל המתקן. אחריות לתקופה של שנתיים. בזכות מקבל המתקן לעשות חוזה שירות לאחזקה לתקופה של 10 שנים כאשר זמן היענות לקריאה יהיה בזמן אחריות והן בזמן השירות 24 שעות.

פרק 09 – עבודות טיח

- 09.01 כללי**
1. כל העבודות כפופות לתנאי פרק 09 של המפרט הכללי ולמפורט להלן.
 2. יש לבצע שכבת הרבצה תחתונה מתחת לכל שטחי טיח פנים, כלול במחיר הטיח ולא יימדד בנפרד.
- 09.02 הכנת השטחים לטיח**
1. בכל המקומות שידרשו על ידי המפקח יש להגן על ידי יריעות פוליאטילן על עבודות שכנות לפני ביצוע עבודת הטיח.
 2. מפגש שני חומרים שונים, כגון: בטון ובניה יכסה הקבלן ברשת פיברגלס.
 3. חריצים לצנרת סמויה יסתום הקבלן במלט צמנט 1:3 עד ליישור פני השטח. במקומות שרוחב החריץ עולה על 15 ס"מ, יכסה החריץ ברשת כנ"ל ברוחב 15 ס"מ מעל רוחב החריץ לכל כיוון.
 4. יש להרטיב היטב את המשטח המיועד לטיח לפני ביצוע הטיח.
- 09.03 פינות וחריצי הפרדה**
- פינות בין קיר לקיר וכן פינות בין קיר לתקרה יהיו חדות. כל קנטים והגילופים יהיו חדים וישרים לחלוטין לפי סרגל בשני השטחים ויבוצעו בעזרת שבלונות.
- בין הקירות והתקרה, יבצע הקבלן חריץ בעומק 10 מ"מ וברוחב 5-10 מ"מ.
- בין שטחים מחומרים או גימור שונה כמו בין שטחי בטון גלוי ושטחים מטוייחים או שטחי רביץ ושטחי בניה או בטון יבצע הקבלן חריץ בעובי 3-5 מ"מ ובעומק 10 מ"מ.
- 09.04 תיקונים והשלמות טיח**
- כל תיקוני הטיח שנפגע על ידי עבודות הגמר והמלאכות או כל סיבה אחרת, יבוצע ע"י הקבלן במסגרת עבודות הטיח. כל תיקון כזה ייעשה בצורה שלא יהיו שום שינויי מישור, התנפחויות וכד', ולא יהיה ניכר מקום התיקון.
- תיקוני טיח מעל פנלים ומעל קרמיקה יהיו במישור הטיח ללא העגלות.
- 09.05 טיח פנים רגיל**
- טיח פנים רגיל יהיה טיח בשתי שכבות כמפורט במפרט הכללי בעובי 15 מ"מ לפחות.
- הטיח יבוצע לפי סרגל ישר בשני כיוונים - גמר לבד.
- יש לאפשר את השכבה התחתונה 2 ימים ורק אחר-כך ליישם את השכבה השנייה.
- את הטיח הגמור יש להחזיק במצב לח במשך 3 ימים לפחות.
- המפקח רשאי לפסול שטחי טיח בהם לא בוצעה האשפרה כנדרש.
- 09.06 פרופילי פינה**
- חיזוקי כל המקצועות בזווית רשת מגולוונים (אופקי ואנכי), כלול במחירי סעיף טיח הפנים ולא יימדד בנפרד.

טיח חוץ 09.07

כולל לוח גבס מחוזק בסיבי זכוכית המוטבעים בגבס (לא מודבקים) וסיליקונים, כדוגמת DENGGLASS של חברת גולמט, צבע לבחירת האדריכל ושכבת שליכט מעליו.

אופני מדידה מיוחדים ותכולת המחירים 09.08

- מחירי עבודות הטיח כוללים בנוסף לאמור במפרט הכללי.
1. טיח על חשפי פתחים בכל רוחב שיידרש.
 2. טיח במשטחים צרים לרבות ברצועות טיח, בשטחים קטנים ובכל מקום שיידרש, בתוואי מעוגל ובעיבוד מדורג.
 3. הכנת השטחים כאמור בסעיף 09.02.
 4. תיקונים והשלמות טיח כולל תיקונים לאחר צביעת שכבה ראשונה על השטחים המטויחים.
 5. דבקים ומוספים.
 6. פיגומים לכל גובה שיידרש.
 7. מילוי כל החורים והבקיעים בקירות במלט צמנט, כיסוי ברזל גלוי לעין, תיקון כל הפגמים לאחר פירוק התבניות ושכבת הרבצה לשם תיקון מישוריותם של שטחים שמישוריותם לא נתקבלה.
 8. דבק מיוחד, שכבת הרבצה, חספוס, גירוד או כל אמצעי אחר הדרוש לשם הדבקות הטיח לרקע שמתחתיו, ניקוי ושטיפת הקירות במים לפני הטיח באופן שהקירות יהיו לחים.
 9. חיתוך פינות.
 10. בנדגיים מבד יוטה ו/או רשת פיברגלס מבוטנים במלט צמנט בתוספת מלט אקרילי מסוג "בי.גי.בונד" באזורי חיבור בין בניה לבטון ובין בטון לבטון היצוק בשני שלבים ומעל חיתוך ותיקוני בלוקים לאחר מעבר מערכות.
 11. שכבת טיח ע"ג קירות מתחת לחיפיים, עבור הדבקתם, כלולה במחיר החיפויים. מדידת הטיח - שטח בפריסה כולל חשפים, משקופים, קופינגים וספים. הסעיפים שבכתב הכמויות כוללים את כל האמור במפרט מיוחד זה.

פרק 10 – עבודות ריצוף וחיפוי**10.01 דוגמאות וכללי**

1. לפני התחלת העבודה, יספק הקבלן דוגמאות של כל חומרי וסוגי הריצוף והחיפוי בהתאם כמוגדר בסעיף 10004 של המפרט הכללי.
2. בנוסף לדוגמאות יספק הקבלן אישור תקן למוצר המסופק והתאמתו לביצוע במבנה.
3. הדגמים המאושרים יישארו בידי המפקח עד לאחר קבלת העבודה. כל חומרי הריצוף והחיפוי אשר יסופקו על ידי הקבלן לצורך ביצוע העבודה יתאימו בדיוק נמרץ לדוגמאות המאושרות כאמור.
4. חומרי הריצוף והחיפוי יאושרו ע"י האדריכל לרבות הגוונים השונים ואפשרות הבחירה והמיון של החומר מתוך אותה סדרת הייצור.
5. כל המרצפות/אריחים/לוחות יהיו בייצור אחיד, בגוון זהה ובמידה אחידה, הקבלן אחראי על מיון המרצפות/לוחות/אריחים לפני הביצוע, מרצפות / אריחים / לוחות שאינם מתאימים יסולקו מהאתר ע"י הקבלן, באם יבצע הקבלן עבודות במרצפות / אריחים / לוחות שאינם מתאימים לפי האמור לעיל יהיה עליו לפרק ולהחליף את המבוצע על חשבונו.
6. הקבלן יבצע קטעי ריצוף וחיפוי באתר בחומרים השונים לפי הנחיות המפקח לאישור האדריכל והמפקח, בטרם יבצע עבודות הריצוף והחיפוי, שטח כל דוגמא 5 מ"ר.
7. צורת הנחת האריחים השונים לפי התוכניות, או לפי הנחיות האדריכל.
8. אופן ביצוע הריצופים באריחי קרמיקה/גרניט פורצלן לפי ת"י 1555 חלק 3.
9. מחירי סעיפי הריצוף כוללים ביצוע בהדבקה או בטיט צמנט (הכלול במחיר).

10.02 סיבולות - TOLERANCES

תאור העבודה	סטייה (במ"מ)	סטייה במישוריות לאורך 3.0 מ'	סטייה במפלס המתוכנן	הפרש גובה (במ"מ) בין אריחים	סטייה מהניצב ומהצירים קירות ולאורך 3.0 מ'
אריחים קרמיים בריצוף	3	± 3	0.4	2.5	
אריחים קרמיים בחיפוי	2	0 באנך	0.5	± 2	

10.03 ריצוף באריחי גרניט פורצלן/קרמיקה

א. התקנה באמצעות שכבת דבק מסורקת דקה בעובי 3-5 מ"מ ועבה בעובי 5-8 מ"מ

1. התקנה

התקנת אריחי פורצלן וקרמיקה בהדבקה נעשית באמצעות הדבקים "דבק פורצלן" או "גרנירפיד" המסופקים ע"י נגב קרמיקה, או שו"ע.

2.

מריחת התשתית וגב האריח

אריחי פורצלן או קרמיקה שמידותיהם 20X20 ס"מ או יותר ואריחים בעלי חריצים עמוקים יותר בגבם, יש להדביק בשיטת "המריחה הכפולה". יש למרוח באמצעות כף טייחים, תוך הידוק אל התשתית, שכבת דבק ראשונה, שעובייה אינו גדול מ-1 מ"מ, כך שתאטום פגמים וחללים בתשתית. יש למרוח שכבת דבק נוספת בעובי הנדרש על גבי שכבת ההדבקה הראשונה. יש לסרק באופן אחיד בעזרת מרית משוננת במידה המתאימה. נוסף על כך יש למרוח שכבה דקה של דבק ללא סירוק, על גב האריח, לשיפור ההיצמדות ולמילוי החריצים. יש לוודא שגודל השטח הנמרח בדבק יאפשר הדבקת האריחים כל עוד הדבק טרי.

יש להצמיד את גב האריח למקומו באמצעות פטיש גומי, יש להצמיד תוך לחיצה, כדי להבטיח שטח מגע מקסימלי של גב האריח עם הדבק ותוך שמירה על מישק אחיד במידות הנדרשות. יש לוודא שפינות אריחים סמוכים יתלכדו באותו מישור.

ב.

הערות כלליות להנחת האריחים

ההנחה תבוצע על פני שטח מצומצם באופן שימנע התייבשות המצע ויאפשר "החדרת" האריחים לשכבה שמתחת, תוך כדי יישורם. לפני הנחת אריחי גרניט פורצלן, אין צורך להשרותם במים. עודף הטיט ינוקה מפני האריח תוך כדי התקדמות העבודה, ע"י בד או ספוג רטוב. רוחב הפוגות יהיה לפחות 4 מ"מ ובהתאם להנחיות המפקח, המידה תשמר ע"י שומרי מרחק מתאימים שיוצאו מיד לאחר הנחת האריחים ולפני ביצוע הרובה.

ג.

תפרים

תפרי התפשטות יבוצעו כל כ-7 מ' לכל כיוון. היחס האופטימלי למידת תפר התפשטות הוא 1:1 בין רוחב לגובה, אולם בשום מצב לא יהיה יחס עולה על 2:1 חומר מילוי התפר יהיה גמיש - מסטיק גמיש על בסיס פוליאוריטן חד קומפוננטי, סיליקון מיוחד לשימוש חיצוני כדוגמת אלסטוסיל 410 מתוצרת חב' "ווקר", היבואן נגב קרמיקה, או שו"ע.

ד.

מילוי מישקים

המישקים ינוקו משאריות טיט, פסולת דבקים ולכלוך. מילוי מישקים יעשה ברובה אקרילית או רובה אפוקסית בהתאם לאמור בסעיפי כתב הכמויות, מתוצרת MAPEI (יבואן: נגב קרמיקה), או שו"ע, ברוחב מינימלי של 4 מ"מ, (הערה: רוחב המישקים, באם לא צוין אחרת בכתב הכמויות יהיה 4 מ"מ. רוחב המישקים ישמר ע"י אביזרים שומרי מרחק).

10.04

חיפוי קירות באריחי קרמיקה/ גרניט פורצלן

החיפוי יהיה לפי דוגמא, מרקם וגוונים על פי בחירת האדריכל. על הקבלן לקחת בחשבון חיפוי בשני גוונים, על פי תרשים הנחיה שיימסר לקבלן לקראת הביצוע.

המישקים יהיו עוברים בשני הכוונים, רוחב המישקים יהיה 4 מ"מ, הרובה למילוי המישקים תהיה סינטטית מסוג הטעון אישור ובגוון לבחירת האדריכל. היישום בהתאם להמלצות היצרנים.

חיפוי קירות באריחי קרמיקה יעשה בשיטת ההדבקה או ע"ג לוחות גבס, או ע"ג שכבת טיח הכלולה במחיר החיפוי.

ההדבקה תעשה ע"י דבקים כדוגמת טיט אקריל 215 (של "שחל") או ש"ע מאושר. יש להקפיד על ביצוע רובה מלאה כדוגמת אולטרה קולור של נגב קרמיקה או ש"ע, בכל חריצי החיפויים ובכל תפרי החיבור בין האריחים לחיפוי הרצפה. לפני התחלת העבודה, יש לקבל אישור המפקח לסדר העבודה, שיכלול קביעה של נקודות התחלה, קצוות הטעונים התאמה, וקצוות בהם חייבים האריחים להיות שלמים. החיפוי יחל ויסתיים במפלסים שיתוארו בתכניות עבודה ובפריסות. חיפוי קירות בשירותים יבוצע רק לאחר הרחבת משטח העבודה של הכיורים. יש להקפיד על המשכיות מישקים בין ריצוף רצפה וחיפוי קירות.

ריצופים וחיפויים שונים

10.05

הביצוע לפי הנחיות היצרנים, קונסטרוקציית/אביזרי החיבור מקוריים של היצרן או מנירוסטה (בחיפויים), המחיר כולל את תכנון קונסטרוקציית החיבור, הכנת התשתית לחיבור ופרופילי גמר וסיום בחיבור לאלמנטים אחרים.

מפתנים

10.06

בכל המפתחים, וכן בכל המעברים בין פנים וחוף ובין סוגי ריצופים, יבוצעו מפתנים בהתאם לפרטים שבתוכניות, ובאם לא מצוין לפי הנחיות האדריכל. מפתנים אלו לא יימדדו ויכללו במחירי עבודות הריצוף השונות. יש להקפיד על הצבת וייצוב המפתנים - לפני השלמות הריצוף.

הגנה על שטחים מרוצפים

10.09

על הקבלן להגן על משטחים מרוצפים מפני כל פגיעות באמצעות יציקת שכבת גבס על בד יוטה, או באמצעות לוחות סיבית דחוסה ע"ג יריעות פוליאטילן, הכל בהתאם לסוג הריצוף ולהנחיית המפקח.

בכל מצב הקבלן הינו האחראי הבלעדי לכל פגיעה במרצפות. לא תורשה לקבלן התקדמות בביצוע הריצוף מבלי שיגן על הריצוף שבוצע. הקבלן נדרש לתחזק את ההגנה ולהחליף, במידת הצורך, פלטות שנפגעו באחרות. מחירי עבודות הריצוף כולל את ההגנה עליהם ופינוי בסיום העבודה.

אופני מדידה מיוחדים ותכולת המחירים

10.08

עבודות הריצוף והחיפוי כוללים גם את המצע הדרוש והדבקים בכל עובי שיידרש, עיבוד פוגות ומילויים, ההכנות הדרושות, הכל מושלם, ובנוסף:

1. ביצוע העבודות בשטחים קטנים או גדולים ברצועות צרות או רחבות ובתוואי מעוגל, קשתי ורדיאלי, בשילובים שונים ובחיתוכים שונים וללא כל הבדל במיקום, בגודל ובצורת השטח.
 2. מילוי המשקים בעבודות החיפוי והריצוף הקשיח "ברובה" בגוון שיבחר על ידי האדריכל
 3. עיבוד פינות ומפגשים בעבודות החיפוי והריצוף.
 4. שימוש בגוונים שונים.
 5. חיתוך אריחים בצורות שונות בזוויות שונות, לרבות חיתוך עיגולים לקשתות על-ידי מסור תעשייתי גדול, לרבות ליטוש החיתוכים.
 6. גמר שיפולים עם פינה מעוגלת או חיתוך מאריח שלם (לא יותר משני שיפולים מאריח).
 7. הכנת דוגמאות לסוגי הריצוף לפי דרישת המפרט והמפקח, במספר פעמים ככל שידרש עד לקבלת דוגמא מאושרת.
 8. עיבוד בשקעים וסביב פתחים בריצוף באריחים עם חיתוך מדויק (כוס ויהלום).
 9. עיבוד סביב פתחים של צינורות, מעקות, שרוולים, אביזרי חשמל ואינסטלציה וכל פתח אחר או ע"י חיתוך מדויק של אריח החיפוי/ריצוף, הכל לפי אישור המפקח, וסתימת הפתח בחומר מסוג החיפוי/ריצוף לאחר הרכבת האלמנטים השונים.
 10. פרופילי/ספי ופסי אלומיניום ופלזי ונירוסטה במקומות שונים לרבות בין שטחי ריצוף שונים ובגמר שטחי ריצוף, במידות וגדלים שונים, כולל עיגון לבטון הקונסטרוקטיבי.
 11. כל ההכנות הדרושות לריצופים וחיפויים השונים לפי הנחיות היצרן, לרבות תיקונים והכנה של פני התשתית.
 12. הגנה על שטחים מרוצפים מכל סוג.
 13. כל השיפולים הקשיחים יבוצעו שקועים במישור הקיר ע"פ גיליון פרטי רצפה וקירות. כמו כן, מחיר השיפולים כולל חיתוך בזווית של 45 מעלות, לקבלת גירונג בכל פינה בולטת.
 14. מחיר חיפוי קירות כולל עיבוד פינות בגירונג.
 15. שימוש באריחים במידות שונות בשילוב עם המידות הראשיות שבריצוף ובחיפוי, לרבות חיתוכים כנדרש. (נימדד וכלול במחיר סעיפי הריצוף והחיפוי השונים).
 16. אספקת 3% מכל סוגי הריצוף למחסני המזמין כרזרבה טכנית מכל דגם סוג וגוון (לא משולם בנפרד ולא נמדד).
- כל הסעיפים שבכתב הכמויות כוללים את כל האמור במפרט המיוחד.

פרק 11 – עבודות צביעה

- 11.01 **כללי**
1. כל העבודות תבוצענה לפי המפרט הטכני והכללי - פרק 11 לעבודות צביעה אם לא צוין אחרת במפרט.
 2. הקבלן ישתמש בקופסאות צבע חתומות ומסומנות.
 3. צביעת הקירות והתקרות ייעשו אך ורק לאחר קבלת הוראות מפורשות בכתב מהמפקח לביצוע הצביעה, ובמקומות שיורה המפקח במפורש.
 4. כל עבודות הצביעה ייעשו לפי הוראות היצרן המקצועיות (חברת "טמבור", או נירלט, או ש"ע) באישור המפקח.
 5. גווני הצביעה לפי בחירת האדריכל מגווני החברה המספקת: טמבור או נירלט, לפי בחירת האדריכל.
 6. הצביעה במספר שכבות הנדרש עד קבלת כיסוי מלא.

- 11.02 **צביעה בסופרקריל**
- הצביעה תבוצע בצורה הבאה:
1. ניקוי השטח מלכלוך שומנים ואבק.
 2. צביעה בשלוש שכבות לפחות של סופרקריל בגוון לפי בחירת האדריכל בעובי כל שכבה של כ-25 מיקרון לפחות, עד קבלת כיסוי מלא.

- 11.04 **ציפוי באפוקסי**
1. **הכנת התשתית**
- קבלן הציפוי נדרש לבצע טיפול Shot Blast וגריסה במכונת ליטוש עם יהלומים גסים #16/24 במהירות נמוכה על פני התשתית לפני יישום מערכת הציפוי או טיפול השטח על ידי מכונת כרסום. אם גודל השטח לא מאפשר שימוש במכונות הנ"ל, על הקבלן להשתמש בדיסק יהלום ידני עד הגעתו לחספוס הנכון בתשתית להגדלת חוזק ההדבקות (אדהזיה) של הציפוי. סוג חספוס יהיה בהתאם לדרישות שלהלן: דרגה חספוס נדרשת CSP-2 עד CSP4 (I.C.R.I). אם יש מקטעים מזהמים בשומנים או גריז, הם יניקו באמצעות מברשות מכאניות וממיסים מתאימים, במקטעים אלו יבוצעו גם פעולות נוספות של Shot Blast ו/או גריסה במכונת ליטוש ו/או מכונת כרסום (או דייסק ידני אם לא ניתן להשתמש במכונות הנ"ל בגלל גודל המקום) עפ"י הצורך לשביעות רצונו של הפיקוח.
2. **תנאי התשתית ליישום המערכת**
- יש ליישם את החומרים נאשר טמפרטורת התשתית גבוהה מ-10 מעלות צלסיוס ו/או נמוכה מ-25 מעלות צלסיוס, התשתית צריכה להיות יבשה לפי בדיקות הנ"ל.
3. **צעד מקדים**
- לפני התחלת עבודות בשטחים גדולים, על הקבלן לבצע MOCK UP בשטח של כ-20 מ"ר - לאישורו של המפקח, כדי לקבוע איכות הליטוש ואופן הצביעה.

4. יישום מערכת הציפוי

לאחר סיום שלב הכנת השטח, יש לקבל את אישור המפקח לשלב זה כדי לעבור לביצוע שלב הציפויים ורק לאחר קבלת האישורים הנ"ל, יחל הקבלן בעבודות הציפוי כמוגדר בהנחיות הספק. הקבלן יחל בעבודתו במועדים שיתואמו עם המזמין, מלאכת העבודה צריכה להתבצע ללא הפרעות או עיכובים, לקבלן תהיה אחריות בלעדית על התקדמות העבודה. באחריותו של הקבלן להתאים את תנאי העבודה באתר לקבלת תוצר מוצלח.

5. מערכת הציפוי אפוקסי בחניות ומיסעות אופקיות כוללת: גראוט אפוקסי למילוי שקעים וחורים בתשתית, מסטיק גמיש למילוי תפרים, דבק אפוקסי 100% מוצקים למילוי סדקים, מערכת אפוקסי דו רכיבי 100% מוצקים לציפוי וקורץ לפיזור.

פירוט החומרים על בסיס חברת סיקה או שו"ע:

- א. מילוי שקעים וחורים בתשתית באמצעות גראוט אפוקסי: סיקדור SL 42
- ב. טיפול בסדקים: סיקדור 31
- ג. מילוי תפרים: סיקפלס פרו 3.
- ד. מערכת הציפוי: סיקפלור® - 264
- ה. קורץ לפיזור

טבלה מסכמת:

מערכת	מוצר	תצרוכת	עובי במיקרונים
פריימר	סיקפלור 161	0.35 ק"ג/מ"ר	100
שכבה ראשונה	סיקפלור 264	0.25 ק"ג/מ"ר	100
פיזור קורץ	סיקדור 501 בגודל גרגיר 0.3-0.8 מ"מ	כמות הנדרשת כדי להגיע לחספוס לפי נקודה 7 (כללית)	
צביעה ברולר שכבה שנייה	סיקפלור 264	0.25 ק"ג/מ"ר	300
		סך הכל מסת אפוקסי (לא כולל קורץ)	500

11.05 הגנה על הקיים

1. מודגש בזאת כי ברוב המקומות שבהם תבוצענה עבודות הצביעה, עבודות הנגרות, ציפויים, התקרות האקוסטיות וכו' יהיו גמורים ומושלמים - יש לדאוג לציפוי העבודות הגמורות לרבות הרצפות ביריעות פוליאטילן למניעת לכלוך והתזה של צבע על פני העבודות המושלמות. ההגנה כוללת את הדבקת הפוליאטילן והנחת סרטי הדבקה על כל מקום שיש למנוע את לכלוכו כולל קרטון גלי.
2. בכל מקום שבו ימצא צבע על פני העבודות הגמורות יש לדאוג לנקותו. כל נזק שיגרם למוצרים הגמורים עקב עבודתו של קבלן הצביעה יחול על הקבלן עצמו, לרבות החלפת המוצר בשלמותו, הכל בהתאם להחלטתו של המפקח.

- 11.06 **תיקונים אחרי קבלנים אחרים**
מחיר עבודות הצביעה השונות כולל תיקוני צביעה לאחר ביצוע עבודות שונות של קבלנים במבנה.
- 11.07 **גמר**
גמר הצבע יהיה אחיד בכל המקומות.
קו ההפרדה בין הגוונים השונים יהיה ישר וייעשה לפי סרגל.
- 11.08 **אופני מדידה מיוחדים ותכולת המחירים**
1. עבודות הצביעה של אלמנטי הנגרות ומסגרות האומן - כלולים במחירי היחידות של האלמנטים השונים ולא ימדדו בנפרד.
 2. הביצוע בגוונים שונים של צבע ושילוב גוונים, לפי הנחיות האדריכל, כולל הכנת דוגמאות שונות בשטח של 5 מ"ר כ"א יעשו על ידי הקבלן ללא כל תשלום נוסף, כולל במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות.
 3. כל ההוצאות הכרוכות בצביעה נוספת כמתואר במפרט המיוחד כדרוש לקבלת כיסוי מלא גוון אחיד יהיו על חשבונו של הקבלן ולא תשולם עבור הנ"ל שום תוספת.
 4. המדידה של סעיפי הצבע השונים - שטח נטו לרבות על גבי שטחים קטנים, מעוגלים ובגבהים שונים כולל הפיגום הדרוש.
 5. מחירי היחידה השונים כוללים הגנה על הקיים.
 6. כל המחירים שבכתב הכמויות כוללים את כל האמור במפרט מיוחד זה ובמפרט המיוחד.
 7. עבודות הצביעה כוללות גימור מושלם לפני מסירה למזמין אחרי עבודת קבלנים אחרים.
 8. כל הצביעה בשלש שכבות לפחות ועד קבלת כיסוי מלא וגוון אחיד.

פרק 12 – עבודות אלומיניום

12.01 היקף הפרויקט

12.01. אתר הפרויקט הינו קמפוס לב המרכז האקדמי טל ירושלים שמתוכנן על קימל אשכולות אדריכלים ויבוצע בניהול וינקו- י.פ.ת ניהול פרויקטים בע"מ,

12.01.00 העבודות מתייחסות לביצוע מושלם ומלא של כל העבודות המופיעות בהמשך (מפרט מיוחד, כתב כמויות, תכניות ופרטים) **קבלן עבודות האלומיניום הינו המתכנן של הפרויקט** ואחראי על היציבות הסטטית והאיטום של כל העבודות הכוללות :

- א. הגשת תכנון ומענה טכני לאורך הפרויקט (פרטים עקרוניים, חישובים הנדסיים, תכנון מפורט ותוכניות ביצוע). גם לעבודות הפלדה,
- ב. הגשת תיעוד לאישור (יצרנים ספקים סוגי חומרים ונתונים טכניים ובדיקות ועמידה בתקנים).
- ג. הצגת דוגמאות ודגמים לכל סוגי החומרים ומוצרים עד קבלת אישור היועץ והאדריכלים, וביצוע דגמים לכל סוגי המוצרים גם בשטח להצגת המראה וגם במעבדה לבדיקת עמידות.
- ד. ביצוע מושלם ומלא של כל סוגי העבודות המפורטות לרבות כל עבודות התשתית האיטום והתוספות הקונסטרוקטיביות הדרושות להתקנת הפרטים המופיעים במפרט.
- ה. ניקוי מסירה ותחזוקה בשנת הבדק ותקופת האחריות הנקובה בחוק. לקיים מעל 25 שנה לפי ISO 12944-5 מהדורה אחרונה (2018).

12.01.01 מפרט טכני מיוחד זה מפרט את הדרישות הטכניות בעבודות אלומיניום חיפוי וזיגוג כמופיע בפרטים המצורפים והינו המשך למפרט כללי, כתב הכמויות, תכניות הבניין והפרטים המצורפים,

12.01.02 הקבלן מאשר בחתימתו כי קרא את כל ההוראות, המפרטים הטכניים והתוכניות המתייחסות לפרויקט זה ואת החוקים התקנות והתקנים הנזכרים במפרט והבין אותם במלואם ואין לא הערות לגבי התאמה בין מסמכים אלו וכל הפריטים שיבוצעו יעמדו בדרישות המחמירות מבין מסמכים אלו וכל סתירה בין מסמכים אלו הדרישה המחמירה קובעת בהתאם לתקנים התקנות והדרישות המפורטות, תכנון וביצוע העבודות על פי מפרט זה לקיים של 50 שנים לפחות. עמידות גימור המוצרים תהיה לתקופה של 20 שנים לפחות, ללא דהייה וללא קורוזיה וקילופים.

12.01.03 מפרט זה והפרטים הסכמתיים המלווים אותו מציגים את הפתרון העקרוני הנדרש ועל הקבלן לבצע בהתאם לתכניות שיגיש ויאשרו וכן בהתאם לתקנים והתקנות, כתנאי סף לאישור הקבלן, הקבלן מצהיר בזה שהוא מוכשר ובעל ניסיון לביצוע עבודות מסוג זה וביצע בשלוש

שנים האחרונות לפחות חמישה פרויקטים הדומים במורכבותם והיקפם הכספי גדול מפרויקט זה. ושהוא בעל מח' תכנון שמסוגלת לתכנן ולבצע פרויקט זה, ובשילוב עם קבלן פלדה,

מצורפת רשימת קבלנים מומלצים כל קבלן אחר יש לאשר אצל האדריכל והיועץ :

שם הקבלן	ח"פ	איש קשר	טלפון	מייל
אלוטון	511108490	מאיר	04-8419797	meir@aluton.com
אלומאיר / ארפל	520037920	גלית	054-5611054	glit@alumayer.co.il
אלומיניום קונסטרקשיין בע"מ	512317777	ארז לוי	02-5352581	erez@alcon.co.il
אלום עשת	511008336	ברק אופנהיים	08-9332450	barak@alumeshet.co.il
אלום קוסטיקה	511637738	מיכאל	0508674447	michael@alumk.co.il
אלום יפה	512842238	משה לבינסון	0505208023	moshe@alumpyafe.biz
אלומיניום דמיטרי	306958893	אולג	0522591173	info@alum-d.com
דבי אלומיניום בע"מ	511344426	דוד דבי	04-6224334	info@debi-al.co.il
מ.ש אלומיניום	511388902	שי בן חמו	054-5211505	office@ms-alum.co.il
עמי תעשיות אלומיניום	512543307	אוהד	052-3803027	ami-pu@barak.net.il
פרארו אלומיניום	510482938	עמית	054-3490507	elad@feraru.co.il
שפר תעשיות אלומיניום בע"מ				
ששון אלומיניום	512568197		09-8992222	office@shefer.com
	512836941	קרן	03-9190399	sasson@sasson-al.com

12.01.04 כל הפריטים והמוצרים המוצעים במפרט זה כולל באביזרי הפרזול, חומרי האיטום, הזיגוג והפחים יתאמו את ת"י, מפמ"כ או תקן זר במקרים בהם אין תקן ישראלי, דרישות התקנים ומפרטים אלו הינם דרישות יסוד למוצרים המוצגים במפרט, בכול מקרה בו נזכרת במפרט דרישה מחמירה יותר מהתקנים יכלול הקבלן בהצעתו דרישות אלו ויצוין בכתב ,

רשימת תקנים :

ת"י 0325 – ציפויים אנודיים על אלומיניום (אילגון)

- ת"י 0412 – עומסים במבנים עומסים אופייניים
 ת"י 413- תכן עמידות מבנים לרעידות אדמה
 ת"י 0414 – עומסים אופייניים בבניינים – עומס רוח(תקן החדש)
 ת"י 0755 – תגובות בשריפה של חומרי בנייה – שיטת בדיקה וסיווג
 ת"י 0918 – ציפוי אבץ בטבילה חמה על מוצרי פלדה וציקות ברזל
 ת"י 0938 – על חלקיו –לוח זכוכית שטוחה לשימוש בבניינים
 ת"י 1068 – על חלקיו- חלונות
 ת"י 1099 – על חלקיו –זיגוג בבניינים
 ת"י 1142 – מעקים ומסעדים
 ת"י 1542 – אטמים גמישים לחלונות ולדלתות
 ת"י 1045 – בידוד תרמי של בניינים
 ת"י 1568 – קירות מסך – תכן ותפקוד
 ת"י 4001 – דלתות אלומיניום
 ת"י 4402 – פרופילי אלומיניום
 ת"י 4068 – על חלקיו- חלונות ותריסים התקנה
 ת"י 4402 – פרופילי אלומיניום – גימור הפרופילים
 ת"י 1225 – על חלקיו- חוקת הפלדה
 מפרט כללי לעבודות אלומיניום, פרק 12
 כל תקן אחר הדרוש לביצוע מושלם של העבודה גם אם לא הוזכר ברשימה זו.
 או תקנים אירופיים במקרים בהם אין תקן ישראלי קיים.

12.02 מסמכים לאישור קבלן האלומיניום

- 12.02.01 לאחר קבלת צו התחלת עבודה של הקבלן הראשי יוצג קבלן עבודות האלומיניום לאישור.
- 12.02.02 הקבלן יצרף רשימה של לפחות חמישה פרויקטים דומים בהיקפם ובסוג העבודות המפורטות במפרט, ויצג את הצוות הטכני שיטפל בפרויקט, בכל מיקרה בו הקבלן לא יהיה מהרשימה המופיע לעיל יש לקבל את אישור האדריכל והיועץ מראש בהתאם להמלצות שיציג הקבלן,
- 12.02.03 קבלן המשנה לאחר שיאושר רשאי להציע פתרונות שווי ערך שיהיו שקולים ומתאימים למפרט ולדרישות האדריכל, כל פתרון שווה ערך ילווה במסמכים תכניות חישובים ועלויות כספיות ויאושר על ידי היזם האדריכל והיועץ.
- 12.02.04 גם אם מצוין במפרט זה או בתוכניות נתון כגון עובי מידה או סוג חומר הנתון הינו להצגת העיקרון והשיטה והקבלן אחראי בכל מקרה לעמידה בתקנים המעודכנים לזמן ביצוע העבודות וכל זאת על חשבונו מבלי שיהיו לו דרישות כספיות בעתיד

12.03 תכניות עקרוניות ומסמכים שהקבלן יספק לפני קבלת אישור ביצוע העבודות

12.03.01 תכניות חתכים אופייניים לכל פרטי המבנה המפרטות את סוגי המערכות סוגי האביזרים השמשות והגימורים,

12.03.02 חישובים סטטיים לכל הפריטים החישובים יערכו על פי תקן 414 והמפרט

12.03.03 אופן ביצוע העבודות שיטות התקנה, שינוע, ציוד ופיגומים

12.03.04 הגשת תעודות בדיקה שנעשו לסוגי מוצרים כאלו במידות דומות שעומדות בדרישות המפרט והתקנים או בדיקות פיזיות למוצרים שאין להם בדיקות

12.03.05 דוגמאות של שמשות - הקבלן יספק לאדריכל דוגמאות של שמשות בעלות נתונים טכניים המתאימים למפרט מחברות שונות בגודל של 30*30 ס"מ לבחירת השמשות שיופיעו בדגם 1:1 באתר על מנת להתאים את הגוון קרוב לדרישות הבניין (לפחות שלוש שמשות מכל סוג של שמשות בבניין) וישלח ליועץ את הנתונים הטכניים של כל שמשות שהוצגה,

12.03.06 דוגמאות של גימורי פרופילי האלומיניום, ותאור הטיפול שנעשו,

12.03.07 הקבלן יתקין באתר דגם 1:1 להצגת קטע קיר מסך בקיר הדרומי יחד עם השמשות כפי שנבחרו על ידי האדריכלים, כ-35 מ"ר כולל תעלה אנכית ותעלה אופקית,

12.03.08 חומרים וגמורים פרזולים חומרי איטום ואביזרים יקבלו את אישור האדריכלים והיועצים לפני ביצוע.

12.04 הוראות לביצוע לפני תחילת יצור

12.04.01 להעביר מפרטי הזיגוג בהם מופיעים סוג /עובי הזיגוג לרבות הערכים התרמיים והאקוסטיים הנדרשים כמופיע בדוח התרמי והאקוסטי, לאישור תרמי ואקוסטי. לקבל מיועצי הבניה הירוקה והאקוסטיקה אישור טרום היצור והתקנה עבור כל סוג זיגוג כולל אספקת תעודות משלוח המצינות את סוג השמשות.

12.04.02 תוכניות עבודה בקני"מ 1:1 (Shop drawings) של כל אחד מהמוצרים המוצעים על ידי הקבלן וכוללים את זיהוי הפרופילים הפרזולים חומרי האיטום פרטי השמשות אופן הזיגוג אופן ההתקנה פרטי חיבור עם המבנה כוללים פרטי הגימור הנכונים שישופקו על ידי הקבלנים האחרים בבניין התוכניות מפורטות לרמת אפיון כל המוצרים והמופיע שלהם,

12.04.03 מדידת הבניין והפתחים לרישום מידות ביצוע מתואמות עם קבלנים אחרים ופרטי אלומיניום בתוכניות העבודה,

12.04.04 הקבלן יבדוק בדיקת אב טיפוס במעבדה מוסמכת למערכות המופיעות בצורה חוזרת יותר מ-50 פעם בבניין או שלא בוצעו לגביהם בדיקות מעבדה בתצורה כפי שהיא מופיע בבניין או שהבדיקות אינן תואמות את המפרט או תקנים (בכל מקרה היועץ יהיה הקובע בסוגיה זו כמה בדיקות יש לעשות)

12.04.05 בדיקת אב טיפוס תכלול בדיקה מעבדתית בהתאם לתקן ת"י 1568 לדגם הזהה לפרטי המבנה והפרטים ההנדסיים שהבדיקה תעשה לפי עומס שרות בהתאם לחישובים הקונסטרוקטיביים ולא פחות מ-1500pa

12.04.06 בדיקות תרמיות ואקוסטיות אם ידרשו יעשו על חשבון הקבלן ביחידת הדגם החזותי שיורכב באתר(על הקבלן לתאם עם היועצים בדיקות אלו)

12.04.07 לא יתחיל הקבלן ביצור הפריטים אלא לאחר שקיבל בכתב את אישור האדריכל והיועצים לתוכניות לדוגמאות והדגמים והביא אישורי מעבדה לפריטים, אישור התכנון לא יפתור את הקבלן מאחריותו המלאה למוצרים שמסופקים על ידו ולעמידה בדרישות המפרט והתקנים,

12.05 חומרים

12.05.01 פרופילי אלומיניום יהיו מסגסוגת באיכות מעולה מתאימה לגימור הנדרש כדוגמת T5-6063 הספק יצהיר ב-COC שלא הוסף חומר ממוחזר בכל שיעור שהוא הפרופילים יהיו חדשים ללא פגם או ליקוי

12.05.02 פחי אלומיניום ופאנלים

פחי אלומיניום

כל הפחים יהיו מסגסוגת מתאימה לתפקודי הפחים, כדוגמת קבוצת הסגסוגת AlMg-3, בדרגת קושי H42. בעלת עמידות אנטי-קורוזיבית גבוהה ומתאימה לגימור הנדרש. לא ייווצר בשום מקרה מגע ישיר בין מוצרים מאלומיניום לבין מתכות אחרות. שטחי המגע יופרדו על ידי חציצה מחומר פלסטי לא ספוגי (p.v.c, ניאופרן, אוקולון, טפלון או אחרים). הקונסטרוקציה הנושאת של פחי האלומיניום תבוצע מפלדה מגולוונת והיא כלולה בתכולת העבודה לביצוע חיפויי הפח.

פחים שטוחים

הפח השטוח יהיה מתוצרת ALCAN או ש.ע. פחי האלומיניום השטוחים יהיו בעובי של 2 מ"מ. במידת הצורך יוקשחו לוחות הפח בחיזוקים פנימיים סמויים. תהליך כיפוף פח האלומיניום

יהיה בפחים מוגמרים מראש חרושתית. כל הפח, פרט למקומות שיסומנו ברשימת האלומיניום ו/או תיאור הפריטים, יכללו הפחים טיפול למניעת אפקט התיפוף כדוגמת +FF, ע"י רדיד (פוייל) אלומיניום ייעודי שיבוצע על ידי יצרן הפח בצידם האחורי.

פנלים של אלומיניום מרוכב

לוחות המרוכבים ACP שמותרים לשימוש במעטפת החיצונית של הבניין בפרויקט, יהיו בעובי 4 מ"מ לפחות. הם יהיו מתוצרת Scobond X, או שווה ערך וישמשו לבניית מערכת החיפוי נתן האלומיניום בפנלים יהיה כדוגמת AA5005, באישור היועץ. הקומפוזיט יעמוד בדרישות ת"י 921. עם תיעוד שבמקרה של שרפה, לא יפלוט גזים רעילים מסוג כלשהו. התיעוד לעמידת הפנלים המרוכבים לדרישות אלה, יוגש למנהל וליועץ הבטיחות של הפרויקט לפני תחילת התכנון המפורט של החיפויים.

צביעת פחי אלומיניום

פחי האלומיניום, ייצבעו חרושתית על-ידי יצרן הפח, בצבע נוזלי מסוג PVDF (POLIVINYL DEN FLUORID) המכיל KYNAR בשיעור של 80% לפחות, ב-4 שכבות שעוביין הכולל 32 מיקרון לפחות (כולל שכבת לקה שקופה חיצונית). גב הפח, ייצבע שכבה אחת של צבע מגן, בעובי של 5 מיקרון לפחות. אחריות הקבלן ויצרן הצבע, לצבע פחי האלומיניום תינתן בכתב ל-10 שנים לפחות בסביבה ימית C5-I, לרבות עמידות מלאה, דהיינו ע"פ מבחן FLORIDA TEST, או שינוי כלשהו בתכונות כימיות או פיזיות של החומר.

12.05.03 שמשות יהיו מתוצרת יצרנים מאושרים על ידי היועץ ויעמדו בכל דרישות התקנים המתאימים כיוון החיסום של שמשות יהיה תמיד אופקי, שמשות מחוסמות יעברו טבילה בחום למניעת שבר ספונטני, באחריות הקבלן כי השמשות יתאימו בסוגם ועובייהם לתקנים ולדרישות ביום הביצוע ולא תהינה לקבלן כל דרישה כספית בגין התאמה זו (הקבלן יציג אישור התאמה לשימוש בחומרי איטום והדבקה של היצרנים)

12.05.04 פרזול יהיה על פי רשימת הפרזול האדריכלית, מפרט, ואישור האדריכל והיועץ, אביזרי הפרזול יהיו מאלומיניום שעבר אילגון AA30 ואיטום כרומטי או פלב"ם 316 בגימור דומה למוצרים בבניין בכל מיקרה בו יוצע אביזר שאינו מאלומיניום מאולגן או פלב"ם 316 (כולל יציקות המכילות גם חומרים אחרים) יציג הקבלן בדיקות שמראות התאמה לעמידות והתאמה לאלומיניום, ואישור על הקיים של הפרזולים. לא יוצר מגע ישיר בין מוצרים מאלומיניום למתכות אחרות שטחי מגע אלו יופרדו על ידי חיץ מחומר פלסטי, מנגנונים להגבלת פתיחה מנגנוני פתיחה גלגלים ומסבים יהיו מחומר בלתי מחליד כגון פלב"ם 316L אוקולון או חומר בלתי מחליד אחר לא יותר שימוש בפלדות מצופות או מגולוונות.

12.05.05 פרופילי פלב"מ וזוויות חיבור יהיו בעובי מינימאלי של 3 מ"מ ומשקופי עזר יהיו עשויים מפלב"מ בעובי מינימאלי של 2 מ"מ בהתאם לחישוב ההנדסי, העיגון למבנה יהיה באמצעות מיתדים וברגים בגודל הנדרש לעמוד בעומס השימושי ומקדם ביטחון של 3 לפחות.

12.05.06 איטום למבנה יעשה על פי המפרט והנחיות יועץ האיטום ויעשה בחומרים ובפרטי הביצוע שיוצרו על ידי הקבלן ויעמדו שנים רבות בתנאים ובתנועות בבניין

12.05.07 ברגים וחיבורים יהיו עשויים פלב"מ L316 כל החיבורים המכניים או בין ברגים לאומים יעשו על ידי טבילה או מריחה בחומר אטימה ויש להסיר את יתרת חומר האטימה מבלי לפגום במוצר ובאיטומו(כדוגמת דבק אן ארובי מתוצרת לוק-טיט)

12.05.08 גימור המוצרים יהיה בתהליך מאושר של אילגון שימנע השפעות קורוזיביות לאורך זמן כל המוצרים יובאו לאתר כשהם מוגנים מפני פגיעות מיכניות כימיות וקרינה הכיסוי יישאר לפי הוראות ספק החומר, אילגון יעשה בעומק מינימאלי של 20 מיקרון לפחות,

12.05.09 שמשות- הזכוכית בכל האגפים תהיה מסוג מעולה FLOAT שקופה/אטומה/ צבעונית וחלקה ללא עיוותים וכל פגם בהתאם לת"י 546, 938, 1045 ו-1099, קבלן האלומיניום יצרן מפרט של הזכוכית המוצעת בצרוף חישובים תרמיים של מעבר אור ואנרגיה ופרטים על שיטת החיסום. **הזכוכיות לאחר החיסום יהיו עם גליות של 0.05 מ"מ לכל 300 מ"מ ובכל מקרה לא יותר מ- 0.1 מ"מ לכל מטר אורך במרכז.** החיסום יבוצע בתנורי Jet Convection Double Chamber Tempering Furnace העובי כדרישת מינימום יהיה תואם לדרישות התקנים הישראליים ודרישות הבטיחות.

12.05.10 ניקוי העבודות באופן יסודי יבוצע במועד שיקבע על ידי המזמין בסמוך למסירת הבניין והוא חלק בלתי ניפרד מהעבודה במהלך הניקוי גם ימשחו החלקים הנעים בחומר סיכה

12.06 בדיקות מעבדה באים ידרשו

12.06.01 הבדיקות יבוצעו לפי ת"י 1568, ות"י 1068, ולחלקים שאינם נזכרים בתקן לפי תקנים רלוונטיים אירופים או אמריקאים,

12.06.02 לצורך הבדיקה יכין הקבלן סט תכניות מפורט לבדיקת הדגמים במעבדה כולל חישובים הנדסיים ונתוני היצרנים, בדיקות יעשו לכל סוגי המערכות שאין להם תעודות התאמה לתקן

12.06.03 דרישות התפקוד לעומסים מתוכננים שלא יפחתו מ 1500 פסקל כעומס שימושי או העומס על פי חישוב קונסטרוקטור הגבוה מבניהם, כפף לעומס שימושי 1/200 למפתח אנכי או 15 מ"מ עד לגובה של 540 ס"מ מעל לגובה זה 1/360, 1/360 למישור האופקי או 3 מ"מ הקטן מבניהם,

12.06.04 איטום למים- הבדיקה תתבצע לעומס סטטי ועומס דינמי של 600 פסקל חדירת אויר- לא תעלה על 1 ממ"ק/לשעה/למ"ר בעומס רוח של 600 פסקל ו-2 ממ"ק/לשעה/למ"א חיבורי החלון או דלת

12.06.05 בדיקת בטיחות תעשה לפי עומס הגדול ב-50% מהעומס שימושי

12.06.06 סדר הבדיקות והחזרה עליהם יהיה על פי תקן ויתואם עם היועץ

12.07 בדיקות שטח

12.07.01 עם סיום העבודות ימציא הקבלן אישורי מעבדה מוסמכת לעמידות הפריטים לבדיקת שדה (FIELD CHECK OF METAL CURTAIN WALL) בנוסף לבדיקות מים בהתזה שנעשות לקבלת טופס 4 יבצע גם הקבלן בדיקות מים בהתזה על פי הנחיות היועץ,

12.08 מעקים ומסעדים

12.08.01 מכלול המעקים בבניין גם אלו שכולם זכוכית וגם אלו שמשמשים בהם פרופילי פלבי"ם או אלומיניום יתאימו לת"י 1142 ולת"י 1099 קבלן ביצוע האלומיניום יהיה אחראי על ביצוע מושלם של העבודה הכוללת התחברות לבניין

12.09 מידות וכמויות

הכמויות ימדדו בהתאם לסעיפי כתב הכמויות, אופני המדידה המפורטים במפרט טכני, ובהעדרם בהתאם לת"י 1861 על חלקיו השונים הכמויות הן מקורבות בלבד.

12.09.01 הזכות לשנות את הכמויות בכל סעיף או לבטל סעיפים בכללם נתונה בידי המזמין, בפועל העבודה תשולם לפי מדידות סופיות של העבודות שנעשו בפועל ובהתאם לחישובי הכמויות שיוגשו על ידי הקבלן ויבדקו על ידי הפיקוח,

12.09.02 לא יחול שינוי במחיר יחידה, באים שיטחה השתנה בשיעור שאינו עולה על 5% מחד ובלבד ששיטחה יהיה קטן מ 10 מ"ר, גדל או קטן שטח הפריט בשיעור שעולה על השיעור הנ"ל יעודכן המחיר באופן יחסי של השינוי בשטח הפריט

12.09.03 לא יחול כל שינוי במחירים הנקובים על ידי הקבלן בכתב הכמויות בגין שינוי בכמויות או ביטול סעיפים

12.09.04 מחירי היחידה הנקובים על ידי הקבלן כוללים את כל הדרוש לביצוע מושלם בהתאם לתוכניות והמפרט המצורפים לחוזה ולא תינתן תוספת כל שהיא למחיר, למען הסר ספק המחירים כוללים בין היתר גם את העבודות הבאות :

1. את כל אמצעי ההרמה פיגומים עלויות ואמצעי שינוע חומרי האריזה כלי עבודה אחסנה מדידות כל העזרים הדרושים לביצוע, הוצאות ביטוח תשלום מיסים העלויות הישירות והעקיפות, והרווח בגין ביצוע העבודה
2. עלות ההגנה על המוצרים מפני לכלוך אבק פגיעות מכניות מזג האוויר וניקוי סופי של כל המוצרים
3. עלויות מילוי דרישות הבטיחות ובדיקתם והעסקת יועצים ומנהלים בהתאם לדרישות
4. תיקון נזקים וטיפול בתקופת הבדק או תקופת האחריות
5. איטום מושלם כולל בדיקות שדה ובדיקות מעבדה ככל שיידרש
6. ביצוע דגמים ודוגמאות ככל שיידרש ותיקונם עד לאישור מושלם של האדריכל והיועץ
7. תכנון מפורט חישובים מדידות וליווי טכני
8. מיסים אגרות והיטלים החלים על המוצר או מרכיביו כולל מוצרים מיובאים, חוץ ממס ערך מוסף
9. כל הפרזולים הנדרשים במפרט ובתוכניות כולל מנעולי מסטר(הקבלן ידאג לקבל מיועץ הפרזול את רשימת הפרזולים הנדרשים)
10. כל העוגנים אביזרי החיבור הנדרשים לחיבור ופעולה נכונה של המערכות
11. כל קונסטרוקציות הפלדה הנדרשות לתמיכה וחזוק מערכות האלומיניום והזיגוג אלה אם צוין אחרת .
12. ניקיון האתר מכל פסולת של הקבלן ופינוי למקום המיועד לכך על ידי הרשות המקומית
13. ניקוי כל העבודות לשביעות רצון המזמין
14. סט תכניות עדות (AS MADE) של כל המוצרים כולל קטלוגים ופרטים של ספקים אביזרים סוגי זכוכית גימורים, מידות שמשות בהזמנה ומיפוי היחידות
15. תעודות אחריות של מוצרים שסופקו לפרויקט זה ותעודות בדיקה
16. מערך אחזקה כולל חלקי חילוף שישמרו עבור הפרויקט לפחות ל-10 שנים מתום שנת הבדק
17. חומרים שידרשו למזמין לצורך אחזקה וטיפול במבנה כולל שמשות למלאי החלפה
18. מערך ביקורת איכות ואבטחת איכות
19. מימון הוצאות נלוות ביטוחים ורווח

הפריטים

דגשים מיוחדים לפרויקט זה

1. מובהר ומודגש לקבלנים כי נושאי האיכות העבודה כולל שימת דגש על פרטים חומרים תכניות וחישובים דוגמאות ודגמים הם אבן יסוד בעבודה זו, האדריכלים והיועץ לא יתפשרו בנושאי איכות ולכן על הקבלן להתחשב בעלויות ולוחות הזמנים הנדרשים
2. היות והמבנה עשוי ברובו מחלונות וקירות מסך הממשיכים קווים של אבן וקווי בליטות של המבנה, יש למדוד את הבניין ולתכנן בהתאם לכך את מיקום האלומיניום והגדלים, להכין תכנון בתלת מימד של המבנה הקובע את קווי החיפוי חלונות וקירות מסך,

3. מודגש בזה את חשיבות הגשת SHOP DRAWINGS מפורטים עד רמת הפרטים הקטנים ביותר של ביצוע העבודות בכלל זה ומבלי לגרוע מהפרטים שחייבים להיות מפורטים, ברגים תפרים ריתוכים חומרי חיבור והדבקה חומרי עזר מידות ומרחקי מופע
4. תכניות מפורטות SHOP DRAWINGS יוגשו לאישור האדריכל והיועץ מיד עם השלמתם לכל פריט ולא כחבילה אחת לכל הפרויקט על מנת לחסוך בזמני בדיקה מתן הערות ויישום ההערות. תכניות שלא יוגשו ברמה מתאימה יוחזרו לקבלן להשלמת התכנון
5. הקבלנים מתבקשים **לקרוא היטב את המפרטים התוכניות הפרטים והחווה** ושאר המסמכים ולבדוק היטב שכל המופיע נכלל בהצעתו, לא יוכרו דרישות ובקשות הנובעות מהעדר אינפורמציה, הקבלן הנבחר יידרש למלא באופן מושלם ברמה גבוהה את הנדרש ככתבו ולשונו
6. מודגש בזה כי קימת חשיבות רבה לצוות הניהולי של הפרויקט לנוכח האיכויות הנדרשות והמורכבות הטכנית של הפרויקט שבו רוב הפריטים אינם פריטים סטנדרטים
7. מובהר בזה כי האלמנטים המוגדרים במפרט בפרטים הינם נתונים חד ערכיים על הקבלנים לתמחר את האלמנטים שהוגדרו בכתב הכמויות הפרטים והמפרטים להתאים אותם לתקנים, במידה והקבלן יבקש להציע אלמנט/ אביזר אשר לדעתו הנו שווה ערך תיבדק הצעתו על ידי המזמין האדריכל והיועצים ובמידה והאלמנט לא יהיה נחות איכותית וכספית או במראה ניתן יהיה לשקול אותו כ"שווה ערך", אך אם האלמנט לא יאושר מכל סיבה שהיא הרי שזכות המזמין תהיה תמיד לדרוש את שהוגדר במפרט
8. בכל מקום בו קים מפגש בין אלמנט זכוכית או אלומיניום עם חומר אחר בפנים או בחוץ, ידרש פרופיל הניתוק או פרט הניתוק או ההלבשה והוא יהיה חלק ממכלול האלומיניום והזכוכית ויהיה כלול במחיר היחידה,
9. **העבודה כוללת יצור פרופילים מיוחדים לפרויקט זה,**
10. הדרישות האקוסטיות בכל הפריטים יתאמו את דרישות יועץ האקוסטיקה
11. פרזול יתאים לרשימת הפרזול האדריכליות, ובכל מקרה כולל את ההכנות לנושאי ביטחון ובקרה הכלולים במחיר,

פריטים W-a1 W-a1.2 W-a1.3 Wa-1.4 W-a1.5 M-2 M-3 M-4 M-5

גומחה בקיר מחופה בחיפוי פח פנימי,

בגודל של 36 ס"מ רוחב ו- 405 ס"מ גובה ב-W-a1

ובגודל של 36 ס"מ רוחב ו- 405 ס"מ גובה ב-W-a1.2,

ובגודל של 36 ס"מ רוחב ו- 425 ס"מ גובה ב-W-a1.3,

ובגודל של 36 ס"מ רוחב ו- 505 ס"מ גובה ב-W-a1.4,

ובגודל של 36 ס"מ רוחב ו- 295 ס"מ גובה ב-W-a1.5,

ובגודל של 145 ס"מ רוחב ו- 130 ס"מ גובה ב-M-2,

ובגודל של 145 ס"מ רוחב ו- 130 ס"מ גובה ב-M-3,

ובגודל של 127+209 ס"מ רוחב ו- 130 ס"מ גובה ב-M-4,

ובגודל של 316+122 ס"מ רוחב ו- 130 ס"מ גובה ב-M-5 ,
הקופסא הפנימית תהיה עשויה מקונסטרוקציה שלפרופילים RHS מרותכים וצבועים לאחר הריתוך
שיעוגנו לבניין בעזרת עוגנים מגולוונים וצבועים,

טיפול וצביעה של פלדה מגולוונת

יש לוודא הסרת מזהמים, מלחים ושומנים. לבצע שטיפה אברסיבית קלה. ולבצע חספוס מכאני של פני
השטח עד לאיבוד הברק של הגלון. במידה וישנם ריתוכים יש לוודא כי הריתוכים מלאים ונקיים מנתזי
ריתוך,

יש לוודא הסרת מזהמים, מלחים ושומנים.

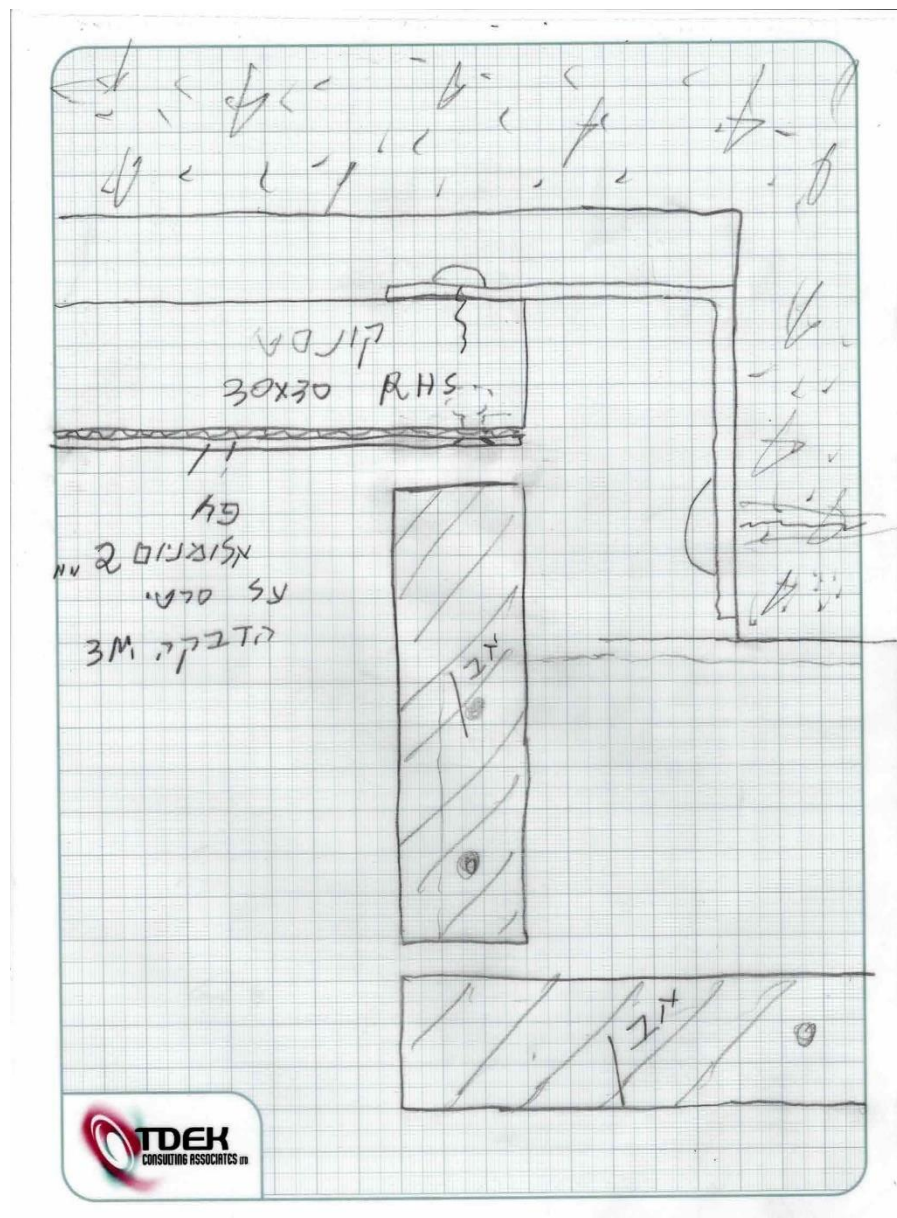
יש לבצע ניקוי אברסיבי לדרגת Sa-5.2 בהתאם לתקן ISO8501-1 בעומק פרופיל חספוס של 40-50
מיקרון.

שכבת סטרייפקוט (Stripcoat) יש ליישם שכבה במברשת על כל הקצוות החדים/ריתוכים.

צביעה-שכבה ראשונה: צבע אפוקסי כדוגמת HB55 שכבה מלאה בעובי 80 מיקרון יבש. שכבה שנייה:
צבע אפוקסי כדוגמת אפוקסיכל שכבה מלאה בעובי 100 מיקרון יבש. שכבה שלישית: צבע עליון
פוליאוריתן כדוגמת נירוגלס שכבה מלאה בעובי 60 מיקרון יבש.

על גבי הקונסטרוקציה תולבש קופסא מתאימה מפח אלומיניום 2 מ"מ צבוע בגוון לבחירת האדריכל
(מכיוון שהגוון הנדרש איננו סטנדרטי והכמות לא מתאימה להזמנת פח בגוון המתאים יידרש לצבוע את
הקופסא במצבעה), הפחים יחוברו אל הקונסטרוקציה בעזרת סרטי הדבקה של M3 ומסמרות במקומות
סמויים,

צביעת הפחים -הפחים יצבעו באבקה בעובי ממוצע של 60 מיקרון ולא תעלה בשום מקום על 160 מיקרון
הצביעה תעשה על ידי צבע D2000 של INTERPON על פי התנאים של חברת AKSO_NOBEL או Super
Durable 20 מסדרת 7700 מתוצרת אוניברקול. לאחריות של 20 שנה, הצביעה תכלול את כל הטיפולים
הכימיים הנדרשים למניעת קורוזיה והיצמדות הצבע לפני השטח, כולל גווני IRON מחוספסים, הגוון
הנדרש יהיה דמוי ברונזה, GOLD-ROSE של ניר לט,



W-a11 W-a10 -a9 W-a8 W-a7 W-a4

חלון מפרופילי קיר מסך, בבניין A, בגודל של 90 ס"מ רוחב ו- 330 ס"מ גובה עם חלון קיפ ב-W-a4, ובגודל של 280 ס"מ רוחב ו- 330 ס"מ גובה עם חלון קיפ ב-W-a7, ובגודל של 280 ס"מ רוחב ו- 330 ס"מ גובה עם חלון קיפ ב-W-a8, בגודל של 110 ס"מ רוחב ו- 330 ס"מ גובה עם חלון חילוץ ב-W-a9, ובגודל של 301 ס"מ רוחב ו- 330 ס"מ גובה עם חלון חילוץ ב-W-a10, ובגודל של 120 ס"מ רוחב ו- 435 ס"מ גובה עם חלון קיפ וחיפוי פח ב-W-a11,

החלונות יהיו עשויים מפרופילי קיר מסך כדוגמת מטריקס 50 מתוצרת אקסטל או קליל SG 8300, עמודים וקורות קיר המסך יהיו בעומק מינימאלי של 140 מ"מ לפחות, העמודים המרכזים יהיו מחוזקים בקורת פלדה מגולוונת צבועה עם הפרדות פלסטיות על מנת להגיע לחוזק הנדרש, מדבקות סימון למניעת התנגשות יותקנו על ידי הקבלן, המחיר כולל את כל הגליפים הרחבים בהיקף החלון עד טיח, סגירות והתאמות וספי אלומיניום פנימיים, כולל הלבשות פנימיות לכיסוי עד הגבס, קונסטרוקציית פלדה ומשקוף עיוור בהיקף כולל איטום ביריעת EPDM, בחלק החיצוני הגליף יחופה באבן,

חלונות פתיחה משתפעים החוצה סמויים – חלון משתפע החוצה סטרוקטוראלי סמוי עם מספרים ניתנות לכיוון גובה לפילוס, מנגנון נעילה רב נקודתית, שני מגבילי פתיחה ל-10 ס"מ ונעילות פאסיביות, **חלונות חילוץ** - חלון פתיחה החוצה ציר צד סטרוקטוראלי סמוי עם צירים חיצוניים המיועדים לחלון מילוט, ומחליק פלסטי לנשיאת המשקל העצמי שהחלון סגור, מנגנון נעילה רב נקודתי, מגביל פתיחה עם חיכוך, וידית נשלפת שתותקן בקופסת ניפוך,

חלון שחרור עשן - חלון שחרור עשן יהיה עשוי מחלון משתפע החוצה סטרוקטוראלי סמוי עם צירים חיצוניים כמו של חלון מילוט לאפשר את זווית הפתיחה הנדרשת, מנגנוני שחרור עשן הכוללות מנוע זרוע לחלון המופעל בזרם ישר 24 וולט לפתיחה וסגירה של פתחים לשחרור עשן כולל כל האביזרים והרכיבים להשתלבות המנוע להפעלת/סגירת הפתח כדוגמת **הדגם EA-KL2 מותאם לתקן אירופאי חדש EN-12101/2** – קביעת מהלך המנוע יאפשר פתיחה מלאה של החלון על הדרישות בתקנות, בהתאם לגודל החלון יקבע באם ידרשו שני מנועים, מאושר מותקן ומחובר כמפורט קומפלט, המחיר כולל חיווט עד ליציאה מקיר המסך ואיננו כולל מרכזיות וחיווט מחוץ לקיר המסך,

צביעה - פרופילי האלומיניום יצופו באבקה בעובי ממוצע של 60 מיקרון ולא תעלה בשום מקום על 160 מיקרון הצביעה תעשה על ידי צבע D2000 של INTERPON על פי התנאים של חברת AKSO_NOBEL או Super Durable 20 מסדרת 7700 מתוצרת אוניברקול. לאחריות של 20 שנה, הצביעה תכלול את כל הטיפולים הכימיים הנדרשים למניעת קורוזיה והיצמדות הצבע לפני השטח, כולל גווני IRON מחוספסים, הגוון הנדרש יהיה דמוי ברונזה, GOLD-ROSE של ניר לט, הזיגוג –

שמשות הזכוכית יהיו מלוטשות בהיקפם בליטוש סרט, שמשות בזכוכית יהיו בעלי פאות ישרות מקבילות זו לזו בפאות ההדבקה מיועדות לזיגוג סטרוקטוראלי, פרטי הזיגוג בבידודית יקבעו בהתאם להנחית יצרן חומר האיטום ויצרן מערכת הפרופילים להדבקה מבנית, קבלן האלומיניום יעביר לקבלת אישור את פרטי הזיגוג הנדרשים והמפרט ויקבל את אישורו של היועץ הטיפול בשטח ההדבקה ותעודת אחריות קודם להתקנת השמשות

השמשות תהיינה מסוג שקוף עם ציפוי LOW-E כדוגמת Stopray Vision-62T נתונים נדרשים :

מעבר אור- 62%

רפלקטיביות החוצה- 16%

רפלקטיביות פנימה- 14%

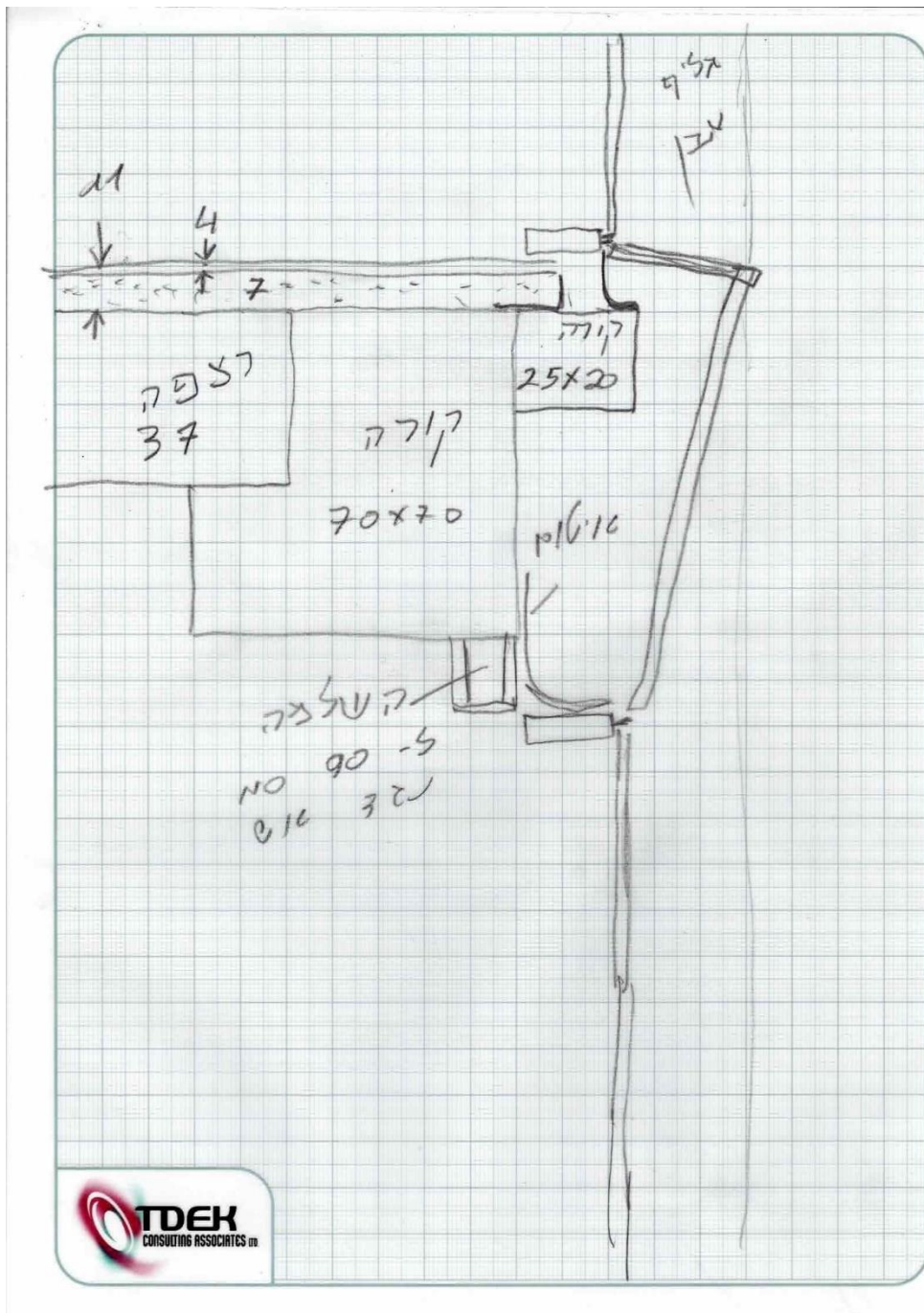
מקדם הצללה- 36%

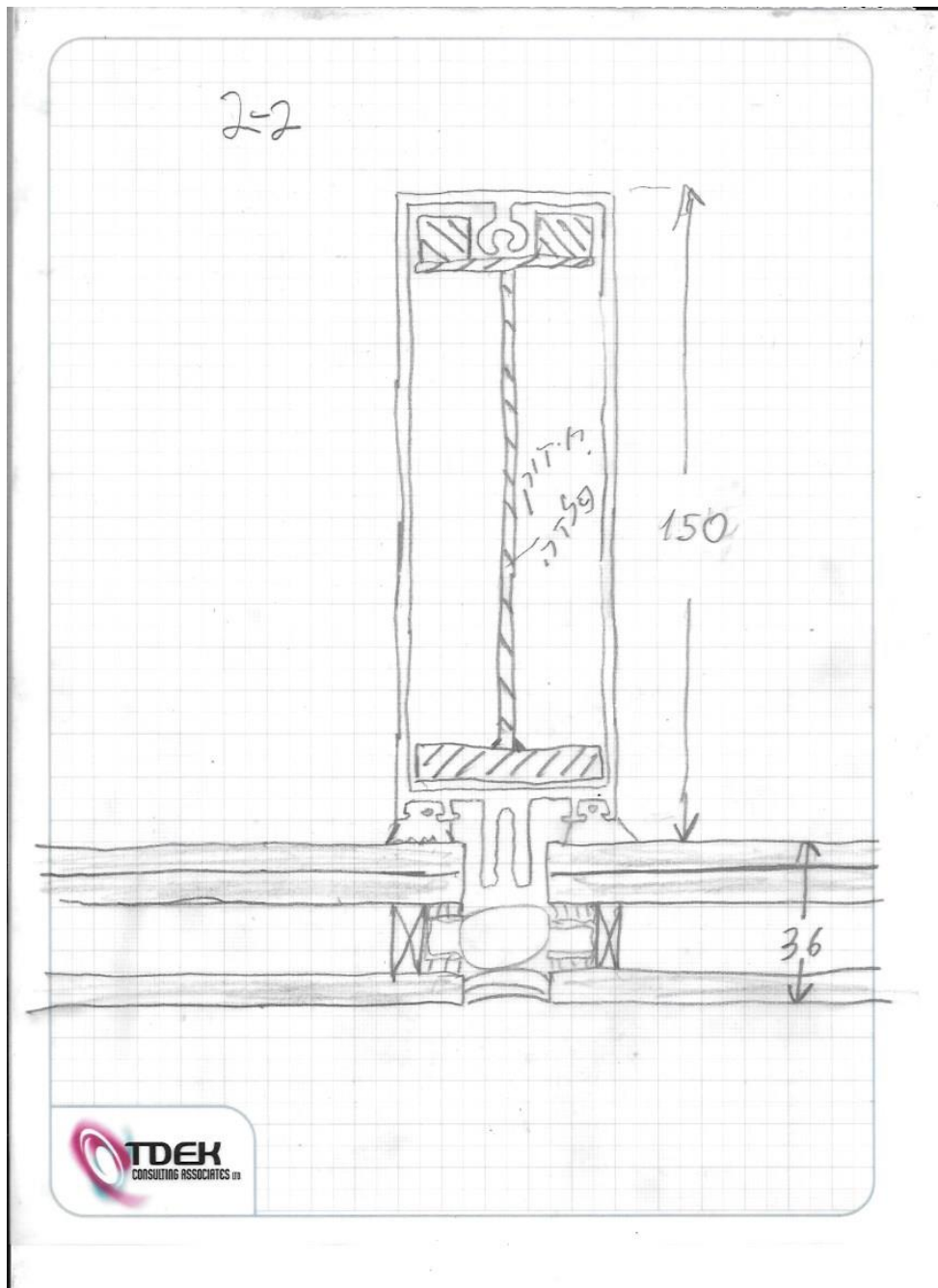
כושר בידוד - U VALUE-1.6

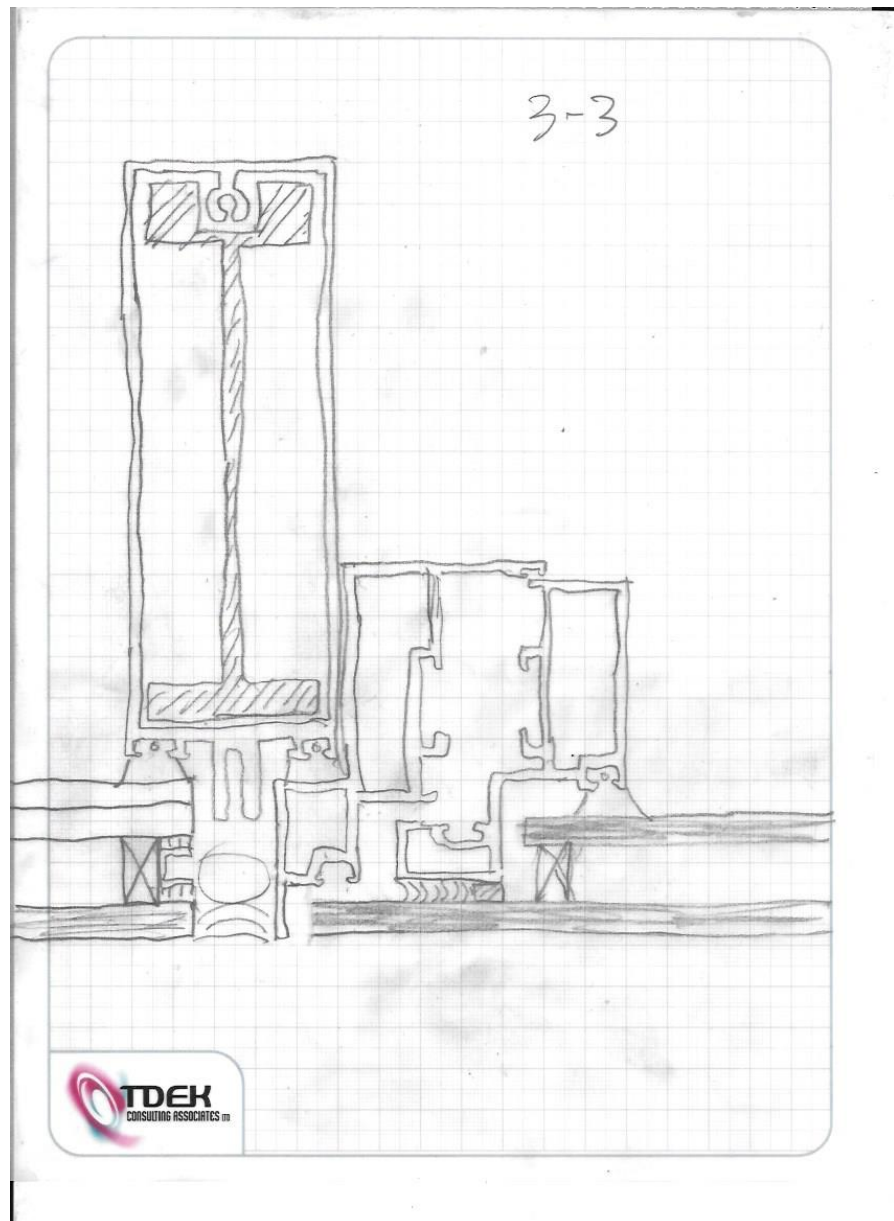
השמשות תהיינה בחלק השקוף מסוג בידודית של לוחות זכוכית מחוסמת (FULLY TEMPERED) מסומנות סימן ביילתי מחיק, בעובי מינימאלי של 5+1.52+5 שכבות בפנים +מרווח אויר 16+ 8 מ"מ בחוץ,

באזורים האטומים תותקן מאחורי השמשות הנזכרות לעיל קופסאת צל שתיבנה מלוח אלומיניום 1 מ"מ צבוע שכבת בידוד של צמר זכוכית בעובי 40 מ"מ לפחות ובצפיפות של 40 ק"ג למ"ק לפחות, הקבלן ידאג לביצוע של תהליך טבילה בחום (heat shock) למניעת שבר ספונטני הנובע מזיהום של ניקל סולפיד,

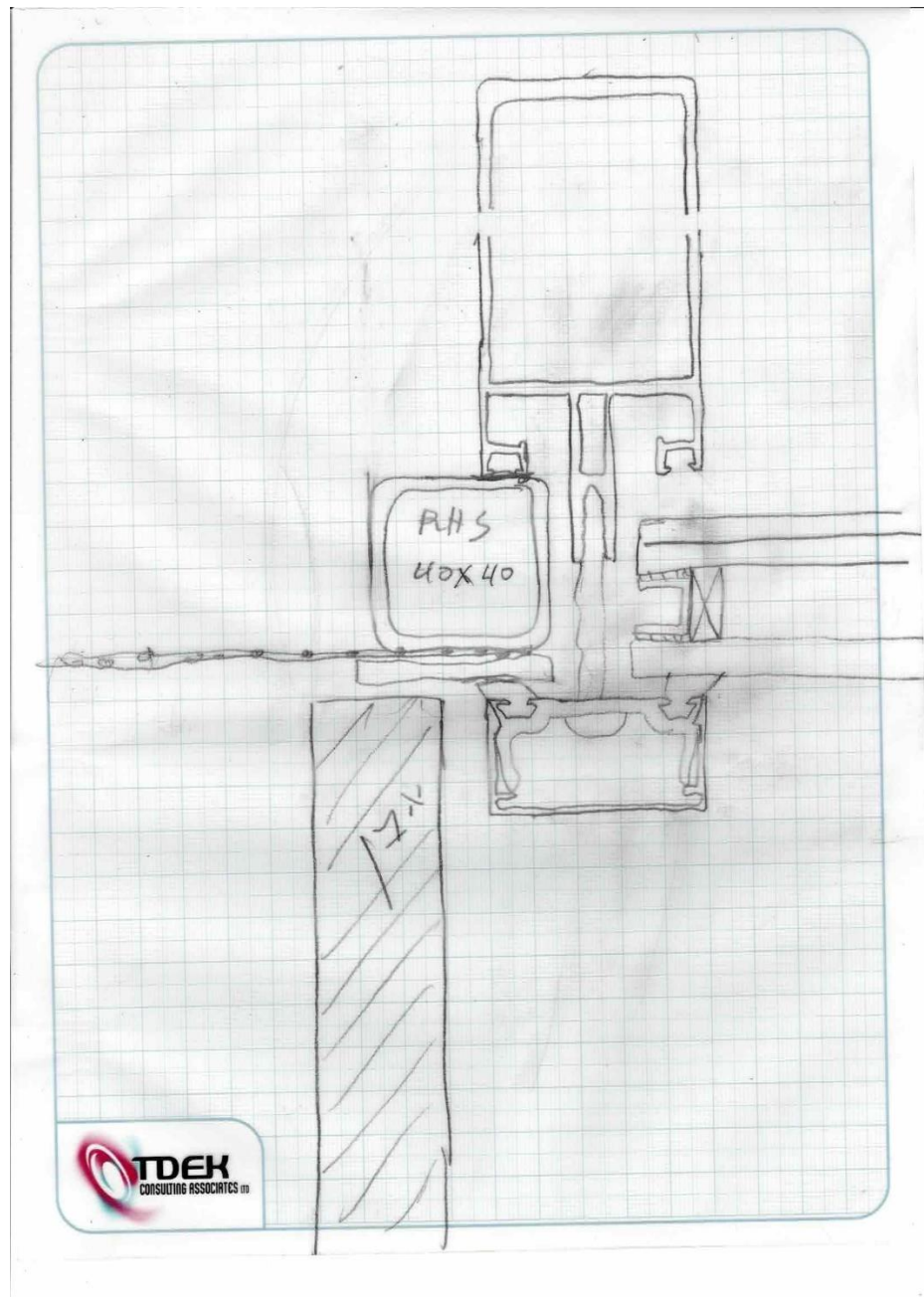
חתך אנכי בחלון בניין A בגליף אבן



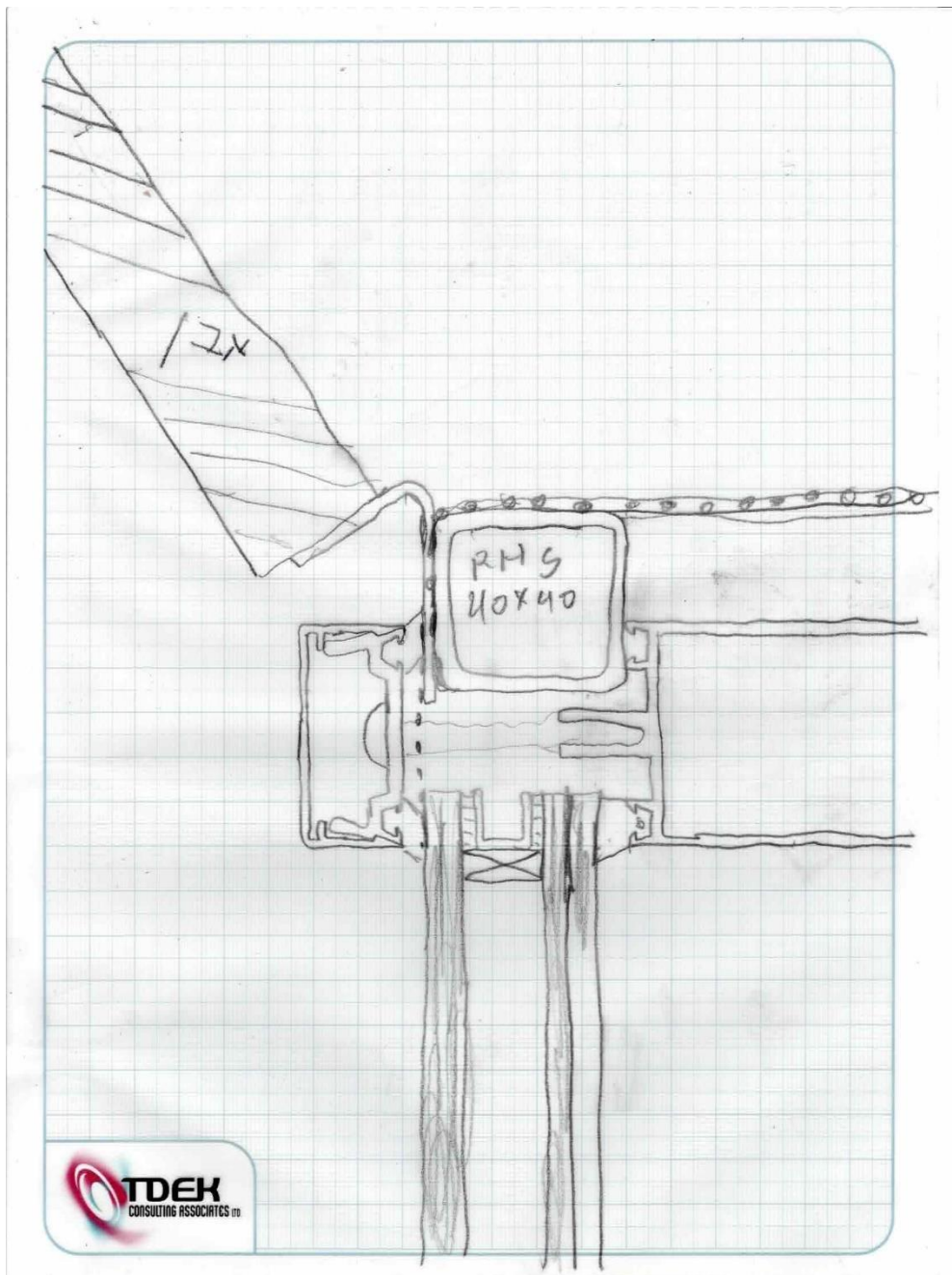




חנת הקפי בחלון גליף אבן בניין A



חתך אנכי עליון ליד גליף אבן משופע



פריטים 1-W 2-W 3-W 4-W 5-W 6-W 7-W 8-W 9-W 12-W 13-W 16-W 63-W

חלון מפרופילי קיר מסך, בבניינים C.B.

בגודל של 120 ס"מ רוחב ו- 435 ס"מ גובה קבוע ב 1-W,
ובגודל של 120 ס"מ רוחב ו- 435 ס"מ גובה קבוע ב 2-W,
ובגודל של 120 ס"מ רוחב ו- 435 ס"מ גובה קבוע עם קופסת צל ב 3-W,
ובגודל של 120 ס"מ רוחב ו- 435 ס"מ גובה קבוע עם קופסת צל ב 4-W,
ובגודל של 120 ס"מ רוחב ו- 435 ס"מ גובה עם חלון קיפ ב 5-W,
ובגודל של 120 ס"מ רוחב ו- 435 ס"מ גובה עם חלון קיפ ב 6-W,
ובגודל של 120 ס"מ רוחב ו- 435 ס"מ גובה עם חלון חילוץ ב 7-W,
ובגודל של 120 ס"מ רוחב ו- 435 ס"מ גובה עם חלון קיפ ב 8-W,
ובגודל של 120 ס"מ רוחב ו- 435 ס"מ גובה עם חלון קיפ ב 9-W,
ובגודל של 120 ס"מ רוחב ו- 435 ס"מ גובה קבוע עם קופסת צל ב 12-W,
ובגודל של 120 ס"מ רוחב ו- 435 ס"מ גובה קבוע עם קופסת צל ב 13-W,
ובגודל של 120 ס"מ רוחב ו- 435 ס"מ גובה עם חלון דרי קיפ ב 16-W,
ובגודל של 120 ס"מ רוחב ו- 435 ס"מ גובה עם חלון שחרור עשן ב 63-W,

החלונות יהיו עשויים מפרופילי קיר מסך כדוגמת מטריקס 50 מתוצרת אקסטל או קליל 8300 SG, שהחלון בנוי ממסגרת מחצי פרופיל מיוחד שימשך לפרויקט זה, עמודים וקורות קיר המסך יהיו בעומק מינימאלי של 140 מ"מ לפחות, העמוד המרכזי יהיה מחוזק בקורת פלדה מגולוונת צבועה עם הפרדות פלסטיות על מנת להגיע לחוזק הנדרש,

מדבקות סימון למניעת התנגשות יותקנו על ידי הקבלן, המחיר כולל את כל הגליפים הרחבים בהיקף החלון הבולטים 5 ס"מ מפני האבן, סגירות והתאמות וספי אלומיניום פנימיים, כולל הלבשות פנימיות לכיסוי עד הגבס, קונסטרוקציית פלדה ומשקוף עיוור בהיקף כולל איטום ביריעת EPDM,

בחלק החיצוני

גליף מאלומיניום המתואר כאן בבניינים C.B.

חלונות פתיחה משתפעים החוצה סמויים – חלון משתפע החוצה סטרוקטוראלי סמוי עם מספרים ניתנות לכיוון גובה לפילוס, מנגנון נעילה רב נקודתית, שני מגבילי פתיחה ל-10 ס"מ ונעילות פאסיביות, **חלונות חילוץ** - חלון פתיחה החוצה ציר צד סטרוקטוראלי סמוי עם צירים חיצוניים המיועדים לחלון מילוט, ומחליק פלסטי לנשיאת המשקל העצמי שהחלון סגור, מנגנון נעילה רב נקודתי, מגביל פתיחה עם חיכוך, וידית נשלפת שתותקן בקופסת ניפוף,

חלון שחרור עשן - חלון שחרור עשן יהיה עשוי מחלון משתפע החוצה סטרוקטוראלי סמוי עם צירים חיצוניים כמו של חלון מילוט לאפשר את זווית הפתיחה

הנדרשת, מנגנוני שחרור עשן הכוללות מנוע זרוע לחלון המופעל בזרם ישר 24 וולט לפתיחה וסגירה של פתחים לשחרור עשן כולל כל האביזרים והרכיבים להשתלבות המנוע להפעלת/סגירת הפתח כדוגמת

הדגם EA-KL2 מותאם לתקן אירופאי חדש EN-12101/2 – קביעת מהלך המנוע יאפשר פתיחה מלאה של החלון על הדרישות בתקנות, **בהתאם לגודל החלון יקבע באם ידרשו שני מנועים**, מאושר מותקן ומחובר כמפורט קומפלט, המחיר כולל חיווט עד ליציאה מקיר המסך ואיננו כולל מרכזיות וחיווט מחוץ לקיר המסך,

פרופילי האלומיניום יצופו באבקה בעובי ממוצע של 60 מיקרון ולא תעלה בשום מקום על 160 מיקרון הצביעה תעשה על ידי צבע D2000 של INTERPON על פי התנאים של חברת AKSO_NOBEL או Super Durable 20 מסדרת 7700 מתוצרת אוניברקול. לאחריות של 20 שנה, הצביעה תכלול את כל הטיפולים הכימיים הנדרשים למניעת קורוזיה והיצמדות הצבע לפני השטח, כולל גווני IRON מחוספסים, הגוון הנדרש יהיה דמוי ברונזה, GOLD-ROSE של ניר לט, הזיגוג –

שמשות הזכוכית יהיו מלוטשות בהיקפם בליטוש סרט, שמשות בזכוכית יהיו בעלי פאות ישרות מקבילות זו לזו בפאות ההדבקה מיועדות לזיגוג סטרוקטוראלי, פרטי הזיגוג בבידודית יקבעו בהתאם להנחית יצרן חומר האיטום ויצרן מערכת הפרופילים להדבקה מבנית, קבלן האלומיניום יעביר לקבלת אישור את פרטי הזיגוג הנדרשים והמפרט ויקבל את אישורו של היועץ הטיפול בשטח ההדבקה ותעודת אחריות קודם להתקנת השמשות

השמשות תהיינה מסוג שקוף עם ציפוי LOW-E כדוגמת Stopray Vision-62T נתונים נדרשים : מעבר אור- 62%

רפלקטיביות החוצה- 16%

רפלקטיביות פנימה- 14%

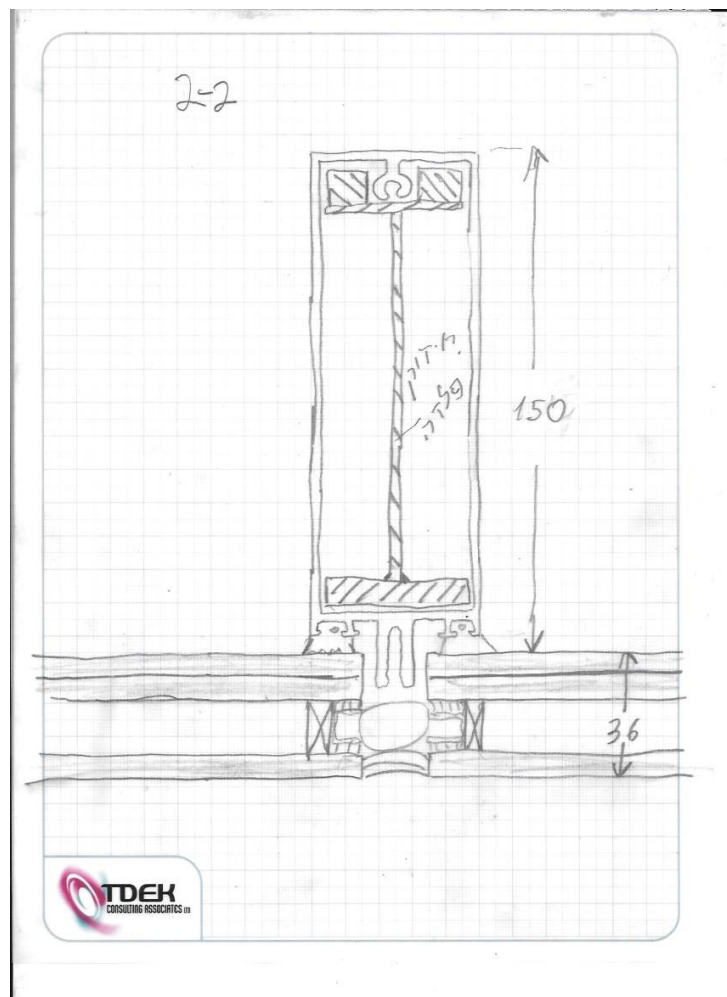
מקדם הצללה- 36%

כושר בידוד - U VALUE-1.6

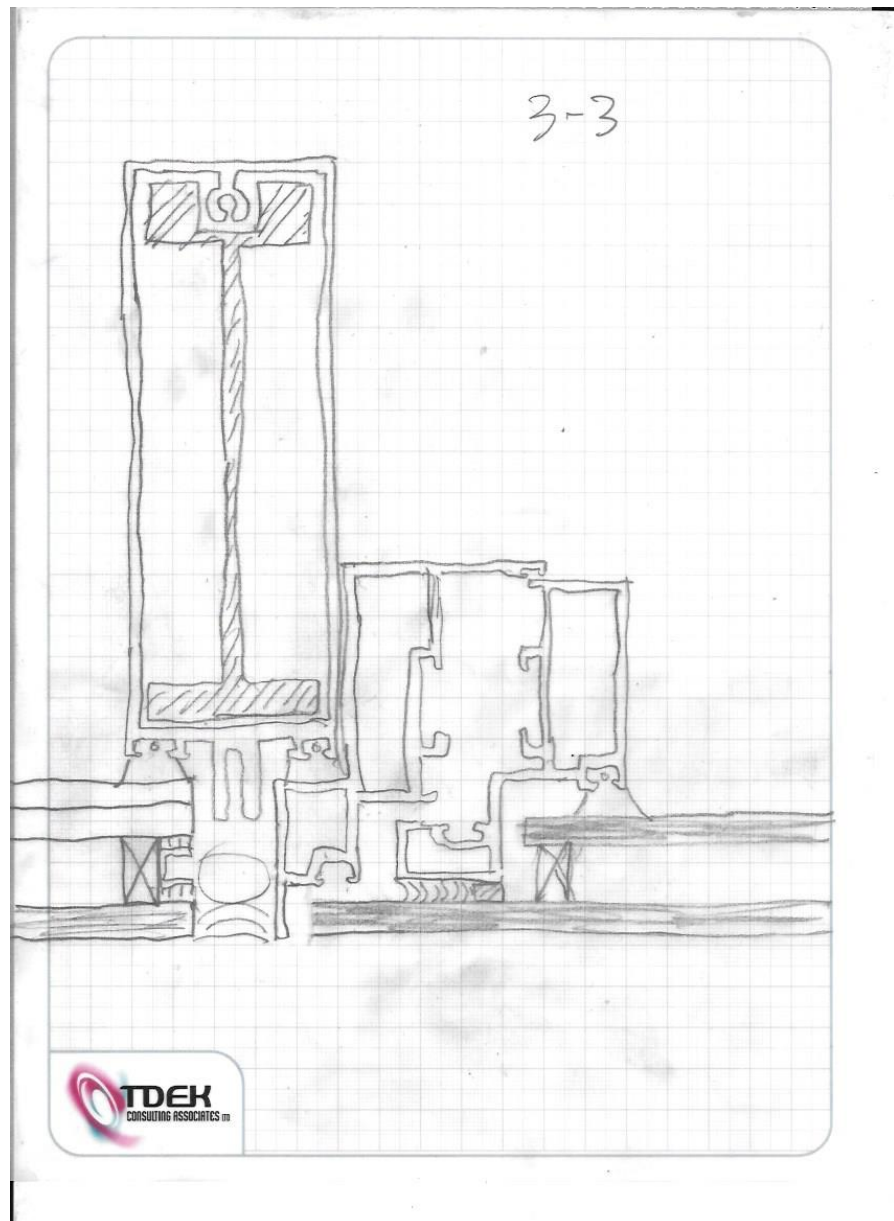
השמשות תהיינה בחלק השקוף מסוג בידודית של לוחות זכוכית מחוסמת (FULLY TEMPERED) מסומנות סימן ביילתי מחיק, בעובי מינימאלי של 5+1.52+5 שכבות בפנים +מרווח אוויר 16+ 8 מ"מ בחוץ,

באזורים האטומים תותקן מאחורי השמשות הנזכרות לעיל קופסאת צל שתיבנה מלוח אלומיניום 1 מ"מ צבוע שכבת בידוד של צמר זכוכית בעובי 40 מ"מ לפחות ובצפיפות של 40 ק"ג למ"ק לפחות, הקבלן ידאג לביצוע של תהליך טבילה בחום (heat shock) למניעת שבר ספונטני הנובע מזיהום של ניקל סולפיד,

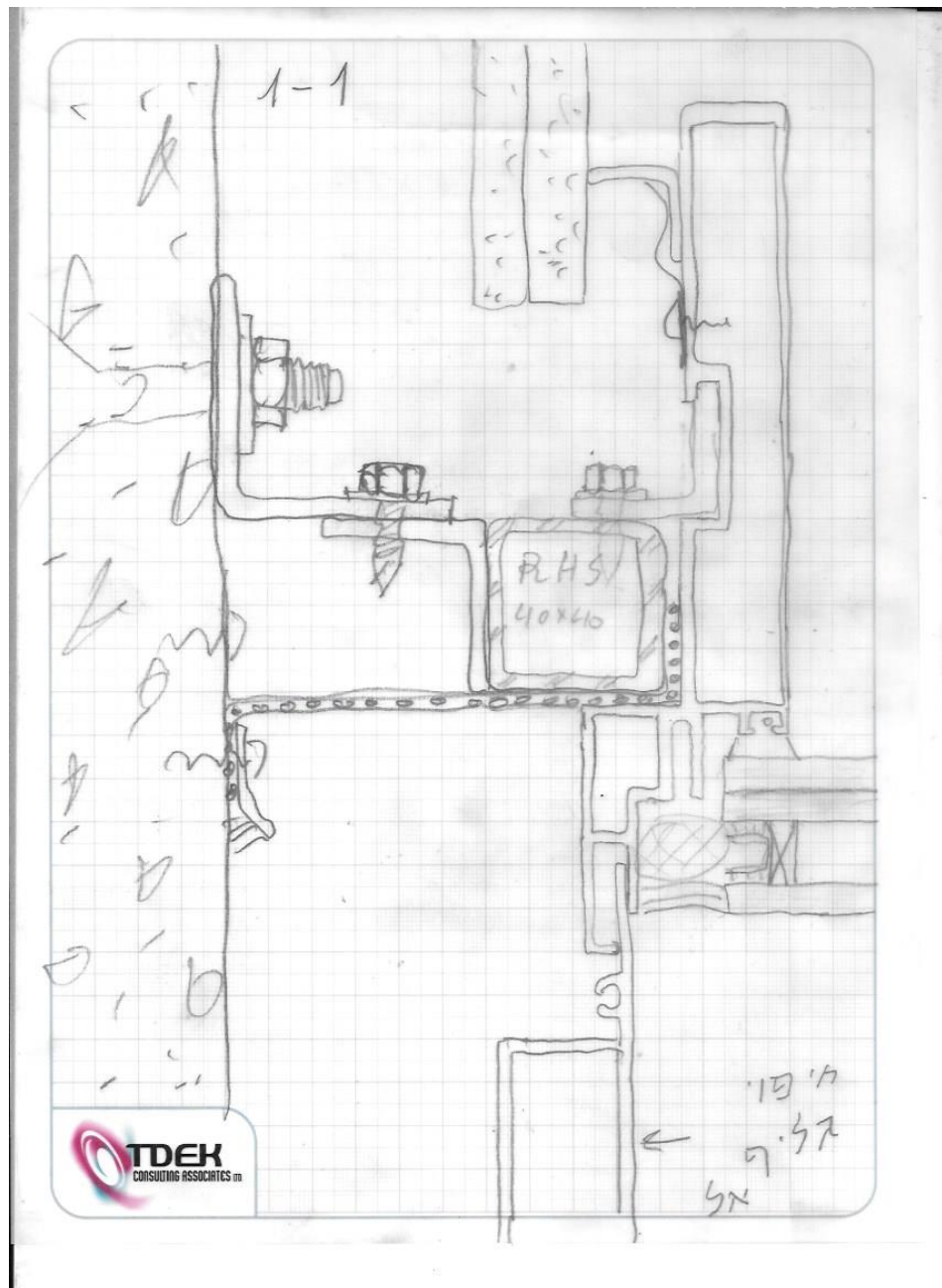
עמוד חציץ עם חיזוק



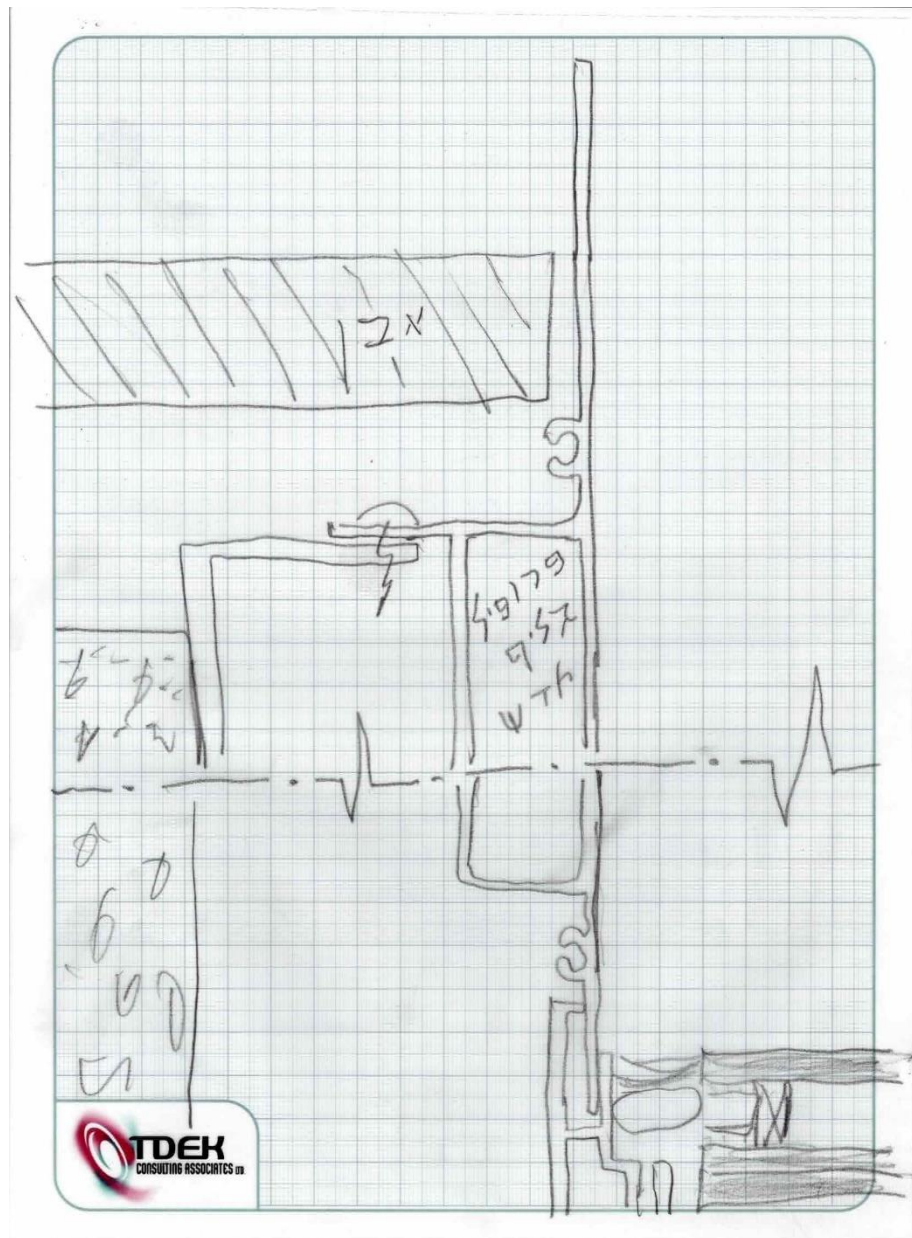
עמוד ליד חלון משתפע חלון חילוץ וחלון עשן



פרופיל הקפי בגליף אלומיניום בניינים C,B



פרופיל גליף אלומיניום (חדש) בניינים C,B



פריטים A30, B30, C30, A4, A5, A7, A1A, B1A, C1A, ABC3, 4, A5, B5, C5, 6, 10, 11, 12, 13, A14, B14, 17, 8, 1, ABC2, 15, 15+2, 1E, 2E

חזית מפרופילי קיר מסך עם שדות קבועים משמשות ומאלומיניום חלונות משתפעים, חלונות שחרור עשן ודלתות פתיחה חד כנפיות ודו כנפיות, בגודל של 325 ס"מ רוחב ו 430-460 ס"מ גובה ב-A30, ובגודל של 3896 ס"מ רוחב ו 460 ס"מ גובה כולל דלתות פתיחה דו כנפיות, חלונות עשן וחלונות משתפעים ב-B30, ובגודל של 541 ס"מ רוחב ו 405-460 ס"מ גובה כולל דלת דו כנפית ב-C30, ובגודל של 139 ס"מ רוחב ו 2230 ס"מ גובה כולל דלת חד כנפית ב-A4, ובגודל של 1360 ס"מ רוחב ו 810 ס"מ גובה כולל דלת חד כנפית, חלונות משתפעים וחלון דריקפ ב-A4, ובגודל של 160 ס"מ רוחב ו 1416 ס"מ גובה עם פנל אלומיניום עליון ב-A5, ובגודל של 870 ס"מ רוחב ו 328 ס"מ גובה כולל דלת חד כנפית וחלונות שחרור עשן ב-A7, ובגודל של 2192 ס"מ רוחב ו 390 ס"מ גובה כולל דלת חד כנפית, חלונות לשחרור עשן וחלונות משתפעים סמויים ב-A1A, ובגודל של 2182 ס"מ רוחב ו 390 ס"מ גובה כולל דלתות פתיחה דו כנפיות במעבר מאלומיניום וחלונות משתפעים סמויים ב-B1A, ובגודל של 3328 ס"מ רוחב ו 390 ס"מ גובה כולל דלת פתיחה חד כנפית חלונות משתפעים וחלון חילוץ ב-C1A, ובגודל של 521 ס"מ רוחב ו 370 ס"מ גובה כולל חלון משתפע ב-A3, ובגודל של 930 ס"מ רוחב ו 370 ס"מ גובה כולל חלונות משתפעים ב-B3, ובגודל של 385 ס"מ רוחב ו 370 ס"מ גובה ב-C3, ובגודל של 720 ס"מ רוחב ו 370 ס"מ גובה כולל דלתות פתיחה דו כנפיות במעבר מאלומיניום עם כיתוב חרוט בצדדים וחלונות לשחרור עשן ב-4, ובגודל של 385 ס"מ רוחב ו 370 ס"מ גובה כולל חלון משתפע ב-A5, ובגודל של 772 ס"מ רוחב ו 370 ס"מ גובה כולל חלונות משתפעים ב-B5, ובגודל של 2031 ס"מ רוחב ו 370-841 ס"מ גובה כולל דלת דו כנפית חלונות עשן וחלונות משתפעים ב-C5, ובגודל של 1133 ס"מ רוחב ו 370 ס"מ גובה כולל דלת חד כנפית וחלונות משתפעים ב-A6, ובגודל של 1389 ס"מ רוחב ו 370 ס"מ גובה כולל דלת חד כנפית חלונות משתפעים וחלונות שחרור עשן ב-B6, ובגודל של 1034 ס"מ רוחב ו 335 ס"מ גובה כולל דלת דו כנפית וחלונות שחרור עשן ב-10, ובגודל של 870 ס"מ רוחב ו 328 ס"מ גובה כולל דלת חד כנפית ב-11, ובגודל של 870 ס"מ רוחב ו 326 ס"מ גובה כולל דלת חד כנפית וחלונות שחרור עשן ב-12, ובגודל של 870 ס"מ רוחב ו 330 ס"מ גובה כולל דלת חד כנפית ב-13, ובגודל של 574 ס"מ רוחב ו 335 ס"מ גובה כולל דלת דו כנפית וחלונות שחרור עשן ב-A14, ובגודל של 574 ס"מ רוחב ו 335 ס"מ גובה כולל דלת דו כנפית וחלונות שחרור עשן ב-B14,

ובגודל של 116 ס"מ רוחב ו 1459 ס"מ גובה כולל חלונות שחרור עשן וחיפוי פח עליון ב-17,
 ובגודל של 570 ס"מ רוחב ו 1820 ס"מ גובה כולל דלת חד כנפית וסגירת מעקה בגג כולל חיפוי פנל
 אלומיניום ב-8A,
 ובגודל של 730 ס"מ רוחב ו 370 ס"מ גובה כולל דלתות פתיחה דו כנפיות במעבר מאלומיניום עם כיתוב
 חרוט בצדדים וחלונות לשחרור עשן ב-1A,
 ובגודל של 414 ס"מ רוחב ו 370 ס"מ גובה ב-A2A,
 ובגודל של 4065 ס"מ רוחב ו 370 ס"מ גובה כולל חלונות משתפעים ב-B2A,
 ובגודל של 528 ס"מ רוחב ו 370 ס"מ גובה כולל חלון משתפע ב-C2A,
 ובגודל של 734 ס"מ רוחב ו 335 ס"מ גובה כולל דלת דו כנפית וחלונות עשן ב-15,
 ובגודל של 870 ס"מ רוחב ו 328 ס"מ גובה כולל דלת חד כנפית ב-1E,
 ובגודל של 870 ס"מ רוחב ו 328 ס"מ גובה כולל דלת חד כנפית ב-2E,

קיר המסך - הקיר יהיה עשוי מפרופילי קיר מסך כדוגמת מטריקס 50 מתוצרת אקסטל או קליל8300,
 עם עמוד בעומק מינימאלי של 180 מ"מ כדוגמת 010050 של אקסטל, וכולל חיזוקי פלדה היכן שיידרש,
 בפריט C5 בו הגובה גבוה יהיה העמוד בעומק מינימאלי של 285 מ"מ עם חיזוק פלדה פנימי או עמוד של
 351 מ"מ כדוגמת 011235 של אקסטל,

מדבקות סימון למניעת התנגשות יותקנו על ידי הקבלן, המחיר כולל את כל הקופינגים וגם את הגליפים
 הרחבים עד טיח, סגירות והתאמות וספי אלומיניום פנימיים, כולל סגירה מהקורה עד לתקרה פנימית
 בפח אלומיניום 2 מ"מ, וסגירה מעל הקיר עד לבטון, סגירה כנגד מעבר אש ועשן לשעתיים שתבוצע מפח
 פלדה של 3 מ"מ עם מזרון נגד אש בצפיפות גבוה ומריחה של חומר איטום עמיד אש הכל בהתאם
 להנחיית יועץ הבטיחות, וכיסוי אטום בין הרצפה לקיר המסך,
 כולל הלבשות פנימיות לכיסוי עד הגבס, קונסטרוקציית פלדה ומשקוף עיוור בהיקף כולל איטום ביריעת
 EPDM, וסף תחתון רחב,

בפריט 5 בחלק התחתון יזוגג הקיר במקביל למדרגות שהוא עוקב עם הקורה על גבי המדרגות בהתאם
 לבניה כך שהשמשות חתוכה בהתאם,

דלתות פתיחה חד כנפיות ודו כנפיות - דלתות מפרופילים כדוגמת SG 4900 של קליל או שווה ערך שהיא
 דלת סמויה שהשמשות מודבקת בחוץ, דלתות הפתיחה שיתאימו מבחינה מבנית לדלת בגודל כזה,
 הדלתות יתאימו להנחיות יועץ הבטיחות ודרישות האדריכל, הדלת תחובר לפרופילי קיר המסך, הפרזול
 כולל ארבעה צירי דלת המאפשרים ויסות לשלושה כיוונים מחזיר שמן ריצפתי עם זרוע סמויה כדוגמת
 GEZE TS 550 המתאים לגודל דלת כזו עם עצר מובנה ב-90 מעלות כולל ביטנה לחיבור המסילה בתוך
 הפרופיל. ידית משיכה לכל הגובה כדוגמת ENTER של חברת MODEA מנירוסטה בצינור בקוטר 40
 מ"מ לפחות, וידית הבהלה PUSH BAR כדוגמת Panik-Druckstange PD 79 של חברת WSS היכן
 שיידרש לפי דרישות יועץ הבטיחות, כולל המנעול ונגדי חשמלי כולל חיווט לקופסת חשמל קרובה
 במקומות שיידרש, אטם אקוסטי יורד יותקן בתחתית הכנף. קידוח פתחים במשקוף ובכנפיים להתקנת
 חישנים מגנטיים במשקוף הדלת בתיאום עם קבלן הביטחון בדלת דו כנפית יתווסף מתאם סגירה בין
 הכנפיים,

סגירת מעבר דלתות-בפריטים 4, 1א, יבנה מעבר הכולל זוג דלתות דו כנפיות, המעבר יבנה מפנלים של אלומיניום מבודד על גבי קונסטרוקציית פלדה ויכלול כיתוב חרוט בצידי הכניסה, קונסטרוקציה המעבר תיבנה מקונסטרוקציה של פרופילי פלדה מגולוונת מרותכים וצבועים, פרופילים של RHS 5*40*80 טיפול וצביעה של פלדה מגולוונת

יש לוודא הסרת מזהמים, מלחים ושומנים. לבצע שטיפה אברסיבית קלה. ולבצע חספוס מכאני של פני השטח עד לאיבוד הברק של הגלון. במידה וישנם ריתוכים יש לוודא כי הריתוכים מלאים ונקיים מנתזי ריתוך, יש לוודא הסרת מזהמים, מלחים ושומנים.

יש לבצע ניקוי אברסיבי לדרגת Sa 5.2-בהתאם לתקן 1 ISO8501-בעומק פרופיל חספוס של 40-50 מיקרון.

שכבת סטרייפקוט (Stripcoat) יש ליישם שכבה במברשת על כל הקצוות החדים/ריתוכים. צביעה-שכבה ראשונה: צבע אפוקסי כדוגמת HB55 שכבה מלאה בעובי 80 מיקרון יבש. שכבה שנייה: צבע אפוקסי כדוגמת אפוקסיכל שכבה מלאה בעובי 100 מיקרון יבש. שכבה שלישית: צבע עליון פוליאוריתן כדוגמת נירוגלס שכבה מלאה בעובי עובי 60 מיקרון יבש.

על גבי קונסטרוקציית הפלדה תותקן שכבת איטום חיצונית של לוחות צמנטים שיאטמו בעזרת לסטופלקס – ST חומר איטום על בסיס סיליקון, יבואן דבטק, החומר ימרח בשלוש שכבות כל אחת בצבע שונה שהעליונה בצבע לבן בכמות כוללת של לפחות 3 ק"ג למ"ר, פנלים של אלומיניום מכופף בעובי של 2 מ"מ יחפו את המבנה בחלקו הפנימי והחיצוני שבחלק מהפנלים יתווסף כיתוב חרוט שיבוצע בפניו הקטעים החרוטים בעזרת מכונת CNC, והוספת פח אלומיניום 2 מ"מ צבוע בחלק הפנימי להדגשת הכיתוב,

חלונות פתיחה משתפעים החוצה סמויים – חלון משתפע החוצה סטרוקטוראלי סמוי עם מספרים ניתנות לכיוון גובה לפילוס, מנגנון לנעילה רב נקודתית, שני מגבילי פתיחה ל-10 ס"מ ונעילות פאסיביות, **חלונות חילוף** - חלון פתיחה החוצה ציר צד סטרוקטוראלי סמוי עם צירים חיצוניים המיועדים לחלון מילוט, ומחליק פלסטי לנשיאת המשקל העצמי שהחלון סגור, מנגנון נעילה רב נקודתי, מגביל פתיחה עם חיכוך, וידית נשלפת שתותקן בקופסת ניפוף,

חלון שחרור עשן - חלון שחרור עשן יהיה עשוי מחלון משתפע החוצה סטרוקטוראלי סמוי עם צירים חיצוניים כמו של חלון מילוט לאפשר את זווית הפתיחה

הנדרשת, מנגנוני שחרור עשן הכוללות מנוע זרוע לחלון המופעל בזרם ישר 24 וולט לפתיחה וסגירה של פתחים לשחרור עשן כולל כל האביזרים והרכיבים להשתלבות המנוע להפעלת/סגירת הפתח כדוגמת הדגם EA-KL2 מותאם לתקן אירופאי חדש EN-12101/2-קביעת מהלך המנוע יאפשר

פתיחה מלאה של החלון על הדרישות בתקנות, **בהתאם לגודל החלון יקבע באם ידרשו שני מנועים**, מאושר מותקן ומחובר כמפורט קומפלט, המחיר כולל חיווט עד ליציאה מקיר המסך ואיננו כולל מרכזיות וחיווט מחוץ לקיר המסך,

ציפוי צבע - פרופילי האלומיניום יצופו באבקה בעובי ממוצע של 60 מיקרון ולא תעלה בשום מקום על 160 מיקרון הצביעה תעשה על ידי צבע D2000 של INTERPON על פי התנאים של חברת AKSO_NOBEL או Super Durable 20 מסדרת 7700 מתוצרת אוניברקול. לאחריות של 20 שנה, הצביעה תכלול את כל הטיפולים

הכימיים הנדרשים למניעת קורוזיה והיצמדות הצבע לפני השטח, כולל גווני IRON מחוספסים, הגוון הנדרש יהיה דמוי ברונזה, GOLD-ROSE של ניר לט,

הזיגוג –

שמשות הזכוכית יהיו מלוטשות בהיקפם בליטוש סרט, שמשות בזכוכית יהיו בעלי פאות מקבילות זו לזו בפאות ההדבקה

פרטי הזיגוג בבידודית יקבעו בהתאם להנחית יצרן חומר האיטום ויצרן מערכת הפרופילים להדבקה מבנית, קבלן האלומיניום יעביר לקבלת אישור את פרטי

הזיגוג הנדרשים והמפרט ויקבל את אישורו של היועץ הטיפול בשטח ההדבקה ותעודת אחריות קודם להתקנת השמשות

השמשות תהיינה מסוג שקוף עם ציפוי LOW-E כדוגמת Stopray Vision-62T נתונים נדרשים :

מעבר אור- 62%

רפלקטיביות החוצה- 16%

רפלקטיביות פנימה- 14%

מקדם הצללה- 36%

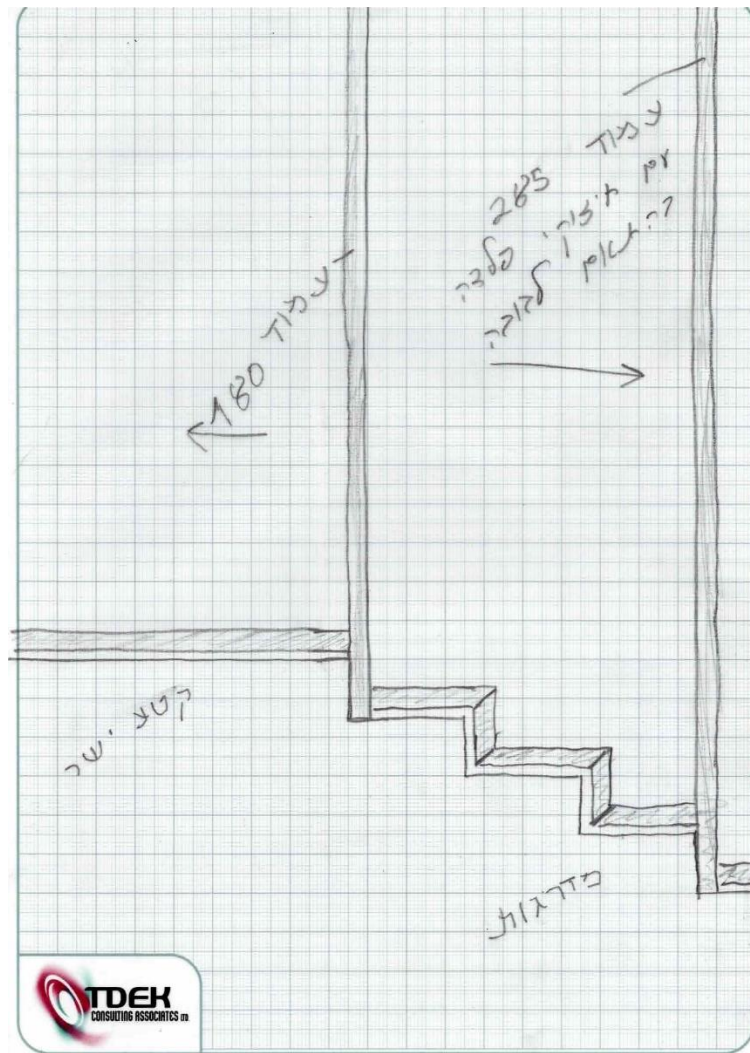
כושר בידוד - U VALUE-1.6

השמשות תהיינה בחלק השקוף מסוג בידודית של לוחות זכוכית מחוסמת (FULLY TEMPERED) מסומנות סימן ביילתי מחיק, בעובי מינימאלי של 6+1.52+6 שכבות בפנים +מרווח אוויר 16+ 8 מ"מ בחוץ,

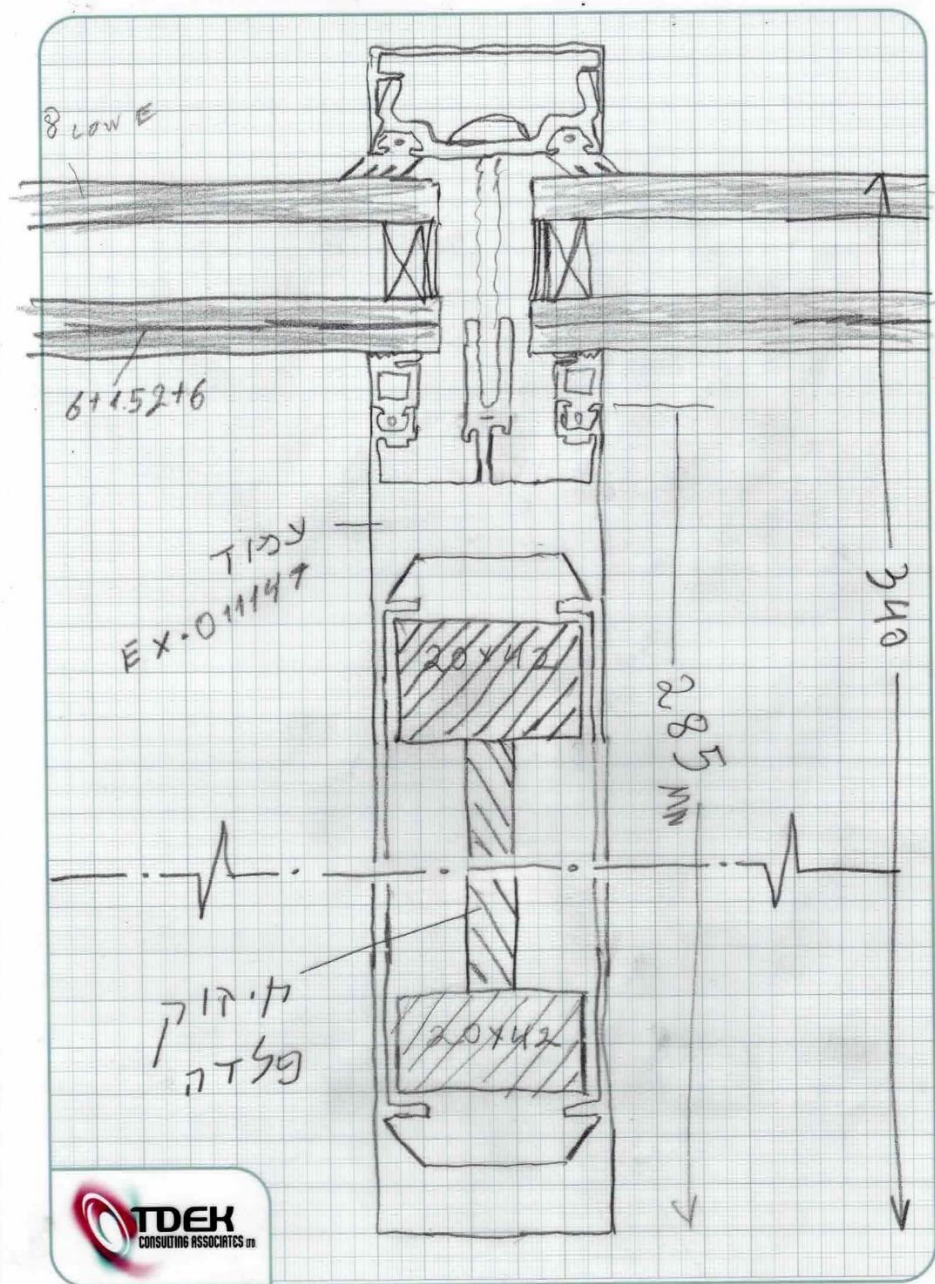
בחלק האטום תותקן שמשות מסוג בידודית של שני לוחות זכוכית מחוסמת (FULLY TEMPERED) מסומנות סימן ביילתי מחיק, בעובי מינימאלי של 6 קראמית מודפסת בנקודות אפורות בפנים +מרווח אוויר 24+ 8 מ"מ בחוץ, וכן תותקן מאחורי השמשות הנזכרות לעיל קופסאת צל שתיבנה מלוח אלומיניום 1 מ"מ צבוע שכבת

בידוד של צמר זכוכית בעובי 40 מ"מ לפחות ובצפיפות של 40 ק"ג למ"ק לפחות, באזורים בהם יבוצעו פנלים של פח אלומיניום הם יכופפו לפנל שיתלה על קונסטרוקציית קיר המסך באותה צורה בה השמשה אחוזה ויהיו מבודדים ואטומים, הקבלן ידאג לביצוע של תהליך הרפיה מבוקר (heat shock) למניעת שבר ספונטני הנובע מזיהום של ניקל סולפיד.

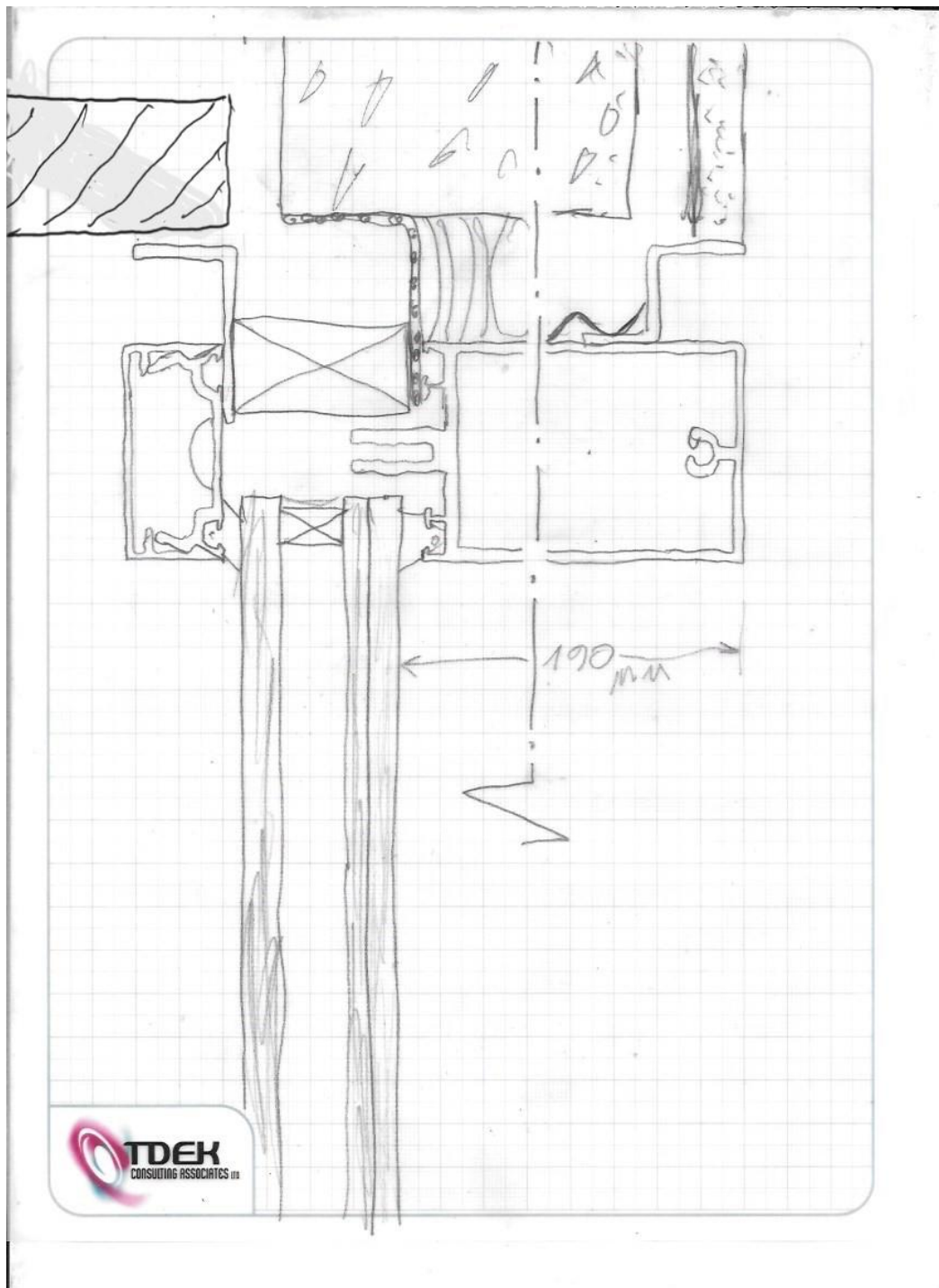
מבט על קיר המסך במדרגות



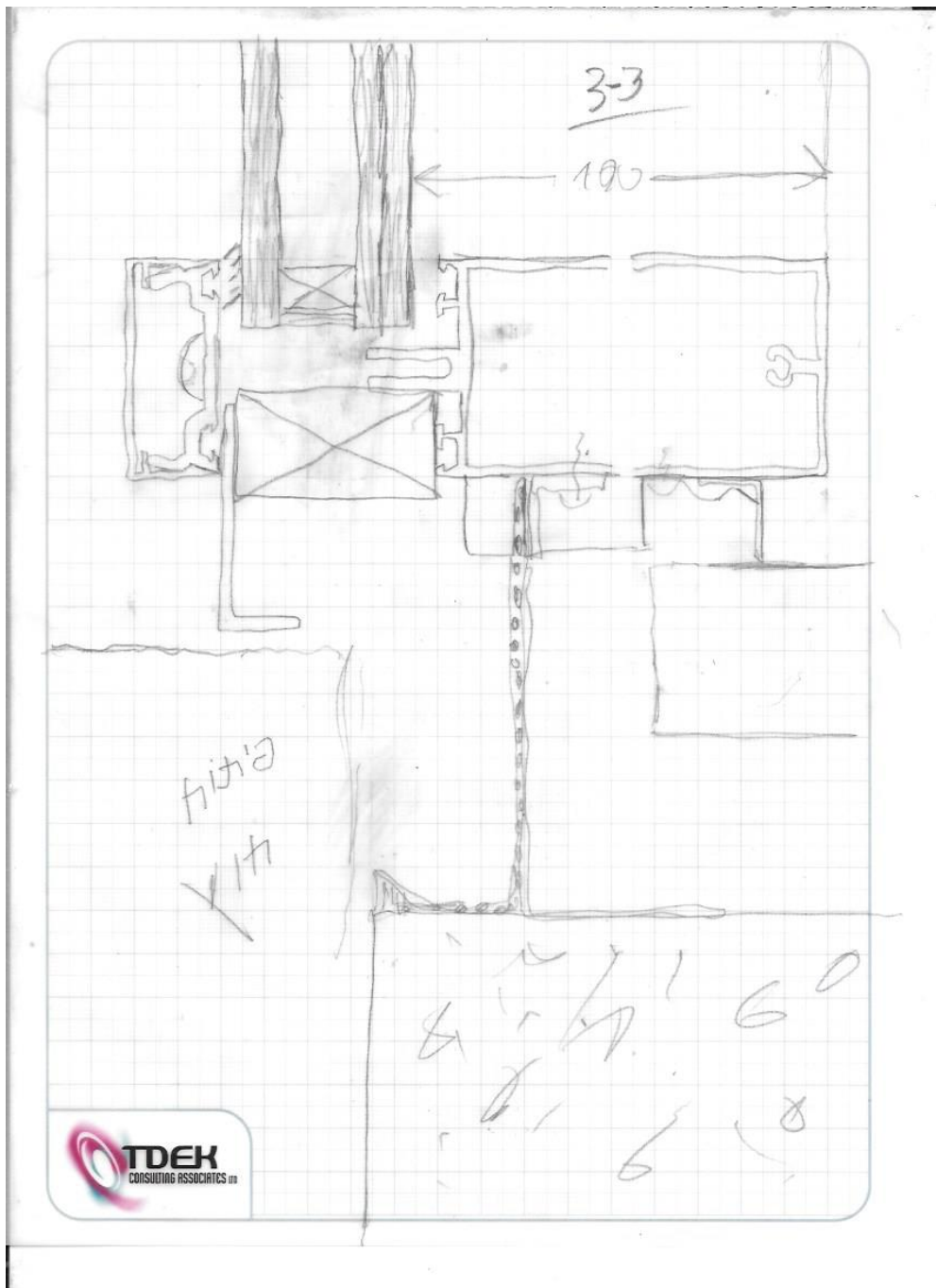
חתך בעמוד הקיר באזור המדרגות



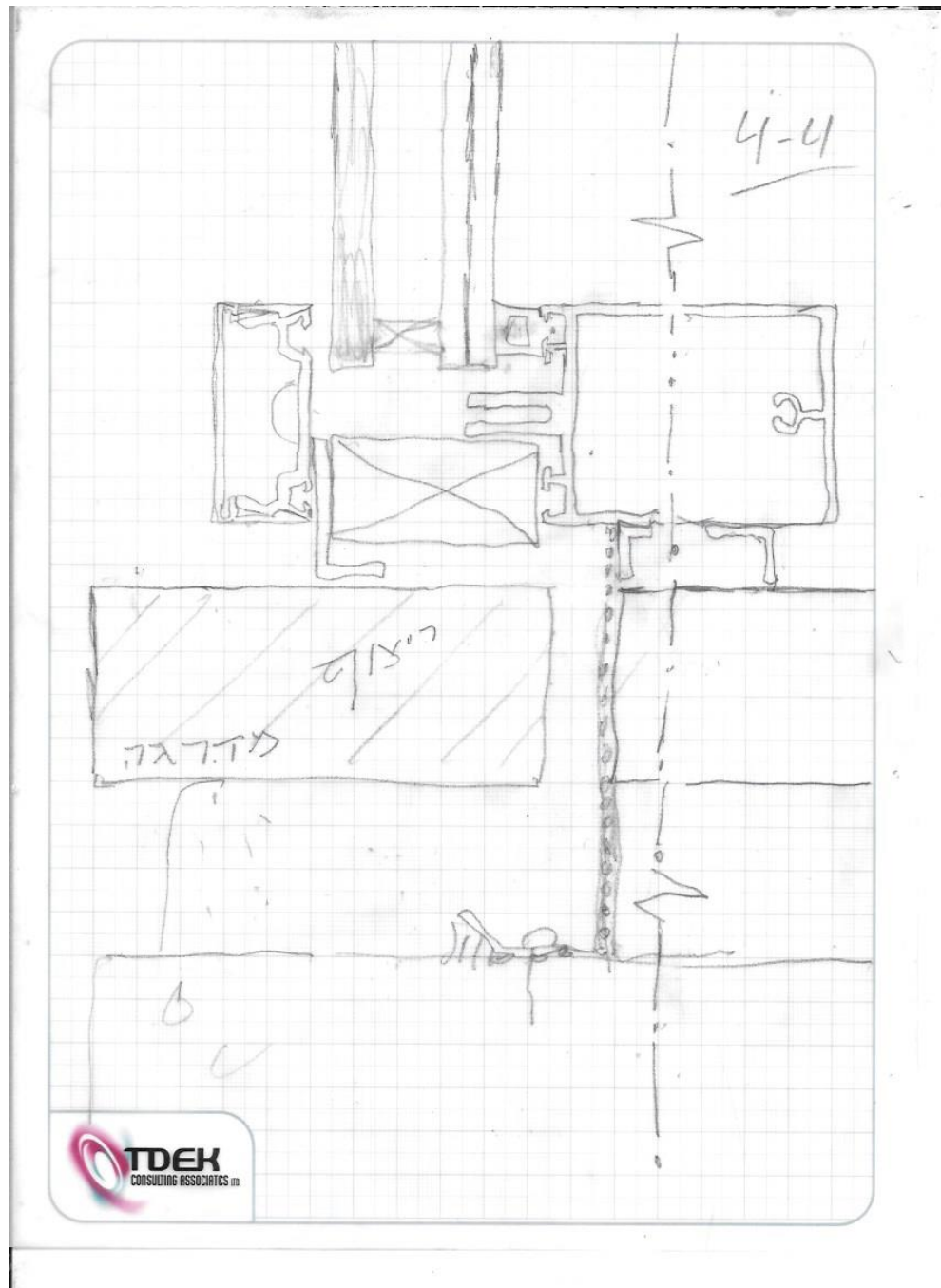
חתך חלק עליון קיר מסך



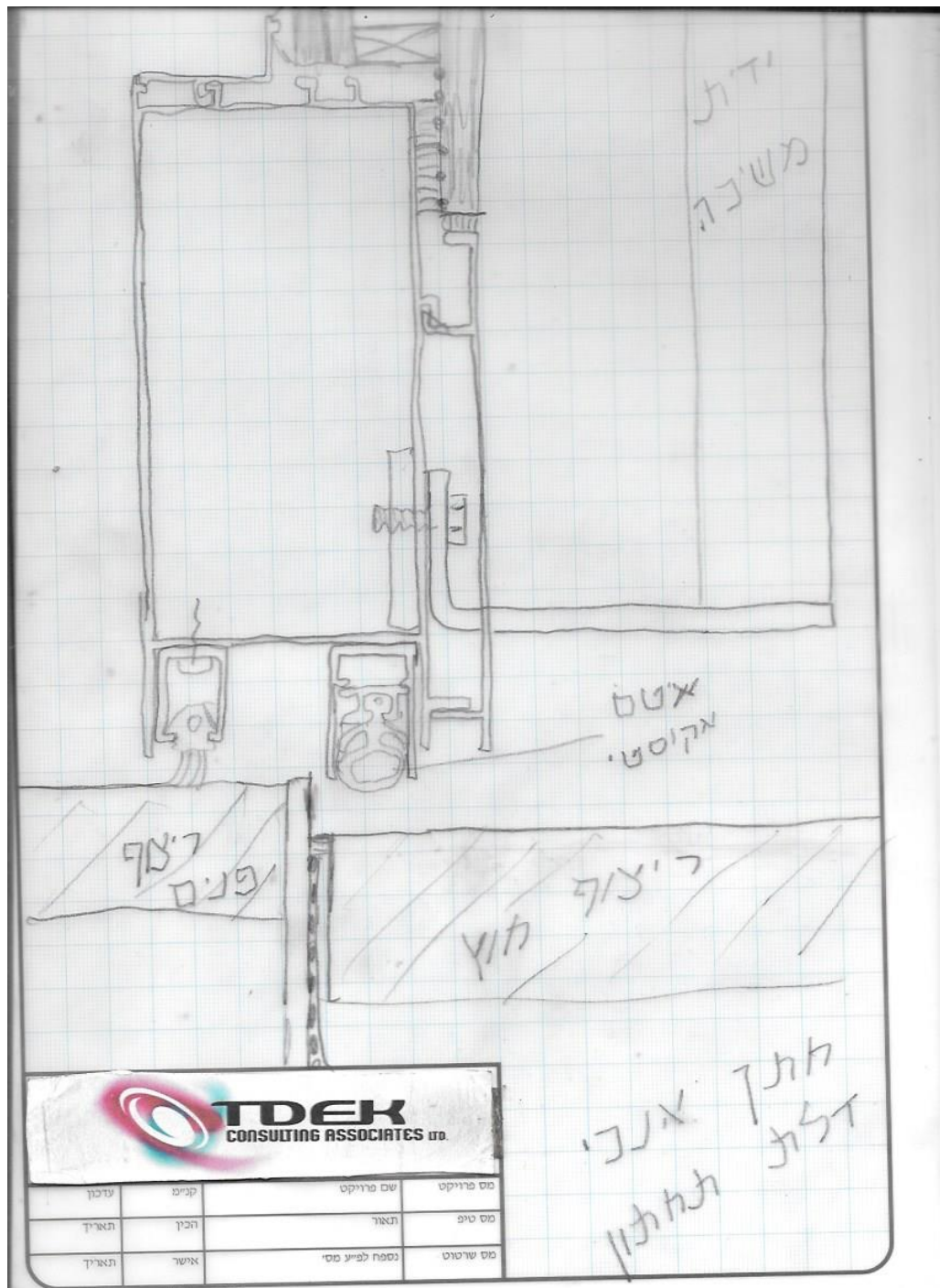
חתך בחלק תחתון קיר מסך



חתך בחלק תחתון מדרגות



חתך תחתית דלת



פריט 8.1א

קיר מסך חולף עמיד באש בגודל של 570 ס"מ רוחב ו 1820 ס"מ גובה, יחידה הכוללת קיר מסך מפלדה עם דלת חד כנפית לבהלה, תבוצע ממסגרות פלדה ייעודיות וזכוכית עמידה באש בהתאם לת"י 931 למשך של 120 דקות **כוללות כושר בידוד**. היחידה תבוצע ממערכת מסגרות פלדה מבודדות עם מילוי של חומרים מינרליים, היחידות יאטמו בכל היקפן בסיליקון עמיד באש כדוגמת M Nullifire 701-בגוון שייקבע ע"י האדריכל. יישום הסיליקון בהתאם להוראות היצרן. ובפרופילים מתנפחים המיועדים לבידוד ואטימה במקרה של אש, סרגלי זיגוג הכוללים בד קרמי חסין אש מתוצרת JANSSEN יותקנו על גבי אביזרים יעודים אשר יוברגו למסגרת להחזקת הזכוכית במקומה, הזכוכית תהיה מסוג Pyrobel visionline EI-120 של חברת AGC או PYROSTOP של חברת PILKINGTON בהתאם לזמן העמידות באש פי ת"י 931 לעמידות של 120 דקות **כוללות כושר בידוד**, ציפוי הפרופילים יהיה חסין אש בגוון שייבחר על ידי האדריכל.

המחיר כולל הלבשות פנימיות וחיצוניות, קונסטרוקציית פלדה ומשקוף עיזור אטום בהיקף, מנגנון המילוט בדלתות המוגדרות כדלתות מילוט ובהלה יבוצע לפי הוראות יועץ הבטיחות, כולל משאבות וידית בהלה, המחיר כולל הלבשות פנימיות לכיסוי עד הגבס, קונסטרוקציית פלדה ומשקוף עיזור בהיקף עד האבן,

פריטים אל-15.1 אל-15.2

ויטריות מפרופילי 4900 עם שדות קבועים, ודלתות פתיחה, בגודל של 170 ס"מ רוחב ו 280 ס"מ גובה כולל דלת חד כנפית באל-15.1, ובגודל של 170 ס"מ רוחב ו 280 ס"מ גובה כולל דלת חד כנפית באל-15.2, **הויטריות** – יהיו עשויות מפרופילים של מערכת דלתות כדוגמת 4900 עם עמוד מחוזק, בתוספת חיזוקי סליב מאלומיניום או פלדה היכן שיידרש, המחיר כולל את כל הקופינגים סגירות והתאמות וספי אלומיניום פנימיים, כולל הלבשות פנימיות לכיסוי עד הגבס, קונסטרוקציית פלדה ומשקוף עיזור בהיקף כולל איטום ביריעת EPDM, וסף תחתון רחב, בשילוב עם :

דלתות פתיחה חד כנפיות - דלתות מפרופילים כדוגמת 4900 של קליל או שווה ערך, דלתות הפתיחה שיתאימו מבחינה מבנית לדלת בגודל כזה, הדלתות יתאימו להנחיות יועץ הבטיחות ודרישות האדריכל, הדלת תחובר לפרופילי קיר המסך, הפרזול כולל חמישה צירי דלת המאפשרים ויסות לשלושה כיוונים, מחזיר שמן ריצפתי עם זרוע סמויה כדוגמת GEZE TS 550 המתאים לגודל דלת כזו עם עצר מובנה ב-90 מעלות כולל ביטנה לחיבור הזרוע בתוך הפרופיל. ידיות משיכה לכל הגובה כדוגמת ENTER של חברת MODEA מנירוסטה בצינור בקוטר 40 מ"מ לפחות, וידית הבהלה PUSH BAR כדוגמת Panik-Druckstange PD 79 של חברת WSS עם ידית חיזונית ומנגנון נטרול, כולל המנעול ונגדי חשמלי כולל חיווט לקופסת חשמל קרובה במקומות שיידרש, החיווט יהיה בתוך צינור מוליך באופן שיאפשר החלפת החיווט גם לאחר התקנת הדלת, החיווט יעבור בצינורית פלדה גמישה בחלק הנע של הדלת מהכנף למשקוף. מתאם סגירה בדלתות הדו כנפיות, קידוח פתחים במשקוף ובכנפיים להתקנת חיישנים מגנטיים במשקוף הדלת בתיאום עם קבלן הביטחון. השמשות יחוברו לאחר כיוון הדלת לכנף בעזרת סיליקון מבני,

צבע או ציפוי - פרופילי האלומיניום יצופו באבקה בעובי ממוצע של 60 מיקרון ולא תעלה בשום מקום על 160 מיקרון הצביעה תעשה על ידי צבע D2000 של INTERPON על פי התנאים של חברת AKSO_NOBEL או Super Durable 20 מסדרת 7700 מתוצרת אוניברקול. לאחריות של 20 שנה, הצביעה תכלול את כל הטיפולים

הכימיים הנדרשים למניעת קורוזיה והיצמדות הצבע לפני השטח, כולל גווני IRON מחוספסים, הגוון הנדרש יהיה דמוי ברונזה, GOLD-ROSE של ניר לט,

הזיגוג

שמשות הזכוכית יהיו מלוטשות בהיקפם בליטוש סרט, שמשות בזכוכית יהיו בעלי פאות ישרות מקבילות זו לזו בפאות ההדבקה

פרטי הזיגוג בבידודית יקבעו בהתאם להנחית יצרן השמשות,

השמשות תהיינה מסוג שקוף עם ציפוי LOW-E כדוגמת Stopray Vision-62T נתונים נדרשים :

מעבר אור- 60%

רפלקטיביות החוצה- 15%

רפלקטיביות פנימה- 13%

מקדם הצללה- 35%

כושר בידוד חורף- U VALUE-1.69

כושר בידוד קיץ - U VALUE - 1.32

השמשות היינה מסוג בידודית של לוחות זכוכית מחוסמת FULLY TEMPERED מסומנות סימן ביילתי מחיק, בעובי מינימאלי בפנים של שכבות מחוסמות 4+1.52+4 מ"מ+מרווח אוריר 12 מ"מ+6 מ"מ LOW E בחוץ,

הקבלן ידאג לביצוע של תהליך טבילה בחום (heat shock) למניעת שבר ספונטני הנובע מזיהום של ניקל סולפיד בשמשות המחוסמות,

פריטים אל-1 אל-2 E

קיר מסך בביתן שומר עם שדות קבועים, ודלתות נגררות חשמליות קורסות,

בגודל של 369 ס"מ רוחב ו 355 ס"מ גובה כולל דלת נגררת חשמלית קורסת באל-1-E,

ובגודל של 443 ס"מ רוחב ו 355 ס"מ גובה כולל דלת נגררת חשמלית קורסת באל-2-E,

קיר המסך – הקיר יהיה עשוי מפרופילי קיר מסך כדוגמת מטריקס סלים SG 36 עמוד בעומק 160 מ"מ כדוגמת 011525 מתוצרת אקסטל או שווה ערך, כולל חיזוקי פלדה או אלומיניום בפרופילים, ויחושב לעמוד בכל הכוחות הנדרשים,

קיר המסך כולל את כל ההלבשות ההיקפיות פלשונגים וקופינגים, ואת המשקופים ויריעות האיטום בהיקף,

מפרט טכני לדלת אוטומטית עם מנגנון קריסה שתי כנפיים נגררות עם מנגנון ופרופילים מתוצרת TORMAX שוויץ , דגם Imotion 2302 או שווה ערך.

הדלת בנויה מכנף נוספת עם צירי צד על כל כנף נגררת כך שהמנגנון יוכל להיות בפנים,

מערכת פרופילים TORMAX שוויץ , דגם Imotion 2302.

מערכת תאפשר בזמן הקריסה פתיחת הכנף 90 מעלות.

מנגנון :

מערכת הנעה לעבודה מאומצת TORMAX 2302 בעלת כושר נשיאה של עד 400 ק"ג (200 ק"ג כול כנף).

אישור "מכון התקנים הישראלי" למערכת ההינע במתח נמוך.

מנגנון "קריסה" מתוצרת TORMAX שוויץ לאגפים הנגררים והקבועים.

פיקוד מיקרופרוססור, מנגנון החזרה עצמית במקרה של פגיעה בגוף זר.

תא פוטו אלקטרי להגנה.

מכסה מקורי לפתיחה צירית של 180 מעלות עם עזרי תמיכת פתיחה מובנים במנגנון.

סוללה לפתיחת חרום במקרה של הפסקת חשמל / להפעלה רצופה עד כ-30 ד'

יח' ניתוק אוטומטית בפתיחת בהלה.

מנעול אלקטרו מכאני מובנה במנגנון + ידית נטרול.

על המנגנון לכלול אמצעי חומרה למערכת PC לבקרה על המנגנון (פתיחה/סגירה-מהירות).

חומרה שכוללת כרטיס לבקרת דלת ממחשב מרכזי.

אמצעי הפעלה :

גלאי רדאר פנימי וחיצוני משולב גלאי וילון לפתיחה

חיבור לשולחן הבקרה

גלאי תנועה

לכניסה וליציאה גלאי רדאר משולב עם וילון בטיחות נושא אישור "משרד התקשורת.

אגפים נגררים /קבועים

פרופילי האגפים הנגררים והקבועים מותאמים לדלת קורסת ולזיגוג

פרופילי הדלת יהיו בעלי פתרון אטימה בנקודת המפגש בין האגפים הנגררים והקבועים באמצעות

אטמים במפגש כמור וקעור.

מוביל רצפה מובנה וסמוי בפרופיל התחתון לכל אורכו, הניתן להחלפה ללא צורך בפרוק האגף הנגרר.

מסילת רצפה שקועה, מוביל אוקולון עם מפחית חיכוך מובנה.

מנעול מרכזי עם לשון נופלת מובנה בפרופיל מרכזי של האגף הנגרר.

זכוכית בדלת

זכוכית בכנף הדלת נגררת בלבד שכבות מחוסמות 5+1.52+5 שקופות LOW IRON,

זיגוג במישור פני הפרופיל ע"פ תקן – FINGER safety.

סרגלי זיגוג בצד אחד בלבד.

השמשות יחוברו לאחר כיוון הדלת לכנף בעזרת סיליקון מבני,

בקרה

בקרת חיווי למערכת הבקרה של הבניין

אפשרות הפעלה משולחן בקרה

צבע או ציפוי - פרופילי האלומיניום יצופו באבקה בעובי ממוצע של 60 מיקרון ולא תעלה בשום מקום על 160 מיקרון הצביעה תעשה על ידי צבע D2000 של INTERPON על פי התנאים של חברת AKSO_NOBEL או Super Durable 20 מסדרת 7700 מתוצרת אוניברקול. לאחריות של 20 שנה, הצביעה תכלול את כל הטיפולים

הכימיים הנדרשים למניעת קורוזיה והיצמדות הצבע לפני השטח, כולל גווני IRON מחוספסים, הגוון הנדרש יהיה דמוי ברונזה, GOLD-ROSE של ניר לט,

הזיגוג בקבועים ובכנף הנפתחת לבהלה שאיננה נגררת –

שמשות הזכוכית יהיו מלוטשות בהיקפם בליטוש סרט, שמשות בזכוכית יהיו בעלי פאות ישרות מקבילות זו לזו בפאות ההדבקה

פרטי הזיגוג בבידודית יקבעו בהתאם להנחית יצרן השמשות,

השמשות תהיינה מסוג שקוף עם ציפוי LOW-E כדוגמת Stopray Vision-62T נתונים נדרשים :

מעבר אור- 60%

רפלקטיביות החוצה- 15%

רפלקטיביות פנימה- 13%

מקדם הצללה- 35%

כושר בידוד חורף- U VALUE-1.69

כושר בידוד קיץ – U VALUE - 1.32

השמשות היינה מסוג בידודית של לוחות זכוכית מחוסמת FULLY TEMPERED מסומנות סימן ביילתי מחיק, בעובי מינימאלי בפנים של שכבות מחוסמות 4+1.52+4 מ"מ+מרווח אוריר 12 מ"מ+6 מ"מ LOW Eבחוץ,

הקבלן ידאג לביצוע של תהליך טבילה בחום (heat shock) למניעת שבר ספונטני הנובע מזיהום של ניקל סולפיד בשמשות המחוסמות,

אלומיניום פנים**12.01 מחיצות רצפה תקרה**

א. כל העבודות יבוצעו לפי המפרט המצורף של הספק ולפי תוכניות ופרטיהן. מפורט להלן והנחיות הביצוע של החברה המייצרת את המחיצות ואבזורים. כל העבודות, כולל פריקה וטיפול בחומרים, הרכבת המחיצות, הרכבת הדלתות והמשקופים וגימור סופי, תבוצענה אך ורק על ידי קבלנים מורשים לכך מטעם היצרן של המחיצות. העבודה תבוצע בהדרכה ובפיקוחה של נציגי החברה המייצרת ועל פי פרטי הוראות היצרן. חובת הזמנת ההדרכה וכן הפיקוח וכל ההוצאות הכספיות הכרוכות בהדרכה ובפיקוח הנ"ל יחולו על הקבלן. כל החומרים ו/או המוצרים המיועדים לבנייה או להתקנה בבניין יהיו חדשים, מדגם או מתוצרת הנושאים תו תקן ישראלי (ת"י) או שווה ערך, שאושרו לבנייה ו/או להתקנה על ידי האדריכל ו/או המפקח. כל הרכיבים כולל פרופילי הגמר וסיומות יהיו מתוצרת החברה המייצרת. על הקבלן להכין תכניות לביצוע (Shop Drawings) ולאשר אותן אצל האדריכל והמפקח.

ב. הרכבת המחיצות

בהתאם לפרטים האדריכליים, כולל אופן המפגשים עם אלמנטים אחרים. כולל את אספקת והתקנת המחיצות, את גימורן ואת התאמתן לפריטי הדלתות המורכבים בתוך המחיצות או נוגעים (גובלים) בהם והמהווים חלק מהם, כולל ההתאמה ואת האלמנטים של החיבור בין המחיצות לבין המבנה או לבין חלקים ממנו (תקרות, ריצוף וכו')

ג. חוזק המחיצות

- המחיצות המורכבות, לכל סוגיהן, תענינה על דרישות החוזק והיציבות כמפורט להלן, כאשר כל מחיצה מורכבת חייבת לעמוד בכל אחת מהדרישות ובכולן ביחד:
- השקיעה האלסטית האופטית, המותרת עקב העמסה אופקית של המחיצה, לא תעלה על יחס של 1:360 לגבי גובה המחיצה. הבדיקה תיעשה כמפורט בתקן ASTM-72 או בתקן DIN-18183.
 - בעמידת המחיצות נגד נגיפה, לא ייגרם נזק או עיוות בלתי חוזר. הבדיקה תיעשה כמפורט בתקן CERFF ובתקן DIN 4103.
 - המחיצה בכללותה תותקן לקבלת והעברת כוחות אופקיים על ידי פרופילי המסילה העליונים והתחתונים. הכוחות שיפעלו במישורי החיבור, העליון או התחתון, יהיו בשיעור של 80 ק"ג למ"א, כוח אופקי במישור העליון והתחתון, בכל אחד מהם.
 - כל פלדת השלד מתאימה לתקן DIN EN 10142.
 - חיפוי המחיצות ייעשה בלוחות לפי המפרט ולפי השרטוטים. הלוחות יהיו שלמים ורצופים, לכל גובה המחיצה, מהרצפה ועד גמר המחיצה. הלוחות יישענו בתפריהם האנכיים בכל מקרה על מרכזי הפרופילים האנכיים.
 - הלוחות יהיו מהסוגים כפי שמצוין בתכניות.

ד. מבנה הקונסטרוקציה:

- הקונסטרוקציה תתוכנן ע"י מהנדס רשוי מטעם הקבלן תהיה מורכבת ועשויה כולה מפרופילים מכופפים או משוכים מפלדה מגולוונת או אלומיניום, מיוחדים ומתאימים להרכבת והתקנת מחיצות, עומד בתקן הישראלי (ת"י 1490) חלק 4, כמוסבר להלן:
- הפרופילים יהיו עשויים מפח-פלדה בעובי שלא יפחת מ- 1.5 מ"מ. בהיעדר הוראה אחרת, רוחב הפרופיל (בכיוון הניצב לקיר) לא יפחת מ- 50 מ"מ.
 - העובי המזערי של הפרופיל (כפי שצוין לעיל), אין בו לפתור את הקבלן להגדיל את עובי פח הפרופיל, את הרוחב המינימלי (כמוסבר לעיל), אם הדבר מתחייב מהצורך לעמוד באחת מהדרישות האמורות במפרט או בתכניות לגבי הפריטים, ההתקנות, המחיצות, התקנים וכיו"ב.
 - קונסטרוקציית הפלדה כאמור, תכלול בכל מקרה פרופיל-תעלה מיוחד המוחזק לרצפה מעל מצע "קומפריבנד" או חומר גמיש אחר בלתי דליק או בלתי בוער, שיאושר לשימוש על ידי המהנדס, האדריכל או המפקח. פרופיל-תעלה עם מצע כנ"ל יותקן באופן מקביל כשהוא מחוץ לתקרה או לסינור גבס. פרופילים אנכיים יושחלו ביניהם. בפרופילים אלו, יותאמו מעבר צנרת במרחקים שלא יעלו על 60-61 ס"מ (מרחק בין הצירים).
 - פח פלדת הבסיס יעבור תהליך הכנה לפני על פי תקן DIN 16168 עם הכמות המינימלית של ציפוי האבץ משני צידי הפח 100 (גרם למ"ר).

ה. הקמת השלד:

- הקבלן ימדוד את פני הרצפות והתקרות במקומות בהם תותקנה המחיצות, זאת לאחר שהמפקח קבע ואישר סופית את קווי הקמת המחיצות, המלבנים, הפתחים וכו' בהתאם לקווי המודולציה של הבניין.
- הקבלן יגלה כל סטייה במישורי הרצפות והתקרות, או קירות קשיחים, אליהם מתחברת מערכת המחיצות ויתקן את הסטיות בשיטות שתאושרנה על ידי המפקח, בתנאי שלא יפגע באף אחת מדרישות המתכנן או המפרט, לגבי כל המחיצה או כל חלק ממנה.
- הקבלן יחבר אל הרצפה ואל התקרה, פרופילי מסילה מתאימים לדגם המחיצה המאושר ולפרט הגימור. למעלה אל הסינר ולמטה אל הרצפה (רצפה קשיחה). כל החיבורים יתוכננו ע"י מהנדס רשוי מטעם הקבלן וייעשו באמצעות קידוח והברגות בברגים בתוך דיבלים מסוג מאושר. אין לבצע את החיבורים באמצעות יריות. בין המסילות הן ברצפה והן בתקרה, יותקן איטום באמצעות סרט איטום שיאושר על ידי המהנדס, אדריכל או המפקח, המבטיח בידוד אקוסטי ובידוד תרמי המתאימים לדרישות לגבי המחיצה עצמה.
- יש להקפיד על התאמת המידות במידה ונדרש במחיצה כל שהיא ליד פינות מלבנים, פתחים ובקצוות חופשיים, הכל בהתאם לדוגמה שתאושר, לתכניות הבניין, למפרטים ולהוראות המפקח.
- כמו כן יבטיח הקבלן חיבור קשיח במידה מספקת בין הפרופילים לסוגיהם באופן שתימנע כל אפשרות שהיא של רעד עצמי בין הפרופילים כתוצאה מתנודות או רעידות בבניין, או בחלקים ממנו.

כל הברגים, המסמרים והאביזרים המיועדים לחיבור בין הפרופילים השונים יהיו מהסוגים המומלצים לשימוש על ידי יצרן המחיצות ואין להשתמש באחרים אלא באישור מפורש של היצרן.

ו. גימור המחיצות:

גימור המחיצות ייעשה בהתאם לדרישות האדריכל ועל פי הוראות היצרן. כמו כן יובטח איטום מלא בין המחיצה לבין המלבנים, המשקופים, הקורות הקשיחות, בין מחיצה למחיצה ובין מחיצה לתקרה ו/או רצפה.

ז. צביעה:

צביעת המסילות והפרופילים הגלויים, נעשית בשיטת הצביעה באבקה, המבוצעת במספר שלבים:

- ניקוי אלקלי ודיאקסידציה, להסדרת תחמוצת בפני השטח.
- ציפוי המרה פוסט-כרומטי, להדבקה מושלמת של אבקת הצבע לפרופיל.
- ייבוש מבוקר.
- צביעה באבקת אפוקסי פוליאסטר, בשיטה אלקטרו-סטטית, וקלייה מבוקרת בתנור. עובי שכבת הצביעה: כ- 80 מקרון (תלוי בצבע).
- מגוון צבעים נרחב הכולל 180 צבעי RAL כסטנדרט עם גמר מחוספס עדין, הכל לפי בחירת האדריכל.

ח. בידוד אקוסטי:

בהתאם לדרישות שבדו"ח האקוסטי. הקבלן אחראי לתכנן, לבדוק ולהציג חישובים לעמידות המחיצה בדרישות האקוסטיות ולאחר מכן לבדוק בגמר הביצוע את עמידה בדרישות.

ט. תקנים:

יש להציג תעודות תקן:

- תו תקן מכון תקנים ישראלי לעמידות באש.
- אישור למעבר רעש.
- תו תקן ISO 9000.
- תו תקן ISO 9002.

י. הכנת מחיצה לדוגמה:

הקבלן יכין מחיצה לדוגמה, זאת כדי שניתן יהיה לבחון את המראה, את חוזקה, את אופן חיבור המחיצה לרצפה ולתקרה, את בידוד ואיטום המחיצה, וכן ידגים את הרכבת המחיצה ופירוקה.

מפרט דוגמא של הספק, כלול במחירי הפריטים השונים – (מחיצות רצפה תקרה ודלתות פנים

המשולבות במחיצות הנ"ל)

מפרט כללי למחיצות FTC:

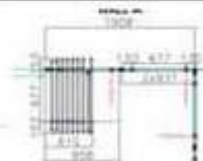
על יצרן המחיצות להיות מפעל אירופאי / אמריקאי מוכר ומוביל בעל יכולת מוכחת בביצוע עבודות בהיקפים דומים.

מחזור המכירות של היצרן לא יפחת מ- 50 מליון דולר לשנה, לפחות בשלוש השנים האחרונות.

כלל התקנים הבינלאומיים הדרושים לרבות תקן קיימות, איכות סביבה, חוזק ועמידות, תקנים אקוסטים וכו'.

ספק המחיצות צריך להציג לפחות 3 עבודות בהיקף דומה לפרויקט הזה, אשר בוצעו עם מוצרי היצרן המיוצג על ידו.

- אחריות יצרן כוללת לרבות התחייבות להמשך אספקות של המוצר הספציפי לתקופה של 5 שנים לפחות מיום סיום הפרויקט.
- לספק המקומי צריכה להיות יכולת עכשווית מוכחת בביצוע העבודה לרבות הון עצמי פנוי המאפשר מימון בהיקף של לפחות 60% מהיקף העבודה.
- מערך הביצוע לרבות מספר מנהלי העבודה ומנהל פרויקט.
- מספר צוותי התקנה הכולל לפחות 20 מתקינים מנוסים הפנויים לבצוע העבודה.
- מערך תכנון הכולל לפחות 3 שרטטים/ות שיהיו פנויים בזמן נתון לבצוע התכנון בהיקף הנדרש ובפרק זמן של עד שבועיים לכל קומה / 3 קומות במקביל.
- מערך לוגיסטיקה ומחסנים וצוותי שירות על מנת שניתן יהיה לבצע את עבודות השרות והאחריות תוך מתן תגובה של עד 72 שעות מרגע הפניה, לרבות חלקי חילוף וכו'.
- על הספק להציג לפחות 10 חברות בהן הוא מבצע שינויים ומתן שירות בהיקף של לפחות 10,000 מ"ר לכל חברה ובמהלך של לפחות 5 שנות שירות ואחריות מוכחות.

דלתות כיתות דלת כנף אטומה מתכת מדגם g.d line metal תוצרת חברת MAARS הולנד. כנף מתכת בעובי 40 מ"מ בפתיחה רגילה. דלתות משרדים וכיתות ליתוך אופציה 1 - דלת כנף זכוכית מדגם g.d line glass תוצרת חברת MAARS הולנד. כנף זכוכית מחוסמת שקופה בעובי 10 מ"מ בפתיחה רגילה. אופציה 2 - דלת כנף זכוכית ממסגרת מדגם DOOR FRAMED GLASS תוצרת חברת MAARS הולנד. כנף זכוכית מחוסמת שקופה בעובי 8 מ"מ מחוסמת שקופה וממוסגרת. משקוף במידה 107 ס"מ כל הדלתות במידה 95 ס"מ (מתקבל 80 ס"מ מעבר גומי) ובגובה מלא של המחיצה (מקסי' 300 ס"מ). כולל משקוף היקפי בעובי 82 מ"מ. הכולל אטמי ואיטון עבים לטמ אקוסטיקה מרבית ופרחול איטון סטנדרטי של היצרן כגון 3 צירי מסב מתכונות/דיווח/מגוון/צילינג/דור/מעצור דלת העשויים כירוסטה פרופיל אלומיניום בומר מתכת צבעה באבקה בעובי 80 מקרון, צבעים ע"פ קטלוג RAL מסטנדרט היצרן. 22 גוונים תואם לפרופילים בקיר מספקת כ-DB31 בתנאי מעבדה כולל אטם אקוסטי תחתון אשר מתווסף בנפרד.	מפרט: מערכת בדיגג כפול PANORAMA תוצרת MAARS הולנד- DB45 בתנאי מעבדה, עבור חדרי ישיבות וכיתות הדרכה. מחיצה בדיגג כפול של זכוכית שקופה טרופלקס 5+5 מ"מ, ללא פרופילים בחלקה אנכית, חיבור זכוכית לזכוכית ע"י H פוליקרבונט שקוף, אטמים בהיקף של כל פרופילי המחיצה ליצירת אטימה. עובי המערכת הכולל הינו 82 מ"מ, מסילות רצפה תקרה מדגם U לניחוק בין חומרים. צבעים לפחפילי המחיצה ע"פ קטלוג RAL מסטנדרט היצרן. 22 גוונים גובה מחיצות ודלתות - עד 3 מ', מתחברים לסינר גבס עליון הכולל בתוכו חיזוקים, לפי פרט. שופ דרווינגס, דגם וצבע לבחירת האדריכל - גמר מגורען RAL מיוחד מפרט: מערכת בדיגג כפול GLASSLINE תוצרת MAARS הולנד - DB35 בתנאי מעבדה, עבור חדרי ישיבות וכיתות הדרכה. מחיצה בדיגג בודד של זכוכית שקופה טרופלקס 6+6 מ"מ, חיבור אנכי בין זכוכית לזכוכית בהדבקות סיליקון, אטמים בהיקף של כל המודולים הקבועים ליצירת אטימה. פרופיל היקפי בגובה 40 מ"מ, עובי המערכת הכולל הינו 22 מ"מ, צבעים ע"פ קטלוג RAL מסטנדרט היצרן. 22 גוונים דלתות מתכת / זכוכית (כולל אטם אקוסטי תחתון) - DB31 בתנאי מעבדה, עבור משרדים וכיתות קטנות. בחסו משקוף לנגו מעבר - 15 ס"מ. שופ דרווינגס, דגם וצבע לבחירת האדריכל - גמר מגורען RAL מיוחד גובה מחיצות ודלתות - עד 3 מ', מתחברים לסינר גבס עליון הכולל בתוכו חיזוקים.	INNOVATE PANORAMA MARS - INNOVATE GLASSLINE MARS	אלמנטים מתועשים
	מחיצה נידת ומקפלת מסביב לפניה לפי תכנון, דגם VISTA של איטביט ללא חלקות אמצעות, 8 מ"מ זכוכית מחוסמת עם פרופילים בגובה 35 מ"מ כולל דלת משולבת בגובה מלא TWIN POINT TRACK שקוע בתקרת למלות. גובה המחיצה 340 ס"מ. לפי רשימות וסרטים. התקפות בצורה TWIN SUSPENSION מערכת מדגם PALACE 80/90/110 של חברת PARTHOS המחיצה מחולקת לפאנלים סטנדרטים, ועוד פאנל אינטגרלי. הפאנלים נצמדים אחד לשני בעזרת "זכר ונקבה" ע"י פס מגנטי לכל אורך התפועל. המחיצה כוללת שני עמודים מקבלים המותקנים על היקפות בתנאי המחיצה. הפאנלים נאספים לנקודת איסוף המוגדרת בתכנית ע"י גלגל שני גלגלים בעלי מסב מתכת כדורים הפאנלים כוללים אטמי ומי אקוסטיים סמים הנצמדים לרצפה ולמסילות האלומיניום חצרים אטימה משלמת. גמר המחיצה - מלמין (לוח מחיק/ מגנט), בד, גמר גומי לבחירת אדריכל כושר הפחתה אקוסטי - DB 37-58 בתנאי מעבדה מנגנון הפעלת האטימה - ידני.	- VISTA OPERABLE WALL INNOVATE PARTHOS PALACE 90	לוחות ריפודים

פרק 14 – עבודות אבן**14.01 תיאור העבודה**

מפרט זה נועד לקבוע דרישות לביצוע חיפוי קירות החוץ בלוחות אבן המיושמים בשיטת הקיבוע היבש. בכל אזור תהיה מתכונת הביצוע בשיטת הקיבוע היבש שונה, בהתאם לאופי האלמנט, לסידור האבן וכו'.

אבני החיפוי יותקנו על פי פריסת האדריכלות ופרטי הקיבוע, לרבות התקנת אבנים בשורות בהם אבנים לא נמצאות זו מעל זו ולרבות התקנת האבן במישורים שונים. על הקבלן להביא בחשבון את כמות האבזירים הנגזרת מסידור האבן הנדרש.

סביב החלונות יותקנו אבנים בשיפוע. בכל מקום שיידרש, אבנים אלו יותקנו על גבי מסילות בחלק מהחזיתות יהיה על הקבלן להתקין את אבני החיפוי על גבי שלדה סמויה

14.02 מפרטים, תקנים, תכניות

העבודות יבוצעו לפי המפרטים, התקנים והתכניות הבאים :

14.02.1 מפרטים

מפרט מיוחד זה.
מפרט יצרן לכל אבזיר ולכל חומר שבשימוש.
המפרט הכללי הבין-משרדי פרק 14 - עבודות אבן.

14.02.2 תקנים

ת"י 2378 חלק 1 - דרישות כלליות.
ת"י 2378 חלק 3 - קיבוע יבש.
כל תקן ישראלי רלוונטי אחר.

14.02.3 תכניות

תכניות אדריכלות.
תכניות חיפוי אבן.
תכניות Shop drawings שיכין הקבלן (התכניות תהיינה תקפות רק לאחר אישור האדריכל, יועץ האבן והמפקח)

14.03 דרישות המפרט

- א. מפרט זה נועד לקבוע דרישות ממערכות חזיתות מחופים באבן, בשיטת "קיבוע יבש".
- ב. למטרה זו מפורטות דרישות והוראות כגון :
 - דרישות לגבי טיב החומרים,
 - תפקוד המערכת המוגמרת

- אופני ביצועה
 - הוראות לגבי הבדיקות שיש לערוך בעת ביצוע המערכת ובסיום הביצוע.
 - ועוד
- ג. בנוסף למפרט, מובאים פרטי החיפוי ותכניות האדריכלות המתארים את הנדרש.
- ד. על הקבלן להביא בחשבון שיהיה עליו להשתמש בפרטי חיפוי אחרים, באזורים מיוחדים בהם לא ניתן לקבע בשיטה הנדרשת. זאת בתנאי שהמערכת המוגמרת תעמוד בדרישות התפקוד והאיכות המפורטות במפרט ותקבל את אישור המפקח והמהנדס לכך, מראש.
- ה. דרישות כלליות לגבי קירות מחופים באבן טבעית מפורטים בספר הכחול - פרק 14 ובתקן הישראלי ת"י 2378 חלק 1 "דרישות כלליות", ת"י 2378 חלק 3 "קיבוע יבש"
- ו. הקבלן יהיה אחראי לטיב האבן וטיב הביצוע. האחריות תכלול את המערכת כולה להבטחת כל דרישות התפקוד ודרישות התקנים הרלוונטיים.

14.04 מבנה הפיגומים

- א. מבנה הפיגומים יהיה חזק, יציב ובטיחותי הן מבחינת עמידתו על תשתית יציבה לכוחות אנכיים והן מבחינת חיבורו לקירות כנגד כוחות אופקיים. הקבלן יהיה אחראי ליציבות הפיגומים. על הקבלן לקבל אישור הרשות המוסמכת לפיגום.
- ב. נושאי תמיכת הפיגום, פירוקו והשלמת לוחות אבן במהלך הפירוק, יפורטו ע"י הקבלן ויאושרו ע"י המהנדס, בכתב.
- ג. בכל מקום שניתן יהיה הפיגום ללא חיבורים לקירות, למנוע בעיות של חיפוי באזורי החיבורים. הפיגום יאפשר גישה נוחה ובטוחה לכל נקודה. לפיגום יהיו מעקות באופן שתהיה הרגשה בטיחותית בהתחשב בגובה של הקירות.
- ד. הפיגום יהיה מסוגל לשאת לוחות אבן, אבזרים, כלי עבודה, צוות עובדים ומפקחים באותה העת. העומסים יחושבו ע"י מהנדס מוסמך מטעם הקבלן ועובדי צוות הרכבת האבן, יקבלו הדרכת בטיחות ממנהל העבודה (אחראי על בטיחות באתר) ויחתמו בהתאם פעם בשבועיים לפחות.
- ה. הקבלן ייתן את הפתרונות ליציבות גם לאחר ניתוק החיבורים לבניין לצורך ביצוע חיפוי האבן בנקודות החיבור. לאחר הניתוק לא יראה כל סימן לחיבור.

14.05 מפרט אבני החיפוי

14.05.1 דרישות תפקוד

14.05.1.1 עמידה בעומסים

מערכת העיגון לחיפוי תעמוד בכל העומסים הפועלים עליה כגון: משקל עצמי, כוחות רוח, רעידות אדמה, רעידות הנוצרות משימוש במבנה, השפעות תרמיות, התכווצויות, שחיקה וכו'. עמידה בעומסים תכלול גם את מקדמי הביטחון הנדרשים על פי התקנים השונים.

14.05.1.2 שמירה על מראה האבן למשך כל חיי המבנה

האבן תהיה מסוג שאינו מקבל כתמים, עובש ופטירות.
האבן תהיה מסוג שלא נשחק כתוצאה מארוזיה הנובעת מרוחות עם אבק ומחשיפה לקרינה.
האבן תהיה מסוג שלא משנה את מראהו ואת חוזקו ותכונותיו המכאניות בתנאי האתר למשך כל חיי המבנה, לא מעלה תפרחת (Effloresces) ולא מתנפחת או מתפוררת ברטיבות.

14.05.2 בחירת האבן לחיפוי החזיתות

14.05.2.1 כללי

- א. סוג האבן, גוון האבן, עיבוד פני האבן, מידות האבנים ועובי האבנים - יהיו לפי פרטי האדריכלות.
- ב. האבן תהיה כדוגמת: אבן סליב צהוב או אבן מצפה רמון בגוון קרם, על פי דוגמאות שיובאו לאישור האדריכל. סיתות מוטבה מכונה עד סוף האבן, ללא מסגרת (ללא זמלה/שיקוף).
- ג. על אף ציון שמות אבנים ומקור לאבן הנדרשת, מודגש כי כל אבן חייבת באישור האדריכל וחייבת לעמוד בתכונות הנדרשות בתקן ובתכונות הנדרשות על פי מפרט זה, המחמיר מבין השניים. ככל שהאבן שתובא על ידי הקבלן לא תעמוד בדרישות אלו, יהיה על הקבלן לחפש ולהציג אבנים העומדות בדרישות. לקבלן לא תהיה כל טענה כספית בעניין זה.
- ד. עובי האבן יהיה 4.0 ס"מ לפחות.
- ה. דוגמאות אבן לאישור - עם קבלת אישור האדריכל, המפקח והמהנדס לסוג האבן, תועברנה שלוש דוגמאות האבן.
- ו. הקבלן יכין לאישור הפיקוח תעודות של "בדיקה ראשונית" (ספיגות כוללת, ספיגות נימית, משקל מרחבי) של האבנים המוצעות, ככל שיידרש עד לבחירת האבן לפרויקט. לפני תחילת העבודה, עם אספקת האבן לאתר, יערכו בדיקות מעבדה נוספות לטיב האבן שסופקה (כמפורט בסעיף בדיקות לטיב האבן).
- ז. מקור האבן (המקור לאספקת האבן) חייב להיות מקור אספקה קבוע, מוכר ומהימן. כל הלוחות יוכנו מבלוקי אבן זהים בסוגם, במקור חציבתם ובעומק חציבתם, על מנת להבטיח יתר אחידות של האבן. מקור האבן חייב באישור המהנדס. במידה וקיים ספק לגבי יכולתו של המקור לספק את הכמויות הדרושות באיכות המאושרת, רשאי המהנדס לפסול את המקור והקבלן חייב להציע לאישורו מקור אחר.

14.05.3 בדיקות טיב האבן

- א. לאחר בחירת האבן לחיפוי החזיתות בפרויקט (מבחינה אדריכלית), יערכו בדיקות לטיב האבן. את הבדיקות יש לבצע לפני תחילת העבודה, כדי לוודא שהאבנים אשר הובאו לאתר, אכן עומדים בדרישות המפרט. בדיקות נוספות יערכו במהלך הביצוע.
- ב. האבן תעמוד בכל דרישות התקן לאבן ת"י 2378 חלק 1 ויותר מכך, בהתאם לפירוט הבא:

- (1) ספיגות כוללת מקסימלית - 1.2% לאבני משקע (אבני גיר), לכל היותר.
 - (2) ספיגות נימית - 150 גרם מ"ר/שעה בחזקת $\frac{1}{2}$ לכל היותר.
 - (3) משקל סגולי מרחבי - 2600 ק"ג/מ"ק (לפחות).
 - (4) עמידות במלחים - לפי הבדיקות המוזכרות בתקן, אי היווצרות תפרחת, לרבות:
 - (5) חוזק תחילי בלחיצה - 50 מגפ"ס לפחות.
 - (6) ירידה בחוזק הלחיצה - לאחר בליה מואצת לא גדול מ- 15%.
 - (7) חוזק תחילי בכפיפה - לאבן גיר 7 מגפ"ס לפחות.
 - (8) ירידה בחוזק הכפיפה - לאחר בליה מואצת לא גדול מ- 15%.
 - (9) תסבולת העמסת העיגון – בדיקת חובה, התוצאות ידווחו למתכנן לצורך אימות עם החישוב.
 - (10) למרות הדרישה לעמידות במלחים, יותר שימוש באבן שלא עומדת בתנאי זה באופן מוחלט (תוצאות קרובות למותר), אם נעשה שימוש באבן זו למטרות זהות בפרויקטים אחרים והוכח, כי האבן עמידה בתנאים קשים לאורך 10 שנים לפחות.
 - (11) חוזק במתיחה - 7 מגפ"ס (לפחות).
 - (12) האבן תהיה ללא גידי חרסית וללא גידים אחרים המחלישים את חוזקה של האבן.
- ג. תוצאות הבדיקה יוגשו למהנדס באמצעות המפקח.
- ד. תוצאות הבדיקה לאחר אישורן יחייבו את הקבלן לגבי האבנים שיסופקו בהמשך.

14.05.4 אספקת האבן

- א. הקבלן יבצע מיון של האבנים על מנת להבטיח אחידות טובה של האבנים בחזיתות השונות. לא יורשה שימוש באבנים אשר לדעת המפקח, המהנדס או וגם האדריכל, פוגמים באחידות המראה והטיב של קיר האבן בחזיתות. החלטתם בנדון תהיה סופית.
- ב. מיון אבן ראשוני יבוצע ע"י ספק האבן, לפני הבאת האבן לאתר.
- ג. מיון האבן באתר ע"י הקבלן, יבוצע בשני שלבים.
 - (1) שלב ראשון, בזמן קבלת האבן הגולמית (אז תיבדק איכות האבן).
 - (2) בשלב שני, לאחר ביצוע כל העיבודים באבן.
- ד. המיון יבוצע לפני הבאת האבן לאתר.
- ה. בדיקה ויזואלית של האבן ע"י המפקח, מהנדס והאדריכל, תעשה ע"י פריסת כל המנה המגיעה לבניין על פני הקרקע. כמובן שכל פעולת בחירה הנוגעת לחזות, דורשת אישור מוקדם של האדריכל.
- ו. האבן תהיה שלמה, ללא פגעים וללא "עורקים" העלולים להוות נקודת תורפה וחולשה, כגון עורקי חרסית שאינם מקומיים, החוצים את האבן לאורכה או לרוחבה.

- ז. כל החורים והמגרעות לצורכי עיגון יוכנו במפעל של ספק האבן, בצורה מתועשת, עם מקדחות המותקנות על שולחנות עבודה עם מסילות להבטחת תנועה מדויקת, עם שבלונות שיבטיחו את הדיוק במיקום, בניצבות למישור וכן בעומק החורים וקוטרם. הקבלן רשאי להקים מפעל באתר לביצוע החורים והמגרעות בתנאים שהמכונות יעמדו בכל דרישות המפרט, לרבות הדיוק בביצוע החיפוי (סיבולות), קוטר החורים אשר יתאים לקוטר הווים.
- לא יורשה לבצע חורים במקדחה ידנית. אין לבצע קדחים בריתות. יש לעבוד במקדחות רציפות ללא רטט
- ח. חיבור בין אבנים (כגון בין אבן גדולה לקטנה) יעשה ע"י חיבור מכאני באמצעות קונסטרוקציית פלדה בלתי מחלידה מתאימה (פלב"מ 314). אין לסמוך על הדבקה בין חלקי אבן נפרדים.
- ט. הצדדים של האבנים יעובדו בצד הנראה לעין, באותו עיבוד כפי שמצוין בתוכניות האדריכל.
- י. אספקת האבנים תעשה עם הגימור הסופי, במידות המתוכננות, כולל פרטי קצה המפורטים בתוכניות האדריכל.
- יא. אספקת האבן מחייבת תכנית אחסון אשר תאפשר אגירת הכמויות הדרושות לביצוע הפרויקט מבלי לגרום לעיכובים באספקה ותוך כדי שמירת גוונים אחידים.
- יב. המפקח ראשי לפסול אבן שאינה דומה לאחרות על פני החזית או שאינה דומה לדוגמה המאושרת.
- יג. הקבלן יספק לאתר כמות אבן נוספת של 2%, מכל סוג אבן. האבן הנוספת תשמש עבור אבן להחלפה בעתיד. הנ"ל יהיה ללא תוספת מחיר (כלול במחיר היחידה). הנ"ל לא כולל פחת שיהיה לקבלן במהלך העבודה.
- יד. הפחת באבן עקב שבר ו/או פסילת אבנים שאינן מתאימות יילקח בחשבון ע"י הקבלן המבצע בעת הזמנת כמויות האבן על ידו לאתר. לא תשולם כל תוספת מחיר בגין פחת.

14.06 ביצוע דוגמאות חיפוי (קיר אב טיפוס) לכל שיטת חיפוי, אבזר חיפוי ולכל פרט עיגון בפרויקט

- א. דוגמת חיפוי תבוצע בהתאם לכללים אלו:
- ב. על הקבלן יהיה לבצע דוגמה/דוגמאות חיפוי שיכילו בתוכם שטחי קירות שונים, עמודים, פינות, חיבור לפתחים וקורות ואת כל העיבודים המיוחדים הצפויים בבניין. ככל שהאדריכל יחליט להכין תכנית לביצוע הדוגמא יהיה על הקבלן לבצע בהתאם לתכנית.
- ג. הדוגמא/ דוגמאות יבוצעו במועד מוקדם, לפני תחילת עבודות החיפוי, כך שיתאפשר לבדוק את הדוגמאות בדיקה אדריכלית והנדסית.
- ד. הדוגמא תבוצע באישור ותחת בקרה של הפיקוח. יש לידע מראש את יועץ האבן לפני ביצוע הדוגמא ולאפשר לו להיות נוכח במהלך ביצוע הדוגמא, או להגיע לאחר שדוגמא תהיה מוכנה, על פי ראות עיניו. יש לזמן את האדריכל לאישור הדוגמא.

- ה. רק לאחר אישור המפקח, האדריכל ויועץ האבן לדוגמא שבוצעה, רשאי יהיה הקבלן להתחיל בעבודות החיפוי.
- גודל הדוגמא יהיה כ- 12 מ"ר לפחות, ובנוסף יבוצעו דוגמאות לעיבודים המיוחדים. העבודה על הדוגמא כוללת בין היתר גם ביצוע דוגמאות חוזרות, ככל שידרש, עד לקבלת אישור המזמין ונציגיו.
- הדוגמא תבוצע ליד אחד המבנים, שלא כחלק מהחיפוי הסופי, תושאר לכל משך הביצוע. עבור הדוגמא ישולם בהתאם לסעיף בכתב הכמויות.

14.07 כללי

המפרט מתייחס להספקה ולקיבוע חיפויים קשיחים על חזיתות המבנה. שיטת הקיבוע שנבחרה למבנה זה תהיה בקיבוע יבש.

14.07.1 תיאור הדרישות הכלליות

- א. העבודה תכלול את החיפוי בכל המצבים ובכל החומרים, על פי תכניות האדריכלות, לרבות מישורי הקיר בחזית, פרטי פינות, גליפים רגילים ובשיפוע, אבני קופינג אבנים מתחת לרצפות / תקרות. העבודה כוללת חיפוי אזורי מסוימים בשיטות אחרות, אם הדבר יתבקש מתנאי המקום.
- ב. כחלק מעבודות החיפוי, יידרש לשלב גם את עבודות האיטום והבידוד התרמי לקירות החוץ של המבנה.
- ג. לשיטת הקיבוע היבש יש תקן 2378 חלק 3. התקן מהווה דרישת מינימום. בכל מקום שבו דרישות מפרט זה עולות על דרישות המינימום של התקן, יבוצע על פי המפרט.
- ד. פריסת האבן כוללת אבנים במידות שונות. בכל מקום שידרש, יהיו האבנים בסידור "סטגרטי" (כמו בבנייה בבלוקים) או וגם בסידור שורות באבן באורכים חופשיים
- ה. עובי האבן נקבע על פי חישוב עומסי הרוח לפרויקט, עומסי נגיפה צפויים ומשיקולי אדריכלות.
- ו. עובי האבן יהיה 4 ס"מ לפחות.
- ז. המידה מתייחסת למידה המינימלית המותרת לאבן בודדת- המידה הנומינלית תהיה בתוספת 10%.
- ח. עובי האבן המינימלי המחושב מתייחס לאבנים בחוזק הדרוש במפרט זה, ראו בהמשך. במידה שיאושר לקבלן אבן חלשה יותר, משיקולים השמורים למזמין, עובי האבן יגדל בהתאם, הנ"ל ללא תוספת מחיר. אין לראות בסעיף זה אישור של המזמין לקבלת אבן שתכונותיה המכאניות, לרבות חוזק הכפיפה, פחותות מהאמור בהמשך.
- ט. חיפוי האבן בשיטת הקיבוע היבש יעשה בעזרת אבזרים טלסקופיים מפלב"מ 316L בעלי אפשרות לכיוון בכל המימדים.
- י. הבידוד התרמי מתוכנן להימצע בתוך המבנה, כך שלבידוד התרמי אין השפעה על החיפוי.

- יא. מרחק גב האבן מהקיר יהיה כזה אשר ישאיר רווח של 2 ס"מ לפחות בין הרקע לגב האבן, המרחק הסופי יקבע לאחר מדידת החזית.
- יב. כל אבן תישען על 2 אבזרים עם פין בקוטר 5 מ"מ לפחות. במידה שקוטר הפינים לא יספיק, יהיה על הקבלן לעבור לפינים עבים יותר או לעבוד עם אבזרים מכופפים החודרים לחריץ בדופן האבן במקום הפינים. הפינים יחדרו לתוך הפאה התחתונה של האבן. החלק העליון של האבן ייתמך ע"י 2 אבזרים עם פינים כנ"ל. אותם אבזרים ישמשו תושבת לאבן שמעל.
- יג. במקרים מיוחדים יהיו האבזרים מהצדדים של האבן, שני אבזרים מכל צד. כל פין יכלול שרוול פלסטי שיחדור יחד איתו לכל האבן.
- יד. חיפוי האבן כולל מספר גדלי אבן לחיפוי, בהתאם לפריסות האדריכליות

14.07.2 דרישות כלליות

14.07.2.1 איטום קיר הרקע בשיטה זו יבוצע באיטום צמנטי גמיש, בהתאם לאמור במפרט האיטום

14.07.2.2 שיטת המכרז לקיבוע האבן בשיטה היבשה

- א. המכרז לעבודות אבן הוא מכרז "לתכנון ביצוע" הכולל את ההספקה והחיפוי של האבן על כל מרכיביו וכל הנדרש במפרט זה.
- ב. הקבלן אחראי לטיב המוצר בכל תחום שהוא.
- ג. הקבלן יכין מראש לאישור המפקח, תכניות ביצוע – SHOP DRAWINGS עם פרטים בקנ"מ 1:5÷1:1 כמקובל במכרז לתכנון וביצוע שתהיינה מבוססות על תכניות האדריכל והוראות המפרט.
- ד. הקבלן יעביר למשרד המתכנן דוגמאות לכל מוצר שברצונו ליישם בפרויקט, לצורך אישור.

14.07.2.3 תכניות הקבלן תכלולנה:

- א. תכניות מדידה של החזיתות של כל הפרויקט, בקנ"מ מתאים, שיאפשר לאבחן סטיות מהמישור וסטיות של מרחקים בין הפתחים ומידות אחרות.
- ב. קטעי חזית מוגדלים ופרטי כל דוגמת אבן שישמשו לחיתוך האבן לגודל ולעובי הדרושים. בתוכניות אלה יופיעו מידות הפתחים, הפינות, העיבודים השונים, רוחבי המישקים, מיקום הקדחים לעוגנים וכל הדרוש לייצור האבן והתקנתה.
- ג. פירוט אבזרי העיגון ואופן העיגון של כל מרכיבי החיפוי לקיר הרקע.
- ד. מסמכים אחרים אשר יוכיחו את טיב העוגנים וחוזקם ויצגו את אופן ההתקנה במצבים השונים בבניין.

14.07.2.4 הגשת התוכניות לאישור

תכניות הביצוע הנ"ל לרבות רשימת חיתוך מפורטת, פרטי הרכבה וחיבור, הכל בהתאם לתוכנית האדריכל, יוגשו לאישור המפקח.

14.07.2.5 צוותי העבודה

- א. הקבלן יקבע מנהל עבודה מומחה מיוחד לחיפוי הקירות בשיטה היבשה, אשר יאושר מראש על ידי המפקח, כאחראי על העבודה.
- ב. הקבלן ימנה צוותי עבודה מיומנים בעבודה מהסוג הנ"ל לביצוע העבודה בפרויקט. הקבלן ימנע ככל שניתן מהחלפת צוותי העבודה במהלך העבודה, למעט חריגים. צוותי העבודה חייבים באישור המפקח. כל החלפת צוות מחייבת את אישור המפקח.

14.07.3 לוחות האבן14.07.3.1 סוג האבן –

- א. התכונות המכאניות הנדרשות - ראו האמור בסעיף סוג האבן למעלה
- ב. בחיפוי יבש חובה לבצע גם בדיקה של חוזק העמסת העיגון
- ג. רק לאחר קבלת אישור המהנדס והאדריכל יוכל הקבלן להתחיל בחיתוך האבן.
- ד. במהלך ביצוע החיפוי תערך בדיקה נוספות של האבן שתילקח מהשלוחים במהלך האספקה. הנ"ל בנוסף לבדיקות המקדימות. בכל בדיקה יילקחו 3 דוגמאות אבן לבדיקת הטיב עפ"י הדרישות הנ"ל. תוצאות הבדיקה חייבות להגיע למהנדס, לפני השימוש באבן. לאור זאת יש להביא לאתר כל משלוח אבן חודש לפני גמר השימוש במשלוח הקודם.

14.07.3.2 מידות האבן

- א. עובי האבן הממוצע יהיה כאמור בתכניות ועוד 10%, המידה המינימלית המתקבלת לא תפחת מהעובי הנקוב בתכניות ובמפרט.
- ב. מידות האבן תהיינה בהתאם לתוכניות ומתואמות עם המידות בפועל של הקירות, בתיאום עם האדריכל.
- ג. מידות האבן אורך ורוחב תהיינה עם סטייה מותרת של ± 1 מ"מ.

14.07.3.3 אספקת לוחות האבן

- א. הקבלן יבצע מיון הלוחות על מנת להבטיח אחידות טובה של הלוחות בחזיתות השונות. לא יורשה שימוש בלוחות אשר לדעת המהנדס או האדריכל, פוגמים באחידות המראה והטיב של קיר האבן בחזיתות. החלטתם בנדון תהיה סופית.
- ב. מיון האבן ע"י הקבלן יבוצע בשני שלבים. שלב ראשון בזמן קבלת האבן הגולמית (אז תיבדק איכות האבן) ובשלב שני לאחר ביצוע כל העיבודים באבן. המיון הראשון יבוצע לפני הבאת האבן לאתר.
- ג. מיון האבן ע"י המפקח והאדריכל יעשה ע"י פריסת כל המנה המגיעה לבניין על פני הקרקע. כמובן שכל פעולת בחירה הנוגעת לחזות, דורשת אישור מוקדם של האדריכל.
- ד. האבן תהיה שלמה, ללא פגעים ו "עורקים" העלולים להוות נקודת תורפה וחולשה. לא יופיעו כתמים באבן במהלך חיי המבנה.

- ה. כל החורים והמגרעות לצורכי עיגון יוכנו במפעל של ספק האבן בצורה מתועשת עם שבלונות שיבטיחו את הדיוק במיקום, בניצב למישור הדופן וכן בעומק החורים וקוטרם.
- האבן תגיע לאתר עם קידוחים עבור הפינים של אביזרי החיבור. קוטר החורים יתאים בדיוק לקוטר שרוולי הפלסטיק שיעטפו את הפינים, כך שהשרוולים יוחדרו לקדח בלחץ.
- מיקום החורים יהיה בהתאם לתוכניות הביצוע.
- לכל אבן יהיו 4 חורים ממוקמים קרוב לקצה במרחק $1/5 \div 1/4$ מאורך הצלע שבה הם קדוחים.
- מיקום החורים חייב להיות מדויק על פי תכנית מיקום הפינים
- ו. חורים באבן יבוצעו בקידוח רגיל ללא ריטוט (אין לבצע חורים במקדחה רוטטת) ובאמצעות שבלונה המכתיבה את כיוון הקידוח. הקודח ישתמש במקדחים מעולים החודרים את האבן ללא ריטוט ויחליף אותם תדיר כדי למנוע פגיעה בפני האבן בזמן הקידוח.
- ז. חיבור בין אבנים (כגון בין אבן גדולה לקטנה) יעשה ע"י חיבור מכאני באמצעות קונסטרוקציית פלדה מתאימה. אין לסמוך על הדבקה בין חלקי אבן נפרדים.
- ח. הצדדים של הפלטות יעובדו בצד הנראה לעין, באותו עיבוד כפי שמצוין בתוכניות.
- ט. אספקת הפלטות תעשה עם הגימור הסופי, במידות המתוכננות, כולל פרטי קצה המפורטים בתוכניות האדריכל ותוכניות הביצוע של הקבלן.
- י. הפלטות יסומנו ויארזו על פי התוכניות, כאשר סדר המשלוחים יתאים לרשימות שהוכנו ע"י הקבלן על פי תכניות מאושרות לביצוע.
- יא. אספקת האבן מחייבת תכנית אחסון אשר תאפשר אגירת הכמויות הדרושות לביצוע הפרויקט מבלי לגרום לעיכובים באספקה ותוך כדי שמירת גוונים אחידים. המפקח רשאי לפסול אבן שאינה דומה לאחרות על פני החזית או שאינה דומה לדוגמה המאושרת (האבן הנ"ל לא תשמש את הקבלן כמקור עבור החלפת אבנים פסולות ו/או שנשברו, האבן תימסר ליזם למשמורת).
- יב. הקבלן/ספק האבן יספק לאתר כמות אבן נוספת סה"כ 3% מסך שטחי האבן בפרויקט, מכל סוג של אבן. האבן הנוספת תשמש עבור אבן להחלפה בעתיד. לא תשולם תוספת מחיר כלשהי בעבור הדרישה הנ"ל.
- יג. הפחת באבן עקב שבר ו/או פסילת אבנים שאינן מתאימות יילקח בחשבון ע"י הקבלן המבצע בעת הזמנת כמויות האבן על ידו לאתר. לא תשולם כל תוספת מחיר בעבור אבנים לא מתאימות שנמצאות באתר.

14.07.4 אביזרי הקיבוע היבש

- א. האביזרים יהיו מפלב"מ 314L. כל האביזרים לרבות החלקים הנפרדים של האביזרים יגיעו עם סימון יצרן האביזרים מוטבע על גבי החלקים השונים. אביזרים מתאימים מיוצרים ע"י חברת HAZ METAL או חברת FRIMEDA או שו"ע.

- ב. כל אביזר יהיה מורכב מ- 4 חלקים.
- ג. החלק המתחבר אל הקיר (באמצעות מיתד מפלב"מ או בטון פולימר מהיר התקשות לעוגני צינור).
- ד. המיתדים יהיו עשויים מפלב"מ 316L. למיתדים תהיה בקרת חוזק עיגון ע"י הידוק האום למומנט נדרש. הקבלן יציג אישור מכון מוסמך לבדיקות חוזק המיתדים. מיתדים מתאימים קיימים בחברת פישר או הילטי או שו"ע.
- ה. הזרוע המיועדת לשאת את האבן תהיה זרוע "טלסקופית" ותאפשר כונון בהתאם למרחק הדרוש לקבלת חיפוי מישורי. כן תאפשר הזרוע הגבהה והנמכה ותזוזות לצדדים במידת הצורך. בורג האוזן המשמש לאחיזת הפינים יהודק ע"י שני אומים שהידוקם יבטיח את יציבות הבורג. חלק הבורג הכולל את החור לפינים (האוזן) יהיה ללא כריחות. הכריכות יפסקו לפני אזור המעיכה של האוזן אביזרים לקיבוע האבן בחתך 10×10 ס"מ יגיעו עם זוויתן מרותך לברגיי אוזן, לזוויתן יחברו 3 פינים כאמור בתוכניות.
- ו. אבזרים לתליית האבן "מעל הראש", מתחת לתקרות, יהיו מסוג אומגה, עם שני עוגנים.
- ז. בכל מקום שיידרש, עקב מרחק האבן מהרקע או מכל סיבה הנדסית אחרת, יהיה על הקבלן להתקין שלדה סמויה, עליה יותקנו אבזרי הקיבוע. השלדה הסמויה תהיה מפלב"מ או מאלומיניום, בהתאם לדרישות התקן.
- ח. פין מחובר לזרוע וחודר לתוך האבן כדי לשאת אותה.
- כל אבן תחובר ב-4 פינים "ניידים" בתוך שרוולי פלסטיק. קוטר הפינים בד"כ 5 mm . לכל פין תהיה טבעת במרכזו, בולטת, שתשמש מעצור לפין, פין שמוחזר לאבן אחת, יגיע כשהוא מרותך אל האבזר.
- ט. קוטר שרוולי הפלסטיק יתאים לקוטר הפינים ולקוטר החורים באבן כך שלא תתאפשר כל תזוזה של האבן (חופש באבן). השרוול יהיה מחומר עמיד לאורך שנים. על הקבלן להציג תעודות המוכיחות זאת. במקרה שקוטר החור באבן יהיה גדול ולשרוול יהיה חופש תנועה בתוך החור, יהיה צורך תחילה להכניס לחור מסטיק סיליקוני שאינו מכתים את האבן, שיקיף את השרוול ויקבע אותו למקומו. את השרוול מכניסים לאחר המסטיק. עודפי המסטיק יצאו מפתח החור בזמן הכנסת הפין.
- י. אביזרי עיגון שמבוצעים מתחת לתקרה יהיו בצורת אומגה ויכללו שני ברגיי עיגון לתקרה.
- יא. פלדה במיועדת לריתוך תהיה מסוג L. יש לטפל בריתוכים ובחיתוכים ע"י התזת חול וע"י מריחת חומר כימי מיוחד המחזיר לפלדה את שכבת הפסיבציה שלה. אחרת תיתכן קורוזיה מואצת באזורים אלו.

14.07.5 תכנון מערכות העיגון

- א. האביזרים יתוכננו ע"י הקבלן על פי טבלאות עומס, ויעמדו בדרישות החוזק ויאושרו ע"י המהנדס.

- ב. כל האבזורים יוצגו מראש למהנדס עם חישובים המעידים כי יש להם מקדם בטחון לעומסים הפועלים עליהם (משקל עצמי, רוח, רעידות אדמה, טמפרטורה וכו'), בהתאם לדרישות התקן. כמו כן יוכח שהשקיעות של האבזורים כלפי מטה או לצדדים אינן עולות על 1 מ"מ. (במצב של עומס מקסימלי) או על L/350, הקטן מבין השניים. תבוצע בדיקה לעמידות אבזורי הקיבוע לכפיפה, בהתאם לאפיון הבדיקה בתקן.
- ג. אבני חיפוי לגובה עד 1.2 מ' שצריכות לעמוד בעומס נקודתי של 200 ק"ג.

14.07.6 אופן קיבוע האבן

- א. כל אבן תחובר לקיר ב- 4 נקודות. (למעט האבנים בחתך 10*10)
- האבזורים יהיו ממוקמים כך שלא ייראו לעין.**
- בד"כ יהיו האבזורים מתחת לאבן ומעליה כך שהאבן תשען על האבזור.
- ב. במקרים מסוימים כאשר האבזורים עלולים להראות (מעל לפתחים, במעקים למשל), יידרשו החיבורים בצידי האבן (ולא מתחתיה ומעליה). גם במקרים אלה תחובר כל אבן ב- 4 נקודות. החיבורים הנושאים לצד האבן יבוצעו עם אבזור שאינו יכול להסתובב, כדי למנוע חוסר יציבות של לוחות האבן שמשני צידי האבזור.
- ג. במקרים שבהם הקיר שבגב האבן הוא צר, כגון בקופינגים או בקצות קירות, ולא ניתן יהיה לחבר 4 אבזורים. יהיה שימוש באבזור קיבוע מיוחד המתחבר לאבן בשתי נקודות ולקיר בנקודה אחת בלבד (למשל בגליפים או וגם בקופינגים). במקרה זה תאחז כל אבן ע"י שני אבזורים האוחזים אותה ב- 4 נקודות כנדרש ומתחברים לקיר ב- 2 נקודות. לאבזורים הנ"ל נדרש חוזק גבוה יותר לפיתול על מנת להבטיח את יציבות האבן למרות שמערכת העיגון אקסצנטרית לאבן.
- ד. ליד גליפים בתחתית קורות בפתחים ומעל למעקים (בקופינגים), יידרש לחבר לוחות אבן הניצבים זה לזה אל אבזור אחד אשר יתחבר לבניין בנקודת חיבור אחת בלבד. אבזור כזה יסופק ע"י הקבלן כאבזור מוכן תעשייתי או כאבזור מאולתר שתוכנן ע"י הקבלן ובוצע ע"י מסגריה (העובדת בפלב"מ) ואושר ע"י המהנדס והאדריכל. האבזור יחזיק כל אבן ב- 4 נקודות ויחובר לבנין ע"י ברגים חזקים.

14.07.7 מלאכת ההרכבה

14.07.7.1 מדידה וסימון החזיתות

לפני תחילת העבודות יבצע הקבלן מדידות לכל חזיתות המבנה. המדידות תכלולנה מיפוי של כל החזיתות לקביעת מישוריות הקירות. בעקבות המדידות יקבע מישור האבן הרצוי. מרחק האבן מהקיר יהיה כ- 7 ס"מ ו 11 ס"מ ובלבד שתשמר מישוריות הקיר. יש לקבל אישור האדריכל במקרה של שינוי במידות. לאחר אישור האדריכל יש לסמן על החזיתות את המיקום בעזרת חוטים או קרני לייזר.

14.07.7.2 הרכבת אביזרי העיגון

האביזרים יורכבו למקומם ויהודקו בצורה כזו שתבטיח כי לא יהיו תזוזות כגון שקיעות או תזוזות אחרות בזמן הנחת האבן ולאחריה.

14.07.7.3 הידוק מיתדים

ביצוע המיתדים לעיגון אביזרי הקיבוע לקיר יעשה לפי הוראות יצרן המיתדים. הידוק המיתד יבוצע בעזרת מפתח מומנט למומנט הנדרש ע"י היצרן.

14.07.7.4 הרכבת אביזרי עיגון לאבן בעלי מוט הברגה טלסקופי.

מוט ההברגה יוברג למקומו וינעל בעזרת אום נוסף (סה"כ שני אומים) שתפקידו לחזק ולקבע את מוט ההברגה למקומו. 2 האומים ימצאו משני צידי הפח אליו מקובע מוט ההברגה.

14.07.7.5 סיבולות

הסטיות יהיו בהתאם לאמור בתקן

14.07.8 מילוי המישקים14.07.8.1 רוחב המישקים

- א. רוחב המישקים למילוי יהיה בהתאם לפריסה האדריכלית,
- ב. בניינים B ו C רוחב המישקים יהיה 10 מ"מ.
- ג. בניין A : ייבחנו שתי חלופות,
- (1) רוחב מישקים 8 מ"מ עם סגירת של המישקים במסטיק וניתוק של 3 ס"מ בין מקטעי האבן
- (2) רוחב מישקים 10 מ"מ, ללא מילוי מישקים וניתוק של 5 ס"מ בין המקטעי אבן
- ד. בכל מקרה, רוחב מישקים למילוי לא יקטן מ 6 מ"מ.
- ה. מילוי המישקים יעשה ע"י מסטיק סיליקוני שאינו מכתים את האבן מסוג "נובוסיל S-70" המשווק ע"י "אורנטק גטאור" או SE963 של תרמוקיר או Soudal sealirub MA המשווק ע"י דבטק או שו"ע.
- ו. גוון המילוי יהיה בהתאם לבחירת האדריכל.

14.07.8.2 שלבי הביצוע למילוי המישקים במסטיק

- א. מנקים את דפנות האבן בסמרטוט לח מכל שיירי אבק וחלקים רופפים. יש לשטוף את הסמרטוט במים נקיים בכל פעם שמצטבר עליו אבק.
- ב. מכניסים לתוך המישק פרופיל גיבוי מספוג פוליאטילן עגול שימצא לחוץ בתוך המישק. מחדירים את הפרופיל בעזרת מכשיר מאולתר עם קצה קהה לדחיפת הספוג ומגבילים שיקבעו את עומק הפרופיל במישק.

- ג. מדביקים משני צידי המישק סרט דביק שתפקידו לשמור על פני האבן נקיים בזמן מילוי המישקים.
- ד. מורחים פריימר על דפנות המישקים עד להספגתם המלאה באבן, בכל עומק המישק החשוף.
- ה. ממלאים את המישקים במסטיק מתאים תוך דחיסת המסטיק לעומק עד לספוג הגיבוי. החלקת המסטיק במישק תתבצע בעזרת חומר מיוחד המסופק ע"י יצרן המסטיק. תפקיד החומר לאפשר החלקה טובה ללא הידבקות המסטיק למחליק. להחלקה אין להשתמש בדטרגנט פשוט אלא באישור יצרן המסטיק בלבד. ליצירת מישק אנכי שקוע משתמשים במכשיר מאולתר הנכנס לתוך המישק עם מגבילים לעומק ההחדרה.

14.07.9 **ביצוע דוגמא**

ראו האמור בסעיף ביצוע דוגמאות אב טיפוס לכל שיטות החיפוי

14.07.10 **ביצוע בדיקות**

14.07.10.1 **כללי**

לפני, במהלך, ובסוף העבודה, יבוצעו בדיקות שיוכיחו את טיב העבודה והחומרים המסופקים ע"י הקבלן.

הבדיקות יערכו על ידי הקבלן, על חשבונו ולפי דרישת המפקח ולפי פרוגרמה שתתקבל מהמתכנן. על הקבלן להעמיד לרשות המפקח את כל הציוד, המקום והפועלים לביצוע הבדיקות ללא כל תוספת מחיר.

בדיקות שלא יעמדו בדרישות המפרט יחייבו תיקון הליקויים ע"י הקבלן ועריכת בדיקות חוזרות על חשבונו.

14.07.10.2 **בדיקות המהנדס**

- א. רשאי המהנדס לבדוק כל נושא אשר ימצא לנכון.
- ב. הקבלן יעמיד לרשות הבודק את כל הציוד והפועלים הנדרשים לצורך ביצוע הבדיקות, ככל שיידרש.

14.07.10.3 **בדיקות באתר**

הבדיקות יבוצעו באתר על קיר הרקע הרלוונטי. הבדיקות יבוצעו ע"י מכון מוסמך, הבדיקות יכללו בין היתר:

א. בדיקות כח המתיחה (שליפה) של אבזרי הקיבוע והעוגנים (כל סוג מיתד מתוכנן)

- (1) הבדיקה תבוצע לכל סוג אבזר ולכל סוג עוגן
- (2) הבדיקה בהתאם לאמור בתקן
- (3) חוזק השליפה המינימלי לעוגנים עם סימון ותקן אירופאי, יהיה עם מקדם בטחון 4 לחוזק הנדרש. למיתדים עם שרוול ניילון יהיה מקדם בטחון 7

- ב. עמידות אבזרי הקיבוע לכפיפה
- (1) בתקן בדיקה זו מוגדרת כבדיקה לפי דרישה מיוחדת, בפרויקט זה ישנה דרישת חובה לבדיקה זו לפני ביצוע הדוגמאות לחיפוי
 - (2) הבדיקה תבוצע בהתאם לאמור בתקן
 - (3) הבדיקה תבוצע לכל סוג אבזר קיבוע שיעשה בו שימוש ובמיוחד לאבזרי בצורת "ת" ולאבזרים הכוללים בורג אוזן.
- ג. עמידות אבזרי הקיבוע בהעמסה משולבת
- (1) בתקן בדיקה זו מוגדרת כבדיקה לפי דרישה מיוחדת, בפרויקט זה ישנה דרישת חובה לבדיקה זו לפני ביצוע הדוגמאות לחיפוי
 - (2) הבדיקה תבוצע בהתאם לאמור בתקן
 - (3) הבדיקה תבוצע לכל סוג אבזר קיבוע שיעשה בו שימוש ובמיוחד לאבזרי בצורת "ת" ולאבזרים הכוללים בורג אוזן.
- ד. בדיקה תסבולת העמסת העיגון
- הבדיקה תבוצע בהתאם לדרישות התקן, לכל סוג עיגון באבן, פי או עוגן לאבן וכו'.
- ה. בדיקה לסילר על פני האבן - ראה פרק ביצוע סילר.

14.07.10.4 בדיקות במכוני בדיקות

- א. בדיקות לטיב האבן
- בדיקות לטיב האבן במהלך העבודה ראה פרק האבן. הבדיקות פעם אחת עם קבלת המשלוח הראשון ועוד פעם אחת לפחות באופן אקראי במהלך העבודה. ולא פחות מכמות הבדיקות הנדרשת בתקנים.
- ב. בדיקות מין הפלב"מ והאלומיניום לכל אבזר בו נעשה שימוש בפרויקט
- הבדיקה בהתאם לאמור בתקן

14.08 חיפוי יבש – חיפוי על גבי מסילות (שלדה סמויה)

14.08.1 כללי

14.08.1.1 שיטת החיפוי

- א. שילדת האלומיניום והעיגון הנסתר יהיו מחברה מוכרת, המוכרת מערכת עיגון שלמה, כדוגמת חברת הילטי או פישר או שו"ע. המערכת תכלול תכנון מטעם יצרן המערכת, שיובא לאישור המתכנן.
- ב. ראו גם האמור בסעיפים הקודמים לחיפוי אבן בשיטת החיפוי היבש

14.08.1.2 מערכת הקיבוע ללוחות האבן

- א. למערכת קיבוע הלוחות יהיה אפשרויות כיוון מדויקות ב- 3 צירים (מרחבי).
- ב. האבזרים האוחזים את הלוחות אל קונסטרוקציית העזר יהיו נסתרים לחלוטין.

- ג. רמת הדיוק בעבודה (טולרנסים מותרים) תהיה גבוהה במיוחד ותתאים לדיוק דפנות האלומיניום
- ד. הקבלן יגיש תכניות עבודה SHOP DROWING מאושרים ע"י יצרן שיטת הקיבוע.

14.08.1.3 דרישות כלליות לביצוע החיפוי

- א. העבודה תבוצע עפ"י מפרט מיוחד זה או על פי התקן, המחמיר מביניהם
- ב. תקן לחיפוי אבן ת"י 2378.
- ג. ת"י 1536 – חומרים לאיטום מישקים וסדקים במבנים.
- ד. תקן ישראלי ת"י 1555 חלק 4 לחיפוי קרמיקה ביבש. הנחיות תקן זה יהיו תקפות בכל נושא בו חסרות הנחיות בתקן לקיבוע אבן ביבש ובכל נושא שאיננו מתנגש בתקן לחיפוי האבן ביבש.
- ה. כל תקן ישראלי רלוונטי. בהעדר תקן ישראלי יבוצע על פי תקן אירופאי או קנדי או מארה"ב
- ו. מפרט יצרן מערכת הקיבוע

14.08.1.4 תכניות ביצוע SHOP DRAWINGS

- א. המכרז לעבודות החיפוי בשיטה זו הוא מכרז לתכנון וביצוע הכולל את חיפוי הלוחות, התקנת קונסט' עזר, וכל הנדרש במפרט זה.
- ב. הקבלן אחראי לטיב המוצר בכל תחום שהוא.
- ג. ביצוע העבודה על ידי צוותים מומחים לעבודות מסוג זה. ככל הנדרש ידאג הקבלן לליווי של מומחה מטעם יצרן השיטה
- ד. הקבלן יקבע מנהל עבודה מומחה מיוחד לחיפוי הקירות בשיטה היבשה, אשר יאושר מראש על ידי המפקח, כאחראי על העבודה.
- ה. הקבלן יכין מראש לאישור המתכננים באמצעות המפקח תוכניות ביצוע – SHOP DRAWINGS כמקובל במכרז לתכנון וביצוע שתהיינה מבוססות על תכניות האדריכל והוראות המפרט. תכניות אלו יקבלו אישור של מומחה מטעם יצרן המחברים ויצרן לוחות החיפוי.
- ו. יצרן המחברים ישלח נציג שילווה את תחילת העבודות וידריך את כל צוותי הקבלן, הפיקוח וכן את הצוות המתכנן (הכל יהיה כלול במחירי היחידה של הקבלן). כנ"ל לגבי יצרן לוחות החיפוי.
- ז. פירוט אביזרי העיגון ואופן העיגון של לוחות החיפוי לקונסטרוקציית העזר ושל קונסט' העזר לקיר.
- ח. חישובים ומסמכים אחרים אשר יוכיחו את טיב העוגנים וחוזקם ויצוגו את אופן ההתקנה במצבים השונים בבניין.
- ט. הכנת רשימת חיתוך "CUTTING LIST" לכלל לוחות החיפוי.

- י. תכניות הביצוע הנ"ל, לרבות רשימת חיתוך מפורטת, פרטי הרכבה וחיבור, הכל בהתאם לתוכנית האדריכל, יוגשו לאישור המהנדס והאדריכל באמצעות המפקח לא יאוחר מ- 30 ימי עבודה ממועד צו התחלת העבודה.

14.08.1.5 לוחות החיפוי – ראו האמור בסעיף בחירת האבן ובמפרט הקיבוע היבש

- חורים באבן עבור עיגון העוגנים יבוצע ע"י מקדחה עם ראש מיוחד היוצר את הקונוס הדרוש בעומק הקדח.
הנ"ל יבוצע על גבי שולחן עבודה עם זרוע להחזקת המקדחה בניצב ומרכזת למיקום המדויק הדרוש לקידוח.

14.08.1.6 ביצוע דוגמה

- א. ראו גם האמור לגבי ביצוע דוגמאות למעלה
ב. לאחר אישור ואביזרי הקיבוע מכל סוג, תבוצע דוגמא בצורה של קטע חיפוי לוחות בשני ריבועים של שריג לפחות, או על פי תכנית שיורה האדריכל, המחמיר מבין השניים.
ג. הדוגמאות בשטח תבוצענה בגודל הלוחות המתוכנן ובתגמיר שלהם. במסגרת הדוגמאות יש לבצע דוגמאות לתגמירים במקומות מיוחדים כגון מפגשי פינות, חיתוכים מיוחדים וכד'.
ד. לאחר אישור הדוגמה ע"י האדריכל, המהנדס והמפקח, יוכל הקבלן להמשיך בחיפוי עפ"י אותה רמה.
ה. האישור יכלול את צורת הלוחות, גמר השוליים, אביזרי הקיבוע, אופן ההתקנה ואופן החיבור לאבן ולקיר.

14.08.1.7 מערכת הקיבוע

- א. האביזרים וקונסטרוקציית העזר יהיו מאלומיניום ממין המוגדר בתקן 2378.
ב. כל אביזר יהיה מורכב מ- 4 חלקים:
ג. החלק המתחבר לקיר הינו בצורת U אשר תפקידו להחזיק את הפרופילים האנכיים. החלק יעוגן אל הקיר בעזרת דיבלים מיוחדים לקירות בטון עם בקרת חוזק עיגון 12 – FISCHER AXE M או שו"ע (חיזוק במפתח מומנט). לחלק תהיה אפשרות לכיוון לצורך פילוס הפרופיל המתחבר אליו.
ד. קונסטרוקציית עזר הכוללת פרופילים לאורך קורות ועמודי השריג (מסילות) המקובעים לקירות במקום מדויק
ה. הקונסט' מפרופילים מקצועיים מדויקים מפולסת למישור מדויק ומוכנה לקבלת לוחות החיפוי.
ו. מחברים הנתלים על הפרופילים האופקיים ומחוברים ללוחות החיפוי. למחברים אפשרות כוונן להזזה של הלוח לקבלת מישקים ברוחב אחיד.
ז. למחברים תהיה צורה "חכמה" היוצרת חיכוך בין האביזר לפרופיל עליו הוא נתלה וע"י כך תמנע תזוזה אפשרית בין המחבר לקונסטרוקציית העזר.

- ח. חיבור הלוחות אל המחברים בחיבור נסתר יעשה ע"י עוגנים נסתרים בשיטת פישר דיבל או עוגני "קיייל", המתאימים לדרישות התקן לעוגנים סמויים
- ט. האביזרים יהיו ממוקמים כך שלא ייראו לעין. ביצוע העוגנים יהיה בדיוק על פי הוראות היצרן.

14.09 עבודות ניקוי, ביצוע סילר, פירוק פיגומים

14.09.1 עבודות ניקוי

- א. בגמר ביצוע החיפוי, ינוקו כל לוחות האבן ע"י שטיפה וניקוי במטלית לסילוק אבק, כתמים או לכלוך כל שהוא שנדבק במהלך העבודה.
- ב. בכל מקום שבו יהיה חשד להמצאות שכבות צמנטיות יהיה על הקבלן לנקות בכל האמצעים לסילוק השכבות לרבות התזת מים בלחץ גבוהה עד 500 אטמ' וכן השרייה ושטיפה בדטרגנטים מקצויים להמסה וסילוק של צמנטים מפני האבן, כדוגמת סדרת חומרי הניקוי של חברת ליטופין (אורנטק גטאור) או של חברת GUARD (דבטק) או שו"ע.
- ג. הערה: חלק משאריות הצמנט המחייבות ניקוי נשארות על האבן בשכבה דקה בלתי נראית המובלטת רק בשלב מאוחר יותר. ככל שיוותרו שאריות צמנט על האבן שלא ינוקו בעודן טריות, יהיה צורך בניקוי מלא כולל הדטרגנטים
- ד. לפני כל עבודת ניקוי, יש לבצע בדיקה במקום נסתר כי הפעולות המתוכננות והחומרים לא פוגעים באבן. יש לבצע שימוש אך ורק בחומרים המיועדים לשימוש באבן

14.09.2 הגנה על פני לוחות האבן – סילר

- א. לאחר הניקוי והייבוש, תבוצע התזה של חומר דוחה מים המגן על האבן.
- ב. החומר יהיה דוחה מים ודוחה שמנים, בעל תכונות אנטי גרפית המקלות על ניקוי פני האבן, שקוף לחלוטין (Transparent).
- ג. יישום הסילר יהיה על פני לוחות האבן בכל שטחן החיצוני.
- ד. חומר מתאים - protectoguard MG eco של Guard industry (דבטק) או שו"ע.
- ה. יש ליישם את החומר בהתזה, בשתי שכבות עד לרוויה, רטוב על רטוב, ללא לחץ. רצף הפעולות צריך להתבצע ללא הפסקה ממושכת בין שכבה לשכבה. יש לנגב שיירי חומר מפני האבן בעזרת מטלית מתאימה שלא משירה סיבים. עודפי חומר המצטברים לשכבה על פני האבן יכולים להצהיב.
- ו. החומר יהיה בלתי נראה לחלוטין.
- ז. תבוצע בדיקה על אבנים לדוגמא כי החומר לא מכתים את האבן.
- ח. בתחילת היישום תערך בדיקה ע"י המהנדס אשר תכלול התזת מים על האבן במצב אופקי ובמצב אנכי. המים חייבים להסתדר בצורת טיפות גדולות שאינן נספגות באבן. במידה ותופעה זו לא תתרחש, יש להשתמש בחומר אחר.

- ט. בגמר הביצוע הסילר, מבצעים התזה של מים על כל שטח הקיר. בכל מקום שבו המים נספגים באבן ולא מסתדרים בצורת טיפות יסומן.
- י. בגמר הבדיקה מבצעים תיקונים לפי הצורך. בזמן היישום של הסילר יש להגן על כל אלמנטי המבנה והסביבה אשר עלולים להינזק או להיות מוכתמים ע"י הסילר.

14.10 פירוק הפיגומים

פירוק הפיגומים צריך להבטיח יציבות מלאה של חלקי הפיגום הנותרים גם לאחר ניתוק נקודות התומכות אותם. רצוי שהפיגומים לא יחוברו כלל אל הקיר או יהיו מחוברים בנקודות שבהן לא יהיה חיפוי אבן. במידה ויידרש קיבוע אבן במקום שבו היה חיבור של הפיגום לבניין, יידרש קיבוע מיוחד, מתוחכם, המאפשר זאת.

נושא תמיכת הפיגום, פירוקו והשלמת לוחות אבן במהלך הפירוק, יפורט ע"י הקבלן ויאושרו ע"י המהנדס, בכתב.

14.10.1 אופני מדידה מיוחדים ותכולת המחירים

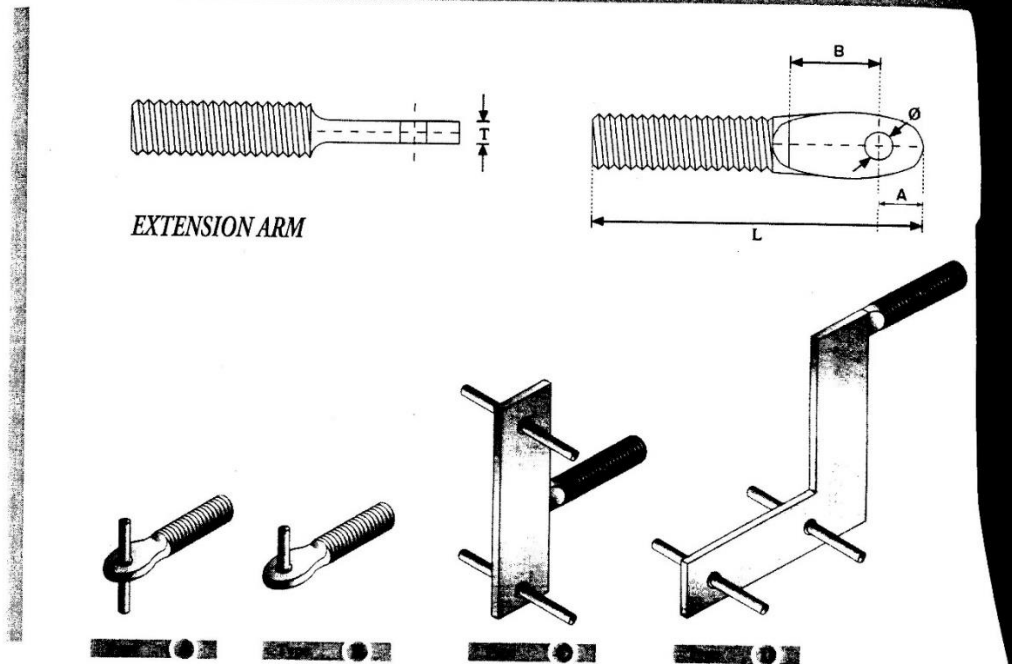
- א. מחירי היחידה לחיפוי אבן בשיטות הקיבוע השונות המוגדרות במפרט יימדדו לפי מ"ר ו/או לפי מטר אורך, ויכללו את כל מרכיבי החיפוי מותקן ע"ג הקירות וכל משטח אופקי או אנכי אחר.
- ב. במסגרת מחיר היחידה כלולים שטחי האבן והמישקים שביניהם. במחיר היחידה לא יכללו הפאות של האבן הניצבות לפני האבן כאשר הן נמצאות בתוך המישק. הפאות תכללנה במחיר היחידה כאשר הן פונות כלפי חוץ, בפינות ונראות לעין כחלק מהחיפוי.
- ג. במסגרת העבודה, הנמדדת לפי השטח במ"ר או במ"א, יכללו כל העבודות הדרושות לקבלת חיפוי מושלם. המחיר לרבות כל סוגי האבן בגדלים שונים ובעוביים שונים בהתאם לתוכניות ותכלול קידוח חורים ויצירת מגרעות באבן בפינות וכד'.
- ד. מחירי היחידה כוללים פחת של האבן שתפסל מלהתאים לדרישות.
- ה. מחירי היחידה כוללים את כל אביזרי הקיבוע בכל צורה שהיא (סטנדרטית ולא סטנדרטית) בהתאם לדרישות המפרט והתוכניות ובהתאם לנדרש באתר, הכל כולל הכל, לרבות הקיבוע לקירות וכל דבר הנדרש לקבלת חיפוי מישורי וחיפוי בפינות.
- ו. לא ישולם תשלום נוסף בעבור בדיקות והן תהיינה כלולות במחירי היחידה.
- ז. דוגמאות / קירות אב טיפוס אשר יבוצעו לא במקומם הסופי יימדדו וישולמו בנפרד. דוגמאות חוזרות לא ישולמו והן תהיינה כלולות במחירי היחידה ללא הגבלה בכמות ועד לקבלת דוגמאות מאושרות העומדות בכל דרישות המפרט.
- ח. מחיר היחידה לחיפוי אבן יכלול בין השאר הספקה של תוספת אבן סה"כ 2% מסך שטחי החיפוי בפרויקט (מכל סוג אבן) עבור תחזוקה בעתיד. גם לגבי 2% האבן הנ"ל יבוצעו בדיקות לאישור ע"י האדריכל והמהנדס לאישורן, בהתאם למפורט במפרט המיוחד. לא תשולם תוספת עבור הנ"ל ועלות אספקת האבן לאחזקה תיכלל במ"ר המדודים של אבן המותקנת בפרויקט.
- ט. מחיר הקמת הפיגומים ייכלל במחירי היחידה של קיבוע האבן ולא יימדד בנפרד.

- י. חומרים לעיבוד ושיפור תכונות פני האבן כגון סילר, יבוצעו עפ"י המפרט המיוחד וימדדו בנפרד, לפי מ"ר פני חיפוי מטופלים בפועל.
- יא. לא ישולם לקבלן עבור שטחי אבן מוסתרים כגון שטחי אבן המוסתרים ע"י הריצוף.
- יב. מילוי המישקים, בחומר גמיש, ישולם בנפרד, לפי מטר אורך או לפי שטח החיפוי, כאמור בסעיף בכתב הכמויות.
- יג. מערכת שלדה נסתרת לקיבוע בשיטה היבשה לא תהיה כלולה במחירי היחידה לחיפוי האבן והיא תימדד בנפרד
- יד. שכבת האיטום או וגם שכבת בידוד תרמי, אם תידרש, בשיטת הקיבוע היבש תימדד בנפרד בהתאם לסעיף המתאים בפרק האיטום.
- טו. כל פרטי החיבור בין האבן למסגרות האלומיניום וכל פרטי הקצה כלולים במחירי היחידה ולא יימדדו בנפרד.

נספח א'

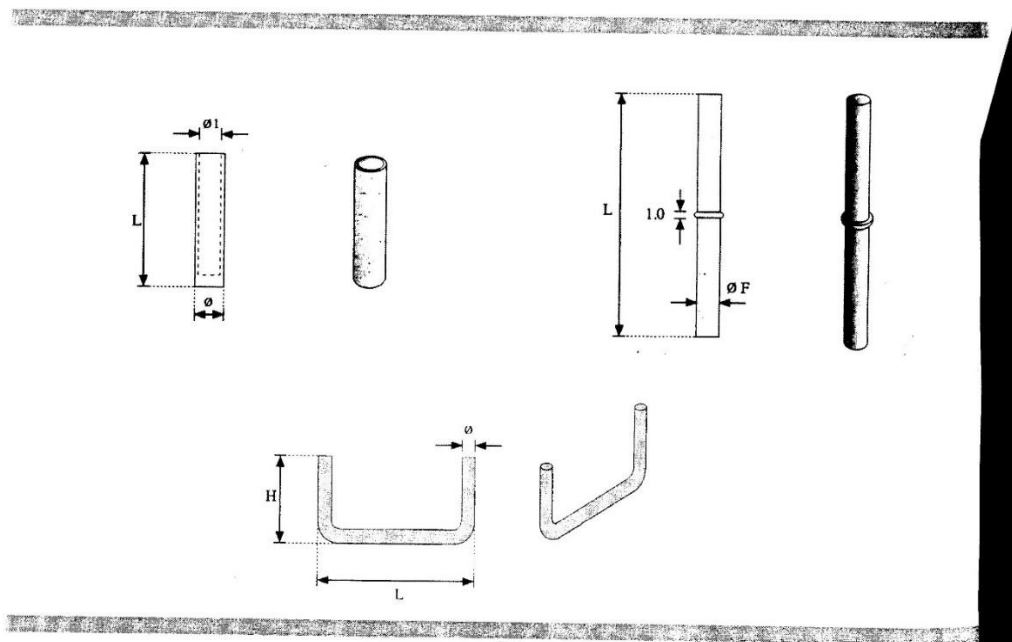
אביזרים לדוגמא לקיבוע אבן בשיטה היבשה
ראו גם אביזרים בתוכניות ופרטי הקיבוע

בורג אוזן



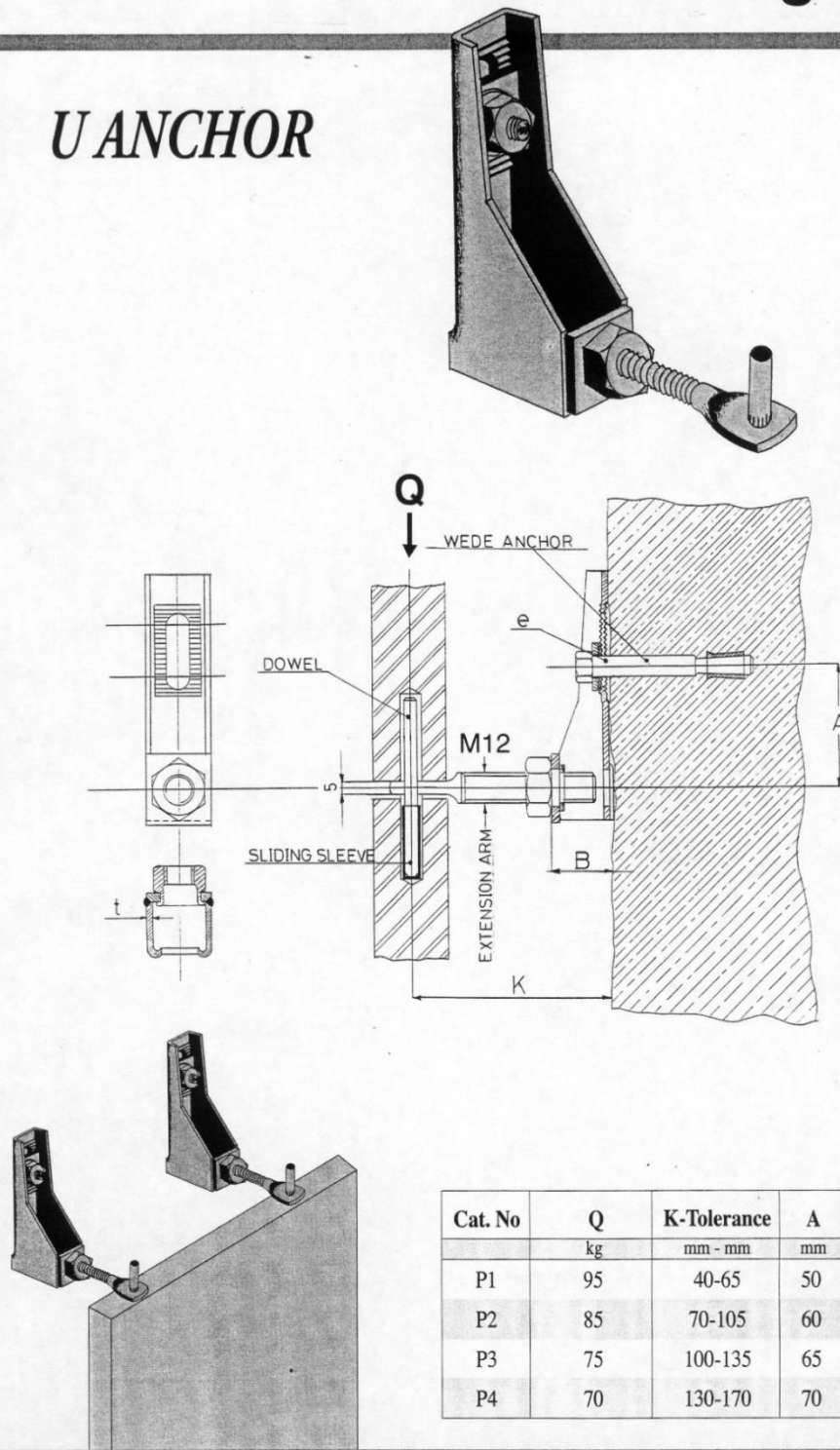
חלקים

ACCESSORIES



U - עוגן

U ANCHOR



Cat. No	Q kg	K-Tolerance mm - mm	A mm	B mm
P1	95	40-65	50	30
P2	85	70-105	60	55
P3	75	100-135	65	85
P4	70	130-170	70	115

פרק 15 – מתקני מיזוג אוויר

כללי

1. תיאור העבודה והפרויקט

1.1. תיאור הפרויקט

הקמת 3 מבנים – A, B, C כאשר לשלושתם חניון תת-קרקעי במפלס אחד ובנוסף, לבניין C גם חניון תת-קרקעי במפלס שני. לשלושת הבניינים קומת קרקע, 3 קומות וקומת גג. הבניין משרת לצרכים אקדמאיים. הבניינים מכילים בנוסף קפיטריה ואודיטוריום מאווררים וממוזגים.

1.2. תיאור מערכת מיזוג אוויר ואוורור

1.2.1. מערכת מיזוג האוויר תתבסס על יחידות VRF Heat Pump. ככלל – בכיתות יותקנו יחידות קסטת גלויה ואילו בשטחים ייצוגיים יתבסס על יחידות סמויות ומפזרים קווים. בחללים גדולים מתוכננת יחידת טיפול באוויר ייעודית VRF, עם קיט שסתומים. סעיף זה בהתאם לתוכניות.

1.2.2. פינוי עשן מחניונים יהיה מאולץ. אוורור בשגרה יבוצע באמצעות מפוחי אינדוקציה. כמו-כן, יבוצעו הכנות עבור פינוי עשן בלובי מבנים B-C לטובת הכנה להתקנת מערכת עתידית. ההכנה תהיה חלקית, בהתאם לתוכניות.

1.2.3. יניקת שירותים מרכזית.

1.2.4. תעלות ניקת מטבח מבשל (מערכות הסינון והמנדפים יבוצעו ע"י הזכין)

1.2.5. אוורור וסינון אב"כ במרחבים המוגנים.

1.2.6. אספקת אוויר חיצוני מטופל כמתואר בתוכניות.

2. הוראות כלליות

2.1. כל העבודות יבוצעו בהתאם לדרישות המהדורה העדכנית של המפרטים הכלליים ולמוקדמות (פרק 00) שבהוצאת הועדה הבין משרדית המיוחדת, בהשתתפות משרד הביטחון, משרד הבינוי והשיכון ומחלקת עבודות ציבוריות, במהדורתם האחרונה, שיכנון להלן בשם "המפרט הכללי", לרבות פרק 06 - נגרות אומן ומסגרות פלדה, פרק 07 - מתקני תברואה, פרק 08 - מתקני חשמל, פרק 11 - עבודות צביעה ובהתאם להנחיות המדריך של האגודה האמריקאית של מהנדסי חימום, קירור ומיזוג אוויר (ASHRAE) מדריך האגודה האמריקאית של קבלני עבודות פח (SMACNA). הוראות האגודה האמריקאית להגנה בפני אש (NFPA). יש לראות את המפרט דלהלן כהשלמה לדרישות המפרט הכללי, התקנים הישראליים כתבי הכמויות והתוכניות כמשלימות זו את זו.

2.2. הקבלן מתחייב לבצע את העבודה תוך שיתוף פעולה עם כל הגורמים הנוגעים בדבר, וזאת על מנת שלא להפריע למהלך התקין של העבודה והחיים השוטפים במקום העבודה. פעולת המתקנים הקיימים לא תופסק, אלא לביצוע שינויים והתחברות למערכות האספקה ובתאום

- מוקדם. במידה והקבלן צופה פגיעה אפשרית במבנה או במתקן, או בציוד אחר, עליו להודיע למפקח 48 שעות לפני ביצוע העבודה על מנת לקבל הנחיות להמשך ביצוע העבודה.
- 2.3. במקרה ועבודות המיזוג אויר ואוורור הינו חלק מהחוזה הכללי של המבנה, להלן קבלן ראשי על הקבלן (מ"א) לתאם את הנדרש לו (כגון נקודת ניקוז, הזנות חשמל וכו') עם שאר חברי הצוות של הקבלן הראשי.
- 2.4. לא תשולם תוספת עבור עבודות נוספות כלשהן שתעשינה ללא אישור מוקדם ובכתב מאת המפקח / המזמין.
- 2.5. מוצר שווה ערך (ש"ע) – בכל מקום במסמכי החוזה, הנספחים, המפרט וסעיפי כתב הכמויות בו מוזכר אפשרות לשווה ערך ב-(ספק/יצרן/מוצר), רשאי הקבלן להציע מוצר שווה ערך לאישור המזמין. למען הסר ספק מובהר כי בכל מקרה למזמין שיקול דעת בלעדי בקביעת מהו ש"ע.
- 2.6. הקבלן מתחייב לבצע את כל עבודות החשמל בהתאם לחוק החשמל ותקנותיו.
- 2.7. הקבלן יודא שכל המערכות שהתקין אינן מעבירות רעש בלתי רצוי למבנה, לחללים שבתוכו ולידו, בכפוף להנחיות יועץ האקוסטיקה של הפרויקט.
- 2.8. כל עבודות מיזוג האוויר יבוצעו בכפיפות לדרישות התקנים הישראליים ובכללם ת"י 1001 ות"י 755.
- 2.9. עם סיום העבודה יגיש הקבלן (על חשבונו) מכון התעודה מאושר לבדיקת עמידה בתקנים הישראליים ובפרט תקן 1001 על כל חלקיו. עם השלמת כל תיקוני הליקויים יעביר הקבלן אישור בכתב למפקח.
- 2.10. במקרה של מכרז לקבלן ראשי: קבלן המשנה למיזוג האוויר יחויב באישור מוקדם. תנאי סף לאישור קבלן המשנה למיזוג האוויר הם:
- 2.10.1. קבלן רשום בסיווג ובהיקף המתאימים לעבודה, במקצועות 170, 171.
- 2.10.2. ביצוע של לפחות שלוש עבודות בהיקף ומסוג דומה שנמסרו במהלך חמשת השנים האחרונות ופועלות במשך יותר משנה. תוגש רשימה עם פרטי העבודות ואנשי קשר.
- 2.10.3. ביצוע של לפחות שלוש עבודות בהיקף דומה לעבודה זו, עבור גורם ציבורי כגון משרד הביטחון, עירייה, מועצה מקומית, בית-חולים, מרפאה של אחת מקופות החולים, מוסדות להשכלה גבוהה וכדומה, במהלך חמשת השנים האחרונות. תוגש רשימה עם פרטי העבודות ואנשי קשר.
- 2.10.4. בהחלטת מנהל הפרויקט והמזמין ניתן להקל בדרישות אלה.
- 2.11. **כפילות מסמכים**
- במידה וישנה כפילות ו/או סתירה בין הנאמר כאן, מול מסמכי החוזה או נהליו של
3. **היקף העבודות**
- 3.1. עבודות הקבלן תכלול בין השאר אספקה והתקנת ציוד וביצוע עבודות בהתאם לתוכניות, כתב הכמויות, טבלאות הציוד ולמפורט:

- 3.1.1. מערכת VRF מושלמת, עם יחידות קצה.
 - 3.1.2. מזגנים מפוצלים (יחידות חיצוניות ופנימיות).
 - 3.1.3. יחידות טיפול באוויר עם קיט שסתומים.
 - 3.1.4. צנרת קרר מושלמת לרבות סעפות, מעברים, קשתות, בידוד וכבילה.
 - 3.1.5. סיפון ניקוז ליחידות והתחברות לנקודת ניקוז קרובה.
 - 3.1.6. מפוחי אוורור ופינוי עשן.
 - 3.1.7. מערכת סינון ואוורור למרחבים מוגנים.
 - 3.1.8. מערכת הובלת אוויר, לרבות תעלות, בידוד, מפזרים, סבכות, תריסים (כולל דמפרים מכל סוג) וכדומה.
 - 3.1.9. עבודות חשמל, פיקוד ובקרה (לרבות לוחות חשמל ובקרה).
 - 3.1.10. פתיחת פתחים בקירות בלוקים וקירות גבס תעשה על-ידי הקבלן, ללא תוספת מחיר. הקבלן יקפיד על פתיחה במידות מינימליות. פתחים בקירות גבס יבוצעו על-ידי סכין או קידוח במקדח כוס. בקירות בלוקים יבוצעו ע"י חיתוך בדיסק או מקדח כוס.
 - 3.1.11. בדיקות, הפעלה ראשונית, הרצה וויסותים.
 - 3.1.12. ספר מתקן, שירות ואחריות לתקופת החוזה.
- 3.2. עבודות שאינן כלולות יבוצעו על-ידי הקבלן הראשי או המזמין, בהתאם לחוזה ולמפורט:
- 3.2.1. הזנת חשמל למקום שנדרש להזנת יחידות מיזו"א ו/או מפוחים ו/או לוחות חשמל. ההתחברות הסופית היא על-ידי הקבלן. באחריות הקבלן לתאם את כל הזנות החשמל לציווד מיזו"א מיד עם תחילת הפרויקט. במידה ולא תיאם – ישא בעלויות הנוספות ולא יהיה זכאי לתוספות או פיצוי מכל סוג (תקציבית או לוחות זמנים).
 - 3.2.2. באחריות הקבלן לתאם את המיקומים הרצויים של השקעים ולוחות ההפעלה עם קבלן החשמל.
 - 3.2.3. זקפי ניקוז ליחידות מיזו"א וצנרת ניקוז, אלא אם סומן אחרת (הקבלן יספק קו גמיש באורך מתאים לחיבור לקו ניקוז שיוכן על-ידי אחרים). ביצוע סיפון, כאמור, באחריות הקבלן.
 - 3.2.4. התקנת משקופים סמויים בקירות. באחריות הקבלן לספקן לקבלן הבניין/הגבס בזמן בכדי למנוע עיכובים בעבודה, או הגעה חוזרת לביצוע תיקונים. באחריות הקבלן לתאם את המיקומים של המשקופים עם קבלן הבניין.
 - 3.2.5. ביצוע צינור מרי-כף 16 לחיבור תרמוסטטים או הכנות לגלאי CO הממוקמים בגובה 1.6 מטר. באחריות הקבלן לתאם ולוודא שקבלן החשמל יבצע את ההכנות הנדרשות, אחרת הביצוע ו/או התיקונים הנדרשים יהיו על חשבון הקבלן.
 - 3.2.6. ביצוע יסודות יצוקים (בסיסי בטון) לציווד. באחריות הקבלן להכין תוכנית עבור קבלן הבניין ולתאם מיקומים ופרטי הבסיסים וכל הנדרש לקבלת הבסיסים הנדרשים לציווד. חובה לספק את התוכנית בשלב השלד. עיכובים יגררו ביצוע על חשבון הקבלן.

3.2.7. פתחים בבטון (כגון שרוולים ומעברי קירות ורצפות) עבור מערכות מיזו"א יבוצעו על-ידי קבלן הבניין. הקבלן (מיזו"א) ידאג שהנ"ל יבוצעו בהתאם לנדרש, לרבות ביצוע סימונים בקירות ותקרות קיימות. הקבלן יסמן את הפתחים בשטח עבור הקבלן הראשי.

3.2.8. קבלן אינסטלציה יכין ברז מים בקוטר "3/4 עם חיבור מהיר ליד הציוד ו/או ליד יחידות מיזו"א חיצוניות לצורך שטיפתן. הקבלן ינחה ויוודא ביצוע הברזים בהתאם.

3.2.9. חריצים בתחתית הדלת ותריסים למעבר אוויר יבוצעו על-ידי אחרים. הקבלן אחראי לוודא ביצוע הנדרש לפי התוכניות.

תנאי תכנון

4.

המתקנים יותאמו לעבודה ללא תקלה ובתפוקתם המתוכננת בתנאי האקלים במקום כמפורט להלן. בתנאי קיצון, יפעל הציוד ללא תקלה אך בתפוקה שונה.

<u>תנאי חוץ</u>	
בקץ	
תרמומטר יבש [C]	28
תרמומטר לח [C]	21.7
תרמומטר יבש קיצוני [C]	35
בחורף	
תרמומטר יבש [C]	2
<u>תנאי פנים</u>	
טמפרטורה [C]	23÷2
לחות יחסית [%]	לא מבוקרת אך <65
לחץ במבנה [Pa]	חיובי ולא מבוקר, פרט לחללים נבחרים על פי התוכניות

מהפעלה עד מסירה

5.

5.1. רישיונות ואישורים – על הקבלן לשלם את כל האגרות ולספק את כל הרישיונות הדרושים לעבודה במכרז זה וכן להסדיר את כל הביקורות הדרושות ע"י הרשויות המוסמכות ולהגיש את כל המסמכים הדרושים כהוכחה שעבודתו בוצעה בהתאם לתקנות, לרבות בדיקת חשמל ע"י בודק מוסמך.

5.2. בדיקת מתקני החשמל – על הקבלן לספק מתקם מאושר ובטוח לשימוש. בדיקת מתקני החשמל תעשה על-ידי מהנדס בעל רישיון "מהנדס בודק", לאחר בדיקתו ואישורו לחיבור למתח. הבדיקה תהיה על חשבון הקבלן וכלולה במחירי היחידה.

5.3. הרצה, בדיקה וויסות – עם השלמת כל עבודות היצור וההרכבה, תופעל המערכת בנוכחות המפקח ותיקבע תקופת ניסיון של 10 ימים. בתקופה זו תיבדק פעולת המערכת ויוכל כל הנדרש למסירת המתקן. הקבלן יבצע את כל הבדיקות והוויסותים של הציוד והמתקנים הדרושים

לשם קבלת התפוקה והתפעול בהתאם למכרז, עליו להמציא תוצאות בדיקות שנעשו בכתב למפקח.

5.4. הקבלן יבצע סימולציה (הדגמה בפועל) של גילוי אש, הפסקת מערכות מיזו"א, הפעלת מפוחי פינוי עשן וכניסת גנרטור חירום לפעולה (במבנים בהם קיים גנרטור). הקבלן יצרף דו"ח על ביצוע הסימולציה בתיק המתקן.

5.5. תכניות עדות – לאחר גמר העבודה, על הקבלן לספק תכניות "כמבוצע" (As Made), על גבי מדיה מגנטית ושלושה עותקים מכל תוכנית. התוכניות יימסרו למפקח לפני קבלת העבודה ויהיו באותו קנה מידה כמו התוכניות המקוריות (או מפורטות יותר, לפי הוראת המפקח). התוכניות יראו את המיקום הסופי והפרטים של כל העבודות שנעשו על-ידי הקבלן. הגשת תוכניות אלה הינה תנאי לקבלת העבודה. לא תשולם תוספת מחיר עבור תוכניות אלו.

5.6. הדרכה: ראה בנוסף את סעיף 150074 במפרט הכללי. הקבלן ידריך וילמד את צוות מפעילי המתקן את כל הנדרש להפעלה ואחזקה תקינה של המתקן. תקופת ההדרכה תהיה בת שבוע עבודה מלא לפחות והיא תבוצע עם גמר העבודה והפעלת המתקן. פעולות ההדרכה כלולות במחירי הקבלן.

5.7. מסירה: לקראת סיום עבודת הקבלן, כולל הרצת המערכת וימי המבחן, יתאם הקבלן עם מנהל הפרויקט בדיקות מסירה, שבהן יהיו נוכחים מנהל הפרויקט, נציגי המזמין והמתכנן. בעת המסירה ייבדקו, בין השאר, התאמה לתוכניות הביצוע, רמת הביצוע והגימור ותפקוד המתקן. הערות צוות הבדיקה יירשמו בדו"ח סיכום הבדיקות. תקבע תקופת תיקונים שבסופה תחל תקופת האחריות.

5.8. להלן סיכום פירוט שלבי המסירה:

5.8.1. השלמת עבודות הייצור וההתקנה. קבלת אישור המפקח לסיומם.

5.8.2. סיום הבדיקות, הפעלות והרצות כנדרש.

5.8.3. ביצוע סיור ראשוני בנוכחות המפקח, נציג מחלקת בינוי מיזו"א של המזמין.

5.8.4. מסירת תיקי מתקן כמפורט.

5.8.5. סיום של ההדרכה מול מערך התפעול.

5.8.6. ביצוע סיור מסירה בנוכחות הפיקוח, נציג המתכנן, גומרי המזמין, בינוי ותפעול.

6. ספר המתקן

לפני מסירת המתקן ותשלום חשבון סופי, יגיש הקבלן תיק מתקן (מודפס וכרוך) הכולל תוכניות עדות מאושרות. תכולת ספר המתקן תהיה, בין היתר:

6.1. מסמך תיאור המערכת (הסבר כללי של המתקן).

6.2. מסמך פרוגרמה מאושר לביצוע הכולל תיאור פעולה ובקרה.

6.3. אישורים רגולטורים כגון: התאמה ל-1001 (לפי צורך), אישור בודק חשמל מוסמך, אישור מהנדס בניין.

6.4. הוראות הפעלה והחזקה מונעת שיכללו הוראות טיפולי אחזקה תקופתיים.

6.5. תפ"מ (תיאור פעולת מערכת) ומסכי בקרה.

- 6.6. אישור בדיקת התראות מצוות בקרה ותפקוד מערכת תקין (כגון גרפים של יציבות ממערכת הבקרה, בדיקת I/O).
- 6.7. טבלת ניתוח/איתור תקלות (Troubleshooting).
- 6.8. רשימת חלקי חילוף מומלצת + דפים קטלוגיים של הציוד והאביזרים.
- 6.9. שרטוטי עדות (as made) הן של המתקן החדש והן של המתקן הקיים במידה שבוצעו בו שינויים והתאמות, כולל:
- 6.9.1. רשימת שרטוטים
 - 6.9.2. תרשים מכשור וצינורות (P&ID) במידת הצורך.
 - 6.9.3. שרטוטי העמדה + חשמל + בקרה.
 - 6.9.4. שרטוטי מערך (Layout) תעלות, תעלות חשמל וצינורות.
 - 6.9.5. שרטוטי מערך (Layout) תקרה.
 - 6.9.6. דפי ציוד - ציוד מותאם (Custom made) כגון יט"א (יחידת טיפול באוויר), שרטוטי חשמל וכו', יש לצרף את כל החומר הטכני. ביט"אות יש לכלול שרטוטי מידות, מפוחים, סוללות קירור וחימום, פירוט מסננים, וחישובי מפל לחצים.
 - 6.9.7. ציוד מדף - מפרטים טכניים של הציוד כולל פרטי התקשרות עם היבואן ומק"ט הפריט ותום מועד האחריות של הציוד.
 - 6.9.8. כל מפרט טכני של ציוד יהיה עם אישור מתכנן משלב אישור מוקדם של הציוד.
 - 6.9.9. תעודת כיוול/בדיקה של רגשים ומסננים במידה ונדרש.
 - 6.9.10. דו"ח הפעלה ספיקות אויר, זרמי חשמל (למנועים וכדומה) טמפרטורות וכו'.
- 6.10. לכל מנוע נדרש זרם נומינלי, זרם מדוד ופירוט כיוול הגנת זרם יתר בהגנות.
- 6.11. תכניות מעודכנות כמבוצע (AS MADE), הן בעותק קשיח והן על גבי מדיה מגנטית (קבצי DWG של תוכנת AUTOCAD או קבצי RVT).

7. שילוט וסימון

- 7.1. הקבלן יתקין שלטי זיהוי לכל הציוד שיתקין. השילוט יבוצע לפי הנחיות המפקח, בהתאם לסטנדרטים הנהוגים אצל המזמין. גודל השלטים, צבעי השלטים, צבעי הכיתוב וגודל האותיות יהיו בהתאם להנחיות אלה.
- 7.2. השלטים יהיו מ-"סנדוויץ'" פלסטיק, עם כיתוב חרוט, שיכלול את סימול הציוד כפי שמופיע בתוכניות, תפקידו, הספק המנוע ומידות הרצועות. השילוט יחובר לציוד באמצעות מסמרות. בהיעדר הנחיה אחרת יהיו השלטים במידות 100x50 מ"מ לפחות.
- 7.3. על גבי צינורות ותעלות ידביק הקבלן שלטי סימון שיכללו חץ עם כיוון זרימה וכיתוב המתאר את סוג הזורם. המרווח בין השלטים לא יעלה על 5 מ'.
- 7.4. כל ברז ניתוק, ברז פיקוד ואביזר פונקציונאלי יצויד בדסקית זיהוי בקוטר 50 מ"מ, מסנדוויץ' פלסטיק, עם כיתוב חרוט של סימול האביזר ותפקידו, כפי שמופיע בתכניות.

8. שירות ואחריות

- 8.1. ראה גם סעיף 15009 במפרט הכללי. הקבלן אחראי למתקן לתקופה המוגדרת בחוזה (מיום קבלתו ע"י המתכנן). אחריותו חלה לפעולה תקינה של כל המערכת וכל חלקי הציוד שסופקו על ידו.
- 8.2. אם לא מוגדר אחרת תקופת האחריות תהיה שנתיים מיום קבלת המתקן.
- 8.3. הקבלן מתחייב לבצע על חשבונו את התיקונים הדרושים בציוד ובחלקים במשך תקופה זו.
- 8.4. במקרה של קלקול, פגם או פעולה בלתי תקינה של המתקן כולו או חלק ממנו, רשאי המפקח להאריך את תקופת האחריות עבור המתקן כולו או חלק ממנו לפי שיקולו למשך שנה נוספת מיום הקבלה מחדש של המתקן או החלק שהוחלף או תוקן.
- 8.5. הקבלן לא יהיה רשאי להפסיק את פעולת המתקן או חלקים ממנו, גם אם המתקן לא התקבל מסיבה כל שהיא.
- 8.6. בתקופת השירות (לפחות שנה אם לא מוגדר אחרת בחוזה) יבצע הקבלן את כל פעולות האחזקה, לרבות הטיפולים התקופתיים, בהתאם להוראות ההפעלה והאחזקה שבספר המתקן. כמו כן יתן שירות מונע לכל חלקי המתקן – כולל שימון וגירוז, ביקורת וכיול.
- 8.7. הקבלן ינהל ספר רישום פעולות אחזקה וטיפולים. הספר יהיה ברשות אנשי האחזקה של המזמין. הרישום יכלול את מהות הטיפול, תאריך הביצוע, שם המבצע וחתימתו.

9. אחזקה מונעת

- 9.1. על הקבלן לנהל לוח זימון ויומן אחזקה שנתיים שימוקמו אצל אב הבית. בלוח זה יירשמו לוחות הזמנים לביצוע הטיפולים התקופתיים וינהל רישום פעולת האחזקה.
- 9.2. הפעולות הנדרשות בכל טיפול תקופתי תהיינה רשומות בדף הטיפולים והוראות האחזקה, אותו ימלא הקבלן לאחר ביצוע העבודות. לא יבוצעו שינויים בעבודות נאחזקה ללא קבלת אישור בכתב מהמפקח. הרישום יכלול את מהות הטיפול, תאריך הביצוע, שם המבצע וחתימתו. כל פעולות התחזוקה השוטפת ירשמו ביומן, בין היתר:
- 9.3. הודעות על תקלות, התראות ואירועים.
- 9.4. כל עבודות תיקון ואחזקה עם פירוט עבודה שבוצעה והחלקים שהוחלפו.
- 9.5. כל דבר שלדעת המפקח יש בו כדי לתאר את מצב המתקן במהלך ביצוע האחזקה.

10. אחזקת שבר

- 10.1. הקבלן מתחייב לבצע על חשבונו את כל התיקונים הדרושים בציוד ובחלקים במשך תקופת הבדק.
- 10.2. בתקופת הבדק חייב הקבלן בתיקון כל פגם או תקלה שיתגלו בפעולות המתקן. זאת יעשה על סמך קריאת המזמין, תוך זמן קצוב ממועד הקריאה כדלהלן:
- 10.2.1. קריאה שנעשתה ביום חול עד 12:00 – היענות באותו יום, תוך 3 שעות.
- 10.2.2. קריאה שנעשתה אחרי 12:00 – היענות למחרת בשעה 8:00.

10.2.3. אם הקבלן לא יענה תוך פרק הזמן הנ"ל לקריאה, למזמין הזכות להזמין אנשי מקצוע אחרים או לתקן את התקלה בעצמו ולתבוע את הוצאות התיקונים מהקבלן. בכל אופן, לצוות האחזקה של המזמין יותר לבצע תיקונים קלים בגדר "עזרה ראשונה" כגון החלפת רצועות, איתור תקלות בלוחות חשמל, שפעול (Reset) וכו', מבלי שלקבלן תהיה טענה כלשהי בנדון.

מפרט טכני

1. מערכות VRF

1.1. הקבלן יספק ויתקין מערכות מיזו"א וטיפוס ספיקת קרר משתנה (VRF/VRV), תוצרת אחד

היצרנים הבאים:

Daikin	1.1.1.1	Hitachi	1.1.1.2
Mitsubishi	1.1.1.3	Samsung	1.1.1.4
LG	1.1.1.5	Toshiba	1.1.1.6

ניתן להגיש הצעת יצרן אחר, במידה והקבלן הגיש הצעה מפורטת לאחד היצרנים המאושרים ואחרי המכרז המזמין/המתכנן אישר שהמוצר החלופי מוגדר כשווה ערך מאושר על-ידי המזמין.

1.2. דרישה בסיסית של הציוד היא שהפסקת מתח ליחידה בודדת לא תגרום לנפילת מיזו"א כללית של המערכת או המעגל.

1.3. לקבלן נדרש ניסיון מוכח של 3 שנים לפחות במערכות VRF והסמכה מטעם יבואן המערכות. הקבלן ימסור למפקח תעודות הסמכה.

1.4. המערכות יהיו מסוג Heat Pump (לחימום או לקירור, לא בו-זמנית). בכל מקרה הקבלן נדרש לערוך תכנון מפורט למערכות המוצעות, החומר שיוגש יכלול טבלאות השוואה מפורטות עם נתוני היחידות המוצעות בהשוואה ליחידות המתוכננות.

1.5. הקבלן יערוך באמצעות ספק הציוד תוכנית עבודה מפורטת הכוללת מהלכי צנרת ויתמחר את כל מרכיבי המערכת: צנרת, הסתעפויות, בידודים, כבילה, מערכות בקרה, חומרי עזר ואביזרים. עבודות הקבלן בנושא מערכות ה-VRF כוללות תכנון וביצוע. אופן התשלום יהיה כמתואר בכתב הכמויות. מחיר יחידות, מכלול צנרת מושלמת ומכלול עבודות חשמל, פיקוד ובקרה. בסעיפים הנ"ל יכללו כל הוצאות ועבודות הקבלן עד להספקת מערכת מושלמת הפועלת לשביעות רצון המפקח והמזמין.

1.6. המערכות יכללו, בין השאר:

1.6.1. צנרת קרר מבודדת.

- 1.6.2. צינורות ניקוז מבודדים ממאידיים והתחברות לנקודות ניקוז.
- 1.6.3. אורכי צנרת, סעפות ומלכודות שמן יבוצעו בהתאם להוראות היצרן.
- 1.6.4. ברז ניתוק קומתי עם נקודת שירות לחיבור מכשירי מדידה.
- 1.6.5. תקשורת בין יחידות פנימיות וחיצוניות (כולל שרשרת יחידות פנימיות והגדרת "Master-Slave").
- 1.6.6. חיבור להזנות חשמל.
- 1.6.7. מערכת חשמל ופיקוד אוטומטי לכל מתקני מיזו"א.
- 1.6.8. בולמי רעידות בעלות שקיעה סטטית בגודל "1", אלא אם יועץ האקוסטיקה ציין במפרטו או בתוכניות אחרת.
- 1.6.9. מדידות רעש ככל שנדרש על-פי מפרטו של יועץ האקוסטיקה.
- 1.7. המערכות יעמדו כתנאי הכרחי בתנאים הבאים :
- 1.7.1. כל יחידות העיבוי יכללו לפחות מדחס אחד מסוג Inverter.
- 1.7.2. היחידות יתאימו לפעולה בטמפרטורת חוץ $-5 \div 45 [^{\circ}\text{C}]$.
- 1.7.3. התאמה לדרישות רעש של יועץ האקוסטיקה, כמצוין במפרטו.
- 1.8. כל מערכת תקבל מספק הציוד אישורים בכתב בשלבים הבאים :
- 1.8.1. בדיקת הציוד לפני הזמנה ואישור התאמת הציוד לתוכניות, דרישות היצרן ואישורי המתכנן.
- 1.8.2. בדיקת צנרת הגז לפני כיסוי.
- 1.8.3. הפעלה ראשונית על-ידי נציג היצרן ואישור בכתב כי המערכת הותקנה, הופעלה ונמצאה תקינה עפ"י נהלי הספק.
- 1.8.4. ספק המערכת יהיה אחראי לפעולתן התקינה במשך שלוש שנים לפחות. השירות יינתן באחריות מלאה של הקבלן.
- 1.8.5. כל המערכת תסופק עם מתאמי תקשורת נדרשים למערכת בקרת מבנה שתאפשר הדלקה וכיבוי היחידות, ניטור טמפרטורה, קריאת קודי תקלה ומצב פעולת היחידות. הנ"ל כלול במחיר יחידות האיווד.
- 1.9. עבודות חשמל ואינסטלציה
- 1.9.1. הקבלן אחראי לתאם עם קבלן החשמל את מיקום הזנות החשמל, גודל וסוג החיבור החשמלי הנדרש בפרויקט.
- 1.9.2. הקבלן יתאם עם קבלן החשמל את מיקום השרוולים בין המאידיים לתרמוסטט החדר.
- 1.9.3. יותקנו כבלי תקשורת על-ידי הקבלן בין כל היחידות בהתאם להוראות היצרן.

1.9.4. הקבלן ינחה את קבלן האינסטלציה במיקום מדויק של נקודות הניקוז. הקבלן יודא הכנה של זקף אנכי בגובה 10 ס"מ לצורך חיבור חופשי של צינורית הניקוז למערכת. קבלן המיזוג יתחבר למערכת הניקוז דרך סיפון.

- 1.10. מאיידים סטנדרטיים/יחידות פנימיות
- 1.10.1. כל הציוד שיוקן יהיה תקני ומאושר ע"י מכון התקנים הישראלי.
- 1.10.2. יחידות פנימיות תהיינה במבנה גלוי עם כיסוי דקורטיבי או במבנה סמוי כשהיחידה תהיה בנויה מפחים מגולוונים חלקים, מכופפים עם חיזוקים.
- 1.10.3. היחידה תבודד באמצעות בידוד פולימרי שאינו סופח מים.
- 1.10.4. אגן ניקוז מי העיבוי יהיה בעל-לחץ ביחס לסביבה, כך שלא ידרש אלמנט איזון לתת לחץ בחיבור צנרת ניקוז מי עיבוי (סיפון). קוטר פיית הניקוז יהיה "1 לפחות. האגן יהיה מבודד מכל צידיו החיצוניים, למניעת עיבוי מים. הצינור הגמיש המחובר בין יציאת הניקוז לבין זקף הניקוז יהיה מבודד.
- 1.10.5. כל יחידה תצויד בשסתום התפשטות אלקטרוני פרופורציונאלי. המערכת תקיים טמפרטורה בתחום $1[^\circ\text{C}] \pm$ ליד רגש הטמפרטורה.
- 1.10.6. על היחידות לעמוד בקריטריוני רעש כפי שמוגדר במפרט יועץ האקוסטיקה.
- 1.10.7. יחידות המאייד יהיו חד פאזיות.
- 1.10.8. חדירת כבלים בדפנות או בלוח החשמל יוגני באמצעות טבעות גומי או פלסטיק.
- 1.10.9. לוח החשמל של היחידה יהיה מוגן אש בתוך קופסת פלדה, למניעת התפשטות אש בעת קצר בלוח.
- 1.10.10. היחידה תסופק עם לוחית הפעלה מותקנת על הקיר, בסמוך למפסק התאורה בחדר, אלא אם צוין אחרת בתוכניות. ההתקנה תהיה שקועה או על הקיר, כלול במחיר היחידה.

- 1.11. מעבים/יחידות חיצוניות
- 1.11.1. יחידות העיבוי יהיו מקוררות אוויר, בתפוקת קירור/חימום משתנה באופן רציף. היחידה תספק קרר בספיקה משתנה ורציפה אל המאיידים.
- 1.11.2. מבנה היחידה יהיו מפח מגולוון עם צביעה אלקטרו-סטטית. תא המדחסים ביחידה יהיה סגור הרמטית מכל הכיוונים באמצעות לוחות מתכת מבודדים אקוסטית. חלקי הפלסטיק יהיו עמידים בפני קרינת השמש.
- 1.11.3. הסוללה תבחר לצפיפות צלעות של תעלה על 12 צלעות לאינץ'. הסוללה תכלול הגנה מפני קורוזיה.
- 1.11.4. המדחסים יהיו מטיפול סקרול הרמטי (hermetic scroll) ומשנה תדר (Inverter) ויצוידו במעטפת אקוסטית.

- 1.11.5 המדחסים יכללו הגנת לחץ ראש, הגנה מפני התחממות יתר, הגנה מפני זרם גבוה.
- 1.11.6 משני המהירות יכללו הגנות זרם גבוה וטמפרטורת יתר.
- 1.11.7 מפוח היחידה יהיה צירי, שקט במיוחד, בעל מנוע עם מהירות משתנה פרופורציונאלית בהתאם לדרישת העיבוי. מנועי המפוחים יתאימו להפרש הלחצים הנובע מארובות פליטה על פי הצורך.
- 1.11.8 מנועי המפוחים יכללו הגנת זרם יתר ועומס יתר.
- 1.11.9 לוח החשמל של היחידה יהיה מוגן מפני גשם ובעל מעטפת מתכתית להגנה מפני התפשטות שרפה בעת קצר חשמלי בלוח. לוח החשמל יכלול הגנה כנגד התחממות יתר.
- 1.11.10 מעגל הגז יכלול מעקף גז חם, שסתום משאבת חום, מפריד שמן בקו הדחיסה, אקומולאטור לקרר עודף. המעגל יכלול מעגל קירור יתר (Subcooling) לשיפור ביצועי המערכת ולמניעת flash gas.
- 1.11.11 היחידה תותקן בהתאם להנחיות יועץ אקוסטיקה ולפחות על גבי כריות נאופרן כדוגמת ND מתוצרת Mason או שווה-ערך.
- 1.11.12 היחידה תכלול ספר הוראות פעולה והתקנה.

1.12 התייחסות לנושא בנייה ירוקה

- 1.12.1 יותקנו מערכות מיזוג העומדות בדירוג A ו/או בשיפור של 15% בהשוואה לת"י 5280 (המבוסס על ASHRAE 90.1).
- 1.12.2 המבנה מחולק לאיזורים נפרדים הנשלטים באופן עצמאי, לפי חלוקת תרמוסטטים בתוכניות.
- 1.12.3 במבנה מותקנים גלאי נוכחות בהתאם לתוכניות מתכנן החשמל. על הקבלן לתאם מגענים יבשים (Dry Contact Relay) מקוריים של היצרן, בין המאיידיים וגלאי הנוכחות. נוכחות מחדש בחדר תדרוש מהמשתמש להפעיל את המזגן דרך פאנל הבקרה, המזגן לא יחדש את פעולתו באופן עצמאי.

2. מזגנים מפוצלים

- 2.1 הקבלן יספק ויתקין מזגנים בעלי נתונים כמפורט בתוכניות, בכתב הכמויות בטבלאות הציוד ובפרק זה.
- 2.2 כל המזגנים יהיו מוצר מושלם יצרן מוכר, כדוגמת "תדיראן", "אלקטרה", Mitusbshi, Samsung, LG או ש"ע. המזגנים יהיו בהתאם למפרט הכללי (סעיף 15034) ובהתאם למסמך זה.
- 2.3 כל יחידה תכלול יחידה פנימית ("מאיידי") וחיצונית ("מעבה").

2.4. התקנת כל יחידה תהיה מושלמת, לשביעות רצון המזמין או בא כוחו ותכלול את כל האביזרים והציוד הדרושים, גם אם לא צוינו במפורש. ציוד ואביזרים אלו יהיו כלולים במחיר היחידה. בין רכיבים אלו:

2.4.1. קונסטרוקציה מתאימה להצבת היחידות.

2.4.2. צנרת קרר מבודדת בין היחידות.

2.4.3. סיפון וצנרת ניקוז ליחידות.

2.4.4. תעלות PVC ותעלת רשת להנחת צנרת הגז.

2.4.5. מנתק חשמל, כבלים כוח ותקשורת, שקעים ותקעים נדרשים.

2.4.6. מלכודות שמן.

2.4.7. מילוי קרר ושמן.

2.4.8. עטיפת צנרת.

2.5. הקבלן יבצע בדיקת לחץ, ואקום ומילוי שמן וגז כנדרש (מילוי סופי בקיץ).

2.6. כל המזגנים יבדקו והתקנתם תאושר על-ידי נציג יצרן המזגנים.

2.7. התייחסות לנושא בנייה ירוקה

2.7.1. יותקנו מערכות מיזוג העומדות בדירוג A ו/או בשיפור של 15% בהשוואה לת"י 5280 (המבוסס על ASHRAE 90.1).

2.7.2. המבנה מחולק לאיזורים נפרדים הנשלטים באופן עצמאי, לפי חלוקת תרמוסטטים בתוכניות.

2.7.3. במבנה מותקנים גלאי נוכחות בהתאם לתוכניות מתכנן החשמל. על הקבלן לתאם מגענים יבשים (Dry Contact Relay) מקוריים של היצרן, בין המאיידיים וגלאי הנוכחות. בקבלת אות על היעדר נוכחות בכיתה, תופעל השהייה של כ-3 דקות שלאחריה יכובה המזגן. נוכחות מחדש בחדר תדרוש מהמשתמש להפעיל את המזגן דרך פאנל הבקרה, המזגן לא יחדש את פעולתו באופן עצמאי.

3. יחידות לטיפול באוויר (יט"א)

3.1. יחידות הטיפול באוויר יהיה במבנה פרופילים (אלומיניום הכולל חציצה תרמית) ופאנלים. המבנה יהיה בעל דופן כפולה. פינות יהיו מאביזרים פלסטיים מוכנים, יחידות מתוצרת ישראלית כדוגמת ש.ק. מק"מ, פח תעש, מור, מתכת וקס, אביבית הפח או שווה ערך מאושר. גודל ותצורת היחידות יהיה כמתואר בתוכניות, היחידות ייוצרו ממספר תאים לצורך הובלה והתקנה נוחה. הנתונים הטכניים מובאים בטבלאות הציוד המצורפות ובפרק זה.

3.2. מבנה היחידה יכלול מקום מסודר לקיט שסתומים, כולל דלת גישה.

3.3. יש להקפיד על רציפות הבידוד. לא יורשה עיבוי מים מהאוויר על דפנות היחידה. גילוי עיבוי במהלך שנות האחריות יחשב כפגם הנדרש בתיקון הקבלן, על חשבונו וללא תמורה נוספת, עד לביטול התופעה.

3.4. הפאנלים יהיו בעלי דופן כפולה (Double skin) עשויים מפח מגלוון (עובי הגלוון – לפחות 220 מיקרון). הדופן החיצונית של הפח תהיה בעובי 1.25 מ"מ לכל הפחות. הפנימית – 0.8 מ"מ לכל

- הפחות. בין הדפנות יהיה מרווח סביר בהתאם למידות הפאנל ובידוד צמר זכוכית בצפיפות של כ- $24[\text{kg/m}^3]$.
- 3.5. כל הפאנלים הדורשים פירוק תקופתי למטרות שירות ואחזקה יצוידו בצירים ובסגרים מסיביים הלוחצים על הכיסוי בזמן הסגירה. פאנלים שאינם דרושים לפירוק יסגרו בברגים. כל הברגים יהיו מצופים קדמיום (Cadmium), ללא בליטה אל פנים היחידה.
- 3.6. כל פאנל ישולט בשמות הציוד אליו הגישה מפאנל זה.
- 3.7. בין הפאנל לבין פרופיל השלדה יודבק אטם נאופרן היקפי למניעת דליפת אוויר.
- 3.8. פאנלים לפתיחה המצויים בעל לחץ יצוידו בשרשרת בטחון כנדרש.
- 3.9. צירי הדלתות יהיו כדוגמת Arosio group דגם 270 CFG או ש"ע. לא יאושרו צירי "ספר". סגרי דלתות גישה יהיו ידית עם סגירה פנימית כדוגמת Arosio group דגם MFG-125/002 או ש"ע.
- 3.10. היחידה תוצב על בולמי רעידות עם שקיעה סטטית בגודל 2" בהתאם ליועץ האקוסטיקה.
- 3.11. היחידה תותקן על גבי בסיס צף היכן שנדרש על ידי מפרט או תוכניות יועץ האקוסטיקה.
- 3.12. מבנה היחידה והכיסויים יהיו צבועים בצביעה אלקטרוסטטית עם ייבוש בתנור (גוון RAL 1013).
- 3.13. יותקן משתיק קול מלבני בתעלת האספקה בהתאם לנדרש בטבלאות הציוד ולפי דרישת יועץ האקוסטיקה.
- 3.14. על היחידה לעמוד בדרישות הרעש כפי שיגדיר יועץ האקוסטיקה.
- 3.15. כל חלקי היחידה יעמדו בדירוג V.3.3 עפ"י ת"י 755.
- 3.16. מפוחים
- 3.16.1. המפוחים יהיו בעלי מאיץ צנטריפוגלי עם מנוע EC הכולל משנה מהירות ובקר מובנה.
- 3.16.2. בעת תכנון מספר מפוחים, יש לכלול שרשור מפוחים.
- 3.16.3. הבקר יהיה בעל פרוטוקול תקשורת Modbus/BACnet.
- 3.16.4. המפוחים יכללו מיישר זרימת אוויר ביניקה (Flow grid).
- 3.16.5. מנועי המפוח יכללו:
- (א) הגנות זרם, עומס יתר והיפוך פאזה.
- (ב) עוקף בקר שיוגדר למהירות שנקבעה מראש במקרה תקלה.
- (ג) מגעני הפעלה להכנסת המפוח לפעולה באופן אוטומט/ידני/כבוי.
- (ד) פוטנציומטר בלוח החשמל לכיוון המפוח במצב בורר ידני.
- (ה) משוב אנלוגי לחיווי מהירות המנוע.
- 3.16.6. היחידה תוצב על גבי מבודדי רעידות מנאופרן, כדוגמת super w pads מתוצרת Mason או ש"ע.

- 3.16.7. במידה וקיימת דרגת חופש אופקית לתנועת מפוחים/מנוע. היא תוגבל באמצעים מכניים בהתאם לת"י 413.
- 3.16.8. בתא המפוח יותקן חלון הצצה עגול, אטום, בעל דופן כפולה.

3.17. נחשונים

- 3.17.1. הקירור והחימום יבוצעו באמצעות נחשוני DX. הנחשון יתאים לדרישות המפרט הכללי, עם צינורות נחושת וצלעות אלומיניום ימי. סידור הצינורות יהיה Staggered. מסגרת הנחשון תהיה יציבה, מפח מגולוון בעובי 2 מ"מ לפחות. בין הצינורות העליונים והתחתונים לבין המסגרת ישאר מרווח של חצי שורה לפחות. הצבת נחשון ביחידה תאפשר גישה לניקוי כל שטח האמבט, ללא צורך בפירוק.
- 3.17.2. אם קיימים מעגליים עתידיים, יש לכלול אותם ביט"א.
- 3.17.3. בצד כניסת הצנרת לנחשון הקירור, יותקן תא שסתומים מחוץ לזרם האוויר. בתא יותקנו שסתומי התפשטות אלקטרוניים ועינית מראה לחות. ניתן יהיה לגשת לשסתום בשעת פעולת היחידה.
- 3.17.4. בין הנחשונים לרכיבים יחידה אחרים ישאר מרווח של 40 ס"מ לפחות.
- 3.17.5. אגני ניקוז מי עיבוי יותקנו מתחת לנחשון, לרוחב כל היחידה ועד למפוח. האגן השני יותקן מתחת לפיגורה וברז הפיקוד. כל אגן יוצר מסננוויץ' פחים כשביניהם בידוד בעובי 2". הדופן הפנימית והחיצונית יהיו מפח פלב"מ 316 בעובי 1.25 מ"מ.
- 3.17.6. האגן יבוצע עם שיפועים שינקזו את המים אל צינור הניקוז המתאים. כל חיבורי הפחים יהיו מלאים ואטומים.
- 3.17.7. יש לבצע סגירה מפלב"מ 316 בין הסוללה לאגן הניקוז בכדי למנוע מעבר אוויר חופשי מחדש ומנגד לאפשר מעבר מי ניקוז.

3.18. מסננים

- 3.18.1. דרגות סינון האוויר הנדרשות ושטח הפנים יהיו בהתאם לטבלאות הצידוד.
- 3.18.2. מידות המסננים יהיו סטנדרטיות: 16"x16", 20"x20", 24"x20", 24"x24".
- 3.18.3. מסנני הדרגה הראשונה יהיו בעלי סיווג G2 לפי EN779, עם מסגרות מפח מגולוון, עם רשתות הגני וחומר סינון לשטיפה בעובי 50 מ"מ.
- 3.18.4. מסנני הדרגה השנייה יהיו בעלי סיווג G4 לפי EN779 מדגם Farr30/30 או ש"ע מאושר, בעובי 4", בעלי מסגרת קרטון.
- 3.18.5. כל מסנן יותקן במסגרת עשויה פח מגולוון עם רשת תמיכה למניעת קריסת המסננים. במקרים בהם המרווח בין הסוללה למסננים קטן מ-40 ס"מ, יש לבצע מסילות לתמיכה נשלפת.

- 3.19. אחרים
- 3.19.1 תריסי הויסות יהיו בעלי מבנה מחוזק, מטיפוס רב להבים, מתוצרת מפזרי יעד דגם DMP-WL או ש"ע מאושר. הלהבים ינועו באופן נגדי ויכללו (כל אחד) אטם נאופרן לאורך קצה הלהב. התמסורת תהיה באמצעות גלגלי שיניים מוסתרים בתוך פרופיל המסגרת. לכל תריס תותקן ידית הפעלה עם אמצעי קיבוע וסימון מצב (פתוח/סגור).
- 3.19.2 כל חדירות כבלי חשמל, פיקוד וצינוריות מדידה בדופן היחידה יבוצעו באמצעות אביזרים כדוגמת Antigron שיבטיחו אטימות והגנה מכנית על הכבלים והצינוריות.
- 3.19.3 על גבי היחידה יותקן שלט שיכלול את הנתונים הבאים :
- (א) לוגו היצרן.
 - (ב) תאריך הייצור.
 - (ג) סימול היחידה בהתאם למופיע בתוכניות לביצוע.
 - (ד) יעוד היחידה (האיזור המטופל).
 - (ה) ספיקת אוויר, לחץ סטטי.
 - (ו) דגמי המסננים וכמותם – לפי מידות.
 - (ז) נתוני מנורות UV – נתוני דגם ויצרן/ספק.
- 3.19.4 על כל דלת גישה יותקן שלט עם פירוט הציוד המותקן בחלק זה.
- 3.19.5 השילוט יוצמד ליחידה בעזרת מסמרות או ברגים (ללא בליטות חדות).
- 3.19.6 היחידה תכלול את מכשירי המדידה הבאים :
- (א) מד לחץ הפרשי לכל דרגת סינון, כדוגמת Dwyer Magnehelic.
 - (ב) מד לחץ הפרשי למדידת הלחץ בתעלת האספקה היוצאת מהיחידה.
 - (ג) מד לחץ הפרשי למדידת הפרש הלחץ על מפוח היחידה.
 - (ד) מד טמפרטורה ביציאת האוויר מהיחידה.
 - (ה) פטמות לחיבור מד לחץ ומפל לחץ על כל סוללה (זוג פטמות לפני ואחרי).
 - (ו) קוטר הצג עבור המחוונים יהיו 4" לכל הפחות.
- 3.19.7 גלאי עשן יותקנו ביחידות מעל ספיקת אוויר [cfm]2000. על הקבלן לתאם עם קבלן החשמל את הגלאים, כלול במחיר.
- 3.19.8 לתכולת מחיר היחידה ראה פרק אופני מדידה.
- 3.20. מנועים חשמליים
- 3.20.1 המנועים החשמליים יהיו סגורים לחלוטין, במבנה TEFC, מתוצרת Siemens (או ש"ע מאושר) מתאימים לעבודה עם משנה תדר, אלא אם צוין אחרת (כדוגמת מנועי EC, בעלי בקרת מהירות מובנית).

- 3.20.2. כל המנועים יהיו באיכות IE-3 או יותר, לפי ת"י IEC-60034-30 על כל חלקיו (Premium Efficiency).
- 3.20.3. הזנת המנועים תכלול הגנה ותרמית על הליפופים, זאת תשולב במערכת הפיקוד ותפסיק את פעולת הציד הסובב במקרה של חריגה מהטמפרטורה המירבית המותרת (למעט במפוחי פינוי עשן במצב חירום). בנוסף, המערכת תכלול הגנה מגנטית (זרם קצר).
- 3.20.4. המנועים יהיו תלת-פאזיים, אלא אם צוין אחרת.

4. משני מהירות (VSD)

- 4.1. וסת המהירות יבצע המרת תדר הרשת לתחום רחב שיאפשר שינוי פרופורציונלי של מהירות הסיבוב מנוע חשמלי תלת פאזי אסינכרוני (440V).
- 4.2. הציד יהיה תוצרת ABB, Danfoss, Vacon או ש"ע באישור המזמין.
- 4.3. וסת התדר יתאים לעבודה מאומצת וממושכת עד 110% מעומס העבודה לאורך זמן ובתנאי סביבה של 40°C . רמת האטימות הנדרשת: IP54 לכל הפחות.
- 4.4. סך כל ההרמוניות המוחזרות לרשת (THD) קטן מ-4%, כך שלא יהיו הפרעות ברשת ההזנה וברשת המתח של המבנה.
- 4.5. פרוטוקול התקשורת יהיה Modbus/BACnet או שווה ערך. במבנה עם בקרת מבנה הבקר יסופק עם אספקת כרטיס תקשורת ופרוטוקול שבאמצעותו ניתן להתחבר למערכת בקרת המבנה.
- 4.6. משני תדר של ציד חיוני (כדוגמת פינוי עשן) יהיו מותאמים לדרישות שבזמן פעולת פינוי עשן הציד לא יפסיק בגין התרעת מערכת הגילוי.
- 4.7. משנה התדר יכלול, בין היתר:
- 4.7.1. משנק בכניסה, פילטר RFI לדרגה I ו-II.
- 4.7.2. בקרת PID.
- 4.7.3. כרטיסים מוגני קורוזיה.
- 4.7.4. תאימות לתקני EMC.
- 4.7.5. הגנון כגון מגן זרם יתר, מגביל סיבובים, מגן עומס יתר, קצר מלא ביציאה או לאדמה.
- 4.7.6. פאנל משתמש פריק מסוג LCD ידידותי למשתמש (ב-ABB פאנל מורחב, לא בסיסי).
- 4.7.7. מקדם הספק בכל מצבי עבודה: 0.96 לפחות.

5. מפוחים

- 5.1. הקבלן יספק ויתקין מפוחים בעלי נתונים כמפורט בתוכניות, בטבלאות הציד ופרק זה.
- 5.2. המפוח יונע בהינע ישיר או ברצועות, כנדרש בטבלאות הציד. לצד כל מפוח יותקן מנתק חשמל אטום (IP-55), הכלול במחיר המפוח.
- 5.3. המנוע יהיה על-פי המפורט בפרק מנועים ובהתאם לטבלאות הציד וכתב הכמויות.

- 5.4. המיסבים יהיו כדוריים, סגורים ומתיישרים מאליו, מתוצרת S.K.F או ש"ע מאושר, מטיפוס שאינו דורש גירוז (Locked for life). אורך החיים המחושב: 100,000 שעות פעולה.
- 5.5. המפוח יהיה מאוזן במפעל היצרן, לפי תקן ISO 1940. הקבלן יגיש תעודת איזון לכל פמוח, כחלק מספר המתקן.
- 5.6. הקבלן יגיש לאישור תכניות יצור והתקנה מפורטת של המפוחים, לרבות עקומות פעולה.
- 5.7. חיבור המפוח לתעלות יבוצע באמצעות מחברים גמישי. המחבר הגמיש יהיו עשוי בד שמשונית ארז בלתי דליק, נתון במסגרת פח. לא תותר דליפה בחיבור הגמיש.
- 5.8. יש להתקין פיטמה על המפוח לחיווי פעולה, כלול במחיר היחידה.
- 5.9. ארובה תיוצר מפח מגולוון בעובי 1.5 מ"מ ותכלול תושבת להצבה על גבי בסיס המפוח, חיזוקים ותמיכות בכבלים לפי הצורך.
- 5.10. גובה הארובה יהיה זהה למעקה סביב הגג, אלא אם נרשם בתוכניות אחרת.
- 5.11. בקצה הארובה יש להתקין רשת למניעת כניסת ציפורים.
- 5.12. שטח החתך בקצה הארובה יוצר כך שמהירות הפליטה תהיה כ-10[m/s].
- 5.13. מפוחים בהינע רצועות יצוידו בגלגלי תמסורת מאוזנים שיבחרו לקבלת מהירות הסיבוב הנדרשת. גלגל הרצועה המניע יהיה ניתן לכיוונון ($\pm 10\%$) ובהתאם לכך הרצועות יהיו טרפזיות (שתי רצועות לפחות) כדוגמת תוצרת מג"מ. התמסורת תצויד במגן הניתן לפירוק.
- 5.14. בולמי רעידות למפוחים כלולים במחיר הציוד.
- 5.15. מפוחים בהספק גדול או שווה ל-1.5[kW] יבודדו לפי שקיעה סטטית בגודל 1", מטיפוס Free Standing עם רפידות נאופרן מחורץ בתחתית וללא בית חיצוני, למניעת קצרים. דוגמת תוצרת: Mason דגם SLF (או שווה ערך מאושר).
- 5.16. בית הלולין ייוצר מפח מגולוון בעובי 2 מ"מ לפחות עבור מאיצים עם כנפיים נטויות קדימה ו-2.5 מ"מ עבור מאיצים עם כנפיים נטויות לאחור.
- 5.17. לא יאושרו קפיצים בתוך בית (Housed) או זוגות קפיצים או קפיץ בתוך קפיץ (Nested).
- 5.18. התנועה האופקית של הציוד תוגבל באמצעים מכניים לעמידה ברעידות אדמה, בהתאם לת"י 413.
- 5.19. על המפוחים לעמוד בקריטריוני רעש שיוגדו בהתאם לדרישת יועץ האקוסטיקה במפרט. יוספו משתיקי קול בהתאם לצורך וכמפורט בטבלאות הציוד, בכתב הכמויות ובתוכניות.
- 5.20. על-גבי דופן המפוחים יותקן שלט באמצעות מסמרות או ברגים (ללא בליטות חדות), שיכלול:
- 5.20.1. לוגו היצרן.
 - 5.20.2. סימול יחידה בהתאם למופיע בתוכניות ל"ביצוע".
 - 5.20.3. יעוד היחידה (האיזור המטופל).
 - 5.20.4. תאריך ייצור.
 - 5.20.5. ספיקת אוויר ולחץ סטטי.
 - 5.20.6. דגם המיסבים וכמותם (במידה ויש).
 - 5.20.7. דגם הרצועות וכמותם (במידה וקיימות).

5.21. מחיר כל מפוח יכלול את הנכתב בפרק זה, לרבות שינוע המפוח למקומו, התקנתו, בולמי רעידות, חומרים נוספים, עבודות חשמל ובקרה, ויסותים וכל הנדרש למסירת המפוח לפעולה מושלמת ללא תקלות.

5.22. הקבלן יגיש לאישור את המפוחים, לרבות עקומות פעולה, פרטי מבנה וצבע, פרטי חישוב המיסבים ותכנית העמדה.

5.23. מפוחים ליניקה ממנדפים כימיים

5.23.1. מפוחים אלו יתאימו לדרישות ת"י 1530 לרבות סעיף 6.7.4 (מבנה עמיד בניצוצות כמוגדר בתקן).

5.23.2. על התעלה להיות מחומר בעל עמידות גבוהה בקורוזיה, כגון פלבי"מ 316 או חומרי פלסטיק בעלי דירוג התפשטות שריפה/עשן תואם לת"י 1001 ו-931, כגון PPS/PVC.

5.24. מפוח צירי מקומי

במקומות שנדרש לבצע אוורור מאולץ מקומי, בהתאם לתוכניות, יתקין הקבלן מפוח כדוגמת Venta שיחובר למפסק התאורה ויכלול כ-5 דקות השתייה לפעולה אחרי כיבוי האור (כלומר, המפוח ימשיך לפעול לאחר כיבוי האור).

5.25. מפוחי פינוי עשן

5.25.1. מפוחי שחרור עשן יהיו ציריים בתמסורת ישירה, יעמדו בת"י 1001 ובחוק התכנון והבנייה.

5.25.2. בית המפוח יהיה במבנה ארוך, "Long Cased", עם אוגנים קשיחים בצדדים לצורך חיבורים למשתיקים. ייוצר מפלדה פחנית בעובי 2 מ"מ לפחות.

5.25.3. המפוח יעבור טרם צביעתו, ניקוי חול לרמה של SA 2.5 עפ"י התקן השבדי. הצביעה תבוצע במערכת אפוקסי, עם יבוש בתנור. תיושם שכבה בעובי 80-100 מיקרון והיבוש יהיה בטמפ' של 200°C למשך שעתיים לפחות.

5.25.4. מפלס הרעש המירבי הנמדד במרחק 1.5 מ' יהיה 70[dBA] ועל פי הנחיות יועץ האקוסטיקה.

5.25.5. המפוחים יותקנו על גבי מבודדי רעידות דוגמת תוצרת VM, שיבחרו לשקיעה סטטית של "1".

6. משתיקי קול

6.1. המשתיקים יהיו דוגמת תוצרת ח.נ.א או שווה ערך מאושר.

6.2. מידות המשתיקים יהיו כמוגדר בטבלאות הציוד, בתוכניות ובהתאם לדרישת יועץ האקוסטיקה.

- 6.3. משתיקי הקול יהיו בעלי חוצצים אקוסטיים פנימיים ("ליבה"), יתנו מענה לדרישה האקוסטית. לא תורשה התפוררות הבידוד.
- 6.4. החוצצים יצוידו בכנפוני כניסת אוויר.
- 6.5. משתיקי הקול יחוברו לתעלות באמצעות תאי התפשטות, תוך הקפדה על אטימה מלאה.
- 6.6. המשתיקים יצבעו בשתי שכבות של צבע יסוד עשיר באבץ ושתי שעבות צבע סופי בהתזה.
- 6.7. עבודות הקבלן יכללו את כל עבודות הפח, תאי ההתפשטות וכיוצא בזה להתקנה מושלמת של המערכת.
- 6.8. הקבלן ימציא ליועץ האקוסטי נתונים טכניים וחשובים לעמידת המשתיקים בדרישות האקוסטיות הנדרשות.
- 6.9. במידה ויועץ האקוסטיקה אינו מדגיש במפורש, המשתיקים יבחרו בהתאם לסיווג הבא:

משתיק מסוג L, 50% מעבר אוויר חופשי								
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Frequency [Hz]
1	4	10	18	18	15	9	6	Insertion loss [dB]
משתיק מסוג M, 42% מעבר אוויר חופשי								
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Frequency [Hz]
3	7	17	22	22	24	14	10	Insertion loss [dB]

7. **מרחבים מוגנים (דירתי/קומתי/מוסדי)**
- 7.1. בכל המרחבים המוגנים יותקנו מערכות אוורור וסינון אוויר. כל המערכות תהיינה תקניות וימסרו כשהן מושלמות ומאושרות על-ידי מכון התעדה ישראלי מאושר.
- 7.2. המערכות תהיינה כדוגמת "תעשיות בית-אל" או שווה ערך מאושר ותעמודנה בכל דרישות פיקוד העורף ובפרט בת"י 4570.
- 7.3. המערכת תכלול לפחות את המרכיבים הבאים:
- 7.3.1. שסתומי הדף וכניסת אוויר עם מסנן קדם.
- 7.3.2. מסנן אב"כ.
- 7.3.3. מפוח אב"כ עם מנוע חשמלי ומנגנון גיבוי להנעה ידנית.
- 7.3.4. תאורת חירום, מד ספיקת אוויר.
- 7.3.5. שסתומי הדף ושחרור אוויר להוצאת אוויר מהמקלט.
- 7.4. התקנה ובדיקת אטימות ועל לחץ למרחב כלולה במחיר המערכת, עד לאישורה הסופי לקבלת היתר אכלוס.
- 7.5. בכל מעברי צנרת יותקן שרוול הג"א תקני או התקן מתאים למזגנים, דוגמת התקן "עומר".
- 7.6. במקרים שיעשה שימוש בשרוולים תקינים, הם יאטמו לאחר התקנת הציוד במערכת אטימה כדוגמת MCT או ש"ע.
- 7.7. בכל צינור/תעלה יש להתקין מגוף ניתוק בתוך החלל המוגן. ברז הסגירה יהיה מתכתי, בעל אטימה מלאה, כגון ברז כדורי ויעמוד בלחץ בדיקה בגודל 16[atm].

- 8. מערכת יניקה מציוד מטבח (Type 1)**
- 8.1. הגדרת מנדף מסוג Type 1 לפי ת"י 1001 חלק 6.
- 8.2. כל העבודות יהיו בהתאם לתקן 1001 ולמפורט בפרק זה.
- 8.3. המנדף יותקן מעל ציוד הבישול, במידות גדולות יותר ב-15 ס"מ מכל צד של עמדת הבישול ובגובה 1.9 מטר מהרצפה.
- 8.4. המנדפים יהיו במבנה קשיח וייוצרו מפלבי"מ 304 או 316, בעובי 1.5 מ"מ לפחות, בריתוך מלא. כל חלקי המנדף יהיו נגישים לניקוי ובדיקה.
- 8.5. המנדפים יהיו "חכמים", כדוגמת תוצרת "ארמה את בנט", דגם Super Jet. הם יותקנו מעל הציוד המבשל, המנדפים יכללו מסנני שמן.
- 8.6. חיבורים בין פחים יבוצעו בריתוך מלא, מוגן על-ידי גז אציל. לא יתקבלו חיבורי מסמרות. בגמר, הריתוך ילוטש ואזורי התפרים ינוקו באמצעות משחות ויעברו פסיבציה.
- 8.7. המנדפים יותקנו באמצעות מוטות הברגה שיחוברו לתקרת הבטון באמצעות עוגני פיליפס או ג'מבו מתאימים. מוטות הברגה יושחלו בצינורות פלבי"מ בקוטר 20 מ"מ והיוודקו באמצעות אומים כך שההתקנה תהיה יציבה. יש לבצע תליות נוספות במידת הצורך.
- 8.8. גובה המנדף הוא 60 ס"מ, אלא אם מוגדר אחרת. מידות המנדף בכתב הכמויות מתייחסות לשטח כניסת האוויר למנדף.
- 8.9. עוצרי טיפות השמן יהיו ניתנים לפירוק לצורך שטיפה ובעלי תו תקן מתאים.
- 8.10. המנדף יכלול מתקן לסילוק שמן במנדף. המנדף יכלול שוקת איסוף שמן, השוקת תהיה במרחק מירבי הניתן ממשטח הבישול, ולא פחות מ-46 ס"מ. השמן ינוקז אל מיכל מתכת שגודלו אינו על 1[gallon].
- 8.11. בכל מנדף יותקנו גופי תאורה אטומים.
- 8.12. מערכת כיבוי במנדף**
- 8.12.1. מערכת הכיבוי תהיה אוטומטית. יעשה שימוש בכימיקלים רטובים לפי הוראות ת"י 5356 חלק 2 (NFPA 17A).
- 8.12.2. המערכת תאפשר הפעלה ידנית של פעולת הכיבוי. מנגון ההפעלה הידני יוצב בדרך המילוט מהמנדף, בגובה של 1-1.5 מטר מהרצפה, במקום גלוי, נגיש ומשולט כראוי.
- 8.12.3. פעולת הכיבוי תנתק את הזנת החשמל והגז למתקן הבישול.
- 8.12.4. פעולת המערכת תזוהה ברכזת גילוי שריפות של הבניין.
- 8.12.5. הפעלת הכיבוי תגרום להתראת אש (אזעקה) בשטח המטבח.

- 8.13. יחידות סינון
- 8.13.1. יחידת סינון תותקן בהתאם לדרישת משרד הבריאות, איכות הסביבה והרשויות המקומיות. פליטת האוויר אל מחוץ למבנה תהיה מסוננת ומנוטרלת ריחות.
- 8.13.2. יחידת הסינון תיוצר במבנה פרופילים ופנלים, דוגמת תוצרת "שגיא", "הצלחה" או "אקולוגיה אויר צח". גודל וצורת היחידות יהיו כמוגדר בתוכניות. הנתונים הטכניים יהיו בהתאם לדרישות והנחיות הרשות לאיכות הסביבה המובאות בהנחיות לקבלת רישיון עסק לעניין איכות אוויר ולמפורט בטבלאות הציוד וכמפורט בפרק זה.
- 8.13.3. כל מבנה היחידה והכיסויים יהיו צבועים בצביעה אלקטרוסטטית עם יבוש בתנור.
- 8.13.4. בין פנל ופרופיל השלדה יודבק אטם נאופרן היקפי למניעת דליפת אוויר.
- 8.13.5. כל הפנלים הדורשים פירוק תקופתי למטרת שירות ואחזקה יצוידו בציריים וסגרים מסיביים הלוחצים על הכיסוי בזמן הסגירה. פאנלים שאינם דרושים בפירוק יסגרו בברגים. כל הברגים יהיו מצופים קדמיום ללא בליטות אל פנים היחידה.
- 8.13.6. דרגות סינון האוויר הנדרשות עבור היחידה יהיו בהתאם לדרישות איכות הסביבה באיזור ההתקנה. להלן רשימת דרגות סינון מומלצת:
- (א) מסנן דרגה ראשונה מתכתי ביעילות נמוכה, מתאים לשטיפה.
- (ב) מסנן דרגה שניה ליעילות מינימלית של 40% בסיווג G-4, בעלי מסגרת קרטון. לאחר דרגת המסננים תותקן רשת תמיכה למניעת קריסת המסננים.
- (ג) מסננים מדרגה שלישית ליעילות מינימלית של 60% בסיווג F-6, מסנן שקים. במידה וקיימת צליה, טיגון או "הקפצה" יותקן משקע אלקטרו-סטטי פעיל במקום מסנן השקים. המשקע יחושב לשטח קליטה של 10 מ"ר עבור כל 1000[cfm] אוויר מטופל.
- (ד) מסנן דרגה רביעית – מסנן פחם פעיל עם 30 ק"ג פחם לכל 1000[cfm].
- (ה) מסנני דרגה ראשונה, שניה ושלישית יהיו במידות סטנדרטיות: 24"x24" או 24"x12". המסננים יותקנו במסגרות עם אטם היקפי ואמצעי הידוק של המסנן למסגרת. תבוצע אטימה מוחלטת בין המסנן למסגרת.
- (ו) היחידה תאופיין למפלס רעש מירבי של 65[dBA] הנמדד במרחק 1 מטר ובהתאם לדרישות יועץ אקוסטיקה.
- (ז) היחידה תוצב על גבי בולמי רעידות מנאופרן, כדוגמת Super W Pads מתוצרת Mason, או ש"ע.
- (ח) יבוצע שילוט שיותקן באמצעות מסמרות או ברגים (ללא כל בליטות חדות) ויכלול את הפרטים הבאים:

- 8.13.7. לוגו היצרן.
- (א) סימול היחידה בהתאם לתוכניות As-Made.
- (ב) יעוד היחידה.
- (ג) תאריך ייצור.
- (ד) ספיקת אוויר.
- (ה) לחץ סטטי.
- (ו) דגם מיסבים וכמותם.
- (ז) דגם רצועות וכמותם.
- (ח) דגם מסננים וכמותם, לפי מידות.
- 8.13.8. מחיר מערכת המנדף, כיבוי וסינון האמורים בפרק זה, בכתב הכמויות ובתוכניות כולל אספקה, התקנה ובחינה של מערכת מושלמת על כל רכיביה, לרבות מפל לחץ הפרשי על כל דרגת סינון, שינוע, התקנה, עבודות חשמל ובקרה, חומרים וכיוצא בזה.

9. מנדפי יניקה מציוד פולט חום ואדים (Type 2)

- 9.1. הגדרת מנדף מסוג Type 2 לפי ת"י 1001 חלק 6.
- 9.2. הקבלן יספק ויתקין מנדפי יניקה מעל פתחי יחידות במטבח, כגון תנורים, בהתאם לתוכניות ולמפרט זה.
- 9.3. המנדפים יהיו במבנה קשיח וייצרו מפלב"מ 304 בעובי 1.5 מ"מ לפחות, בהתאם לתכניות ולדרישות בפרק זה.
- 9.4. חיבורים בין פחים יבוצעו בריתוך מלא, מוגן ע"י גז אציל. לא יתקבלו חיבורי מסמרות.
- 9.5. בגמר הריתוך ילוטשו כל איזורי התפרים ויתבצע ניקוי באמצעות משחות פסיבציה.
- 9.6. המנדפים יותקנו באמצעות מוטות הברגה שיחוברו לתקרת הבטון באמצעות עוגני פיליפס או ג'מבו מתאימים. מוטות ההברגה יושחלו בצינורות פלב"מ בקוטר 20 מ"מ והיודקו באמצעות אומים כך שההתקנה תהיה יציבה. יש לבצע תליות נוספות במידת הצורך.

10. תעלות הסעת אוויר

- 10.1. כל התעלות לסוגיהן יתאימו לדרישות ת"י 1001 ובפרט לעמידות אש לפי הנדרש בת"י 755.
- 10.2. כל עבודות מערכת הסעת אוויר יהיו בהתאם לדרישות ת"י 6210, לרבות סעיף דחיית עובשים ועמידות בפני שחיקה.
- 10.3. תעלות אספקה ויניקת אוויר יהיו עשויות מפח מגולוון, מעורגל לאחר הגיליוון, מתוצרת מדינה מערבית.
- 10.4. מבנה התעלה יתאים ללחץ w.g. 4" לפי הנחיות מדריך SMACNA במהדורתו העדכנית.
- 10.5. תעלות המתחברות ליחידות מפחות ונחשון (FCU) יהיו במבנה מתאים ללחץ w.g. 2" לפי הנחיות SMACNA.

- 10.6. תעלות אופקיות יקובעו אל התקרה באמצעות פרופילים שיותקנו מתחת לתעלה ויחוברו לתקרה באמצעות מוטות הברגה.
- 10.7. אופן התליה יבוצע על-פי המומלץ במדריך SMACNA או לפי הטבלה המצורפת (המחמיר מביניהם):

פרופיל תמיכה מ"מ		קוטר מוט מתברג	מרווח מירבי בין תליות מ'	המידה ¹ הגדולה של חתך התעלה ס"מ
זויתן	פרופיל U			
40 x 40 x 1.5	80 x 60 x 1.25	3/8"	2.5	עד 75
50 x 50 x 1.5	80 x 60 x 1.25	3/8"	2	מ- 76 עד 140
NP 60	NP 80	1/2"	1.5	מ- 141 עד 220
NP 60	NP 80	1/2"	1.5	מ- 221 ס"מ ומעלה

- 10.8. מעברים יבוצעו בשיפוע מירבי של 30°.
- 10.9. קשתות יהיו בעלות רדיוס עקמומיות (רדיוס מרכז החתך) השווה לחצי ממידת התעלה שבמישור הקשת. בכל מקרה הרדיוס הפנימי לא יקטן מ-15 ס"מ.
- 10.10. בכל קשת החורגת מהנ"ל או שבהמשך הרדיוס מידת התעלה גדולה מ-45 ס"מ – יותקנו כנפי כיוון.
- 10.11. לא תותר רעידות בתעלות. לשם כך יותקנו חיזוקים חיצוניים כנדרש ותליות גמישות במידת הצורך.
- 10.12. פתחים ומחברים (שטוצרים) למפזרים ולסבכות לא יבוצעו על גבי תפר חיבור בין קטעי תעלות.
- 10.13. בכל הסתעפות יותקן מווסת זרימה. אלו יהיו ניתנים לויסות ונעילה על-ידי ידית חיצונית. הידיות והצירים יהיו מוצר מוגמר כדוגמת Arosio או ש"ע מאושר.
- 10.14. הקבלן יגיש לאישור שני קטעי תעלות לדוגמה, שיכללו קטע מעבר ומכנסיים, לרבות פרטי החיבור בין הקטעים ופרטי האיטום. הדוגמאות יהיו במידת רוחב הגדולה ביותר המופיעה בתוכנית. במידה והדוגמאות לא ישריעו את רצון המפקח, לא יאושר קבלן המשנה והקבלן יחויב להחליפו בקבלן אחר. קטעי תעלות שיאושרו יישארו ברשות המפקח עד לסיום העבודה.
- 10.15. חלק מהתעלות ימצאו מחוץ למבנה או על גג הבנין. התעלות חייבות לקבל אטימה מלאה ומוחלטת מפני חדירת מים, באמצעות חומר אטימה iron-grip 601 מתוצרת Hardcase או ש"ע, עם תחבושת חיזוק לכל התפרים, לרבות תפרי אורך באורך 3 מ"מ לפחות.
- 10.16. פרטי חיבור קטעי התעלות יהיו תפר עומד או חיבור אוגנים. לא יאושר פרט שיב-לייסט מחוץ למבנה.
- 10.17. חדירת תעלות לבניין תהיה בצורה אופקית כמתואר בתוכנית.
- 10.18. מחיר התעלות כולל איטום התפרים, אלא אם קיים סעיף נפרד בכתב הכמויות.

¹ מידה פנימית של החתך.

- 10.19. במקרה של תעלה גמישה המסתיימת בקופסת פיזור אוויר, הקבלן יתקין קופסאות פח מגולוון מבודדות בהתאם לבידוד התעלות במקום. כל יחידה תקובע לתקרה ולא תיתמך על התקרה המונמכת בלבד.
- 10.20. תעלות גמישות (שרשורי) יהיו בעלות חתך עגול, עשויות רדיד אלומיניום כפול ומחוזקת בספירלת פלדה. בין רדידי האלומיניום יהיה בידוד תרמי בעובי "1 אלא אם לא נדרש על פי התעלה אליה מתחבר.
- 10.21. תעלות השרשורי יוגבלו באורכם לפי ת"י ויונחו בקווים ישרים. קשתות יהיו ברדיוס עקמומיות (רדיוס מרכז החתך) השווה לפחות לשלושה קטרים. בהיעדר אפשרות לביצוע קשת ברדיוס זה, תותקן קשת פח במקום.
- 10.22. הקבלן יבצע איטם מסביב לפתחי מעבר.
- 10.23. האיטום יבוצע באמצעות הלבשה מפח מגולוון צבוע משני צידי הקיר ויציקת חומר בידוד/איטום מוקצף המאושר לשימוש ע"י רשויות הכיבוי. הגימור יעשה בצורה חזותית נאה, ללא חומרי בידוד חשופים.
- 10.24. איטום חדירות דרך קיר יבוצע בהתאם לפרט המסופק בתוכניות יועץ האקוסטיקה ולפי מפרט זה.
- 10.25. תעלות למערכות בישול
- 10.25.1. תעלות יניקה מציוד מטבח (Type 1, לפי המופיע במסמך זה) ייוצרו מפח שחור, בעובי שלא יפחת מ-2 מ"מ. חיבורים יהיו בריתוך מלא, לפי ת"י 1001 חלק 6.
- 10.25.2. במקום בו תימצא דליפה, יתוקן הריתוך, יושחז ויבדק פעם נוספת.
- 10.25.3. חיבור בין שני קטעי תעלות סמוכים יבוצע לפי איור 7.5.5.1 שבת"י 1001 חלק 6.
- 10.25.4. התעלות יצבעו בצידן החיצוני במערכת אפוקסי, לאחר ניקוי חול.
- 10.25.5. בתעלות אלו יותקנו פתחי גישה שיחזקו לתעלה באמצעות ברגי מכונה ואומי פרפר. בין מכסה הפתח לבין דופן התעלה יותקן אטם עמיד בטמפרטורה של 150°C . לכל הפתחים יש לספק אישור עמידה בתקן UL כדוגמת פתח תוצרת Flame Gard המסופק ע"י חברת "אוויר".
- 10.25.6. אין להתקין מדפי אש בתעלות למערכות בישול. תעלה החודרת הפרדת אש תהיה מוגנת לכל אורכה, החל מנקודת החציה ועד אל מחוץ לבניין במעטפת בעלת עמידות אש למשך שעתיים לפחות. פתחים במעטפת לצורך גישה לתעלות יוגנו בדלתות אש.
- 10.25.7. תעלת המנדף לא תחובר לכל מערכת אוורור או מערכת פליטה אחרת בבניין.
- 10.25.8. נקודת החיבור בין תעלה למערכת בישול ובין הגג תהיה לפחות בגובה 0.5 מטר מפני הגג.

- 10.26. תעלות יניקת עשן
- 10.26.1. תעלות יניקת עשן יהיו עשויות מפח מגולוון בעובי 1.25 מ"מ לפחות ובחיבורי אוגנים (TDF).
- 10.26.2. חומר האיטום יהיה כדוגמת משחה Uniseal 850, לפי תקן 751 החומר יתאים לעמידות בטווח טמפרטורות $[-40^{\circ}\text{C}] \div [1000^{\circ}\text{C}]$.
- 10.27. אביזרים
- 10.27.1. הקבלן יספק ויתקין מפזרי אוויר, סבכות יניקה, סבכות החזרת אוויר, סבכות גשם במידות, גדלים ואביזרים המצוינים בתוכניות, בכתב הכמויות ובמסמך זה. כל אלה יהיו מיוצרים מאלומיניום משוך, כדוגמת תוצרת "מפזרי יעד", "מטלפרס" או ש"ע מאושר. צבועים או מאלגנים בגוון שיקבע על-ידי המזמין.
- 10.27.2. מפזר אוויר המיועד לחיבור אל תעלה גמישה יצויד במתאם מפח מבודד, כאמור בפרק זה. כל מתאם יצויד בקשת הטיה אינטגרלית של 90° , כך שהתעלה הגמישה שתחובר לקשת תהיה אופקית ללא כיפוף.
- 10.27.3. מפזרי האוויר וסבכות היניקה יצוידו במצערת ויסות רבת להים מאלומיניום, הניתנת לכיוון ע"י בורג מהחזית.
- 10.27.4. סבכות אוויר חוזר יהיו בעלות להבים קבועים וצוידו בהתאם לנדרש בתוכניות ובכתב הכמויות.
- 10.27.5. סבכות יניקה עגולות יהיו בעלות ליבה נעה על בורג.
- 10.27.6. תריסי אוויר חוזר ליחידות סמויות יהיו בעלי מסנן משולב, עם ליבה ניתנת לפירוק ולהרכבה מחדש לצורך ניקוי המסנן, כדוגמת תוצרת "מפזרי יעד". המסנן יהיה מתאים לשטיפה, עשוי חומר שאינו מסייע לבעירה, אינו מטפטף ואינו מדיף גזים רעילים כאשר חשוף לאש. עובי המסנן: "0.5".
- 10.27.7. מפזרי אוויר קווים (Linear diffusers) יצוידו בפלנוס פיזור אוויר עם בידוד פנימי, מתוצרת יצרן המפזרים. חיבור תעלת אספקת אוויר לפלנוס יהיו באמצעו תעלה גמישה מבודדת. בכל חיבור תהיה מצערת ויסות עם אמצעי קיבוע, מופעלת מחזית המפזר. הקבלן יגיש לאישור דוגמת מפזר מותקן. רק לאחר אישור המתכנן והאדריכל יהיה הקבלן רשאי להזמין ולהתקין את כלל המפזרים.
- 10.27.8. תריסי ויסות יהיו בעלי מבנה מחוזק, מטיפוס רב להבי Heavy duty, הלהבים ינועו על-ידי גלגלי שיניים סמויים באופן נגדי ויכללו אטם נאופרן לאורך קצה הלהב. לכל תריס תותקן ידית הפעלה עם אמצעי קיבוע וסימון מצב (פתוח/סגור).
- 10.27.9. תריסי ויסות בתעלות עגולות יהיו מטיפוס פרפר ("קלאפה") ויצוידו באמצעי קיבוע עם סימון מצב.

- 10.28. חיבורים גמישים
- 10.28.1. חיבורים גמישים בתעלות אוויר יותקנו בחיבור לציד מכני תונד (יחידות מיזוג, מפוחים וכולי) ו/או במעברי תעלה קו התפשטות בבניין ו/או בכל מקום אחר כנדרש.
- 10.28.2. בחיבורים הגמישים בתעלות יהיו עשויים ארג אטום או חומר פלסטי בלתי דליקים, ברוחב שיבטיח אי העברת רעידות והלמים לתעלה ולא פחות מ-15 ס"מ.
- 10.28.3. במקרה של התקנה מחוץ למבנה, יש לכסות את החיבור הגמיש בפח מגולוון.
- 10.29. מדפי אש ועשן
- 10.29.1. ראה סעיף 150542 במפרט הכללי ובנוסף את האמור במסמך זה.
- 10.29.2. הקבלן יספק ויתקין מדפי אש/עשן מטיפוס רב להבי המתאימים לת"י 1001 במהדורתו העדכנית ול-UL-5555. המדפים יהיו דוגמת תוצרת "מטלפרס", "מפזרי יעד" או ש"ע מאושר.
- 10.29.3. התקנת המדפים תהיה בהתאם להנחיות היצרן ולפי האישורים הקיימים למוצר.
- 10.29.4. כל מדף יצויד במפעיל חשמלי (אלא אם צוין אחרת בתוכניות), המתאים למדפי אש ועשן, כדוגמת תוצרת Belimo או ש"ע מאושר. מפעילי מדפים לשימוש חיצוני יעמדו בדרגה IP67. המנוע יהיה עם זמן תגובה מתאים לדרישות התקן.
- 10.29.5. כל מדף יצויד במנגנון סגירה מופעל קפיץ ונתיך תרמי לסגירה בטמפרטורת $76[^{\circ}\text{C}]$. הקפיץ המחזיר של המדפים יסגור את המדף בהיעדר מתח.
- 10.29.6. כל המדפים יהיו עם להב אופקי, אלא אם נדרש אחרת לקבוצת גישה למנוע.
- 10.29.7. מנוע המותקן מחוץ למבנה יושם במעטפת ("שק") עשויה בד שמשונית, להגנה מפני מגעי מזג האוויר.
- 10.29.8. מדפי אש המותקנים על קיר אש ללא חיבור לתעלה יסופקו עם מנוע ונתיך לגישה חזיתית עם תרסי אוויר חוזר עשוי אלומיניום המתפרק עם ברגי פרפר.
- 10.29.9. הזנת החשמל למנועי המדפים תהיה במתח $220[\text{V}]$. החיווט יבוצע בכבלים תקינים עמידים בטמפרטורות גבוהות. חיווט למפעילי המדפים המותקנים יבוצע בשלמות על-ידי הקבלן.
- 10.29.10. כל מדף יכלול 2 מפסקי גבול שמגיעו יפתחו/יסגרו כאשר המדף פתוח/סגור.
- 10.29.11. ליד כל מדף אש/עשן יותקן בתעלת האוויר פתח גישה כדוגמת תוצרת "מטלפרס" או ש"ע. מידות פתח הגישה יהיו לפחות 30×30 ס"מ. הפתח יאפשר גישה לבדיקה ותחזוקה של המדף. מחירו כלול במחיר המדף. פתחי הגישה יכללו סוגרי נעילה מסתובבים ושילוט הכוונה מתאים, במידה ומותקנים באופן סמוי.
- 10.29.12. תריסים אל חוזרים יהיו עשויים פח מגולוון עם עמידות לאש ועשן כנ"ל.

10.29.13. סביב תעלות, מדף אש, קיר אש יבוצע סגירה ואיטום בחומר עמיד אש בהתאם לדרישות הקיר בתוכניות בטיחות האש.

10.30. מכשירי מדידה

- 10.30.1. מכשירי המדידה יותקנו במערכת בכל מקום בו יש להבטיח פעולה תקינה של המערכת ואפשרות מלאה לבקרתה וויסותה. המכשירים יכללו את כל האביזרים הנדרשים להרכבתם והפעלתם. מיקום המכשירים יאפשר, במידת האפשר, קריאתם בצורה נוחה כאשר עומדים על הרצפה. מיקום המכשירים והתקנתם הסופית יהיה לפי הוראות היצרן ובאישור המפקח.
- 10.30.2. הקבלן יספק ויתקין את מכשירי המדידה המצוינים בתוכניות, בכתב הכמויות, במפרט זה ובטבלאות הציווד. לרבות:
- 10.30.3. רגש טמפרטורה לתעלת אוויר ממוזג: יהיה עם עוגן לתפיסה. תחום מדידה: $0 \div 40 [^{\circ}\text{C}]$ (מד נשלף ללא תברג).
- 10.30.4. רגש טמפרטורה לקיר בתחום מדידה: $0 \div 50 [^{\circ}\text{C}]$.
- 10.30.5. רגשי לחות בדיוק יחסי של 3%, עם עוגן לתפיסה.
- 10.30.6. רגשים למערכת בקרה יהיו עם מתמר ויציאה $4 \div 20 [\text{mA}]$ ויסופקו עם קופסת חיבורים אטומה.

10.31. בידוד מערכת הסעת אוויר

- 10.31.1. תעלות אספקת והחזרת אוויר בעלות חתך מרובע יבודדו בבידוד תרמי חיצוני/פנימי, בהתאם לתוכניות, כתב הכמויות מפרט זה והמפרט הכללי.
- 10.31.2. תעלות בתוך המבנה יבודדו בבידוד בעובי 1". תעלות מחוץ למבנה – בבידוד 2" עם עטיפת פח צבוע ואיטום התפרים.
- 10.31.3. בידוד פנימי (אקוסטי) יהיה מצמר זכוכית בעובי 1" בצפיפות $24 [\text{kg/m}^3]$ אלא אם הוגדר אחרת על-ידי יועץ האקוסטיקה.
- 10.31.4. ככלל, תעלות אשר מחוברות ליחידות טיפול באוויר יבודדו בבידוד אקוסטי, אלא אם צוין אחרת בתוכניות.
- 10.31.5. הבידוד יבוצע באמצעות יריעות סיבי זכוכית מטיפוס חצי מוקשה שאינו משיר סיבים. המוליכות התרמית המירבית המותרת של חומר הבידוד היא $0.036 [\text{W/mK}]$. הדופן החיצונית של הבידוד תכלול רדיד אלומיניום.
- 10.31.6. אופן ההתקנה – לפי הוראות היצרן, כולל הדבקת דופן התעלה בדבק בלתי דליק.
- 10.31.7. כל הקצוות יוגנו באמצעות הדבקת סרט אטימה מרדיד אלומיניום, עם חפיפה של 1.5 ס"מ לפחות.

10.31.8. כל הפינות יוגנו באמצעות זוויתנים מפח מגולוון בעלי צלע של 3 ס"מ לפחות. הזוויתנים יחזקו באמצעות חבקים היקפיים תעשייתיים, במרווחים שלא יעלו על 50 ס"מ.

11. צנרת קרר

- 11.1. צנרת הקרר תבוצע בהתאם להנחיות ספק המערכות ובפיקוחו.
- 11.2. הקבלן יגיש לאישור סכמות צנרת, תוכניות תוואי הצנרת ופרטי התפצלויות.
- 11.3. מפצלי הצנרת יהיו אביזרים מוכנים מקוריים מתוצרת יצרן המערכות, קשתות יהיו בעלי רדיוס על-פי הוראת היצרן. כל הפיצולים יהיה במישור אופקי.
- 11.4. כל ההלחמות יבוצעו תוך כדי הזרמת חנקן יבש בצינור (ניקיון חנקן 99.99%) ובאישור המפקח. כיפופים יבוצעו אך ורק ע"י מכשיר כיפוף מתאים.
- 11.5. מלכודות שמן ושיפועים יבוצעו בהתאם להנחיות היצרן.
- 11.6. צנרת בקוטר גדול מ-3/4" תגיע כצנרת ישרה (מוטות) ולא בגלילים. אחסון המוטות יהיה עם קצוות אטומים.
- 11.7. עבור יחידות מפוצלות הצנרת תונח באלומה שתכלול צינור גז מבודד, צינור נוזל מבודד וצינור מריכף שבתוכו מושחל כבל תקשורת דו-גידי מסוכך בקוטר עפ"י הוראות היצרן. בכבל תקשורת אין צורך להקפיד על קוטביות.
- 11.8. עבור יחידות VRF המשלבות מספר יחידות פנימיות לכל יחידה חיצונית, הצנרת תכלול צינור גז מבודד, צינור נוזל מבודד, וצינור מריכף בתוכו מושחל כבל תקשורת דו-גידי מסוכך בקוטר עפ"י הוראות היצרן. בכבל תקשורת אין צורך להקפיד על קוטביות. הצנרת תונח בנפרד ותאפשר גישה אליה. בכל קומה, ביציאה מהפיר – יחובר ברז ניתוק עם נקודת שירות למדידת לחץ, ריקון ומילוי גז.
- 11.9. עובי דופן הבידוד יהיה עפ"י קוטר הצינור ובעובי המומלץ על-ידי היצרן או לפי המופיע במסמך זה (המחמיר מביניהם).
- 11.10. צנרת מתחת לריצוף תונח בתעלת פח מגולוון בעובי 0.8 מ"מ לפחות או בכיסוי פח בעובי 1 מ"מ בצורת אומגה (Ω). צנרת חיצונית למבנה תונח בתעלה כנ"ל, צבועה לבן, שתיתמך במרווחים שלא יעלו על 1 מ'.
- 11.11. יש להימנע מחיבורים בצנרת לאורך הקווים.
- 11.12. בדיקות ואקום ולחץ יבוצעו בהתאם להנחיות יצרן המערכות ובנוכחות נציגו.
- 11.13. צנרת שהובאה לאתר תונח במקום מוגן מפגיעה וקצותיה יהיו אטומים בפקקים בכל מהלך האחסון.

11.14. בידוד צנרת קרר

- 11.14.1. בידוד צנרת מחוץ למבנה תעטף בחיזוק תחבושת גזה וציפוי סילפס / פוליג / אקרילפז.

11.14.2. הבידוד יבוצע באמצעות תרמילי גומי ספוגי Armaflex או ש"ע. עובי הבידוד המומלץ:

קוטר הצינור	$5/8'' \div 1/4''$	$7/8'' \div 3/4''$	$11/8'' - 15/8''$	$2_1/8''$
עובי בידוד באזור ממוזג	13	13	19	19
עובי בידוד באזור לא ממוזג	13	13	13	24

11.15. בדיקת לחץ לצנרת

- 11.15.1. בסיום התקנת הצנרת, יבצע הקבלן בדיקת לחץ עפ"י הוראות היצרן ובנוכחות נציגו.
- 11.15.2. אין לבדוד חיבור צנרת ונקודות הלחמה לפני סיום מוצלח של בדיקות הלחץ.
- 11.15.3. בזמן בדיקת הלחץ, יש להקפיד לסגור ברזי ניתוק של היחידות החיצוניות והפנימיות.
- 11.15.4. הבדיקה תבוצע למשך 24 שעות. אסור שתתגלה נפילת לחץ במהלכה.
- 11.15.5. המפקח יאשר בכתב את הצלחת הבדיקה בתנאי ולא התגלתה כל נפילת לחץ וכל הציוד היה מחובר בזמן הבדיקה.
- 11.15.6. ביצוע הבדיקה כלול במחיר הצנרת.
- 11.15.7. רק לאחר סיום ביצוע בדיקת הלחץ ואישור המפקח, תבוצע למערכת ואקום לפי הנחיות היצרן ולפחות בשני שלבים (ואקום, המתנה, שבירת ואקום על-ידי חנקן, ואקום סופי).

12. פאנל כבאים

- 12.1. לוח פיקוד כבאים יותקן בסמוך לכניסת המבנה ובהתאם להנחיות יועץ הבטיחות.
- 12.2. הלוח יכלול אפשרות הפעלה, כיבוי וניטור של כל מפוחי שחרור העשן של החניון.
- 12.3. הקבלן יבצע השלמה ללוח הכבאים לרבות הכבילה חסינת האש.
- 12.4. מחיר החיבור ללוח הכבאים כלול במחירי לוח החשמל של החניון.

13. עבודות חשמל ובקרה

- 13.1. הקבלן יבצע את כל עבודות החשמל, לוחות החשמל, קווי הזנה אל מנועים וציוד, קווי פיקוד ובקרה לרבות התחברות ליחידות הקצה. כל עבודות החשמל יבוצעו בכפוף לחוק החשמל, לתקנות ולדרישות המפרט הכללי.
- 13.2. הקבלן יבצע את כל החיווטים מלוח החשמל לכל חלקי מערכת מיזוג האוויר וחיבורי כוח ופיקוד.
- 13.3. קבלן המשנה לעבודות חשמל יכין כבלי הזנה מלוח הבניין לנקודת ההתחברות בלוחות מיזוג האוויר. חיבור כבלי ההזנה ללוחות מיזוג האוויר וציוד מיזוג האוויר יבוצע על-ידי הקבלן.
- 13.4. הגידים ימוספרו בהתאם למצוין בתוכניות החשמל.

- 13.5. הזנות וכבלי פיקוד ותקשורת מלוחות חשמל מיזו"א יבוצע ע"י הקבלן. כבלים מחוץ למבנה יונחו בתוך תעלות פח סגורות עם כיסוי ניתן לפירוק. יציאות הכבלים מהתעלות יוגנו באמצעות אביזרים כדוגמת אנטיגרין. מחיר התעלות ותמיכתן כלול במחיר עבודות החשמל.
- 13.6. לכל יחידת ציוד יותקן מפסק מנתק, מתאים לניתוק בעומס כנדרש על-פי תקן. מנתקים מחוץ למבנים ובתוך חדרי מכונות יהיו אטומים IP-55 לפחות.
- 13.7. הקבלן יגיש לאישור תוכניות יצור מפורטות של לוחות החשמל והבקרה, לרבות פירוט הציוד המותקן, סכמות חיווט ותוכנית מבנה ומראה פני הלוח.
- 13.8. הקבלן יתאם עם המזמין את המקום המיועד ללוח ואת תוואי כבלי ההזנה. ניתן להיעזר בתוכניות במידה וקיים סימון לוחות.
- 13.9. עבודות הקבלן תימסרנה למזמין רק לאחר בדיקת בודק מוסמך.
- 13.10. כל לוח יכלול מפסק ראשי פנימי עם ידית הפעלה חיצונית המתאים לניתוק בעומס, מד מתח עם בורר 7 מצבי, נוריות סימון נוכחות מתח וזרם, מד זרם ראשי ומתג פיקוד ראשי. לוחות החשמל יבוצעו עם הכנות מתאימות למערכות גילוי וכיבוי.
- 13.11. לוחות מעל 63[A] יצוידו ברב מודד כדוגמת SATEC PM130E Plus או ש"ע שיחובר בתקשורת למערכת בקרת המבנה.
- 13.12. מערכת החשמל כוללת צרכנים רגילים בזמן שגרה המוזנים בזרם חברת חשמל בלבד וצרכנים חיוניים המוזנים גם מזרם גנרטור בשעת חירום.
- 13.13. הלוחות יהיו במבנה מפח מגולוון צבוע בתנור וייצרו ע"י יצרן המאושר ע"י המזמין, בעל אישור ממכון התקנים ISO9001 ולת"י 61439-2, או באישור המזמין שהלוח מבוצע בהתאם לתקן.
- 13.14. מתח הרשת המסופק הוא תלת פאזי, $400[V] \pm 10\%$ בתדירות 50[Hz] ואפס מוארק.
- 13.15. הרכבת הציוד בלוח יבוצע על גבי פלטה פנימית, בצורה מרווחת הכוללת מקום פנוי בשטח 25% משטח הלוח, אשר תאפשר גישה נוחה לטיפול לכל מרכיביו ותוספות עתידיות.
- 13.16. החיווט יעשה בתעלות כבלים. כל הכבלים המחוברים לדלת ייחוברו באמצעות מוליכי חשמל גמישים אגודים בצמה. כל מוליך המחובר לפסי הצבירה יחובר בבורג נפרד.
- 13.17. כל מרכיבי הלוח ישולטו באופן ברור, מודבק בכיתוב המתאים לקוד המזמין.
- 13.18. בתוך הלוח יותקנו שקעי שירות חד ותלת פאזיים וכן מערכות גופי תאורה ואוורור מאולץ כנדרש.
- 13.19. יש להתקין בחזית מנורה כתומה + שילוט, המנורה תופכל במצב תקלה באות ממערכת גילוי אש.
- 13.20. בכל לוח חשמל עם בקרת מבנה, יש להתקין שקע שירות לרבות הגנת זרם עומס יתר וממסר פחת עד 6[A].
- 13.21. במקרה של התקנת לוח מחוץ למבנה – יש להתקין גוף תאורה עם מפסק הדלקה בתוך הלוח ומאווררים עם מסננים לפירוק ושטיפה.

- 13.22. ציוד בלוחות**
- 13.22.1. כל הציוד בלוחות יהיה אחיד, מתוצרת ABB, Siemens, Schneider electric או ש"ע מאושר על-פי קביעת המזמין.
 - 13.22.2. ציוד כוח ומיתוג יהיה בעל כושר ניתוק בזרם קצר של 20[kA] לפחות. הלוח יכלול אמצעי ניתוק לכל מעגל סופי.
 - 13.22.3. לכל מנוע יהיה בלוח המזין אותו מאמ"ת (מפסק אוטומטי מגנטי תרמי) עם כיוון יתרת זרם.
 - 13.22.4. מגענים (Relay) יהיו בעלי סליל הפעלה במתח 220[V]. המגענים יבחרו ל-3 מיליון הפעלות במשטר AC-3. כל המגענים יכללו לפחות שני מגעי עזר.
 - 13.22.5. ממסרים יהיו נשלפים, בעלי תושבת, נורת חיווי מצב ולחצן בדיקה.
 - 13.22.6. נוריות סימון יהיו MultiLED.
 - 13.22.7. שעונים בלוחות יהיו כדוגמת תוצרת ORBIS דגם Data Micro+ או ש"ע מאושר.
 - 13.22.8. למפוח EC ביחידות טיפול באוויר יותקן פוטנציומטר לכיוון ספיקת אוויר כאשר המפסק במצב "ידיני".
 - 13.22.9. כל הכבלים המתחברים ללוח וכל המוליכים והגידים בתוך הלוח יהיו ממוספרים, בהתאם למספור שיופיע בתוכניות שיגיש הקבלן.
 - 13.22.10. מהדקים יהיו מתוצרת Phoenix contact או ש"ע מאושר. אלו יותקנו על מסילה, בעלי סידור אינטגרלי לסימון ומטיפוס בו הבורג לוחץ על מהדק ולא ישירות על המוליך.
 - 13.22.11. מפסקי זרם יהיו מסוג פקט ("Rotary Switch"), מתאימים לחיבור וניתוק בעומס, עם ידית הפעלה בחזית הלוח.
 - 13.22.12. מפסק ראשי ללוח יאפשר פתיחת לוח חשמל גם ללא סגירת המפסק.
 - 13.22.13. ספק כוח מיוצב למערכת הבקרה יהיה מינימום 5[A], מקובע על פס DIN.
 - 13.22.14. בכל לוח חשמל בעל מנוע תלת פאזי, יש להתקין ממסר חוסר והיפוך פאזה.
 - 13.22.15. הקבלן יתקין בכיס מתאים בלוח החשמל סט תוכניות חשמל מעודכן למצב הלוח.

- 13.23. תוכניות הלוח וחיווט**
- 13.23.1. בתוכניות היפקוד יסומן ליד כל ממסר, מתנע או מגען את כמות המגעים במצב N.O. ובמצב N.C. הסימון יהיה לכל הציוד ע"י קואורדינטות בתוכנית חשמל.
 - 13.23.2. יש למספר את כל הגידים בלוח החשמל בהתאם למהדק או המגע אליו מתחבר.
 - 13.23.3. יש למספר את הכבלים הנכנסים ללוח לפי המהדק אליו מתחבר.
 - 13.23.4. הלוח יכלול מנורות, עם לחצן לבדיקה, כמפורט:
 - (א) חיווי כללי למתח תקין וסדר פאזות בלוח.
 - (ב) חיווי אות גילוי אש.

- (ג) חיווי מסנן סתום לכל דרגה.
- (ד) חיווי לפעולת גיפוי חימום חשמליים (מנורה כתומה).
- 13.23.5 עבור כל יחידת ציוד המוזנת מהלוח יותקנו מתגי פיקוד תלת מצביים: "אוטומט – ידני – מופסק" ונוריות לסימון פעולה ותקנה.
- 13.23.6 בכל כניסת כבלים יותקן פס מחורץ "Z" ברוחב ברוחב 30 מ"מ לקשירת כבלים נכנסים או יוצאים.
- 13.23.7 על כל לוח יותקן שילוט שמפרט את מקור הזנת החשמל של הלוח ומיקומו בבניין. יש להתקין שילוט המציין את צבעי החיווט.

13.24. הארקה

- 13.24.1 מערכת הארקות תהיה מושלמת ותענה על דרישות חוק החשמל.
- 13.24.2 הקבלן יחבר את ציוד מיזוג האוויר, מערך תעלות וצנרת באמצעות מוליכי הארקה אל פס השוואת פוטנציאלים של המבנה.
- 13.24.3 המוליכים חייבים להיות רציפים. הקשר בין קטעי תעלות פח ו/או צינורות שבהם מותקנים מחברים גמישים והקשר בין תעלות וצנרת אל ציוד המותקן על בולמי רעידות יבוצע באמצעות מוליכי נחושת, נעלי כבל וגישור מתאים – כך שתהיה רציפות גלוונית בין כל חלקי המתכת.
- 13.24.4 כל מוליך הארקה שיחובר אל פס השוואת פוטנציאלים יצויד בתווית פלסטיק עם חריטה שתציין את האלמנט אותו הוא מאריק.

13.25. נוהל אישור תוכניות יצור לוחות

- 13.25.1 הקבלן יגיש תוך שבועיים מקבלת תוכניות "לביצוע", חומר מלא לאישור לוחות החשמל:
- 13.25.2 מראה חזית וחחתך הלוחות בקנ"מ 1:10.
- 13.25.3 תוצרת ודגם של מבנה הלוח.
- 13.25.4 רשימה של כל האביזרים להתקנה, עם פירוט של שם היצרן, דגם וסדרה.
- 13.25.5 פרטים מלאים לגבי פסי הצבירה בלוח.
- 13.25.6 פרטים מלאים לגבי פסי מהדקי יציאה ומהדקי פיקוד.
- 13.25.7 פרטים לגבי צביעת הלוח.
- 13.25.8 בצמוד לתוכניות הלוח יוגשו דפים קטלוגיים של כל האביזרים, חישובים המוכיחים את עמידות הלוח ופסי הצבירה בזרמי הקצר הצפויים בלוחות. חישוב עמידות בעומס תרמי בתנאי מצב מחמיר.
- 13.25.9 רק לאחר קבלת אישור המזמין לתוכניות יצור הלוחות, יתחיל הקבלן ביצורם.
- 13.25.10 בסוף הפרויקט ימסור הקבלן את קבצי שרטוטי לוחות החשמל על-גבי מדיה מגנטית כפי שידרש על-ידי המזמין.

13.25.11. הלוחות יסופקו מהיצרן לאתר אך ורק אם קיבל אישור המפקח, בהתאם לבדיקות אצל יצרן הלוח.

13.26. כבלים וסולמות

- 13.26.1. כל הכבלים לחשמל, למעט כבלים חסיני אש, יהיו מטיפוס כבל תרמופלסטי N2XY, בעלי תו תקן ישראלי, מיועדים ל-1000[V] לפחות.
- 13.26.2. הכבלים יותקנו בתוך תעלות פלסטיק, רשת מתכת, תעלות מתכת, סולמות או יושחלו בתוך צינורות. בהתקנה חשופה לשמש תהיה ההתקנה בתעלות פח מגולוון מחורץ עם מכנסה.
- 13.26.3. בעת הנחת הכבלים בתעלות, יש לדאוג למרווח בין הכבלים. בכבלים בחתך מעל 10[mm²] יהיה מרחק כקוטר הכבל.
- 13.26.4. על הקבלן לדאוג שהכבלים לא יפגמו מחום, רטיבות וכולי. בזמן הנחתם בתעלות, יש לוודא רדיוסי כיפוף המתאימים לתקן. כבלים בקרבת קרקע יוגנו מפני פגיעה מכנית על-ידי צינורות או כיסוי פח.
- 13.26.5. כל העבודות שיבוצעו בכבלי אלומיניום יבוצעו בכלים ואביזרים המתאימים לכבלים אלו.
- 13.26.6. נעלי כבל יהיו מסוג תקני. בכבלים מאלומיניום יהיו נעלי כבל מובדלות.
- 13.26.7. לכבלי חשמל מעל חתך 35[mm²] יותקנו סופיות מפלג מתכווץ בחום בשני קצוות הכבל. הסופיות יהיו מיועדות למתח 1[kV].
- 13.26.8. סולמות יהיו מתוצרת תעשייתית מיועדים לעומס כבלים 100[kg] למטר אורך, מגולוונים בחום.
- 13.26.9. תעלות כבלים מתכתיות יהיו מיועדות לעומס כבלים 50[kg] למטר אורך ועשויות מפח מגולוון בעובי 1.5 מ"מ. תעלות במתקן חיצוני יכללו תמיד הגנה מקרינת השמש. חדירות יבוצעו ע"י מחבר מעבר מחוזק ע"י אומים לתעלה.
- 13.26.10. תעלות רשת ברוחב עד 20 ס"מ יהיו מיועדות לעומס 50[kg] למטר אורך. מעבר לרוחב זה – 75[kg] למטר אורך. תעלות אלו יהיו מגולוון בחום.
- 13.26.11. תעלות פלסטיות תהיינה מ-PVC כבה מאליו, עם מכסה בצבע קרם. התעלות תהיינה מאלמנטים מודולרים מקוריים של היצרן.

13.27. מערכת בקרה

- 13.27.1. פרוטוקול התקשורת של הבקרים והרכיבים החשמליים יהיה Modbus, BACnet או ש"ע מאושר על-ידי המזמין.
- 13.27.2. יש להכין תוכנה לפעולת הבקרים, בקרת המבנה והמסכים (הכנת HMI ו-SCADA) עבור הרכיבים המבוקרים בפרויקט.
- 13.27.3. נקודות I/O מומלצות בטבלאות הצידוד, יש לספק יתרה של 25% על כל סוג נקודת בקרה.

- 13.27.4. יותקנו בקרי DDC בלוחות מיזו"א.
- 13.27.5. על הקבלן להגיש למזמין לאישור תוכניות מפורטות של מערכות הבקרה ותאירו פעולת המערכת (תפ"מ). תיאור פעולה מומלץ מובא במסמך זה.
- 13.27.6. העבודה כוללת מחשב בקרה מרכזי בתצורה של שרת, כולל מסך "21", אביזרים נלווים, UPS, רשימת התראות ותקלות כולל תקלות לוגיות ופירוט ההודעות שישלחו לנמענים.
- 13.27.7. במצב המוגדר כתקלה, תוצג התראה מתאימה על המסך. המערכת תבצע רישום תקלות, מצב התקלה ושם המאשר. כל הודעת תקלה תחויב באישור קריאה ממפעיל מוסמך.
- 13.27.8. חיבור יחידות (כגון VRF) למערכת הבקרה יהיה באמצעות מתאמי תקשורת מתאימים או אל מערכת הבקרה הראשית או לפאנל ייעודי של יצרן היחידות.
- 13.27.9. המערכת תכלול תצוגה גרפית של כל רכיבי המערכות, עם הנתונים השייכים להם. לכל רכיב במערכת תהיה תצוגה גרפית וטבלת נתונים. המסכים יכללו תרשימי זרימה עם תצוגת נתונים נמדדים.
- 13.27.10. מערכת הבקרה תשמור ותציג באופן ממוחשב את משטר היסטוריית ההפעלה של המפוחים ונתוני הגלאים לפחות עד שנה לאחר.
- 13.27.11. מחיר מערכת הבקרה הינו עבור מערכת מושלמת לרבות בקרים, רגשים, תוכנה, חיווטים ודרישות פרטניות של המזמין.
- 13.27.12. כל מערכות מיזו"א ואוורור יכללו לפחות את החיוויים הבאים:
- 13.27.13. יחידות טיפול באוויר: רגש טמפ' אספקה, רגש טמפ' אוויר בכניסה לסוללה, רגש לחץ הפרשי לכל דרגת סינון, פקודה וחיווי ממשנה התדר, פקודת הפעל/הפסק, חיווי פעולה, חיווי תקלה, חיווי מצב "אוטומט/ידני/מופסק", רגש טמפ' ולחות לאוויר חיצוני.
- 13.27.14. לוחות חשמל: חיווי תקלת הזנת חשמל או סדר פאזות, חיווי ממערכת גילוי אש/עשן. בלוח עם דרישה לפאנל כבאים דיגיטלי – חיווי לכל ציוד בנפרד בהתאם לדרישות.
- 13.27.15. מדפי אש/עשן: חיבור טורי (שרשור) של המדפים לחיווי מצב פתוח/סגור לפי יעוד התעלה (אוויר חוץ, אוורור וכולי).
- 13.27.16. יחידות עיבוי (חיצוניות) VRF: פיקוד הפעל/הפסק, חיווי פעולה, חיווי תקלה כללית, רגש טמפ' אספקה, רגש טמפ' חזרה.
- 13.27.17. מפוחים: פיקוד הפעל/הפסק, חיווי פעולה, חיווי תקלה, פקודה וחיווי ממשנה תדר, חיווי ופיקוד מצב מופסק "אוטומט/ידני/מופסק".
- 13.27.18. גלאי CO: קריאה מכל גלאי (חיבור טורי של גלאים).

13.28. תיאור מערכת הארגון הקיימת

בארגון קיימת מערכת בקרת מבנה גלובלית - UniArt של חברת "ישומי בקרה", על כן יש לספק מערכת זהה או שוות ערך בהתאם להוראת המזמין. כל הבניינים והמערכות בקמפוס מחוברים

לבקרים מקומיים ונשלטים באופן מלא (מסכי HMI, טרנדים, אזעקות, אירועים וכדומה). כל הבקרים מקושרים בתקשורת TCP. בקרים של ציוד ייעודי מתחברים למערכת ע"י מתאמי תקשורת ModBus over IP.

מפוחי יניקה יופעלו ע"י מגען בלוח החשמל המקומי עם בורר מופעל/מופסק וחיבור לבקר ע"י נקודת I/O וממסר להפעלה. בנוסף יהיה חיווי בלוח בקרה עבור מד לחץ דיפרנציאלי לבדיקת זרימה ללא נורת תקלה.

אוויר צח מטופל יופעל ע"י פנל בלוח (לא נגיש לציבור) והפעלה יבשה ע"י הבקר בלוח. עם בורר ידני-מופסק-אוטומט כולל מד לחץ דיפרנציאלי לחיווי זרימה בלוח, ללא נורת תקלה. המיזוג בכל החדרים ובקפריה יופעל ע"י פנל מקומי ייעודי של יצרן המיזוג המחובר ליחידת Cool Master באמצעות מתאם תקשורת ModBus over IP. בנוסף תהיה הפעלה יבשה מהבקר הקומתי עם בורר ידני-מופסק-בקה. הבקרה תשלט ותנטר את פעולת המזגנים והמעבים בפרמטרים העיקריים (קביעת תחום S.P. למשתמש בחימום ובקירור, טמפ' החדר, טמפ' חוץ, S.P. נבחר, מצב פעולה, תקלות, לוי"ז וכו').

בכל לוח חשמל יהיה רב מודד Elnet. בכל בורר ידני/בקה יהיה דיווח לבקר על מצב בקרה. בכל חדר יהיו גלאי נוכחות, בכמות מתאימה לגודל החדר, המחוברים לבקר הקומתי לצורך קביעת הפעלה למיזוג. אספקת המתח לגלאים תבוקר ע"י הבקרה לצורך ניתוקם בשבתות.

14. צביעת תעלות ויחידות

- 14.1 תעלות ויחידות אשר נדרשות בצביעה על-פי התוכניות יצבעו על פי מפרט זה ובהתאם להנחיות יצרן הצבע.
- 14.2 גוון שכבת הצבע העליונה יקבע ע"י האדריכלים או המזמין.
- 14.3 הצביעה תבוצע ב-Airless.
- 14.4 תיקוני צבע בהתאם לצבע המקורי יבוצעו לאחר ניקוי וליטוש האיזור הפגוע עד למתכת.

משטח	הכנה	שכבה ראשונה	המתנה בין שכבות	שכבה שניה
פלדה מגולוונת	ניקוי משומנים ואבק. שיוף קל מבלי לפגוע בגיליון.	"אפיטמרין" אוניסיל Zn" בשכבה בעובי 30 מיקרון. שימוש במדלל 4-100.	24 שעות	אפוקסי עליון "EA-4" בעובי 50 מיקרון. שימוש במדלל 4-100.

15. תיאור פעולת מערכת

- 15.1 ראה פסקת "תיאור מערכת הארגון הקיימת" ובנוסף את האמור בפרק זה, בתוכניות ובטבלאות הציוד.

- 15.2. המובא בפרק זה מתווה כללים עיקריים בנוגע לפעולת המערכת. המזמין או המפקח רשאים לדרוש פעולת מערכת שונה, ללא זכאות לתוספת תשלום ובפרט שהשינויים לא יפגמו בתכנון ותפקוד המערכות בחירום.
- 15.3. הקבלן יכין תיאור פעולה לביצוע ויכלול, בין השאר טבלת נקודות בקרה נדרשות. הקבלן יגיש את המסמכים לאישור חברת הבקרה של הפרויקט, המתכנן והמזמין.
- 15.4. כלל המערכות החיוניות, אשר מוזנות מגנרטור חירום יופעלו במלוא העומס בעת התראה ממערכת גילוי אש/עשן. מערכות אלה כוללות את מפוחי פינוי העשן בחניון. ההחלפה תבצע לפני לוח מיזוג-האוויר. על הקבלן לוודא עם קבלן החשמל כי הנ"ל מבוצע.
- 15.5. מערכות שאינן חיוניות ובפרט, מפוחי האינדוקציה, ינותקו מהחשמל בעת התראה ממערכת הגילוי.
- 15.6. כלל מדפי האש יסגרו באופן אוטומטי בחירום.
- 15.7. בשגרה, יופעלו מפוחי האוורור בחניונים על-פי קריאת גלאי CO, או לפי דרישת הלקוח. הספיקה תהיה חלקית בהתאם לדרישות יועץ האקוסטיקה ותכוון בהתקנה ראשונית.
- 15.8. תינתן אפשרות להפעלת כלל המערכות לפי זמנים.
- 15.9. כלל מפוחי החניון יוכלו להישלט באופן ידני מפאנל בקרת הכבאים (כולל ויסות מהירות).

15.10. יחידות טיפול אוויר

- 15.10.1. בהתאם לתקן, יותקנו גלאי עשן בתעלת אוויר חוזר לכל יחידה מעל 2000[cfm].
- 15.10.2. המפוח יופעל עם הפעלת היחידה. כיבוי היחידה יהיה בשני שלבים : בעת קבלת התראה לכיבוי – תופסק פעולת המדחס. לאחר השהייה של 4 דקות תופסק פועלת המפוח.
- 15.10.3. מהירות סיבוב המפוח תהיה בהתאם לערך לחץ סטטי (הניתן לשינוי) בתעלת האספקה.
- 15.10.4. מצב אוורור (הכנסת אוויר חיצוני מסונן, ללא קירור/חימום) אפשרית בהתאם לטווח טמפרטורות מוגדר על-פי המזמין או $17 \div 23 [^{\circ}\text{C}]$ (טווח יהיה ניתן לשינוי).
- 15.10.5. ביחידות אוויר צח – בקרת הטמפרטורה תהיה PID ובהתאם לרגש נקודת טל בתעלת האספקה ורגש טמפרטורה בתעלת אוויר חוזר (או בחדר).
- 15.10.6. ביחידות אוויר מסוחרר – בקרת הטמפרטורה תהיה PID ובהתאם לרגש בחדר או לתעלת אוויר חוזר ובהתאם לרגש טמפרטורה בתעלת האספקה.

16. טבלאות ציוד מכני, הספקים ובקרה

- 16.1. על קבלן החשמל למקם שקע סטנדרטי בסמוך ליחידות מיזוג פנימיות, יחידות סינון אב"כ וכל הנדרש מהתוכניות וממסמכי החווה. ההזנה עבור היחידות הפנימיות תינתן מלוחות כלליים (לא לוחות מיזו"א). על הקבלן לוודא שהנ"ל מבוצע.

16.2. על הקבלן לוודא ולתאם עם קבלן הבניין/חשמל צינור השחלה + חוט משיכה בכל המקומות הנדרשים, בהתאם למפרט זה.

16.3. ראה פרק זה עבור טבלאות הציוד המכני הרלוונטי, ההספקים הנדרשים בלוחות מיזו"א ואת נקודות הבקרה המומלצות.

טבלה 1:

נקודות בקרה נדרשות עבור רכיבים שונים. ספירת הנקודות היא בהתאם ליחידה אחת, יש לספור

את סך כל היחידות לקבל הכמות הנדרשת בלוח.

תיאור	יחידות מידה/ערך		I/O ביחס לבקר הלוח				הערות
			DI	DO	AI	AO	
התרעות כלליות ללוח							
התרעה ממע' גילוי אש			1				
תקלה בהזנות חשמל (חוסר והיפוך פזה)	תקין/תקלה		1				
חיישני CO בחניונים			2				לחניונים בלבד
מפוחים							
מצב פיקוד מפוח	אוטומט/ידני/מופסק		3				
תקלה			1				
הפעלה	הפעל/הפסק			1			עם חיווי
חיווי זרימת אוויר	תקין/תקלה		1				
חיווי ממשנה תדר	Hz				1		למפוחים עם משנה תדר
פקודה למשנה תדר	rpm					1	למפוחים עם משנה תדר
יחידת טיפול באוויר צח/סחרור אוויר							
מצב פיקוד מפוח	אוטומט/ידני/מופסק		1				
הפעלה	הפעל/הפסק			1			עם חיווי
זרימת אוויר תקינה (ΔP)	תקין/תקלה		1				
תקלה כללית			1				(בווסת מהירות או הגנת זרם יתר)
פק' למשנה מהירות	rpm					1	
קריאה ופק' לחימום/קירור/אוורור			3	3			
חיווי ממשנה תדר	mA, mV, Hz				1		בהתאם ליצרן מנוע

הערות	I/O ביחס לבקר הלוח				יחידות מידה/ערך	תיאור
	AO	AI	DO	DI		
ביחידת אוויר צח בלבד		1			°C	רגש נקודת טל בתעלת האספקה
ביחידות סחרור אוויר (או משולבות)		1			°C	רגש טמפרטורה בתעלת האספקה
ביחידות סחרור אוויר (או משולבות)		1			°C	רגש טמפרטורה בתעלת החזרה
12%				1	תקין/תקלה	מפל לחץ מסנן – דרגה 1
30%				1	תקין/תקלה	מפל לחץ מסנן – דרגה 2
		1			pascal	רגש לחץ בתעלה אספקה
					Ethernet	חיבור טורי של דמפרי אש/עשן
					Ethernet	מעבה

טבלה 2: הספקי לוחות חשמל בפרויקט.

ל-ח 4 לוח בניין A, ממוקם בגג הבניין	ל-ח 3 לוח בניין B, ממוקם בגג הבניין	ל-ח 2 לוח בניין C, ממוקם בגג הבניין	ל-ח 1 לוח חניונים, ממוקם במרתף עליון	
210 סה"כ	250 סה"כ	320 סה"כ	140 סה"כ מתוכם, הספק חיוני נדרש : 65	מעבים, מפוחים ויחידות טיפול באוויר [kW]
על-פי כמות יחידות, הזנה מלוח כללי.				יחידות אחרות

טבלה 3: מפוחי אוורור, לשימוש בשגרה בלבד.

סימון	F1-1, EF1-2, EF1-3, EF1-4, EF1-5, EF1-6, F1-7, EF1-8, EF1-9	EF2-1	EF2-2	EF2-3	EF2-4
שימוש	אוורור חניונים	אוורור שירותים	אוורור שירותים	אוורור שירותים	אוורור שירותים
מיקום	חניונים	בנין C	בנין C	בנין B	בנין B
סוג	-	צנטריפוגלי	צנטריפוגלי	צנטריפוגלי	צנטריפוגלי
כדוגמת תוצרת	S&P	שבח	שבח	שבח	שבח
דגם	IFFT 50N	Sbi-500	Sbi-500	Sbi-500	Sbi-500
ספיקת אוויר	cfm	2,300	3,300	2,700	2,200
עומד סטטי	PA	125	125	125	125
הספק מנוע	kW	0.37	0.55	0.37	0.37
מהירות סיבוב מפוח	rpm	740	920	800	750
משנה מהירות	-	ללא	ללא	ללא	ללא
בקרת לחץ	-	דיפרנציאלי, דיגיטלי	דיפרנציאלי, דיגיטלי	דיפרנציאלי, דיגיטלי	דיפרנציאלי, דיגיטלי
היפוך כוון	-	ללא	ללא	ללא	ללא
תמסורות	-	רצועות/ישירה (בהתאם לבחירת המנוע), בעדיפות לישירה	רצועות/ישירה (בהתאם לבחירת המנוע), בעדיפות לישירה	רצועות	רצועות
עמידות °250C /2H	-	ללא	ללא	ללא	ללא
משתיק קול כניסה יציאה	-	ללא	ללא	ללא	ללא
הערות	אפשרויות הפעלה : * לפי שעון. * קריאת חיישן CO. * ידנית. * מעקף פאנל כבאים. * 2 מהירויות – להפעלה שקטה/רועשת לפי שעות היום.				

סימון	EF2-5	EF2-6	EF3-1, EF3-2	EF4-1	EF4-2
שימוש	אוורור שירותים	אוורור קפיטריה	יניקה ממטבחונים	אוורור שירותים	יניקה ממטבח מעון יום
מיקום	בנין A	בנין A	בנין C	בנין A	בנין A
סוג	צנטריפוגלי	צנטריפוגלי	צנטריפוגלי	צנטריפוגלי	צנטריפוגלי
כדוגמת תוצרת	שבח	שבח	שבח	שבח	שבח
דגם	Sbi-500	Sbi-500	Sbi-355	Sbi-315	Sbi-315
ספיקת אוויר	4,500	2,500	1,200	600	1900
עומד סטטי	125	200	100	125	600
הספק מנוע	0.75	0.55	0.18	0.18	0.55
מהירות סיבוב מפוח	1220	930	1020	1000	1850
משנה מהירות	ללא	ללא	ללא	ללא	ללא
בקרת לחץ	דיפרנציאלי, דיגיטלי	דיפרנציאלי, דיגיטלי	דיפרנציאלי, דיגיטלי	דיפרנציאלי, דיגיטלי	דיפרנציאלי, דיגיטלי
היפוך כוון	ללא	ללא	ללא	ללא	ללא
תמסורות	רצועות/ישירה (בהתאם לבחירת המנוע), בעדיפות לישירה	רצועות/ישירה (בהתאם לבחירת המנוע). בעדיפות לישירה.	רצועות	רצועות	רצועות
עמידות 2H / 250C°	ללא	ללא	ללא	ללא	ללא
משתיק קול כניסה/יציאה	ללא	ללא	ללא	ללא	כניסה : משתיק מלבני מסוג L באורך 1[m]

סימון	EF5-1	
שימוש	אורור חדר דחסנית	
מיקום	חדר דחסנית	
סוג	צירי	
כדוגמת תוצרת	שבח	
דגם	C-450K-8-40-3H	
ספיקת אוויר	cfm	3,000
עומד סטטי	Pa	125
הספק מנוע	kW	0.55
מהירות סיבוב מפוח	rpm	1400
משנה מהירות	ללא	
בקרת לחץ	דיגיטלי	
היפוך כוון	ללא	
תמסורות	ישירה	
עמידות °250C /2H	לא	
משתיק קול כניסה/יציאה	ללא	

טבלה 4: מפוחי פינוי עשן, לשימוש בשגרה ובחירום.

סימון	SEF1-1	SEF1-2	SEF1-3	SEF1-4 SEF1-5	SEF3-1 SEF3-2
שימוש	פינוי עשן	פינוי עשן	פינוי עשן	פיצוי אוויר	אורור ופינוי עשן
מיקום	מרתף תחתון	מרתף תחתון	מרתף תחתון	מרתף תחתון	מרתף תחתון
סוג	צירי	צירי	צירי	צירי	צירי
כדוגמת תוצרת	שבח	שבח	שבח	שבח	ELTA
דגם	C-630K	C-630K	C-630K	C-630K	SV031
ספיקת אוויר	11,600	9,000	14,100	12,000	400
עומד סטטי	300	300	250	250	150
הספק מנוע	4	2.2	7.5	5.5	0.75
מהירות סיבוב מפוח	1325	1080	2880	1500	2880
משנה מהירות	VSD בלוח	VSD בלוח	VSD בלוח	VSD בלוח	VSD בלוח
בקרת לחץ	דיגיטלי	דיגיטלי	דיגיטלי	דיגיטלי	דיגיטלי
היפוך כוון	ללא	ללא	ללא	ללא	ללא
תמסורות	ישירה	ישירה	ישירה	ישירה	ישירה
עמידות °250C /2H	כן	כן	כן	כן	כן
משתיק קול כניסה יציאה	1D/2D	1D/2D	1D/2D	1D/2D	1D/2D

אפשרויות הפעלה:

- לפי שעון
- ידנית
- קריאת חיישן CO
- מעקף עבור פאנל כבאים

סימון	SEF4-1	SEF1-7, SEF1-8 SEF1-12 SEF1-13	SEF1-9	SEF1-6 SEF1-10, SEF1-11	SEF5-1
שימוש	אורור ופינוי עשן	פינוי עשן	פינוי עשן	פינוי עשן	פינוי עשן
מיקום	מרתף עליון	מרתף עליון	מרתף עליון	מרתף עליון	לובי קפיטריה
סוג	צירי	צירי	צירי	צירי	צירי
כדוגמת תוצרת	שבח	שבח	שבח	שבח	שבח
דגם	C-400K	C-630K	C-630K	C-630K	C-400K
ספיקת אוויר	3,500	11,250	8,000	3,500	2,600
עומד סטטי	150	400	250	150	200
הספק מנוע	1.1	5.5	2.2	1.1	1.1
מהירות סיבוב מפוח	2800	1550	1180	2800	2800
משנה מהירות	VSD בלוח	VSD בלוח	VSD בלוח	VSD בלוח	VSD בלוח
בקרת לחץ	דיגיטלי	דיגיטלי	דיגיטלי	דיגיטלי	דיגיטלי
היפוך כוון	ללא	ללא	ללא	ללא	ללא
תמסורות	ישירה	ישירה	ישירה	ישירה	ישירה
עמידות °250C /2H	כן	כן	כן	כן	כן
משתיק קול כניסה יציאה		1D/2D	1D/2D	1D/2D	

אפשרויות הפעלה:

- לפי שעון
- ידנית
- קריאת חיישן CO
- מעקף עבור פאנל כבאים

סימון	SEF2-1	SEF2-2
שימוש	פינוי עשן	דו תכליתי
מיקום	חדרי חשמל במרתף עליון	חדרי חשמל במרתף עליון
סוג	צירי	צירי
כדוגמת תוצרת	שבח	שבח
דגם	C-400K-H110	C-400K-H100
ספיקת אוויר	1,550	1250÷3000
עומד סטטי	100	100÷250
הספק מנוע	0.375	0.245
מהירות סיבוב מפוח	1400	1400
משנה מהירות	ללא	ללא
בקרת לחץ	דיגיטלי	דיגיטלי
היפוך כוון	ללא	ללא
תמסורות	ישירה	ישירה
עמידות °250C /2H	כן	כן
משתיק קול כניסה יציאה	ללא	ללא

אפשרויות הפעלה:

- לפי שעון
- ידנית
- קריאת חיישן CO
- מעקף עבור פאנל כבאים

טבלה 5: מיזוג אודיטוריום.

AHU1-1 מיזוג אודיטוריום ממוקמת בחניון העליון, בסמוך לאודיטוריום.		
תיאור	יחידות מידה	גודל/הערות
ספיקת אוויר כוללת	cfm	8,300
ספיקת אוויר חיצוני	cfm	1,800
מפוח		
מפוח Plug-EC (שינוי מהירות מובנה)	-	כדוגמת Ziehl-Abegg ER63C
הספק בגל	kW	3.3
הספק מנוע	kW	4
מהירות סיבוב מפוח	rpm	1450
תמסורת		ישירה
לחץ סטטי פנימי	Pa	250
לחץ סטטי חיצוני	Pa	350
סוללת קירור		
טמפי אוויר חוץ DB/WB	°C	28/21.7
טמפי מתוכננת לאיזור DB/WB	°C	22/15.4
טמפי אחרי סוללה DB/WB	°C	11.1/11.1
תפוקת קירור כוללת	Btu/h	250,000
קירור אפקטיבי לאיזור	Btu/h	178,000
מינימום שטח פנים נחשון קירור ($<2[m/s]$)	m ²	1.95
שורות עומק	-	6
צפיפות צלעות מקסימלית	fpi	10
תנאי קרר		VRF לפי יצרן
חימום בחורף		Heat pump
מסננים		
דרגה 1: סיבי זכוכית – בעובי 50 מ"מ	Inch	24"x24" 6 יחידות
דרגה 2: נייר סינון – בעובי 100 מ"מ	Inch	24"x24" 6 יחידות
משתיקים		
סוג משתיק	-	ללא

טבלה 6: קירור חדר שנאים.

AHU2-1 AHU2-2 קירור חדר שנאים ממוקמות בחניון העליון, בחדר רב תכליתי.		
תיאור	יחידות מידה	גודל/הערות
ספיקת אוויר כוללת	cfm	3,000
ספיקת אוויר חיצוני	cfm	-
מפוח		
מפוח Plug-EC (שינוי מהירות מובנה)	-	כדוגמת Ziehl-Abegg ER40C
הספק בגל	kW	1
הספק מנוע	kW	1.25
מהירות סיבוב מפוח	rpm	1970
תמסורת		ישירה
לחץ סטטי פנימי	Pa	250
לחץ סטטי חיצוני	Pa	230
סוללת קירור		
טמפ' אוויר חוץ DB/WB	°C	-
טמפ' מתוכננת לאיזור DB/WB	°C	25/19.5
טמפ' אחרי סוללה DB/WB	°C	14.1/14.1
תפוקת קירור כוללת	Btu/h	93,500
קירור אפקטיבי לאיזור	Btu/h	93,500
מינימום שטח פנים נחשון קירור ($<2[m/s]$)	m ²	0.7
שורות עומק	-	6
צפיפות צלעות מקסימלית	fpi	10
תנאי קרר		לפי יצרן VRF
חימום בחורף		Heat pump
מסננים		
דרגה 1: סיבי זכוכית – בעובי 50 מ"מ	Inch	20"x20" 4 יחידות
דרגה 2: נייר סינון – בעובי 100 מ"מ	Inch	20"x20" 4 יחידות
משתקים		
סוג משתיק	-	ללא

טבלה 7: טיפול באוויר צח לקפיטריה.

AHU3-1 טיפול באוויר חיצוני לקפיטריה ממוקמת בחניון העליון, בסמוך למטבח.		
תיאור	יחידות מידה	גודל/הערות
ספיקת אוויר כוללת	cfm	2,620
ספיקת אוויר חיצוני	cfm	2,620
מפוח		
מפוח Plug-EC (שינוי מהירות מובנה)	-	כדוגמת Ziehl-Abegg ER40C
הספק בגל	kW	0.9
הספק מנוע	kW	1.1
מהירות סיבוב מפוח	rpm	1860
תמסורת		ישירה
לחץ סטטי פנימי	Pa	250
לחץ סטטי חיצוני	Pa	300
סוללת קירור		
טמפ' אוויר חוץ DB/WB	°C	28/21.7
טמפ' מתוכננת לאיזור DB/WB2	°C	23/16.2
טמפ' אחרי סוללה DB/WB	°C	12/12
תפוקת קירור כוללת	Btu/h	140,000
קירור אפקטיבי לאיזור	Btu/h	45,000
מינימום שטח פנים נחשון קירור (<2[m/s])	m ²	3.8
שורות עומק	-	6
צפיפות צלעות מקסימלית	fpi	10
תנאי קרר		לפי יצרן VRF
חימום בחורף		Heat pump
מסננים		
דרגה 1 : סיבי זכוכית – בעובי 50 מ"מ	Inch	20"X20" 4 יחידות
דרגה 2 : נייר סינון – בעובי 100 מ"מ	Inch	20"X20" 4 יחידות
דרגה 3, סינון : מסנני TOBLERON	Inch	24"x24" 24"X12" יחידה אחת יחידה אחת
משתקים		
סוג משתיק	-	מלבני מסוג M באורך 1 מ'

² לקפיטריה בלבד, לא למחסן הנמצא בחניון.

טבלה 8: יחידה 1 לטיפול באוויר צח לבניין C.

AHU4-1 טיפול באוויר צח לבניין C – איזור דרומי ממוקמת בגג בניין C.		
תיאור	יחידות מידה	גודל/הערות
ספיקת אוויר כוללת	cfm	11,045
ספיקת אוויר חיצוני	cfm	11,045
מפוח		
מפוח Plug-EC (שינוי מהירות מובנה)	-	כדוגמת Ziehl-Abegg ER80C
הספק בגל	kW	3.7
הספק מנוע	kW	4.5
מהירות סיבוב מפוח	rpm	-
תמסורת		ישירה
לחץ סטטי פנימי	Pa	450
לחץ סטטי חיצוני	Pa	150
סוללת קירור		
טמפ' אוויר חוץ DB/WB	°C	28/21.7
טמפ' מתוכננת לאיזור DB/WB	°C	23/16.2
טמפ' אחרי סוללה DB/WB	°C	12/12
תפוקת קירור כוללת	Btu/h	650,000
קירור אפקטיבי לאיזור	Btu/h	-
מינימום שטח פנים נחשון קירור (<2[m/s])	m ²	2.75
שורות עומק	-	6
צפיפות צלעות מקסימלית	fpi	10
תנאי קרר		לפי יצרן VRF
חימום בחורף		Heat pump
מסננים		
דרגה 1 : סיבי זכוכית – בעובי 50 מ"מ	Inch	20"x20" 12 יחידות
דרגה 2 : נייר סינון – בעובי 100 מ"מ	Inch	20"X20" 12 יחידות
דרגה 3, סינון מסנני TOBLERON	Inch	24"x24" 6 יחידות
משתקים		
סוג משתיק	-	מלבני מסוג L באורך 1 מ'

טבלה 9: יחידה 2 לטיפול באוויר צח לבניין C.

AHU4-2 טיפול באוויר צח לבניין C – איזור צפוני ממוקמת בגג בניין C.		
תיאור	יחידות מידה	גודל/הערות
ספיקת אוויר כוללת	cfm	8,850
ספיקת אוויר חיצוני	cfm	8,850
מפוח		
מפוח Plug-EC (שינוי מהירות מובנה)	-	כדוגמת Ziehl-Abegg ER71C
הספק בגל	kW	2.5
הספק מנוע	kW	4.0
מהירות סיבוב מפוח	rpm	-
תמסורת		ישירה
לחץ סטטי פנימי	Pa	450
לחץ סטטי חיצוני	Pa	150
סוללת קירור		
טמפר' אוויר חוץ DB/WB	°C	28/21.7
טמפר' מתוכננת לאיזור DB/WB	°C	23/16.2
טמפר' אחרי סוללה DB/WB	°C	12/12
תפוקת קירור כוללת	Btu/h	500,000
קירור אפקטיבי לאיזור	Btu/h	-
מינימום שטח פנים נחשון קירור ($<2[m/s]$)	m ²	2.1
שורות עומק	-	6
צפיפות צלעות מקסימלית	fpi	10
תנאי קרר		לפי יצרן VRF
חימום בחורף		Heat pump
מסננים		
דרגה 1: סיבי זכוכית – בעובי 50 מ"מ	Inch	20"x24" 9 יחידות
דרגה 2: נייר סינון – בעובי 100 מ"מ	Inch	20"x24" 9 יחידות
דרגה 3, סינון: מסנני TOBLERON	Inch	24"x24" 4 יחידות 24"x12" 2 יחידות
משתקים		
סוג משתיק	-	מלבני מסוג L באורך 1 מ'

טבלה 10: יחידה 1 לטיפול באוויר צח לבניין B.

AHU5-1 טיפול באוויר צח לבניין B – איזור דרומי ממוקמת בגג בניין B.		
תיאור	יחידות מידה	גודל/הערות
ספיקת אוויר כוללת	cfm	9,660
ספיקת אוויר חיצוני	cfm	9,660
מפוח		
מפוח Plug-EC (שינוי מהירות מובנה)	-	כדוגמת Ziehl-Abegg ER71C
הספק בגל	kW	3.2
הספק מנוע	kW	4.0
מהירות סיבוב מפוח	rpm	-
תמסורת		ישירה
לחץ סטטי פנימי	Pa	450
לחץ סטטי חיצוני	Pa	150
סוללת קירור		
טמפר' אוויר חוץ DB/WB	°C	28/21.7
טמפר' מתוכננת לאיזור DB/WB	°C	23/16.2
טמפר' אחרי סוללה DB/WB	°C	12/12
תפוקת קירור כוללת	Btu/h	560,000
קירור אפקטיבי לאיזור	Btu/h	-
מינימום שטח פנים נחשון קירור ($<2[m/s]$)	m ²	2
שורות עומק	-	6
צפיפות צלעות מקסימלית	fpi	10
תנאי קרר		לפי יצרן VRF
חימום בחורף		Heat pump
מסננים		
דרגה 1 : סיבי זכוכית – בעובי 50 מ"מ	Inch	20"x24" 9 יחידות
דרגה 2 : נייר סינון – בעובי 100 מ"מ	Inch	20"x24" 9 יחידות
דרגה 3, סינון : מסנני TOBLERON	Inch	24"x24" 4 יחידות 24"x12" 2 יחידות
משתקים		
סוג משתיק	-	ללא

טבלה 11: יחידה 2 לטיפול באוויר צח לבניין B.

AHU5-2 טיפול באוויר צח לבניין B – איזור צפוני ממוקמת בגג בניין B.		
תיאור	יחידות מידה	גודל/הערות
ספיקת אוויר כוללת	cfm	7,500
ספיקת אוויר חיצוני	cfm	7,500
מפוח		
מפוח Plug-EC (שינוי מהירות מובנה)	-	כדוגמת Ziehl-Abegg ER71C
הספק בגל	kW	2.5
הספק מנוע	kW	3.0
מהירות סיבוב מפוח	rpm	-
תמסורת		ישירה
לחץ סטטי פנימי	Pa	450
לחץ סטטי חיצוני	Pa	150
סוללת קירור		
טמפ' אוויר חוץ DB/WB	°C	28/21.7
טמפ' מתוכננת לאיזור DB/WB	°C	23/16.2
טמפ' אחרי סוללה DB/WB	°C	12/12
תפוקת קירור כוללת	Btu/h	425,000
קירור אפקטיבי לאיזור	Btu/h	-
מינימום שטח פנים נחשון קירור (<2[m/s])	m ²	2.1
שורות עומק	-	6
צפיפות צלעות מקסימלית	fpi	10
תנאי קרר		לפי יצרן VRF
חימום בחורף		Heat pump
מסננים		
דרגה 1 : סיבי זכוכית – בעובי 50 מ"מ	Inch	20"x20" 9 יחידות
דרגה 2 : נייר סינון – בעובי 100 מ"מ	Inch	20"x20" 9 יחידות
דרגה 3, סינון : מסנני TOBLERON	Inch	24"x24" 4 יחידות
משתקים		
סוג משתיק	-	ללא

טבלה 12: יחידה 1 לטיפול באוויר צח לבניין A.

AHU6-1 טיפול באוויר צח לבניין A – איזור מערבי ממוקמת בגג בניין A.		
תיאור	יחידות מידה	גודל/הערות
ספיקת אוויר כוללת	cfm	7,315
ספיקת אוויר חיצוני	cfm	7,315
מפוח		
מפוח Plug-EC (שינוי מהירות מובנה)	-	כדוגמת Ziehl-Abegg ER63C
הספק בגל	kW	2.5
הספק מנוע	kW	3.0
מהירות סיבוב מפוח	rpm	-
תמסורת		ישירה
לחץ סטטי פנימי	Pa	450
לחץ סטטי חיצוני	Pa	150
סוללת קירור		
טמפר' אוויר חוץ DB/WB	°C	28/21.7
טמפר' מתוכננת לאיזור DB/WB	°C	23/16.2
טמפר' אחרי סוללה DB/WB	°C	12/12
תפוקת קירור כוללת	Btu/h	412,000
קירור אפקטיבי לאיזור	Btu/h	-
מינימום שטח פנים נחשון קירור ($<2[m/s]$)	m ²	1.7
שורות עומק	-	6
צפיפות צלעות מקסימלית	fpi	10
תנאי קרר		לפי יצרן VRF
חימום בחורף		Heat pump
מסננים		
דרגה 1: סיבי זכוכית – בעובי 50 מ"מ	Inch	24"x24" 6 יחידות
דרגה 2: נייר סינון – בעובי 100 מ"מ	Inch	24"x24" 6 יחידות
דרגה 3, סינון: מסנני TOBLERON	Inch	24"x24" 6 יחידות
משתקים		
סוג משתיק	-	מלבני מסוג L באורך 1 מ'

טבלה 13: יחידה 2 לטיפול באוויר צח לבניין A.

AHU6-2 טיפול באוויר צח לבניין A – איזור מזרחי ממוקמת בגג בניין A.		
תיאור	יחידות מידה	גודל/הערות
ספיקת אוויר כוללת	cfm	7,100
ספיקת אוויר חיצוני	cfm	7,100
מפוח		
מפוח Plug-EC (שינוי מהירות מובנה)	-	כדוגמת Ziehl-Abegg ER63C
הספק בגל	kW	2.4
הספק מנוע	kW	3
מהירות סיבוב מפוח	rpm	-
תמסורת		ישירה
לחץ סטטי פנימי	Pa	450
לחץ סטטי חיצוני	Pa	150
סוללת קירור		
טמפר' אוויר חוץ DB/WB	°C	28/21.7
טמפר' מתוכננת לאיזור DB/WB	°C	23/16.2
טמפר' אחרי סוללה DB/WB	°C	12/12
תפוקת קירור כוללת	Btu/h	420,000
קירור אפקטיבי לאיזור	Btu/h	-
מינימום שטח פנים נחשון קירור (<2[m/s])	m ²	1.5
שורות עומק	-	6
צפיפות צלעות מקסימלית	fpi	10
תנאי קרר		לפי יצרן VRF
חימום בחורף		Heat pump
מסננים		
דרגה 1 : סיבי זכוכית – בעובי 50 מ"מ	Inch	24"x24" 6 יחידות
דרגה 2 : נייר סינון – בעובי 100 מ"מ	Inch	24"x24" 6 יחידות
דרגה 3, סינון : מסנני TOBLERON	Inch	24"x24" 6 יחידות
משתקים		
סוג משתיק	-	מלבני מסוג M באורך 1 מ'

אופני מדידה מיוחדים ותכולת המחירים

1. סעיפי כתב הכמויות כוללים תיאור תמציתי. הקבלן יבדוק את התיאורים המלאים כפי שהם מובאים בשאר מסמכי החוזה. אם קיימת סתירה בין סעיף בכתב הכמויות לבין סעיף משאר מסמכי החוזה – יתקבל התיאור והמחיר מכתב הכמויות.
2. אופני המדידה יהיו כמפורט במפרט הכללי ובמסמך זה. יש לראות את האמור במסמך זה כהשלמה למפרט הכללי.
3. כל עבודה תימדד נטו, בהתאם לתוכניות, כשהיא גמורה, מושלמת או קבועה במקומה ומוכנה לפעולה, ללא תופסת עבור פחת, חפיפות וכדומה. מחירה כולל את כל חומרי העזר ועבודות הלוואי הנזכרים והנגזרים מהמפרט, במידה ואותם חומרים ו/או עבודות אינם נמדדים בסעיפים אחרים.
4. מחיר מוצר "שווה ערך": המונח "שווה ערך" (ש"ע) בתיאור ציוד או בשם היצרן פירושו שהמוצר חייב להיות שווה ערך מבחינת טיב המוצר בהתאם לביצועיו וגדליו הפיזיים. טיבו, איכותו, סוגו ומחירו של מוצר "שווה ערך" טעונים אישור של המתכנן, למעט במקרים של שיקול אחידות בציוד מטעם המזמין.
5. עבודות שלא ימדדו: עבודות כלליות המוצעות תוך תקופת ביצוע הפרויקט. על הקבלן לכלול את הוצאותיהם במחירי היחידה מוצגים בכתב הכמויות. בין עבודות אלה: תיאום עם הגורמים הפעילים בשטח, מבני עזר זמניים, ניקוז זמני של האתר, הובלה, אחסנה, שמירה, סילוק פסולת וכן כל שאר העבודות הכלליות המחויבות מתנאי החוזה.
6. מחירי היחידה בכתב הכמויות כוללים את כל המרכיבים הבאים (אלא אם צוין אחרת בכתב הכמויות):
 - 6.1. כל מרכיבי הציוד, החומרים, הפחת וחומרי העזר.
 - 6.2. כל עבודה הדרושה לשם ביצוע מושלם של הסעיף בהתאם לתנאי החוזה, כולל עבודות לוואי ועבודות עזר הנזכרות ולא נזכרות במפרטים. שכר עבודה לעובדים ולקבלני המשנה, לרבות הטבות סוציאליות והפרשות לקרנות.
 - 6.3. הוצאות עבור מכונות, מכשירים, כלי עבודה, כלי רכב וכל ציוד אחר.
 - 6.4. הובלת החומרים והציוד כאמור למקום העבודה, לרבות פירוק, העמסה, עבודות מנוף, פריקה, החזרה, פינוי וכדומה.
 - 6.5. הסעת עובדים.
 - 6.6. אחסון חומרים וציוד.
 - 6.7. דמי ביטוח למיניהם, ערבויות ומיסים.
 - 6.8. דמי בדיקות, כולל בדיקות חברת חשמל ובודקים מוסמכים אחרים.
 - 6.9. הוצאות ישירות ו/או עקיפות שתנאי החוזה מחייב אותן ו/או קשורות בהן ו/או נובעות מהן. לרבות: טיפול ביבוא, בדיקות, אישור ציוד וכולי.
 - 6.10. הוצאות לאספקת אישורים ממכון התקנים, התאמת מערכות לדרישות ת"י כולי.
 - 6.11. פתיחת מעברים בבולקים, גבס וכולי כלולים במחיר הצנרת והתעלות.

6.12. פתיחת מעברים בבטון יבוצע על-ידי קבלן הבניין/מזמין (בהתאם לחוזה), בפיקוח קבלן מיזו"א, שיוודא כי המבצע מכין את כל הפתחים הדרושים עבור מערכות מיזו"א. מסגרות עץ למעבר תעלות בקירות יסופקו ע"י הקבלן, כולל במחיר התעלות ויותקנו בקירות ובתקרות ע"י קבלן הבניין, בפיקוח קבלן מיזו"א.

7. שיטות המדידה

- 7.1. כאשר המדידה נעשית לפי יחידות שלמות או מערכות שלמות ("קומפלט"), כגון: יחידות קירור, טיפול באוויר, מפוחים, משאבות, גופי חימום, רכיבי הגנה (חשמליים, אלקטרוניים, מכניים וכו'), אביזרים שונים, מערכות ויסות אוטומטי, מערכות פיקוד, בקרה, חשמל, בסיסים נדרשים להצבה וכדומה. יהיה המחיר כולל את ערך כל היחידה או המערכת כשהיא מותקנת במקומה הסופי, מחוברת לצינורות, לתעלות, ליסודות, לבולמי הרעידות, להזנת חשמל, לניקוז (כולל סיפון ניקוז) לחלקים אחרים הקשורים אליה, שינוע, עבודות מנוף, הצבה, התקנה, פירוקים ושהיא מוכנה לשימוש ופועלת ברציפות וללא תקלות כמתואר במסמכי החוזה.
- 7.2. מערכות מסופקות ובפרט, אלה המיובאות יותאמו לדרישות המפרט ולתקנים המקובלים בארץ, ללא תוספת מחיר.
- 7.3. מדידת תעלות תבוצע בהתאם למפרט הבין-משרדי ולפי התנאים במסמך זה.
- 7.4. מדידת תעלות תעשה לאורך ציר התעלה הגמורה. המדידה תעשה בגמר ההרכבה בהפחתת אורכם של האביזרים הנמדדים בנפרד. יחידת החישוב היא מטר רבוע (מ"ר). חישוב השטח נעשה על-ידי הכפלת היקף התעלה באורכה.
- 7.5. מעברי חתך ימדדו כשתעלה בעלת ההיקף הגדול ביותר, ללא כל תוספת.
- 7.6. עבור כל קשת תהיה תוספת של 1 מטר אורך, לפי מימדי הקשת.
- 7.7. התפצלות "מכנסיים" ("Wye") בצורת קשתות, ימדדו כשתי קשתות נפרדות.
- 7.8. עבור הסתעפויות "נעל" תהיה תוספת של 0.5 מטר לפי מימדי התעלה המסתעפת.
- 7.9. לא תשולם תוספת עבור מיישרי זרימה בתעלות ועבור צווארונים מפזרים.
- 7.10. מעבר חתך, מעגול למרובע ישולם כתעלה רגילה לפי ההיקף הגדול ביותר, בתוספת 1 מטר אורך.
- 7.11. תוספת לביצוע פטמה לחיבור תעלה גמישה יהיה לפי תוספת של 1 מטר אורך, אם אין סעיף מתאים בכתב הכמויות.
- 7.12. גגון הגנה מעל תעלות ישולם לפי מחיר מ"ר בסעיף המתאים בכתב הכמויות.
- 7.13. מחיר התקנת מפוח או שסתום (כגון "פניקס") בתעלה כולל גמישים, חבקים מפלב"מ וחיזוק לתקרה כראוי.
- 7.14. מדפי אש/עשן וויסות ימדדו לפי שטח החתך. מחירים לפי מדידת יחידה המובא בפרק זה וכולל בין היתר את פתחי הגישה.

- 7.15. מחיר ל-מ"ר של תעלה כולל את כל האביזרים הנדרשים להתקנתה, לרבות תליות, תמיכות, מחברים, איטום, אוגנים, מעברים קירות, מישרי זרימה וכל הנדרש בנוסף להתקנה מושלמת.
- 7.16. מדידת הבידוד תעשה לפי מדידת תעלות. מחירי הבידוד כוללים את כל החומרים, אמצעי ההדבקה וכל הנדרש לביצוע עבודה גמורה, מושלמת ובהתאם למפרט.
- 7.17. מפזרים וסבכות ימדדו לפי שטח הצוואר. יחידות המדידה הן במ"ר או לפי המצוין בכתב הכמויות מחירם כולל עבודת התקנה, חומרי עזר וכל הנדרש לביצוע עבודה גמורה, מושלמת ובהתאם למפרט.
- 7.18. לוחות חשמל ישולמו לפי סעיפי כתב הכמויות. המחיר כולל את המבנה, הציוד, חומרי העזר, ההתחברות, החיווט והעבודה הקשורה.
- 7.19. מנועים חשמליים יכללו במחיר הציוד אותו הם מפעילים.
- 7.20. מערכות הבקרה ישולמו על פי סעיפי כתב הכמויות. המחיר יכלול את כל הציוד, הבקרים, הרגשים, הוסתים, השסתומים, הגנות וציוד העזר. הכל באופן מושלם כאשר הם מותקנים במקומם ומוכנים להפעלה.
- 7.21. חיווט נמדד כ-"קומפלט" ומפושלם לפי סעיפי כתב הכמויות. החיווט כולל את החיווט בתוך ומחוץ ללוחות (לרבות חיווט היחידות). המחיר כולל ציוד, עבודות (לרבות הארקה) ותעלות כנדרש בתקנים.
- 7.22. עבור מערכות עם בקרת מבנה – מחיר המערכת כולל את התוכנה בבקר, במחשב המרכזי, ממשק מפעיל-מכונה (HMI), מסכים, התראות, דוחות היסטוריים, חיבורי בקרה וחשמל נדרשים (לרבות חיבור נקודות הבקרה למרכז הבקרה). הקבלן יקח בחשבון עדכון תפ"מ, תוספת בכמות נקודות הבקרה (כ-25%) ושינויים בתוכנה תוך כדי ביצוע הרצה. לא תחול תוספת כספית עקב פעולות אלה.

פרק 17 – מעליות

1 - מפרט הכללי

1.1 הקדמה

מפרט זה מתייחס לייצור, אספקה התקנה באתר והפעלה של מערכות מתקנים כמפורט להלן.

תיאור המבנה

במכון אקדמי לב בקמפוס טל החדש יותקנו 3 זוגות מעליות חשמליות מסוג MRL ומדגם מיועד למשטר עבודה מאומץ, מספר רב של התנעות (HEAVY DUTY) ומעוצבים ברמה גבוהה – הכל כמפורט להלן.

1.2 הגדרות

- קבלן ראשי** - קבלן המבצע את הקמת המבנה.
- הקבלן** - קבלן המבצע את המתקנים נשוא מפרט זה.

1.3 תקנים וחוקים

הקבלן בעל תו תקן מאושר ע"י מכון התקנים לסוג זה של מתקנים. כל העבודה, החומרים והחלקים אשר יסופקו על ידי הקבלן יתאימו לכל האמור בתקן ישראלי 2481-1 (כולל עדכון A3). לכל תקן אחר יש לקבל את אישור המפקח בכתב. עבודות החשמל יתאימו לחוק חשמל במהדורתו האחרונה. התקנים הנוספים לפיהם תבוצע עבודתו הם:

- ת.י. 1004 - לגבי רעש ממעליות.
- חוקי תכנון ובניה המתייחסים למעליות.
- הנחיות יועץ בטיחות ויועץ אקוסטיקה.
- תקנות שרותי כבאות ארציים ומקומיים.
- פקודת הבטיחות בעבודה נוסח חדש (1970).
- דרישות נגישות לנכים לפי ת.י. 2481 חלק 70, 1918, 2279 בכל מקרה של סתירה עדיפה כל דרישה הרשומה במפרט זה.

על הקבלן להעביר למפקח כל שינוי בתקנים או תקנות רלוונטיות שיחול או עומד לחול במשך ביצוע הפרויקט.

1.4 המפרט הכללי

אם לא צוין במפורש אחרת, תבוצע עבודת נשוא מפרט זה בכפיפות לתנאי "המפרט הכללי" של הועדה הבינמשרדית והפרקים למתקנים המתוארים במפרט. בכל פרק הכוונה למהדורה אחרונה של אותו הפרק.

- 1.5 תקנות**
- הקבלן אחראי למילוי מדויק של כל תקנות העבודה ממשלתיות שנקבעו על-ידי השלטונות בקשר להקמת המתקנים. כל עבודות הייצור וההרכבה יבוצעו בהתאם לתוכניות מאושרות ובכפיפות לתקנות הנ"ל. כל העבודות אשר לגביהן קיימות דרישות או תקנות של רשות מוסמכת (כגון חב' חשמל, עירייה, מכבי אש) תבוצענה לפי אותן הדרישות. כל המתקנים יעמדו בדרישות "פקודת בטיחות בעבודה" ו"תקנות תכנון ובניה" - במהדורותיהן האחרונות.
- 1.6 מבוטל**
- 1.7 התאמה למפרטים ולתוכניות**
- כל המתקנים יבוצעו בהתאמה גמורה לתוכניות ולשאר מסמכי החוזה. כל שינוי בתוכנית חייב לקבל אישורו בכתב של המפקח וזאת בין שהשינוי הוצע על-ידי הקבלן ובין שנדרש על ידי המפקח. התוכניות אשר יקבל הקבלן לשם הגשת ההצעה הן כלליות, לאינפורמציה בלבד. על הקבלן לבדוק היטב את תכניות ומפרט המכרז ולהעיר הערותיו (אם ישנן) בשעת הגשת הצעתו. לאחר מכן כל דרישה לשינוי (אם אפשרי) תבוצע ע"ח הקבלן.
- 1.8 מבוטל**
- 1.9 תוכניות הקבלן**
- תוך 4 שבועות מיום קבלת העבודה, על הקבלן להגיש לאישור המפקח מערכת תוכניות שתכלול:
- תוכניות בניה מפורטות.
 - תוכניות הרכבה מפורטות.
 - תוכניות פרטים ארכיטקטוניים (לפי דרישות האדריכל).
 - תוכניות אביזרי איתות ופיקוד.
 - תוכניות חשמל מפורטות.
 - פרטי בידוד הצידוד – לאישור יועץ אקוסטי.
- וכן כל תוכנית נוספת שתידרש לצורך ביצוע העבודה. התוכניות תוגשנה ב-2 עותקים ותהיינה בקנה מידה ברור להבנת הפרטים. במידה והתוכניות לא אושרו, הן תוגשנה לאחר ביצוע התיקונים עד קבלת אישור סופי. אישור התוכניות אינו פוטר את הקבלן מאחריותו לטיב החלקים, התאמה לתקנים, חוקים ותקנות של הרשויות. הקבלן יבסס את תוכניותיו על תוכניות המכרז ולא יכניס בהם שינויים ללא אישור המפקח. במידה וחלק מהמבנה (הנוגע לעבודת הקבלן) כבר בוצע לפי תוכניות המכרז, כל שינוי שידרוש הקבלן יבוצע על חשבונו. לפני הכנת תוכניותיו יהיה על הקבלן לבדוק את נתוני הבניין והתוכניות הנמסרות לו, ולבדוק את הפרטים והמידות המתייחסים לעבודתו. על כל סטייה או טעות שימצא הקבלן בתוכניות אלה עליו להודיע למפקח בכתב. לא תתקבל כל תביעה מצד הקבלן על סמך טענתו שלא הרגיש בסטיות, סתירות או טעויות בתוכניות המבנה ותוכניות המתקן. על הקבלן לבדוק את המידות הדרושות במקום, בהתאם למדידות ולא להסתמך על תוכניות בבנין בלבד. על הקבלן להודיע למזמין ולידעו על סטיות באם תהיינה.

לא הוגשו ע"י הקבלן תוכניות הדרושות לעבודות בניה הנ"ל בזמן, ובגין זאת יהיה צורך בהריסות, שינויים וחציבות - תעשה עבודה זו ע"י הקבלן ועל חשבון.

1.10

עבודות הקבלן הראשי

- הקמת פיר לפי תוכניות המכרז.
- סיווד הפיר (טיח אם הפיר בנוי עם בלוקים).
- הרכבת פיגום בפיר (אם נדרש).
- סימון גובה ריצוף בכניסות.
- השחלת כבל הארקה לפיר ישירות מפס השוואת פוטנציאלים.
- בניה סביב המשקופים והשלמת יציקת ספים.
- קיבוע קופסאות לחצנים ומראי קומות בתחנות.
- צנרת וחיווט לתקשורת מראש הפיר לאיזור פקוד שיקבע הלקוח.
- מחסן מתאים לתקופת עבודות של הקבלן.
- קו טלפון חוץ ללוח פיקוד המעלית – נפרד לכל קבוצת מעליות (עם גיבוי של 3 שעות).
- הכנת פתחים בראש הפיר (לפי תוכנית קבלן המעלית).
- פתח איורור בראש הפיר + רפפות.
- ווי הרמת ציוד בתקרת הפיר.
- הזנת חשמל לכל מעלית כולל לוח חלוקה או מפסק פאקט בקרבת לוח הפיקוד.
- תאורה במבואות מעליות כולל תאורת חרום מעל לוח הפיקוד.
- עוצמת תאורה בכל התחנות (פרט לתאורה מעל לוח הפיקוד) – 50 לוקס עם מפסק הדלקה במרחק שלא יעלה על 1 מטר מיציאה ממעלית.
- עוצמת התאורה מעל לוח הפיקוד – 200 לוקס עם מפסק נפרד תאורת חרום – 50 לוקס.
- במידה ובלובאי מעליות תותקן מערכת ספרינקלרים, מומלץ שהיא תהיה בעלת PREACTION (לפחות בתחנה שבה נמצא לוח פיקוד).

1.11

הזנת חשמל למעליות

קבלן ראשי יספק קו חשמל תלת פאזי 400 וולט, 50 הרץ וכן הארקה אפס וקו חד פאזי 230 וולט עד לוח פיקוד המעלית כולל מפסק פאקט(עם אפשרות לנעילה במצב מופסק).

כל החיבורים והמכשירים שאחרי המפסיקים הנ"ל, יבוצעו ע"י ספק המעליות בהתאם לתקן ולדרישות חברת חשמל.

בנוסף יספק הקבלן הראשי תאורה, שקע כח חד פאזי, ויחידות תאורת חרום מעל לוחות הפיקוד.

באם ידרש יספק קבלן ראשי גנרטור חרום להזנת המעליות, בהעדר אספקת חשמל של חברת חשמל. על הספק להגיש דרישותיו לאיכות קו ההזנה מגנרטור חרום. קבלן החשמל יעביר זוג גידים מהגנרטור אל כל אחד מלוחות הפיקוד לחיווי פעולת גנרטור.

1.11.1

חיבור זמני של חשמל

הקבלן הראשי יעמיד לרשות הקבלן מקור זרם זמני למשך תקופת ההרכבה.

הקבלן יתקין על חשבונו הוא את הלוח ואת כל קווי ההזנה והמכשירים הדרושים לו, ממקור הזרם הנ"ל וזאת לשם הספקת זרם זמני, הדרוש לו למשך תקופת ההרכבה.

1.12 אינסטלציה חשמלית

כל האינסטלציה החשמלית, הדרושה למתקן, אחרי מפסקי הזרם הראשים, תעשה ע"י הקבלן בהתאם להוראות המפרט, התוכניות ובאישורו של המפקח. כל האינסטלציה מלוח הראשי עד לוחות הפיקוד כולל מפסקי מחלף תבוצע ע"י קבלן חשמל מטעם קבלן ראשי. חוות בין לוחות פיקוד מעלית למודיעין אם נדרש עבור מערכת תקשורת – יבצע על ידי קבלן התקשורת.

1.13 שילוט

הקבלן יספק את כל השלטים הדרושים, בתאים, ובקומות, שלט עומס מותר, שלט הוראות שימוש, שלט הוראות חילוץ. כל השלטים - לפי הוראות החוק והתקן, דרישתו של המפקח וקביעתו של האדריכל. במידה וידרש שילוט בשפה זרה הוא יסופק ללא תוספת מחיר.

1.14 החומרים

הקבלן יספק את כל החומרים, הצידוד, האביזרים, חומרי עזר, כלי עבודה ומכשירי הרמה, הדרושים לביצוע מושלם של המתקן. כל החומרים והצידוד יהיו חדשים, מטיב מעולה ויחידים מכל הבחינות לדרישות כללי המקצוע והתקנים. כל החומרים והצידוד יהיו עמידים בכל מזג אויר.

הקבלן מתחייב להתאים התכנון והצידוד לתנאים האקלימיים של האזור בו יותקן הצידוד. הרשות בידי המזמין לדרוש מהקבלן בדיקות לטיב ואישורים מתאימים כי החומרים והצידוד עונים לדרישות התקן. כל הוצאות הבדיקות והאישורים יחולו על הקבלן. המפקח רשאי לפסול כל חומר או ציוד אשר אינו תואם את המפרט או דרישות התקן והמקצוע. אישור או הסכמה אשר יינתנו ע"י המפקח אינו פוטר את הקבלן מאחריותו הבלעדית לטיב המתקן.

עם הגשת ההצעה מתחייב הקבלן ומצהיר, כי כל החומרים הצידוד, המכשירים, כלי עבודה וחומרי עזר, הדרושים לשם ביצוע מושלם של המתקן נמצאים ברשותו או שהוא יכול להשיגם ולהביאם למקום ובמועד המתאים להשלמת עבודתו בזמן ובהתאם לחוזה.

1.15 ביצוע

- כל העבודות תבוצענה אך ורק ע"י עובדים מיומנים ומנוסים בעבודות מסוג זה, בהשגחתו המתמדת של מומחה ותוך שימוש בחומרים שאושרו ע"י המפקח. החומרים יהיו מהמין המשובח ביותר.
- הקבלן יעסיק בכל העבודות עובדים מקצועיים, בעלי דרגה מקצועית גבוהה, במספר מספק לשם התקדמות העבודה בקצב נאות ובהתאם ללוח"ז שבחוזה. בזמן ההרכבה

- יהיה במקום מנהל עבודה מטעם הקבלן, האחראי על העבודה. כל הוראה שתימסר למנהל עבודה תחייב את הקבלן.
- המפקח יהיה רשאי לצוות על הרחקתו של מנהל עבודה או כל עובד של הקבלן שלדעת המפקח הינו בלתי מוכשר להוציא לפועל את העבודה ברמה מקצועית מתאימה או שהתנהגותו אינה כשרה בעיני המפקח.
- העובדה שהמפקח הביע את דעתו בזמן בחירת הציוד או החומר או חלק מהמתקן, או שאישר את העבודה שבוצעה, בזמן הביצוע או בזמן הבדיקה, לא משחררת את הקבלן מאחריותו. במקרה ויתגלו פגמים או ליקויים בחומר, בציוד, בפעולה תקינה של המתקן בכללו, או בטיב העבודה תוך תקופת אחריות, ראשי המפקח לדרוש מהקבלן לתקן את העבודה הלקויה ו/או להחליף את הציוד או את האביזרים הלקויים, על הקבלן לבצע את התיקונים ו/או להחליף ציוד. תיקון / החלפה זו תבוצע ע"י הקבלן ועל חשבונו תוך תקופה סבירה, שתיקבע על ידי המפקח. לאחר ביצוע עבודות התיקון הנ"ל ע"י הקבלן, תיערך קבלה נוספת. לכל חלק שהוחלף במתקן בתקופת האחריות (או אחריה) תינתן תקופת אחריות חדשה – זהה לתקופה המקורית.
- כל ריתוך שיבצע רתך של הקבלן בשטח יבוצע ע"י רתך מוסמך ויסומך בקוד מתאים של אותו רתך.

1.16 אחריות

- הקבלן יהיה אחראי למתקן על כל חלקיו במשך כל תקופת העבודה עד למסירה הסופית של המתקן, יישא בכל ההוצאות הכספיות בשל כל נזק, קלקול, אבדה או גניבה שייעשו בתקופה זו. כמו כן יהיה הקבלן אחראי לכל נזק שייגרם על ידי עובדיו לכל עבודה אחרת הנעשית בשטח.
- הקבלן יהיה אחראי במשך 24 חודשים לטיב החומרים והציוד, לטיב העבודה, לשמירת גבול הרעש, למילוי כל הדרישות הנוגעות לתנאי אקלים ולפעולה תקינה של המתקנים שיסופקו על ידו. כמות התקלות במתקן תהיה בגבול המותר במסגרת תו התקן. הקבלן יפקיד בידי המזמין ערבות, בהתאם לתנאי ההסכם, למילוי התחייבויותיו לפי הסכם זה לתקופת ההתקנה ולתקופת האחריות.
- השרות השוטף בתקופת של 24 חודשים מתחילת שמוש במעלית ע"י הדיירים - כלול במחיר המעלית/יות.
- תקופת האחריות תתחיל מתאריך התחלת השימוש היומיומי בכל מתקן וקבלה סופית של היועץ (המאוחר ביניהם) - ולא מתאריך אישור מכון התקנים.
- בתקופת האחריות והאחזקה יחזיק הקבלן את המתקנים במצב פעולה מושלם, ויחליף ללא תשלום כל חלק אשר התקלקל בגלל ליקויים בטיב החומר או המלאכה. לקבלן יהיו סידורי אחזקה נאותים וחלקי חילוף בכמות מספקת, כדי שיוכל לתקן או להחליף כל חלק לקוי תוך 24 שעות.
- הקבלן יחזיק במקום "ספר שרות" בו ירשמו כל העבודות המבוצעות במתקן, הספר ייחתם מפעם לפעם על ידי נציג המזמין או הדיירים.

- העובדה שהקבלן ביצע את העבודה בהתאם למפרט והתוכניות, לא מורידה ממנו את האחריות עבור פעולתם התקינה של כל המתקנים. הקבלן בלבד אחראי עבור כל תקלה הנובעת משגיאות בתוכניות, שקבלן בעל ידע מקצועי מסוגל לגלותן.

1.17 מסירה

1.17.1 לאחר סיום הרכבת המתקנים יזמין הקבלן על חשבונו את הבדיקות הבאות וימסור למפקח תעודות על בצוע הבדיקות כהוכחה לתקינות המתקנים.

- א. מטעם חברת החשמל.
 - ב. מטעם מכון התקנים, או בודק מוסמך באישור מכון התקנים.
- הערה: במידה ומוזמן בודק מ"ע הוא יקבע ע"י היועץ.
- וכן כל בדיקה נוספת אשר תדרש ע"י הרשויות לצורך מתן אישור להפעלתם של המתקנים. במידה ובבדיקה כלשהיא תגלה ליקוי, פגם או דרישה לתקון או השלמה, על הקבלן למלא אחר הדרישות הנ"ל מידית (עד כמה שהן בתחום בצוע עבודתו).

1.17.2 לאחר ביצוע הבדיקות, ימסור הקבלן את המסמכים הבאים ב- 3 עותקים למזמין.

- א. תוצאות ואישורי הבדיקות בסעיף 1.17.1.
- ב. תכניות עדות "AS MADE" הכוללות תוכניות מכניות, תוכניות חשמל, תוכניות פיקוד מפורטות והוראות אחזקה (+ CD אם נדרש).
- ג. תעודות אחריות של יצרנים כאשר הם לתקופה שמעבר לתקופת האחריות.
- ד. אישור יועץ הנגישות.

1.17.3 לאחר הגשת המסמכים הנ"ל תיערך מסירת המתקנים בהשתתפות המפקח, היועץ, ונציג

- המזמין, שיבדקו התאמת המתקן למפרט הטכני.
- הקבלן יעמיד לרשות המזמין את כל אמצעי העזר וכוח האדם הדרושים לביצוע הבדיקות.
- יתגלו אי התאמות, או ליקויים - יתקנם הקבלן מידית.
- לאחר התיקון תערך מסירה סופית של המתקן.

1.18 הדרכה

במסגרת המסירה ידריך הקבלן את משתמשי המעליות בשימוש בהן ובמתן "עזרה ראשונה" ופעולות חילוץ במקרה של הפסקת זרם או במקרה של קלקולים ואחרים. בתום ההדרכה ומיד לאחר ביצוע בדיקת בודק מוסמך, תמסרנה המעליות לשימוש. המזמין רשאי לקבל הדרכות חילוץ פעמיים בשנה ללא תוספת תשלום.

1.19 שרות שוטף

עם מסירת מעלית לשימוש הדיירים יחתום המזמין או הדיירים על חוזה שרות עם הקבלן. התשלום בגין השרות יתחיל כאמור במפרט זה.

הקבלן יהיה חייב לספק את כל השירותים המופיעים בחוזה השרות, כולל מתן שרות שוטף וטיפול מונע חודשי. הקבלן מצהיר כי ברשותו מלאי חלקי חלוף מקוריים למתקן בכמות

סבירה. חוץ מהעבודות הנ"ל חייב הקבלן לבצע בשעות העבודה הרגילות, כל תיקון או טיפול ללא תשלום נוסף. עבור החלפת חלקים שנפגמו (לאחר תקופת אחריות) - ישלם המזמין רק את מחיר החלק בהתאם למחיר המקובל בשוק. עבור ביצוע כל טיפול, תיקון או החלפה, יש להחתים אחראי מטעם המזמין, אחרת העבודה לא תוכר. עבור עבודה מחוץ לשעות עבודה רגילות, רשאי הקבלן לדרוש תשלום נוסף, בתנאי שקיבל את הסכמת המזמין לעבוד בשעות אלה או המצב הבטיחותי דורש זאת. עבור תיקונים או שינויים הנובעים מתקנות חדשות של רשויות מוסכמות - ישולם בנפרד, לאחר קביעת המחיר עוד לפני ביצוע העבודה. הקבלן מתחייב לשלוח נציג להיות נוכח בבדיקת הבודק המוסמך אשר יוזמן על ידי המזמין ועל חשבונו.

במסגרת השרות: הקבלן מתחייב להופיע ולבצע כל פעולת תיקון, סילוק תקלות או הפרעה לפעולה תקינה של המתקן תוך 4 שעות מקבלת ההודעה הטלפונית, וזאת במשך שעות העבודה הרגילות - 07:30 - 16:30 בימים א'-ה' ובימי ו' וערבי חג בין 12:30 - 07:30. תקלה שיודיעו עליה לאחר שעה 16:30, מתחייבת החברה להופיע ולתקן את המתקן לא יאוחר משעה 09:00 למחרת.

בכל מקרה, כל קריאה לגבי מעלית תקועה שהתקבלה במסגרת שעות עבודה רגילות, תטופל באותו יום.

היענות לקריאת חילוץ מהמעלית במהירות האפשרית, משך 24 שעות ביממה (כולל שבתות וחגים), במקרים בהם המזמין אינו מצליח ו/או מסוגל להיחלץ בעצמו על פי הוראות החילוץ שנמסרו לו על ידי החברה על פי תאום מראש של המזמין עם החברה יתלווה טכנאי של החברה לבודק המוסמך מטעם משרד העבודה או יועץ מטעם המזמין למשך כל זמן הבדיקה.

2. - נתונים כלליים

3 זוגות מעליות נוסעים ב-3 בניינים נפרדים – A,B,C

2.1	סוג המתקן	-	מעליות נוסעים
2.2	עומס נומינלי	-	13 + 17 נוסעים
2.3	מהירות נסיעה (מ/ש)	-	1.60
2.4	דיוק עצירה (סמ' ±)	-	0.5
2.5	מהלך הנסיעה (מ')	-	בנין A – 21 בנין B – 21.70 בנין C – 25.30
2.6	מספר חניות	-	בניינים A,B – 6 * בניין C – 7 *
2.7	מספר דלתות	-	6/7 *
2.8	מיקום חדר מכונות	-	ללא ח/מ MRL
2.9	מידות פנים הפיר (מ'), (W*D)	-	5.10 X 2.70
2.10	מידות פנים התא (מ'), (W*D)	-	1.50 X 1.50 + 1.30 X 2.10
2.11	מידות הדלתות נטו (מ'), (W*H)	-	1.10 X 2.10

2.12	סוג הדלתות	-	פתיחה מרכזית
2.13	הנע המתקן	-	GEARLESS, מבוקר תדר
2.14	התנעות לשעה	-	180
2.15	סוג הפיקוד	-	מאסף מלא דופלקס
2.16	חתך כוונות לתא	(מ"מ)	T 114
2.17	חתך כוונות למשקל נגדי	(מ"מ)	T 89
2.18	תילוי	-	2 : 1
2.19	דירוג אנרגטי	-	B
2.20	השבת אנרגיה לרשת	-	כן

* הערה: בשלב זה.

3 – מפרט טכני מיוחד

3.1 יחידת הנע

יחידת הנע מורכבת ממנוע GEARLESS מבוקר תדר עם כבלים או רצועות בהתאם לתקן 2481.

היחידה שקטה ביותר נשענת על מסילות התא והמ.נ. או מחוברת למבנה הפיר באמצעות קורות הנשענות ומבודדות.

באחריות הקבלן לוודא שחילוץ מהמעלית ניתן לבצע ע"י הדיירים באישור מת"י ובמידה ולא על הקבלן להתחייב להגיע לביצוע חילוץ תוך 30 דקות בכל שעות היממה.

המעלית תצוייד במערכת UCM מקורית של יצרן המעלית למניעת תנועה לא מבוקרת של התא – הכל בהתאם לדרישות התקן.

מעצור אלקטרו-מכני מופעל אחרי עצירה חשמלית של המנוע.

למכונת הרמה וכל חלקיה, כולל אינקודר, תינתן אחריות ל-3 שנים.

3.1.1 חילוץ אוטומטי

כל מעלית MRL תצוייד במערכת חילוץ אוטומטי כולל פתיחת דלתות בהגעה לתחנה. (UPS או מצבר נטען) שיפעל בשעת הפסקת חשמל.

הערה: מערכת חילוץ אוטומטי תסופק בכל מקרה (גם אם קיים גנרטור חרום בבנין).

3.1.2 מערכת בקרת מהירות

- העצירה תעשה חשמלית והבלם ישמש רק להחזקת התא לאחר עצירתו.

המערכת תצוייד בבטחונות לעצירת חירום במקרה של:

א. אי התאמה בין המהירות המעשית למתוכננת.

ב. נסיעת המעלית בכיוון נגדי למתוכנן.

ג. חסר תאווטה בקרבת תחנות קיצוניות (1.0 מ' ~).

ד. שבוש או תקלה במערכת טכו-דינמו.

ה. מערכת לניתור פתיחה או סגירת בלמים.

- המערכת תעבוד בחוג סגור באמצעות משוב מטכו גנרטור אשר יותקן על ציר המנוע וביצועיה לא יהיו תלויים בעומס המעלית, גישת המעלית לתחנה ישירה וללא מהירות זחילה DIRECT APPROACH.

המערכת דגנרטיבית עם יכולת להשבת אנרגיה לרשת ודרוג אנרגטי B לפחות.

3.1.3 רגש הצפה

בבור המעלית/מעליות יותקן רגש הצפה שיחובר לפיקוד מעליות ויגרום לכך שמעליות יעלו לתחנה עליונה או לא ירדו לחניון במקרה של הצפת הפיר.

3.2 גלגל הטיה

קוטר גלגלי ההטיה יהיה לפחות פי 40 מקוטר כבלי התילוי. הגלגלים יצוידו במסבי כדורים עם סידורי סיכה נוחים. כל גלגל ייבדק לאיזון דינמי. גלגלי ההטיה שיוחקנו בראש הפיר על גבי קונסטרוקציה פלדה יבודדו מהמבנה בגומיות מייסון למניעת העברת רעידות למבנה (או יותקן בידוד בין הגלגלים לקורות).

3.3 כבלי הרמה

תא המעלית תלוי על כבלי הרמה במבנה "SEALE" או רצועות מיוחדות. מספר הכבלים וקוטרם בהתאם לעומס ומשקל התא ובעלי מקדם ביטחון בהתאם לתקן, כולל אביזרי תילוי שלהם. כבלים / רצועות יצויידו במתקן להשוואת מתיחות ומפסק חשמלי "כבל רפוי". לכבלי תליה תנתן אחריות של 5 שנים, כנ"ל לכבלי ווסת מהירות. קיצור ראשון של כבלי הרמה יעשה ע"י קבלן המעליות במסגרת האחריות.

3.4 המשקל הנגדי

- המשקל הנגדי יבנה ממסגרת מסיבית של פרופילי פלדה וימולא בלוחות מתכת כנדרש.
- המילוי יחוזק בצורה יציבה למסגרת. המשקל מובל על ידי 4 נעלי החלקה מחומר פלסטי הנתון בתוך מבנה מתכתי. המילוי הפלסטי ניתן להחלפה בקלות.
- הנעלים כוללות קפיצים לכוונונים ומשמנות.
- תחת המשקל הנגדי (או תחת פגוש) יותקנו קוביות שיוסרו עם התארכות כבלי הרמה.

3.5 כוונות

כוונות התא והמשקל הנגדי יהיו בעלי חתך לפי האמור הנחיה שבפרק 2. המובילים מיוחדים למעליות, בעלי חתך T ומעובדים בשלושת הצדדים הפעילים. המובילים יחוברו ביניהם בעזרת אנך בשיטת "זכר נקבה". עיגון המובילים לקירות יעשה על ידי ברגי "פיליפס" (לכל קטע מוביל 2 חיזוקים לפחות), לאחר החיבור המובילים יהיו חלקים, ישרים וללא רווחים. המובילים יעוגנו לתחתית הבור ויצוידו במיכל לאיסוף שמן בתחתית הבור. את המובילים יש להאריק בהתאם לחוק הארקות יסוד. מידות הפסים בפרק 2 הן הנחיה בלבד, על הקבלן לחשב באופן מדויק את חתך הפסים הנדרש ולהגיש ליועץ את החישובים הנדרשים.

נעלי התא והמשקל הנגדי

3.6

נעלי החלקה עם ציפוי מתאים, ניתנות לוויסות ולפעולה שקטה. בית עם קפיצים וסיכה אוטומטית. (לסוג נעליים אחר דרוש אישור היעוץ מראש).

קונסטרוקציות והגנות

3.7

הקבלן יספק, יציב וירכיב את כל קונסטרוקציות הפלדה הדרושות לו להרכבת המתקנים כגון קורות תמיכה, קורות הפרדה, חיזוקים, מסגרות, רשתות הפרדה, בעיקר במעליות בהן מרחק בין התאים קטן מ- 50 ס"מ, תאורה בפיר, סולמות ירידה לבורות (כנדרש בתקן), וכו'. כמו כן הוא יספק את כל הכיסויים הדרושים לסף התא, סף הדלתות או כיסוי החלק העליון של התא. כל העבודות הנ"ל יהיו מחומרים חדשים, ישרים וצבועים לפחות פעמיים בצבע יסוד. ממדי הקורות, הרשתות והכיסויים יתאימו לדרישות התקן ת.י. 2481 במהדורתו האחרונה.

תאורת פיר

3.8

כנדרש בת.י. 2481 יתקין הקבלן תאורה בפיר כולל מפסקים בראש הפיר ובבור.

הנחיות לטיפולים אקוסטיים במעליות מטיפוס MRL

3.9

- א. השתקת רעש המעליות נדרש על פי ת"י 1004 חלק 3 (בידוד אקוסטי בבנינים מגורים, רעש ממעליות). תקן זה מחייב את קבלן הבניין וקבלן המעליות על פי חוק התכנון והבניה.
- ב. המעליות אשר תותקנה בפרויקט כוללות שימוש במנועי GEARLESS שקטים המחוברים אל מערך הנע באמצעות רצועות / כבלים המספקות תנועה ועצירה חלקה ופרוגרסיבית.
- ג. מפלס הרעש המירבי אשר יופק על ידי מנוע המעלית לא יעלה על 55 בתוך פיר המעלית.
- ד. קירות פירי המעליות יבוצעו כקירות יצוקים בעובי של 20 ס"מ לפחות.
- ה1. המנועים מותקנים על גבי מערך בולמים, המסופק ע"י היצרן, כאשר כל המנגנון מחובר אל חלקם העליון של פסי המשקל הנגדי ו/או פסי התא.
- ה2. מנועים המותקנים על גבי קורות פלדה, בנוסף לבידוד של יצרן, יש לבדודם ע"י 3 שכבות גומיות MASON.
- ו. היות ולא ניתן לנקוט באמצעים אקוסטיים נוספים לטיפול במנגנוני המעליות הנ"ל ועל בסיס ההנחיות המפורטות במסמך VDI 2566 חלק 2 לא תעלה עוצמתו של מצלול הגוף בתחום הפיר הצמוד למנועי המעלית על הערכים הבאים:

HZ	63	125	250	500
L MAX db [6 – 10 M / S ²]	90	90	85	85

- ז. לוח הפיקוד הממוקם בחלקו העליון של הפיר או בחזית התחנה, ייתמך על ידי בולמי רעידות מסוג WIC של חברת MASON או ש"ע.
- ע"ג צידו הפנימי של לוח פיקוד ימרח חומר בידוד בעובי של 3 מ"מ.

מפלס הרעש אשר יופק ע"י פעולת הרכיבים בתוך לוח הפיקוד לא יעלה על:

$$Leq = 45 \text{ db (A)} \text{ במרחק של מטר 1 מהלוח.}$$

ח. על גבי פתחי שחרור העשן מפיר המעלית יותקנו תריסים אקוסטיים מטיפוס AL-33-S של חברת ח.נ.א. או ש"ע.

3.10

התא

התא יבנה בתוך מסגרת מקורות פלדה המתאימה לעומס ולגודל התא. על המסגרת וגג התא יורכבו מתקן לתילוי כבלי ההרמה, נעלי התא מיציקת ברזל עם מילוי פלסטי, משמנות לנעלי התא, התקן ביטחון, מנוע להפעלת הדלתות. תחת התא יותקן כיסוי תקני נגד פגיעות. רצפת התא מבודדת מהמסגרת. התא בשלמותו יהיה מוארק.

קירות התא

הקירות יבנו מפח דקופירט בעובי 2.0 מ"מ ויצבעו ב-2 שכבות צבע יסוד ויצופו בפורמייקה, נירוסטה מלוטשת, מרוקעת או זכוכית חלבית/צבעונית או חומר ש"ע לפי בחירת ואישור המזמין או אדריכל. צידם החיצוני של קירות התא יצופה בשרף מיוחד למניעת רעש בעת נסיעה. החלק התחתון של הקירות יוגן עם סרגל נירוסטה נגד פגיעות. משקוף הכניסה וחזית התא יבנו מנירוסטה. על כל הקיר האחורי מראה מהרצפה עד לתקרה. על קירות התא מאחז יד מצינור נירוסטה עגול או פרופיל אחר לפי בחירת האדריכל, מאחז יד על אחד מקירות

הצדדים – חובה.

רצפת התא

הרצפה על מסבך קונסטרוקטיבי, עשויה מפח מלא. הריצוף בלוחות שיש מסוגים, גדלים וגוונים לבחירת האדריכל, לרבות שילובים.

תקרת התא

תקרת התא עשויה מפח פלדה 2.0 מ/מ צבוע בצבע לבן או נירוסטה. בתוך התקרה תאורה LED קבועה בעוצמה נאותה, תאורת חירום עם מצבר ומטען שמאירה את לוח הלחצנים והכניסה בצורה ברורה. על הגג יותקנו 2 מפוחים שקטים לחלוטין ומבודדים מהתקרה – דו כיווניים עם תעלות ותריס פיזור.

כל אביזרי התאורה והאוורור יוסתרו על ידי ציפוי דקורטיבי מפח פלסטיק מחורר או ש"ע תקני ומסיבי המאפשר טיפול קל ונוח בתאורה ובמאוורר.

גובה התא נטו לפי הרשום בתוכנית.

כל חומרי העיצוב של התא יעמדו בדרישות התקן לעמידה בפני שריפה.

רמת הרעש המרבית שתימדד בתא בפעולת המפוחים במהירות גבוהה לא תעלה על 55db כאשר התא והדלתות במנוחה.

על הקבלן להגיש עם הצעתו קטלוג של היצרן וסימון התאים והכניסות המוצעים.

כל עיצוב התא והחומרים והגוונים טעונים אישור האדריכל בכתב.

3.11

מנגנון פתיחת הדלתות ודלת התא

התא יצויד בדלת אוטומטית, נגררת על ידי מנוע מיוחד. כל כנף מוסעת על גבי מסילות מעובדות בעזרת גלגלי פלסטיק או מתכת ממוסבים.

מהירות הפתיחה והסגירה של הדלתות ניתנת לכוונון לאורך כל מהלכן. החלק התחתון של כל כנף מוסע בתוך מסילת אלומיניום מיוחדת ומצויד לפחות ב-2 מובילים. המובילים מחומר בעל שחיקה נמוכה ולא מושפע מרטיבות.

המנוע וכל מנגנון הדלת מתאים לפעולה מאומצת (HEAVY DUTY) ומספר רב של התנועות. מנוע הדלת פועל בזרם חילופין עם בקרת תדר.

העקומה הנעה שעל הדלת מספיק ארוכה כדי לאפשר פתיחה מוקדמת (וחילוף עצמי במקרה של מעלית הידראולית).

כנפי הדלת עשויות מפח דקופירט בעל בעובי 2.0 מ"מ יצבעו פעמיים בצבע יסוד והצד הגלוי יצופה נירוסטה מלוטשת או ריגיד לפי החלטת המזמין, בגוון טבעי ובעובי של 0.8 מ"מ.

במעליות משא סף הדלת מפלדת אל חלד מלאה.

הדלת צריכה להיפתח חזרה בהיתקלה בהתנגדות של 15 ק"ג או חיתוך דטקטור.

קצה מסלול הדלת מצויד בגומיות נגד דפיקות.

כל דלת תא תצויד בדטקטור אלקטרוני בעל טור תאים פוטואלקטריים מדגם מאושר. חיתוך טור תאים מקצר את השהיית הדלתות. במקרה ונוסע עומד זמן ממושך ומפריע לסגירת הדלת, היא תתחיל להסגר במהירות מוקטנת עם השמעת זמזום והדלקת שלט "דלת מוטרדת". רק לחיצה על לחצן "פתח דלת" או מגביל כח תבטל פעולה זו ותפתח הדלת במהירות רגילה. עזיבת לחצן "פתח דלת" או ביטול מגביל כח מחדשים מיד פעולת "דלת מוטרדת".

בזמן הפסקת חשמל או קלקול המנגנון - ניתן לפתוח את הדלת ידנית מהתא ללא מאמץ מיוחד.

בדלת פתיחה מרכזית תעשה מגרעת בכל כנף להקלת הפתיחה.

במקרה שהרווח בין הדלת לפיר גדול מהמותר - תנעל דלת התא בנעילה אלקטרו - מכנית או שחזית הפיר תצופה בפח ע"י הקבלן ועל חשבוננו.

מנגנוני הדלתות והתילויים יוסתרו ע"י פח צבוע בצורה אסתטית, ובגוון שיבחר האדריכל.

במידה והדלתות נסגרו 3 פעמים והמעלית לא נסעה (חוסר נעילה אלקטרו מכנית או כל תקלה אחרת) - תושבת המעלית עם דלת פתוחה עד תיקונה.

דלתות הפיר

3.12

דלתות הפיר יבנו מפח דקופירט בעובי 2.0 מ"מ, עם חיזוקים מתאימים. הן תוסענה על ידי גלגלים עם מסבי כדורים על גבי מסילה מלוטשת מעוגנת לפיר. סף הדלתות ישען על גבי פרופיל שיסופק ויחובר לבניין על ידי הקבלן. מנגנון הפתיחה של דלת התא גורם לשחרור מנעול דלת הפיר לפתיחתה. צידן הפנימי של כנפי הדלתות יצופה בחומר מבודד אקוסטי.

כל דלת תצויד במנעול אלקטרו-מכני, כפי שיתואר להלן. כל כנף תצויד משקולת או אמצעי דומה לסגירה עצמית. כל דלת ניתנת לפתיחת חירום ידנית על ידי ידית מיוחדת. כנפי הדלתות יעברו לאחר ייצורם ניקוי כימי ויצבעו ב-2 שכבות צבע יסוד ואח"כ יצופו בפח פלב"מ מרוקע או מלוטש בגוון טבעי לפי בחירת האדריכל. הצד הנסתר יצופה בחומר מבודד.

הדלתות תסופקנה לבניין מוגנות נגד פגיעה בנירוסטה. הקבלן יספק את כל הפחים הדרושים לפי התקן עבור החלק העליון והתחתון של הדלתות. נעילת כנפי הדלתות תבוצע בהתאם לאמור בת.י. 2481.

עמידות אש, לפי דרישת יועץ הבטיחות.

משקופי הכניסה**3.13**

סביב כל דלת יורכב משקוף מרובע (BOX) במידות 100 X 100 מ"מ בערך (ומתאים לעמידות אש) מנירוסטה מלוטשת או מרוקעת והמזמין יחפה את הכניסה בשייש או חומר אחר לפי בחירת האדריכל.

אביזרי האיתות יותאמו להרכבה ע"ג השייש או ע"ג המשקוף – לפי בחירת האדריכל.

חומרי פלב"מ**3.14**

בכל המקומות בהם מוזכר פלב"ם מרוקע או RIGID, הכוונה לפלב"ם מסוג 304 עם טקסטורה בגוון טבעי מתוצרת RIGID או תוצרת POLIGRAT או FSC או ש"ע המבנה יהיה כלהלן:

דלתות - פח פלדה 1.5 מ"מ מצופה פח פלב"ם דקורטיבי (או פלב"ם מלוטש) בעובי 0.8 מ"מ לפחות.

תאים - פח פלדה 1.5 מ"מ מצופה פח פלב"ם דקורטיבי בעובי 0.8 מ"מ לפחות. במקרה של פלב"ם מלא, קירות התא יהיו מפלב"ם 2.0 מ"מ עובי.

לוח פיקוד**3.15**

לוח הפיקוד יותקן בחזית הפיר בתחנה עליונה (או תחנה מתחתיה אם נדרש), ויסגר עם דלת נירוסטה כמו דלתות הפיר.

לוח הפיקוד יבנה כולו מנירוסטה – כולל הדלת.

לוח הפיקוד יכלול מיקרופרוססור (מעבד) אליו יחוברו כל הכניסות מהפיר ומהתא (מגעי דלתות, מפסקים, גובלים, לחצני קריאה וכו').

על סמך האינפורמציה שמתקבלת מהם וע"פ תכנה המותאמת לפיקוד המעליות (הניתנת לשנוי) יתן המיקרופרוססור פקודות למגעני הדלת ולמגענים הראשיים לסגירת דלת ונסיעת המעלית וכן אינדיקציות למראה הקומות חיצוני הכיוון וכו'.

לוח הפיקוד יכלול מפסקים ראשיים, כולל ממסר פחת לתאורת תא ופיר.

כל הכניסות ללוח הפיקוד תהינה בעלות אימפדנס כניסה גבוה וקצר חיצוני לא יפגע בפעולתו התקינה של הלוח.

כניסות ממעגלי הבטיחות יבודדו גלונית מהפיקוד.

הכרטיסים וכל המערכת פיקוד ובקרי מהירות יהיו מוגנים במידה מקסימלית מנפילות או עליות מתח, "ספייקים" וכדומה – באמצעות פילטרים, מייצבי מתח ומערכות אל פסק, כך שהפראות רשת לא יגרמו לנזקים בצידוד חשמלי או אלקטרוני או/ו "נעילת" מעליות לאחר אירוע כזה.

הלוח יכלול מעגלים מודפסים סטנדרטיים הניתנים לשליפה ולהחלפה מיידית ללא שימוש בכלי עבודה.

מיקום מחברי הכרטיס ימנע אפשרות של התקנת כרטיס שאינו מתאים למחבר. כניסות מעגלי הבטיחות (מגעי דלתות, מגעי מנעולים, גובלים וכו'). יהיו מרוחקים אחד מהשני כך שלא יוכל להוצר קצר אקראי על מעגל הבטחונות. קו "האפס" של מעגל הבטחונות יהיה מוארק כך שקצר לגוף של אחד מרכיבי קו הבטחונות ימנע נסיעת מעלית ויגרום ל"שריפת" הנתיד המתאים.

במקום בולט בלוח הפיקוד יותקנו דיודות מאירות (נוריות) מטיפוס LED. אשר תנחנה את המטפל בלוח על מצב המפסיקים בפיר ותאפשרנה איתור תקלות מידי. כ"כ, יותקן בלוח הפיקוד מראה קומות דיגיטלי.

לוח פיקוד יסופק עם מחבר חיצוני אליו ניתן יהיה לחבר מערכת אנליזה שתנתח את המצבים הלוגיים של הפיקוד, מתן קריאות חוץ ותא וכו'. השנאים יהיו מחושבים ובנויים לעבודה תמידית מאומצת עם אפשרויות כיון בצד ראשוני ומשני.

השנאים שבלוח יהיו בתחתית הלוח מוגנים בפני מגע יד, תוך התחשבות באיוורורו. מכשיר עומס יתר יהיה מכוון לזרם נומינלי של המנוע עם השהיית בעת ההתנעה. בלוח יהיה מורכב מכשיר שאינו מאפשר הפעלת המעלית במקרה של פאזות הפוכות, או חוסר באחת הפאזות.

המהדקים מסומנים בלוחות זיהוי קבועים. מהדקים או ברגי מתח הזנה ראשי, כח ומאור יהיו נפרדים ורחוקים ממהדקי מעגלי פיקוד ואיתות. החיווט שבלוח יהיה מסודר, נאה ומקצועי. הסלקטור יהיה אלקטרוני ויופעל ע"י פחיות ואינדוקטור על גג התא לחילופין סלקטור המופעל ע"י סרט, או מגע אינפרא אדום המונה פולסים.

כל המכשירים כולל המהדקים או ברגי חיבור יהיו מסומנים בלוחות זיהוי קבועים וסימונם יהיה זהה לזה שבתכנית הפיקוד. תוכניות הרכבה מכנית של המכשירים בלוח, ותוכניות פיקוד חשמלית תהיינה מצורפות.

בלוח הפיקוד יותקנו לחצני קריאה לקומות קיצוניות מתג ביטול פתיחת דלתות וכן טבלת שרות הכוללת מתג מעבר בין פיקוד "שרות" לפיקוד "רגיל". לחצן השרות "מטה" יעקוף גובל עליון, ומגע פגוש לחצן פיקוד שרות "מעלה" יעקוף גובל תחתון, מגע פגוש ומגע התקן בטחון. הפעלת פיקוד שרות על גג התא תבטל פיקוד שרות בלוח הפיקוד.

לוח הפיקוד יצבור אינפורמציה כך שניתן יהיה (ע"י מערכות תצוגה) לשלוף את האינפורמציה לגבי תקלות היסטוריות (התקלות ישארו רשומות גם לאחר הפסקת מתח ללוח הפיקוד).

לוח הפיקוד יאפשר העברת מידע על "תקלה כללית" לבקרת המבנה באמצעות מגעים יבשים ותקשורת, ולצורך זה יותקנו בלוח כרטיסים אלקטרוניים מיוחדים.

במעלית יותקן בלוח סידור להפעלת חרום לפי 2481. בלוח מגע יבש לחיווי תקלה וחיבור למערכת גילוי עשן / אש וגנרטור חרום.

לוח הפיקוד יכלול מערכת פקוד כבאים לפי דרישות התקן / יועץ בטיחות. בנוסף לחילוף אוטומטי תותקן בלוח מערכת חילוף חשמלי ומכני ואינדיקציה להגעה לתחנה.

לוחות הפיקוד יאפשרו שליטה בפיקודים מיוחדים מרחוק, כ"כ אפשרות להעברת מידע על תקלה כללית לבקרת המבנה.

בלוח אפשרות צפיה ישירה במכונת הרמה או אמצעי תצוגה אלקטרוני או מצלמה + מסך לצפיה במכונת הרמה לפי ת.י. 1-2481 סעיף 6.6.2.

אינסטלציה חשמלית

3.16

צנרת או תעלות האינסטלציה חייבות להיות מוגנות, ומוחזקות היטב כדי שלא תשתחררנה עקב זעזועים. קופסאות ההסתעפות או המעבר או חיבורים שבאינסטלציה חייבות להיות

מחוזות בנפרד באופן עצמאי, סגורות היטב ומותאמות לפתיחה מהירה בעת השרות או הבדיקה.

חיבורים בקופסאות הנ"ל, יהיו במהדקי חיבורים ומצויינים בתכנית הסימון. אין להעמיס בחלל הצנרת, או התעלות שבאינסטלציה יותר מ- 70% חוטים מהחלל הפנימי. באינסטלציה בין מפסקי בטחונות לא יהיו חיבורים. חיבורי צנרת למפסקי בטחון, מנעולים או כל מכשיר אחר – יהיו יציבים בצנורות מתאימים מוגנים בפני פגיעה. המכשירים הטעונים כיוון לאחר בצוע האינסטלציה יהיו מחוברים בצנור גמיש כדי לאפשר כיווני ביניים וכיוון סופי.

כל מערכת האינסטלציה, לחצני קומות, מראה קומות, קופסאות ההסתעפות, מפסקי בטחונות בפיר, הבנויים ממתכת חייבים להיות מאורקים. אינסטלצית התא תהיה מוגנת, מעברי האינסטלציה ממסגרת התא, לגוף התא תהיה גמישה. כבל הפיקוד יהיה נפרד מכבל המאור או האיתות. יש לבנות מערכת האינסטלציה ללא אפשרות חדירה ואיסוף מים. החוטים בקופסאות או בזווית לא יהיו סבוכים. מפסקי הבטיחות כגון:-

מפסק עצור או מפסק בור וכו'. יהיו על בסיס עם מגעים בטיחותיים חיוביים. החיווט למגעי הבטיחות יהיה כזה שיאפשר אבחנה בין מגעי הבטיחות השונים (גובל עליון, גובל תחתון, מגעי הפגוש, מגעי ווסת מהירות).

המאור שמעל התא יהיה יציב וניתן להפעלה ע"י מפסק שהגישה אליו נוחה. כל האינסטלציה בחשמל של מעלית פיר וכבל כפיף תהיה בקוטר של 0.75 לפחות. מפסקי הבור מוגן. התא, המשקופים, וכל חלקי המתכת יהיו מאורקים. מערכת האינסטלציה תבוצע בהתאם לתקן הישראלי ודרישות חברת חשמל.

3.16.1 כבל כפיף

הכבל הכפיף מוגן בעל גמישות גבוהה - מיוחד למעליות. הכבל יחוזק בצורה יציבה לתחתית התא ולאמצע הפיר. בשעת תילוי לא יועבר העומס לחוטי החשמל. הכבל יכלול לפחות 20% חוטים מעל הנדרש לפי המפרט - אך לא פחות מ-10 חוטים. הכבל הכפיף יתאים לכל הפונקציות הנדרשות בתא (כגון תקשורת טורית, מוסיקה, מערכת כריזה CCTV, מולטימדיה וכו').

3.17 אביזרי פיקוד

א. פיקוד ואיתות בתא לוח לחצנים בתא כולל:

- לחצני קריאה לקומות עם אות שמע - מוארים.
- לחצן אזעקה - מואר בהפסקת חשמל - עם מגע יבש נוסף.
- לחצן "פתח דלת".
- לחצן "סגור דלת".
- מפסק מאוורר - מואר.
- מפתח כבאים אחיד (מפתח מני לפי ת"י 8888).
- נורית עם זמזום "עומס יתר".

- נורית וזמזם "דלת מוטרדת".
- מפתח "העמסה" - מואר.
- מספור קומות בולט לעיוורים + כתב ברייל + מידע קולי על הגעה לתחנה.
- חייגן אוטומטי למרכז שרות ומודיעין של הבנין.
- מופעל באמצעות לחצן האזעקה (קו טלפון חוץ ע"י המזמין כולל גיבוי ל – 3 שעות).
- מראה קומות דיגיטלי או LCD + חיצו כיוון נסיעה (גודל אות 5.0 ס"מ) – בחלק העליון של הלוח.
- אינטרקום למרכז בקרה של הקמפוס כולל מרכזיה לכל המעליות (חיווט בין המעליות למרכז בקרה – ע"י המזמין).

ב. פיקוד ואיתות בכניסות

- לחצנים מוארים לקריאת המעלית עם אות שמע - בכל הקומות.
- מפתח כבאים בכניסה ראשית.
- מראה קומות דיגיטלי או LCD (גודל אות 5.0 ס"מ) – בכל התחנות.
- חצי כיוון נסיעה (מהבהבים בנסיעה) בכל התחנות.
- מפתח לקריאת מעלית אלונקה (בקרקה).
- מפתח להשבתת כל מעלית בקומה ראשית.
- א. כל לחצני תא וכניסות יהיו דגם מיקרו-מהלך מטיפוס אנטי-ונדלי מתוצרת מאושרת. יש להפעיל את הלחצנים בזרם ומתח הנקובים ע"י היצרן.
- ב. הקבלן יציג מספר דוגמאות של מערכות איתות ולחצנים לבחירת האדריכל.
- ג. כל הלוחות יהיו מנירוסטה מלוטשת בעובי של 3 מ"מ לפחות.
- גודל הלוח לפי בחירת האדריכל. הלוחות ללא ברגים נראים או ברגי L.N שקועים.
- ד. בתא, הלוחות יהיו חלק מקירות התא במישור אחד ע"ג צירים נסתרים עם נעילה של שני מנעולים הפועלים ע"י מפתחות לכל גובה התא.
- ה. אם יבחר המזמין, חלק מהלחצנים יוחלף עד הזמנה סופית במפתחות (עם תאורה לרישום) ללא תוספת במחיר.
- ו. חיווט קו טלפון ללוח הפיקוד יספק המזמין.
- ז. מיקום ומידות פנלים בתא ובתחנות – לפי תקן נכים 70 – 2481.

פקוד מאסף מלא דופלקס

3.18

בכל כניסה בקומות הביניים יימצא בין 2 הדלתות לוח הכולל 2 לחצנים לקריאת המעלית לנסיעה מעלה או מטה, בקומות קיצוניות לחצן אחד בלבד. הלחצנים מוארים מיד עם הלחצם לסימון רישום הקריאה. הלחצן המתאים כבה עם ביצוע הקריאה. ליד או מעל כל דלת יימצאו חצים מוארים עם גונג. החץ המתאים נדלק לפי הגיע המעלית לתחנה, ומראה את המשך כיוון הנסיעה. הגונג יופעל רק מקריאות חוץ. המעלית בנסיעה עונה לקריאות פנים/חוץ המתאימות לכיוון נסיעתה.

הפיקוד המשותף בעל מחשב מרכזי המנתח קריאות חוץ, פנים, עומס וכוון המעליות ודואג לשיגור המעליות לקריאות בצורה אופטימלית.

לא יותקן בפקוד משותף מעבד מרכזי העלול להשבית הענות לקריאות חוץ.

בגמר השירות תחנה מעלית אחת בקומה ראשית והמעלית השניה תישאר בקומה בה סיימה את עבודתה. החניה עם דלתות סגורות.

פיקוד המעליות כולל מתקן "עומס יתר" עם זמזום ותאורה בתא, מתקן "עומס מלא", וכן מתקן פילוס מחדש (RELEVELING). שקילת העומס תבוצע באמצעות 4 תאי עומס "CELL LOAD" ב- 4 פינות התא הפועלים ע"ב "STRAIN GAUGE" במדידה רציפה (כדוגמת L.I.9 LARIT או ש"ע).

הפיקוד בעל השהיה מתאימה לדלתות פתוחות, אך עם כניסת נוסע ולחיצה על אחד מלחצני הקומות - תסגרנה הדלתות מיד. הדלתות בעלות פיקוד דלת מוטרדת (NUGGING) ופתיחה מוקדמת (PRE - OPENING).

כאשר אחת המעליות מושבתת בתחנה מאחת הסיבות דלהלן:

- הפסקת מתח.

- פיקוד "שרות" על הגג.

- פיקוד "שמש".

- נתק באחד ממעגלי הביטחון של המעלית.

- מעלית "תקועה" בקומה 45 שניות.

ניתן יהיה לקרוא למעלית השניה לאותה התחנה.

הפיקוד כולל "פיקוד כבאים" לפי התקן - עם הפעלה מקומה ראשית ו/או ע"י מגע יבש מחדר מכונות לגילוי אש / עשן. הפיקוד כולל הכנה להפעלת המעליות עם דיזל גנרטור המונע נסיעת 2 המעליות בו זמנית. (פינוי מעלית אחת לקומה ראשית והפעלת מעלית שניה בפיקוד סימפלס). במקרה של 2 מעליות שונות תמשיך לפעול המעלית הגדולה. במקרה של תקלה במעלית זו יפעיל דיזל גנרטור את המעלית הקטנה עד סילוק התקלה. בלוח הפיקוד תותקן הגנת מנועים ליתרת זרם (לכל מהירות בנפרד) והגנה תרמית. בהפעלת הגנה תרמית תמשיך המעלית לתחנה הקרובה ותפסיק את פעולתה לאחר פינוי הנוסעים. בבור המעלית/מעליות יותקן רגש הצפה שיחובר לפיקוד מעליות ויגרום לכך שמעליות יעלו לתחנה עליונה או לא ירדו לחניון במקרה של הצפת הפיר.

MONITORING (חלופה)

3.19

במרכז הבקרה של המבנה יותקן מוניטור מרכזי עבור כל מעליות בקמפוס.

המחשב עם מעבד I 7 לפחות ומתבסס על תוכנית WINDOWS 10 ומעלה כולל מסך " 24 צבעוני דק LCD, מקלדת ומדפסת.

המחשב כולל HARD DISK רזרבי עם מערכת הפעלה (למקרה של כשל בדיסק) + צורב ליצור תקליטורים עם הסטורית נתונים.

מוניטור נוסף עם מקלדת יותקן בחדר המכונות הראשי או מודיעין לפי בחירת המזמין.

כיווט בין המעליות למרכז הבקרה יבוצע ע"י המזמין.

להלן פרוט הפונקציות הנדרשות מהמערכת:

א. כללי

- בכל מסך מציגים קריאות תא וקריאות חוץ עם כיווני נסיעה (כולל מספר

המעלית המיועדת לשרת בכל תחנה).

- חלון אירועים ותקלות בזמן אמת.
- תנועות תא ופתיחת דלת.
- חצי כיוון עם מראה קומות.
- משקל - בצורה רציפה + עומס יתר.
- סימון הקומות לפי הסימון הקיים בבניין.
- מספר המעלית עם הדגשה צבעונית למקרה תקלה.
- תכנה ידידותית עם הכוונה לכל שלב בשפה עברית או אנגלית.

ב. מעקב תקלות / אירועים

יתאפשר לצפות בהיסטוריה של התקלות והאירועים כפי שנצברו בחתכי זמן/תאריך/מעלית/קומה עם תאור התקלה או האירוע. כמו כן ניתן להדפיס הדפסה יזומה של כל אירוע ותקלה לפי בחירה או להפעיל ב - ON LINE את המדפסת. כל האינפורמציה תגיע למחשב של המוניתור בתקשורת טורית ממחשב המעלית.

ג. ניתוחים סטטיסטיים

זמני המתנה בחתכים שונים עם הצלבה עם אירועים/תקלות מיום הפעלת המעלית.

ד. תכנות

ניתן לתכנת את המעלית/יות בפרמטרים סטטיסטיים וטיימרים וכמו כן ניתן ליזום קריאות תא ו/או חוץ לכל מעלית, נעילת מעלית או נעילת קומות מסוימות – לפי הצורך. ישירות מהמקלדת של המוניתור (עם סיסמת כניסה).

3.20 פעולת דיזל גנרטור

במקרה של הפסקת חשמל, דיזל גנרטור יספק חשמל למעליות (מותנה באישור יועץ החשמל והמזמין). יותקן סידור אשר ימנע בעד המעליות התחלת עבודה בבת אחת. אפשר לכוון את הבדלי הזמן בית התחלת ההנעות של המעליות. המעליות, לאחר שנעצרו, תתחלנה לעבוד אחת אחרי השניה או בזוגות ותסענה עד לתחנה הראשית או לתחנה אחרת בהתאם לדרישה.

3.21 אופציות בפקוד ושינויי תכנה

הפקוד כולל כל הפונקציות הבסיסיות ואת כל האופציות שאינן בסיסיות (בפקוד של חברת האם). הנ"ל בהתאם לאפיונים של כל יצרן ויצרן ואשר מתוכם יבחר המזמין את הסעיפים הנוספים (אופציות) שמעבר לסטנדרט הבסיסי אשר ברצונו לכלול בפקוד המערכת - כל זאת ללא תוספת במחיר. תהיה אפשרות לבצע שינויים בפקוד המעליות במהלך התקנתן ועד תום תקופת האחריות. השינויים כוללים גם עדכוני תכנה "UP TO DATE" של חברת האם. כל השינויים הנ"ל יבוצעו ע"י הקבלן בהתאם לדרישות המזמין וללא תשלום נוסף. בלוח הפיקוד יהיה מחבר שיאפשר להתחבר בעתיד עם מוניתור או מודם. (במקרה של מודם על המזמין לספק קו טלפון ליד המוניתור).

3.22 אינטרקום (חלופה)

מערכת אינטרקום דיגיטלית עם צג LCD (מצבר ומגברים) תקשר בין התא ללוח פיקוד ועמדת השומר או מודיעין.

המערכת תכלול כל הפונקציות הנדרשות כגון: העברות שיחות בין העמדות בשני הכיוונים וזכרון הקריאות.
המערכת תאפשר חיבור מספר רב של מעליות/תוספת מעליות ללא צורך בהרחבת המערכת.
בין פנל האינטרקום לרמקול יש להתקין רשת הגנה צפופה.
המערכת תאפשר ויסות עוצמת הקול.

3.23

מתקני בטחון

ווסת מהירות

הווסת יפעיל את מתקן התפיסה במקרה שמהירות הירידה של התא עולה מעל המהירות הרגילה בהתאם למהירות המעלית והתקן.
הווסת ניתן לבדיקה תוך כדי פעולתו.
הווסת יתאים לדרישות תקן 2481.
קפיץ הוסת יכוון במפעל וינעל עם חותם.
כבל וסת המהירות בעל קוטר 6 מ"מ לפחות. מתקן המתיחה של הוסת מצויד במפסק.

התקן בטחון

יותקן בהתאם לעומס ומהירות התא. מתקן התפיסה יפעל במקרה שמהירות הירידה או עליה תעלה מעל המותר לפי האמור בתקן. המתקן הנ"ל יפסיק גם את מעגל הפיקוד.
התקן הבטחון יתאים לדרישות תקן 2481.
מתקן התפיסה מדגם הדרגתי בהתאם למהירות המעלית והתקן.

גובל סופי

מפסק זה יופעל בזמן שהתא אינו נעצר בתחנה העליונה או התחתונה. הזרם ייפסק על ידי מפסיק זרם סופי מקו ההזנה, בכל 3 הפאזות, או שהזרם למנוע ולמעצור ינותק בשני מגעונים בטור, כמפורט ב - 2481.

מערכת אזעקה

במעלית יותקן פעמון אזעקה המופעל מתוך התא על ידי לחצן אזעקה. זרם להפעלת הפעמון יסופק מסוללה מיוחדת בעלת טעינה אוטומטית, כאמור בתקן 2481. הלחצן יפעיל גם את החייגן האוטומטי ויותקן גם על גג התא ובתחתיתו.

3.24

פיקוד אחזקה

מפסקים המבטלים את הפיקוד מהתא ומהכניסות יותקנו על גג התא של המעלית ובבור הפיר.
בנוסף לכך יותקן על גג התא פיקוד אחזקה לאנשי שירות הכולל לחצן "עצור", לחצן "משותף", לחצן "מעלה", לחצן "מטה" ותאורה. הנסיעה תבוצע רק בשעת לחיצה מתמדת ובו זמנית על שני לחצנים בהתאמה.
הנסיעה מעלה תופסק כאשר גג התא מרוחק מתקרת הפיר 1.8 מ'.
מהירות הנסיעה בשרות לא תעלה על 0.63 מ/ש.

כאשר מעליות נמצאת בפיקוד "שרות" במראי קומות בכל התחנות תופיע הודעה בהתאם –
"OUT OF SERVICE"

3.25 הפגושות
הקבלן ירכיב את הפגושות בבור הפיר על בסיסים מתאימים לעומק הבור.
סוג הפגושות בהתאם למהירות הנסיעה והתקן. פגושות הידראוליים יצוידו במד שמן ומפסק בטחון.
מתחת למשקל הנגדי יותקנו הגבהות שניתן להוציאם בשעה התארכות כבלי הרמה.

3.26 מנעולי דלתות הפיר
המנעולים האלקטרו-מכניים בעלי נצירה מוקדמת בנויים קונסטרוקציה המבטיחה בטחון מקסימאלי. הלשוניות מפלדה. המגעים מוגנים היטב כנגד לכלוך ואבק, אך ניתנים לבדיקה ויזואלית.
רק דלת שמאחוריה חונה התא ניתנת לפתיחה.
המנעולים מופעלים על ידי מנוע דלת התא עם עקומה נעה. כל דלת ניתנת לפתיחה בשעת חירום על ידי מפתח מיוחד.
במקרה של דלתות בעלות פתיחה מרכזית יורכב מנעול לכל אגף.

3.27 התקני בטחון
כל מתקני הבטחון יהיו עם מגעים מכניים מאולצים פוזיטיביים (NORMALLY CLOSED)
מספר ומקום התקנת המגעים בהתאם לדרישות ת.י. 2481.

3.28 הבלם
הבלם בנוי משתי לחיים המצופות בחומר עצירה בעל חיכוך גבוה ובלאי נמוך והוא פועל על גלגל המצמד. הבלם משוחרר על ידי אלקטרומגנט או מנוע מיוחד ועוצר אוטומטית עם הפסקת החשמל. פותחן ידני של המעצור יסופק כשהוא קשור קבוע למכונה. הפותחן צבוע בצבע בולט. הבלם בנוי כך, שגם לחי אחת מסוגלת לעצור את מכונת ההרמה. עם 125% מעומס הנומינלי.
הבלם יצוייד במערכת ניטור המצביעה על סגירה או פתיחת בלם בנסיעה.

3.29 פעולת דיזל גנרטור
במקרה של הפסקת חשמל, דיזל גנרטור יספק חשמל למעליות. יותקן סידור אשר ימנע בעד המעליות התחלת עבודה בבת אחת. אפשר לכוון את הבדלי הזמן בית התחלת ההנעות של המעליות. לאחר שנעצרו, תתחלנה לעבוד אחת אחרי השניה או בזוגות ותסענה עד לתחנה הראשית או לתחנה אחרת בהתאם לדרישה.

3.30 אופציות בפקוד ושינויי תכנה
הפקוד כולל כל הפונקציות הבסיסיות ואת כל האופציות שאינן בסיסיות (בפקוד של חברת האם). הני"ל בהתאם לאפיונים של כל יצרן ויצרן ואשר מתוכם יבחר המזמין את הסעיפים

הנוספים (אופציות) שמעבר לסטנדרט הבסיסי אשר ברצונו לכלול בפקוד המערכת - כל זאת ללא תוספת במחיר.

תהיה אפשרות לבצע שינויים בפקוד המעליות במהלך התקנתן ועד תום תקופת האחריות. השינויים כוללים גם עדכוני תכנה "UP TO DATE" של חברת האם.

כל השינויים הנ"ל יבוצעו ע"י הקבלן בהתאם לדרישות המזמין וללא תשלום נוסף.

בלוח הפיקוד יהיה מחבר שיאפשר להתחבר בעתיד עם מוניטור או מודם.

(במקרה של מודם על המזמין לספק קו טלפון ליד המוניטור).

3.31 אינטרקום

מערכת אינטרקום דיגיטלית עם צג LCD (מצבר ומגברים) תקשר בין התא לחדר מכונות ועמדת השומר או מודיעין.

המערכת תכלול כל הפונקציות הנדרשות כגון: העברות שיחות בין העמדות בשני הכיוונים וזכרון הקריאות.

המערכת תאפשר חיבור מספר רב של מעליות/תוספת מעליות ללא צורך בהרחבת המערכת.

בין פנל האינטרקום לרמקול יש להתקין רשת הגנה צפופה.

יחידת אינטרקום בחדר המכונות תותקן ליד כל מכונה.

המערכת תאפשר ויסות עוצמת הקול.

4. אופני מדידה מיוחדים ותכולת המחירים

כל הסעיפים שבכתב הכמויות כוללים במחיר את כל המפורט במפרט המיוחד.

5. פירוט התוצרת

עומס - 17 נוסעים מהירות - 1.6 מ/ש

הקבלן מתבקש למלא את הטבלה להלן במלואה ולצרף פרוספקטים וטבלאות של היצרנים. הצעה שתוגש ללא מילוי מדויק של הטבלה עלולה להפסל. על הקבלן לקבל את אישור המפקח לגבי התוצרת דלהלן לפני קבלת העבודה.

סעיף	טיפוס החלק ונתוניו	מקור היצור (המפעל)	ארץ היצור
מכונת הרמה			
מנוע המכונה והספקו			
מערכת בקרת תדר			
וסת מהירות			
התקן תפיסה			
כבלי הרמה (Ø , NO)			
לוח הפיקוד			
מפעיל הדלתות			
דטקטור			
תא ודלתות			
מראי קומות			
לוחות לחצנים			
מאוורר			
חתך מסילות תא			
חתך מסילות מ.נ.			
מנגנוני שקילה			
אינטרקום			

חתימת הקבלן _____

תאריך _____

5.1 - פירוט התוצרת**עומס - 13 נוסעים מהירות - 1.6 מ/ש**

הקבלן מתבקש למלא את הטבלה להלן במלואה ולצרף פרוספקטים וטבלאות של היצרנים. הצעה שתוגש ללא מילוי מדויק של הטבלה עלולה להפסל. על הקבלן לקבל את אישור המפקח לגבי התוצרת דלהלן לפני קבלת העבודה.

סעיף	טיפוס החלק ונתוניו	מקור היצור (המפעל)	ארץ היצור
מכונת הרמה			
מנוע המכונה והספקו			
מערכת בקרת תדר			
וסת מהירות			
התקן תפיסה			
כבלי הרמה (Ø , NO)			
לוח הפיקוד			
מפעיל הדלתות			
דטקטור			
תא ודלתות			
מראי קומות			
לוחות לחצנים			
מאוורר			
חתך מסילות תא			
חתך מסילות מ.נ.			
מנגנוני שקילה			
אינטרקום			

חתימת הקבלן _____

תאריך _____

נספח א' - הסכם השרות

תנאים כלליים

1.א. הקדמה עם סיום עבודת הקבלן והפעלת המתקנים, יחתום המזמין חוזה שרות עם הקבלן בנוסח כלהלן:

2.א. הגדרות

המזמין - גוף עמו חתום הקבלן על חוזה השרות.

הקבלן - החברה ו/או הקבלן הנותן את השרותים בכפוף לתנאי מפרט זה.

עובד שרות - כל עובד השייך ל"חברה" ושמו נמסר מראש למזמין ואושר ע"י המזמין לתת שרותים למעליות ומתקני העזר שלהם.

הבודק - איש המוסמך ע"י משרד העבודה לערוך ; בדיקה, בהתאם לחוק, של המעליות ומתקני העזר שלה.

המתקן - המעלית (או דרגנוע) וכל המתקנים הקשורים בהם.

היועץ - הולץ-קרטנר מהנדסים או יועץ אחר ושימונה מטעם המזמין לתאם ולפקח בכל הקשור עם עבודת הקבלן.

3.א. רשיונות הקבלן מצהיר שבידיו כל הרשיונות הדרושים (כגון מעליתן מוסמך) לביצוע כל העבודות נשוא מכרז זה, כולל רשיון ממשרד העבודה.

4.א. ביטוח הקבלן מצהיר שברשותו פוליסת ביטוח מתאימה לביצוע עבודותיו. הביטוח הינו סכום של \$ לכל מקרה. הקבלן יבצע נספח לבטוח, בו המזמין יופיע כמוטב נוסף (אחריות צולבת), ויעביר העתק הפוליסה למזמין.

5.א. שילוט
 בשעת ביצוע עבודתו, או בשעת השבתת מתקן - יציב הקבלן בכל מקום נדרש שילוט מתאים, המתריע בפני סכנה או מודיע על השבתת המתקן.

6.א. כללי
 הקבלן מצהיר כי ברשות צוות עובדים מקצועי ומיומן לביצוע עבודות שרות לסוג זה של מתקנים.

7.א. החומרים
 הקבלן יספק את כל החומרים, הציוד, האביזרים, חומרים עזר, כלי עבודה ומכשירי הרמה, הדרושים לביצוע מושלם של עבודתו.
 כל החומרים והציוד יהיו חדשים, מטיב מעולה ויתאימו מכל הבחינות לדרישות כללי המקצוע והתקנים. כל החומרים והציוד יהיו עמידים בכל מזג אויר.
 הרשות בידי המזמין לדרוש מהקבלן בדיקות לטיב ואישורים מתאימים, כי החומרים והציוד עונים לדרישות התקן. כל הוצאות הבדיקות והאישורים יחולו על הקבלן.
 המפקח רשאי לפסול כל חומר או ציוד אשר אינו תואם את המפרט או דרישות התקן והמקצוע.
 אישור או הסכמה אשר ינתנו ע"י המפקח אינו פוטר את הקבלן מאחריותו הבלעדית לטיב המתקן.
 הקבלן מצהיר, כי כל החומרים, הציוד, המכשירים, כלי עבודה וחומרי עזר, הדרושים לשם ביצוע מושלם של עבודתו נמצאים ברשותו או שהוא יכול להשיגם ולהביאם למקום במועד המתאים להשלמת עבודתו בזמן ובהתאם לחוזה.

8.א. ציוד עזר
 הקבלן מצהיר שברשותו כל ציוד העזר (כולל אמצעי הובלה והרמה) הדרושים לביצוע עבודתו.

9.א. כח אדם
 הקבלן מצהיר שברשותו כח אדם מספיק ובעל ידע מתאים לביצוע סוג זה של עבודה.
 הקבלן ימנה אחראי קבוע לפרויקט שיקבל את אישור המזמין ויוחלף רק באישור או לפי דרישתו של המזמין.

נספח ב' - תנאים מיוחדים

1.ב. תנאי התקשרות

1.1 מחיר הסכם השרות יהיה בהתאם למוסכם בין המזמין לקבלן ויצורף כנספח להסכם זה.

1.2 תקופת ההתקשרות תהיה לשנה אחת עם אפשרות להאריך את תוקף ההתקשרות לשנה נוספת, ובגמר השנה השנייה לשנה נוספת, אלא באם הודיע המזמין חודש מראש על סיום ההסכם.

- 1.3 על אף האמור בסעיף ב.1.1 רשאי המזמין לבטל הסכם זה בכל עת ע"י מתן הודעה בכתב ובדואר רשום לפחות 3 חודשים מראש, ומבלי שביטול האמור יהווה עילה לדרישה, טענה או תביעה כל שהיא של החברה כלפי המזמין.
- 1.4 התשלומים עבור ביצוע הסכם זה וכמו כן תנאי ביצוע התשלומים יהיו:
- 4 תשלומים תלת חודשיים שיבוצעו בתחילת כל רבעון. כל התשלום צמוד למדד יוקר המחיה ישולם שוטף + 30 יום.
- 1.5 למען מנוע ספק מוצהר ומוסכם בין הצדדים כי לא ישררו כל יחסי עובד-מעביד בין הקבלן לבין המזמין ו/או בין המזמין לבין כל מי מעובדי ו/או מנציגי הקבלן, ללא יוצא מן הכלל.
- 1.6 כל הודעה שתשלח מצד אחד למשנהו בדואר רשום לפי כתובת אשר בהסכם זה יראו אותה כנתקבלה 96 שעות לאחר מועד שיגורה.

2.ב. צוות עובדי הקבלן

- 2.1 צוות עובדי הקבלן יכלול לפחות 2 מעליתנים בכירים, פרט לעובדים אחרים, שיכולים לבצע את כל הפעולות הדרושות לסילוק תקלות באופן עצמאי. הקטנת מספר המעליתנים הבכירים מתחת למצוין, יכולה לשמש עילה להפסקת חוזה זה.
- 2.2 שמות אנשי הצוות המקצועי של הקבלן ימסרו למזמין בעת חתימת החוזה ויקבלו את אישורו.
- 2.3 במידה שיחול שינוי בהרכב הצוות המקצועי שלה, על הקבלן להודיע למזמין על השינוי בכתב.
- 2.4 אין הקבלן רשאי להעסיק קבלני משנה, ללא אישור המזמין בכתב, המזמין רשאי לפסול כל עובד וקבלן משנה, וזאת מבלי לנמק את החלטתו ולדרוש מהקבלן להרחיק ממקום הביצוע כל אדם המועסק על ידה, והקבלן מתחייב למלא מיד אחר דרישה זו.

3.ב. חובות הקבלן

- 3.1 לבצע טיפול שוטף, לפחות פעם בחודש. הטיפול יהיה בהתאם להוראות יצרן מתקן. הטיפול יכלול בדיקות, ניקוי וויסות כל המערכות ויבטיח עבודה תקינה של המתקן.
- 3.2 הקבלן מתחייב להופיע ולבצע כל פעולת תיקון, סילוק תקלות או הפרעה לפעולה תקינה של המתקן תוך 4 שעות מקבלת ההודעה הטלפונית, וזאת במשך שעות העבודה הרגילות (08:00 - 17:00).
- תקלה שיודיעו עליה לאחר שעה 17:00, מתחייבת החברה להופיע ולתקן את המתקן לא יאוחר משעה 09:00 למחרת.
- כל תקלה שידווח עליה לקבלן עד שעה 17:00, תטופל באותו היום כאילו התקבלה במסגרת שעות עבודה רגילות.
- 3.3 המזמין רשאי לבקש מהקבלן ביצוע תיקונים מחוץ לשעות העבודה הרגילות ובמקרה זה עליו לשלם לקבלן תוספת לפי המחירון שיצורף לחוזה זה.
- 3.4 תיקון שהוחל בו בתחום שעות העבודה הרגילות - ימשיכו עובדי הקבלן לבצע עד השלמתו ברציפות בו ביום. במקרה זה לא תשולם כל תוספת לחברה. במידה ועקב

סיבות אוביקטיביות יש להמשיך בתיקון התקלה למחרת, הטכנאי יגיע בבוקר למחרת עד שעה 09:00.

- 3.5 במידה והמזמין מבצע חילוץ של נוסעים מהמעלית ע"י אנשים מוסמכים ומיומנים, עליו להקפיד שהדלתות תהיינה נעולות בגמר פעולות החילוץ במידה שלא ניתן לנעול את הדלתות לבטח, ידאג המזמין לחסום הגישה לפתחים ויודיע מיד לקבלן. במקרה זה מתחייב הקבלן להופיע ולבצע תיקון כנדרש תוך שעתיים מקבלת ההודעה, וזאת במשך 24 שעות ביממה, ללא תשלום.
- 3.6 ביצוע עבודות אחזקה מתוכננות (כגון טיפול שוטף) יעשה בתאום, לפחות 3 ימים מראש, עם נציג המזמין.
- לפני ביצוע של כל עבודה במתקן, על עובד החברה להיות בקשר עם נציג המזמין (או מוקד האחזקה) ולתאם איתו את הביצוע במקום ולאחר הביצוע לקבל את אישורו.
- 3.7 קיום תורנות חרום 24 שעות ביממה במשך כל השנה.
- 3.8 במקרה של חילוץ אנשים תקועים במעלית, רשאי המזמין להזמין מכבי אש, במידה וטכנאי החברה מתעכב מעבר ל-45 דקות. התשלום עבור שירותי כבאות יהיה ע"ח חברת מעליות.

4.ב. חובות המזמין

- 4.1 למנות עובד כנציג המזמין, ולהודיע לחברה על המינוי ו/או על השינוי במינוי בכתב.
- 4.2 לגרום לכך שפעולות חילוץ מהמעלית יעשו בהתאם להוראות מאושרות.
- 4.3 להודיע לקבלן על כל תקלה במתקן.
- 4.4 לגרום לכך שחדר המכונות יהיה נעול והמפתח בקופסא שעל הדלת אצל נציג המזמין ו/או במקום בטוח עליו הוסכם עם הקבלן; לאסור כניסת אנשים בלתי מוסמכים לחדר המכונות; למנוע הכנסת ציוד לחדר המכונות (מלבד הציוד המיועד למתקן).

5.ב. תכולת ההסכם

- 5.1 השרות במתקן, אשר הקבלן מתחייב לבצע על פי הסכם זה, יבטיח כי המתקן יהיה בכל עת במצב פעילות תקין, ובלי לגרוע מכלליות האמירה יכלול השרות:
- 5.1.1 ביצוע פעולות שרות מתוכננות בהתאם לנספח מס' 1. את סדר הפעולות ותאריכי הביצוע, יקבע הקבלן בתאום עם המזמין, מינימום 3 ימים מראש.
- 5.1.2 נוכחות ותאום עם הבודק (המוסמך) לביצוע הבדיקה בהתאם לחוק; כמו כן על החברה לבצע כל פעולה או תיקון הנובעים מהעורות הבודק (פרט לעבודות הדורשות תשלום מיוחד).
- 5.1.3 נוכחות עם יועץ המזמין לביצוע בקורת שרות לפחות פעמיים בשנה. ללא תוספת במחיר.
- 5.1.4 מוסכם בין הצדדים כי השרות גם מעבר לתקופת האחריות כולל הספקת והחלפת כל חלק שנפגע או התקלקל כולל העבודה. החלקים שהוחלפו (הישנים) ימסרו למזמין.

- 5.1.5 הקבלן יספק ללא תמורה את כל חומרי הניקוי וחלקי חילוף קטנים כמו ברגים, אומים, דיסקיות, מהדקים, נתיכים, שימשו לביצוע העבודות השונות, למעט עבודות לביצוע שיפורים ושינויים כפי שהוגדרו בסעיף זה.
- 5.1.6 תקופת אחריות הכוללת חלפים (למעט מנורות) תהיה שנתיים.
- 5.1.7 מוסכם בין הצדדים כי במסגרת הסכם זה אין נכללים קלקולים הנובעים מתקלה שנגרמה ע"י חבלה או טפול ע"י אנשים שאינם נציגי הקבלן. הקבלן מתחייב לתקן מיד את הקלקולים הנובעים מהאמור לעיל. על הקבלן להודיע בכתב למזמין כי הקלקול נבע מאחת הסיבות לעיל.
- 5.1.8 על הקבלן לבצע רישום מסודר של כל הפעולות שבוצעו במעלית ביומן שרות המעלית שימצא במקום שיורה המזמין. הרישום ביומן יכלול: מהות התקלה, פרטי התקונים ו/או השרות, זמני העבודה, החלקים שהוחלפו וכד'. ביומן יחתמו אנשי השרות אשר יבצעו את התיקון ו/או את השרות. כן יחתמו אנשי השרות את נציג המזמין או את בא כוחו על ביצוע התיקון ו/או השרות.

5.2 הקבלן ידאג למסור למזמין:

- א. הוראות מפורטות להפעלת המתקן ומערכותיו.
- ב. הוראות חילוף.
- ג. כמו כן, מתחייב הקבלן להדריך ולאמן את אנשי המזמין לבצוע פעולות חילוף, וזה לפחות פעם בשנה.

שינויים ושפוצים

6.ב

- 6.1 מבלי להכלל בתכולת החוזה מתחייב הקבלן לבצע עבודות שיפורים ושינויים - בהתאם להזמנת המזמין.
- על הקבלן להגיש למזמין הצעה מוגדרת לביצוע השינוי, כולל פרוט העבודה, ש"ע משוערות, מחיר החלקים וכו'.
- יועץ המעליות של המזמין יהיה הפוסק האחרון לאישור המחיר.
- 6.2 לשם ביצוע העבודה - יוציא המזמין הזמנת עבודה מיוחדת נוסף על תכולת הסכם זה.
- 6.3 המזמין רשאי להזמין הצעה לביצוע עבודות דקורציה נגדית מספק שרותים אחר ולמסור לו את העבודה, לפי שיקוליו.
- 6.4 על המזמין להודיע שבועיים מראש לקבלן על ביצוע כל עבודות הדקורציה שיבוצעו במתקן או בציוד לוואי ע"י ספק שרותים אחר.
- 6.5 במידה שלחברה יש הערות לגבי השינויים או השיפורים שהמזמין מעוניין לבצע, עליה להודיע למזמין תוך 10 ימים מקבלת הודעת המזמין.
- 6.6 על הקבלן להיות נוכח בקבלת העבודה הנ"ל שבוצעה ע"י ספק שרותים אחר ולהביא לפני המזמין את הערותיו לגבי הביצוע. בכל מקרה של אי הסכמה בין הקבלן לבין המזמין לגבי סעיף 6.5 תתקבל החלטה של יועץ המעליות של המזמין.

נספח ג' – רשימת פעולות לשרות מעליות MRL

1.1	<u>מרחב המכונה ולוח פיקוד</u>
1.1.1	בדיקת וניקוי לוח פיקוד.
1.1.2	בדיקה ויזואלית של ממסרים ומגענים.
1.1.3	חיזוק ברגים וחוטרים.
1.1.4	ניקוי מכונה ומנוע הרמה.
1.1.5	שימון נקודות במכונה ובמנוע.
1.1.6	בדיקת וגירוז גלגלים.
1.1.7	ניקוי גריז ישן.
1.1.8	בדיקת מעצורים.
1.1.9	בדיקת מפסקי גבול וכיוון.
1.1.10	בדיקת התנעה ומעבר מהירויות.
1.1.11	כיוון השהיות שמן או אויר במידה ויש.
1.1.12	ניקוי כללי בראש הפיר.
1.1.13	ניקוי, שימון, חיזוק מצב קפיצים ועקומות והחלפתם לפי הצורך.
1.1.14	ניקוי וגירוז וסת מהירות.
1.2	<u>פיר</u>
1.2.1	ניקוי חיזוקי פסים.
1.2.2	שימון פסי תאים ומשקל נגדי, בדיקת משמנות והחלפתם בהתאם לצורך.
1.2.3	כיוון קומות לפילוס אוטומטי.
1.2.4	ניקוי בור.
1.2.5	גרוז גלגלים בבור.
1.2.6	בדיקת תקינות כבלי הרמה.
1.2.7	בדיקת משקל נגדי וניקיונו.
1.2.8	בדיקת נעלי משקל נגדי לכיוון או החלפה בהתאם לצורך.
1.2.9	בדיקת ניקוי ושימון מפסקי קומות (במידה ויש).
1.3	<u>תא</u>
1.3.1	בדיקת נורות ונוריות תאורה והחלפה, כנגד תשלום.
1.3.2	בדיקת מראה קומות או חיצו כיוון.
1.3.3	ניקוד גג התא.
1.3.4	בדיקת חגורות דלת תא.
1.3.5	ניקוי מסילת דלת עליונה ושימון.

- 1.3.6 בדיקת גלגלי תאץ
- 1.3.7 בדיקת נעלי דלת תא והחלפה במידת הצורך.
- 1.3.8 ניקוי מסילה תחתונה.
- 1.3.9 בדיקת פעולת מגביל כיוון או לחילופין סף בטיחות.
- 1.3.10 בדיקת פעולת אזעקה.
- 1.3.11 בדיקת לחתן "עצור".
- 1.3.12 בדיקת מאוורר.
- 1.3.13 בדיקת נעלי תא לכיוון או החלפה
- 1.3.14 בדיקת קפיצי מתלה.
- 1.3.15 בדיקת פעולת התקן תפיסה.
- 1.3.16 בדיקת פעולת מתג התרופפות כבלים.
- 1.3.17 בדיקת מפסקי בטחון בתא.
- 1.4 דלתות פיר**
- 1.4.1 בדיקה מגעי דלתות ומנעולים
- 1.4.2 בדיקת נעילה חשמלית ומכנית.
- 1.4.3 בדיקת גשרים.
- 1.4.4 בדיקת גומיות פטמה והלמתן.
- 1.4.5 בדיקת לחצני חוץ.
- 1.4.6 שימון גלגלי דלתות ותילוי דלתות.
- 1.5 טיפול חצי שנתי**
- 1.5.1 בדיקת מפסק יתרת זרם.
- 1.5.2 בדיקת מפסק תרמי.
- 1.5.3 בדיקה תקופתית ע"י בודק מוסמך.
- 1.6 טיפול שנתי**
- 1.6.1 החלפת שמן בכנות.
- 1.6.2 החלפת שמן במיסבי המנוע (אם יש).
- 1.7 טיפול תלת שנתי**
- 1.7.1 בדיקת פעולת התקן תפיסה ע"י ווסת מהירות – יחד עם בודק מוסמך.
- 1.8 טיפול פעם ב-6 שנים**
- 1.8.1 כיוול ווסת מהירות במעבדה.

פרק 22 – אלמנטים מתועשים בבניין

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 למפרטי אורבונד KNAUF, 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- תעשיות גבס ומוצריו בע"מ" מוצרי בניה בישראל, אשר איננה מצורפת אך מהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט, פרטים אלו כלולים במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות ולא ימדדו בנפרד אלא אם צוין אחרת.
3. העבודה כוללת אספקת והתקנת ציפויים ומחיצות, את גימורן ואת התאמתן לפרטים של מסגרות ונגרות (כגון: דלתות, חלונות או פתחים אחרים), המורכבים בתוך קירות הגבס או נוגעים (גובלים) בהם או מהווים חלק מהם.
4. המרווח המקסימלי שבין הניצבים (זקפים) לא יעלה על 40 ס"מ בין ציר לציר.

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.
4. כל פרטי הביצוע יהיו בהתאם לפרטי/מפרטי אורבונד.

ג. הביצוע

1. מבנה הקונסטרוקציה

- א. השלד הנושא יהיה מפח פלדה מגולוון מכופף בעובי מזערי של 0.8 מ"מ, מתאים לתקן אמריקאי ASTM C645.
- ב. המרחקים בין הזקפים האנכיים ייקבע בהתאם לאמור במפרט הכללי ובהתאם למפרט "אורבונד", אך כאמור לא יותר מ-40 ס"מ.
- ג. הניצבים מצידי הפתחים של דלתות באם לא יהיו מפרופילי פלדה לפי הנחיות המפקח, לא ימדדו בנפרד ויהיו כלולים במחיר הדלתות והמחיצות.
- ד. מודגש בזאת כי אספקת והרכבת חיזוקים כלשהם בתוך המחיצות בהתאם לפרטים שבחוברת "אורבונד" או ש"ע, כלולים במחירי היחידה של מחיצות הגבס השונות ולא ימדדו בנפרד.

- ה. שלד הקונסטרוקציה יתואם עם קבלני משנה אחרים שיעבדו באתר עפ"י הנחיות המפקח.
- הקבלן ישאיר פתחים ומעברים מחוזקים עבור קבלני משנה וקבלנים אחרים (כלול במחירי המחיצות ולא יימדד בנפרד).
- ו. פתחים ושרוולים יתואמו עם קבלני המשנה השונים ועם הקבלנים 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.
- ז. 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.

2. לוחות גבס

- א. לוח גבס רגיל יהיה בעובי מינימלי של 12.5 מ"מ.
- ב. לוח גבס ירוק יהיה בעובי מינימלי של 12.5 מ"מ מסוג עמיד בלחות ודוחה מים עם ליבה עמידה בלחות ודוחה מים.
- ג. לוח גבס עמיד אש יהיה בעובי מינימלי 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 כן צוין במפורש אחרת, בכתב הכמויות.

3. בידוד אקוסטי/טרמי

- המחיצות תכלולנה מזרוני צמר זכוכית בעובי 2" ובמשקל מרחבי של 24 ק"ג/מ"ק, או מזרני צמר סלעים בעובי 2" במשקל מרחבי של 80 ק"ג/מ"ק, בהתאם לרשום בסעיפי כתב הכמויות.
- את מזרני צמר הזכוכית או צמר הסלעים יש לחבר לשלד הנושא ע"י ווי תליה ממתכת בדיוק ע"פ מפרט אורבונד.
- המזרונים יהיו עטופים בניילון כבה מאליו.
- לוחות הגבס יורמו מפני הריצוף הסופי בכ-10 מ"מ וחלל זה ימולא במרק אקרילי (אנטי בקטיריאלי). כנ"ל לגבי מפגש קירות הגבס עם תקרות הבטון.**

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 לחברת לרצפה ולתקרה בעזרת ברגים 5X35 עם ראש "פיליפס" ומיתדים (דיבלים) ללא ראש 7X35.

כל הפינות החיצוניות יהיו מוגנות בעזרת פינת מתכת שתותקן לפי הנחיות חב' אורבונד או ש"ע, מכוסים במרק.

להבהרה - לא יותר שימוש בפינות בסרט ניר משוריין.

כל מגע בין פרופילי הקונסטרוקציה לבניה קשיחה יופרד ע"י פס "קומפריבנד". באזורים בהם ייתלו או יחוזקו אביזרים/כלים/ארונוות וכד', יש לבצע חיזוקים ממתכת מגולוונת.

קווי החיבור מכל הסוגים והמישקים בין לוחות הגבס יעובדו עם מרק תוצרת "אורבונד" או מרק "רדיפיקס" של "קנאוף", ב-3 שכבות לפחות, בגמר מוכן לצבע וכמו כן רשת או סרט בין הלוחות, מבלי לראות את קווי האיחוי ו/או ראשי הברגים וכו'.

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

פתחים וקידוחים למעבר מערכות ייעשו ע"י מקדח או משור, ובהתאם להנחיות מנהל הביצוע.

5. גימור המחיצות והציפויים

גימור המחיצות והציפויים יעשה בהתאם למפרט הכללי.

גימור המחיצות והציפויים בצידן החיצוני (פני השטח הגלוי) יעשה באופן שיווצר 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 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.

6. ככלל סגירת הצד השני של מחיצה תותר לקבלן אך ורק לאחר בדיקת המערכות שבמחיצה ולאחר קבלת אישור בכתב ע"י כל קבלני המערכות לגבי סיום עבודתם במחיצה.

ציפוי קירות בלוחות גבס

22.02

ציפוי קירות בלוחות גבס בקיבוע מכני למשטחים פנימיים של קירות בנויים או יצוקים יעשה באמצעות מערכת פרופילי F 47 (שיווק "אורבונד") או שו"ע, עובי ציפוי הקיר יהיה בהתאם לתוכניות, כתב הכמויות והנחיות המפקח.

לאחר קביעת מסילת פח מגולוון לרצפה ומסילת פח מגולוון לתקרה – בהקבלה מלאה, ובדיוק זו מעל זו, מקבעים את הניצבים- פרופילי F47 במרחק של 40.6 ס"מ.

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

למניעת גשרי קור בקירות המעטפת, זוויתני העיגון יקובעו לקיר על גבי רפידת "קומפריבנד" או רפידה ספוגית אחרת או בידוד טרמי.

לאחר גמר התקנת השלד יש לחפותו בלוחות גבס מסוג המתאים לשימוש החדר (יבש או רטוב). הברגים המשמשים לחיבור לוחות הגבס אל שלד הפח המגולוון יהיו עפ"י ת"י - 1490 חלק 2.

תקרות תותבות

22.03

א. כללי

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 את 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 אספקת החומרים 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.

הקבלן יבצע חיזוק ותליה לג"ת המשולבים בתקרה.

הקבלן יתאם, יפתח פתחים וידאג לחיזוק התקרה בהתאם למשקל האלמנטים המתוכננים להישען עליה.

ג. תוכניות עבודה ופרטים

עבודת הקבלן כוללת הספקת והתקנת פרופילים גמר מאלומיניום צבוע בגוון שיבחר האדריכל, בחיבורים שבין התקרה לקירות וקורות וסביב גופי תאורה, מפזרי אויר ואביזרים אחרים.

הקבלן יעביר לאישור את כל האביזרים ויאשר את מבנה התקרה וביצועה ע"י מהנדס מוסמך (על חשבון).

ד. שיטת הביצוע

הקבלן ילמד את התכניות, ויוודא מיקום מדויק של כל האביזרים החודרים דרך התקרה. בזמן הביצוע ישקול המפקח אפשרות להרכיב את התקרה או את

הקונסטרוקציה עבורה בשלב מוקדם יותר, כדי לעזור למיקום המדויק של אביזרים אלה.

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

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 אוויר, 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 בקוטר 4 מ"מ, המהווים חלק ממערכת תליה מתכווננת TWISTER של חב' 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 לכוונן 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 ע"י קבלן התקרות מתקרת/קונסטרוקציית 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 Z+L, או פרופילים עפ"י הגדרת הפרטים האדריכליים, בהתאם לתכנון ומיקום התקרה. בחיבורי פינות יחברו הפרופילים בזווית 45 מעלות (גרוג), 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.

ליד קירות מעוגלים ובתקרות מעוגלים, הביצוע פרופילי L+Z יהיו מעורגלים. (ללא כל תמורה נוספת-כלול במחירי התקרות השונות).

הכנת פתחים לגופי תאורה/תעלות תאורה, חורים, שילוט וציוד אחר כנדרש, כוללת חיזוקים וגשרים כנדרש, לרבות התאמה לאלמנטים שונים כגון גריל מיזוג אוויר וכו'. בנוסף יעשה שימוש בפרופילי מפגש מתועשים, פרופילים אלו נמדדים בנפרד במסגרת הסעיף המתאים שבכתב הכמויות.

ו. אמצעי חיבור, ברגים וכו'

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.

ז. פתחים וחורים בתקרות

עבודות תקרות התותב שמבוצעות ע"י הקבלן תכלולנה במחירי ביצוע היחידה את ביצוע פתחים, חורים ואלמנטים אחרים ככל הנדרש (לתאורה, מיזוג אוויר, תקשורת, כיבוי אש, מקולים 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.

ח. גופי תאורה

1. בתקרות ישולבו תעלות תאורה ואמבטיות תאורה כמפורט בתוכניות ובפרטי יועץ התאורה.
2. הרכבת גופי התאורה בתוך תעלת התאורה וכל המערכת החשמלית תתבצע ע"י מבצע החשמל בתאום עם קבלן התקרות.
3. במידה ויותקנו ג"ת אינטגרלים בתקרה, קבלן התקרות יבצע חיזוקן בנפרד אל תקרת המבנה.

22.04 תקרות תותב מלוחות גבס

העבודה כוללת חיזוקים וחיתוכים, הכל קומפלט לרבות הגנת פינות ומילוי בשפכטל, פרופילי "אומגה" בין תקרת גבס לתקרת אריחים ו/או מגשים, וכולל שילובים עם אלמנטי נגרות, מסגרות, זיגוג אבן וכיוצ"ב שיסופקו ע"י אחרים.

א. לוחות הגבס

1. לוחות הגבס יהיו גבס קרטון לפי בחירת האדריכל המיועדים לקבלה ישירה של צבע וכולל שפשוף. (לוחות עם 4 פאזות).
 2. הלוחות יתאימו לדרישות התקן הישראלי 1490 ונושאים תו תקן ישראלי בר תוקף.
 3. סגירות התקרות והסינרים ייעשו בהתאם לפרטים.
- סביב צנרת, תעלות וכו', החוצים את התקרות והסינרים, יבוצע איטום מושלם בהתאם לפרטי "אורבונד".
- המרחק המקסימאלי בין פרופילי המתכת הנושאים של קונסטרוקציית השלד יהיה 40 ס"מ.

ב. איחוד מישקים

1. המישקים בין לוחות הגבס יטווחו במרק מיוחד על גבי סרט שריון (ב-3 שכבות לפחות).
 2. פינות התקרות והסינרים יוגנו ע"י פרופילי פח זוויתני מגולבן, מצופה בסרט שריון שיכוסה במרק.
- פינות חיבור לקירות ימולאו במרק עד לקבלת פינה אחידה.

ג. קונסטרוקציה לתליית תקרת תותב מלוחות גבס

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.

תליית התקרה תיעשה על גבי מערכת פרופילי פלדה מגולוונת, בגליון 275 גרם למ"ר, בעובי 0.6 מ"מ, כדוגמת פרופילי F-47, כולל אביזרי תליה מפלדה מגולוונת תוצרת "ריכטר" בשיווק "אורבונד", או ש"ע + מחבר מיוחד לתפיסת התלייה.

תליית הפרופילים תיעשה באמצעות מוט הברגה או מוטות תליה מגולוונים בקוטר 4 מ"מ, המהווים חלק ממערכת תליה מתכווננת TWISTER של חבר "ריכטר" או ש"ע.

המתלים ימוקמו במרווחים לפי הוראות היצרן או המפקח באתר, כולל הבטחת התליה בעזרת מתלי "נוניוס" (מתלה מחורר לכוונון), במקומות בהם תלויים אביזרים שונים או עומס נוסף על התקרה.

גופי תאורה או מערכות אחרות יהיו מותקנים על תקרת קונסטרוקציית היסוד ע"י קבלן התקרות. 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, 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 מפקח לפני תחילת העבודות. תכנון זה יבטיח את יציבות התקרה ומניעת חיבורים לא סטנדרטיים בין הפרופילים.

פרטי המערכת הנושאת ואופן תלייתה ו/או חיבורה לקונסטרוקציה של הבניין יהיו בהתאם לאישור המהנדס ו/או האדריכל מטעם המזמין, אולם אין באישור זה משום הסרת האחריות הבלעדית של הקבלן לטיב התקרה התותבת, חוזקה ויציבותה על כל מרכיביה.

המרחק בין הפרופילים הנושאים יהיה בהתאם לעובי הלוח, מספר הלוחות וכיוון חיבור הלוחות.

מרחק המתלה הראשון מהקיר יהיה בהתאם לאמור בתקנים אך לא יעלה על 200 מ"מ. הוראות התקנה עפ"י הנחיות היצרן בלבד. הדבקים לפי הנחיות היצרן.

22.05 תקרות תותב שונות

הביצוע לפי הוראות היצרנים, כולל שימוש בחלקי קונסטרוקציה ופרופילים, אביזרי גמר ואביזרים אחרים שונים מתוצרת היצרן (בהתאמה לסוג התקרה). הרכבת התקרות גם לפי הנחיית היצרן ובתכנון מהנדס רשוי מטעם הקבלן.

22.06 אופני מדידה מיוחדים ותכולת המחירים

1. מחיר התקרות השונות כולל את החיתוכים הדרושים, עיבוד פתחים, קונסטרוקציית חיזוק ותימוך, פרופילי גמר וכל האמור בפרטים שבתוכניות ולרבות ההכנות וכל התליות הדרושות לאלמנטי תאורה, מיזוג אויר, רמקולים וכד'.

מחירי התקרות כוללים בנוסף להנחת פלטות, פתיחת פתחים בהתאמה לגופי תאורה לספרינקלרים, לגרילים של מיזוג-אוויר ולכל פתח שיידרש, וכמו-כן, את עיבוד שולי הפתח ופתחי שירות מכל הסוגים מלבד אלו שיש לגביהם סעיפים במפורש בכתב הכמויות.

2. פרופילי פח לחיזוק ולעיגון תקרות תותב ומחיצות גבס, סרגלים ואלמנטי תליה שונים הקבועים בתוך תקרות מונמכות יכללו במחירי התקרות השונות ולא ימדדו בנפרד. 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. לא תשולם כל תוספת עבור שילוב של תקרות מסוגים שונים ובמפלסים שונים, עבור חיבור בקווים ישרים או אלכסוניים או שיפועים.
5. לא תשולם כל תוספת עבור ביצוע בגבהים שונים כולל התמיכות והפיגומים הדרושים, ועבור ביצוע בשטחים קטנים ובקטעים קצרים.
6. עיבוד אלמנטים בתוואי מעוגל וקשתי לא ישולם בנפרד ויהיה כלול במחיר הסעיפים השונים שבכתב-הכמויות, אלא אם מצוין אחרת (לרבות עיבוד פרופילי גמר בעירגול).
7. כל עבודות הגבס כוללות את אטימת המישקים וגמר ביצוע שלש שכבות שפכטל כהכנה לצביעה, כהגדרתו - קיר ו/או תקרה מוכנים לצבע.
8. מחירי התקרות והמחיצות כוללים עיבוד פתחים למעברי כבלים, תעלות, צינורות, שקעים ואיטומם, מיקומי הפתחים במרכזי האריח/מגש או ע"פ תכנית האדריכל.
9. פרופילי החיזוק מפלדה הדרושים מסביב לפתחים, לרבות ניצבים מפרופילי פלדה באזורי התליות של אלמנטים שונים יכללו במחירי מחיצות הגבס ושאר הסעיפים שבכתב הכמויות.
10. הגנת פינות גבס בזייתנים או בפרופילי "J" של "אורבונד" או פרופילי ORNER BEAD במידות 20X20 מ"מ, תוצרת U.S.G או שו"ע כולל גמר שפכטל, הן בתקרות ובמחיצות כוללים במחירי היחידה השונים.
11. שימוש בפרופילי מתכת J TRIM בקצוות החופשיים של תקרות גבס ומחיצות כלול במחיר התקרות ולא יימדד בנפרד.
12. מחירי התקרות השונות כוללים הכנת דוגמאות בשטח של 5 מ"ר מינימום כל אחד, לרבות אביזרי קצה.
13. עיבוד שקעים במחיצות/סינורים מגבס עבור חלונות ודלתות זכוכית עם מסגרת אלומיניום, לא יימדד בנפרד ויהיה כלול במחיר המחיצות/סינורים.
14. פרופילי אלומיניום מתועשים בחיבור בין תקרות ובין מחיצות ותקרות ובמגע עם חומרים שונים, כלולים במחיר הסעיפים השונים שבכתב הכמויות.
15. אספקת 3% מכמויות הביצוע למחסני המזמין עבור רזרבה טכנית מתקרות המגשים לסוגיהן השונים ומתקרות מינרליות וגבס – הנ"ל כלול במחיר היחידה ואינו משולם בנפרד ואינו נמדד.
16. העסקת מהנדס רשוי בתכנון קונסטרוקציות התקרות השונות כלול במחירי התקרות השונות.

16. עיבוד הגבהה במחיצות ובחיפויים בלוח החיצוני עבור הפנל, כלול במחירי המחיצות השונות.
17. רפידת נאופרן בעובי 10 מ"מ בחיבור לתקרת הבטון, כלולים במחירי הסעיפים השונים שבכתב הכמויות.
18. כמו כן כוללים מחירי הסעיפים השונים שבכתב הכמויות גם:
 - 18.1 סרגלי/פרופילי/אביזרי ניתוק ופרופיל גמר מאלומיניום לפי פירטי האדריכל.
 - 18.2 כיפופים אנכיים של לוחות גבס (סגירות אנכיות), בגובה עד 10 ס"מ, בחיבור לתקרות תותב אחרות.
 - 18.3 כל מזרוני צמר הזכוכית בתקרות יהיו עטופים ביריעות פוליאסטרן בלתי דליק בעובי 20 מיקרון.
 - 18.4 כל המחיצות והחיפויים בגבס עמיד אש, יהיו תואמים דרגת עמידות נדרשת עפ"י תוכניות בטיחות והמפורט בתוכניות אדריכלות.
 - 18.5 יצירת שקע במחיצות ובחיפויי הגבס לשיפולים.

פרק 23 – עבודות כלונסאות בטון**23.01 אחריות כוללת של הקבלן**

- א. מפרט זה מתייחס לביצוע כלונסאות חפורים ויצוקים באתר בשיטת ההקשה, מיקרופייל. על הקבלן לבצע את העבודה בהתאם לתכניות ולהוראות המהנדס ויהיה אחראי בלעדי לביצוע העבודה במיומנות מקצועית גבוהה.
- ב. הקבלן רשאי לקבל את דוח בדיקות הקרקע, יחד עם זאת עליו לבצע על חשבונו את כל הבדיקות הנוספות הדרושות לו לצורך הגשת המכרז וביצוע העבודה. דוח בדיקות הקרקע הוכן לצורכי תכנון בלבד ואם הקבלן יסיק ממנו מסקנות לצורכי ביצוע, יהיה זה על אחריותו המלאה. לא תתקבל כל תביעה לתשלום בגין חתך הקרקע.

23.02 סימון

הקבלן יקבל מהמזמין צירים ראשיים, נקודות גובה בתוך השטח ותכנית המאפשרת לאתר את מקומו של כל אלמנט. הקבלן יהיה אחראי לאחזקת ואבטחת הצירים ונקודות הגובה ויסמן על חשבונו ואחריותו את מיקום מרכזי היסודות לפי התכנית. הן לפני תחילת הקידוח והן לאחריו על הקבלן לוודא את גובה הקרקע ומיקום מרכז היסודות.

23.03 ביצוע כלונסאות בשיטת ההקשה - מיקרופייל

- א. המפקח באתר יוודא את עובי המילוי בעת קדיחת הכלונסאות, תוך העזרות בראי וידווח למהנדס הביסוס.
- ב. המרחק בין מרכזי כלונסאות המבוצעים ברצף, לא יפחת משלוש פעמים קוטר הכלונס הגדול.
- ג. עומק החדירה האפקטיבי לסלע בכלונסאות הקרובים לקפיצת גובה יימדד החל מקו העולה בשיפוע 1:1 מפאת החפירה הסמוכה.
- ד. הבטון בכלונסאות יהיה ב-30 בעל סומך של 6" (15 ס"מ).
- ה. היציקה תבוצע בעזרת צינור קשיח באורך 15 מ'.
- ו. קוטר כלוב הזיון יהיה קטן ב-10 ס"מ מקוטר הקידוח והוא יתלה במרכז חור הקידוח כאשר גלגלי פלסטיק מתאימים מבטיחים את שמירת המרווח הנ"ל.
- ז. אורך הזיון יהיה כאורך הכלונסאות.
- ח. הסטייה המותרת של המרכז המבוצע מהמרכז המתוכנן תהיה 3 ס"מ והסטייה מהאנך לא תעלה על 1%.
- ט. ביקורת סימון מרכזי הקידוח תעשה על ידי מודד. אם חלה סטייה, יקבע המהנדס את תוספת הזיון הדרושה או כל אמצעים אחרים.
- י. האורך הסופי של הכלונסאות יאושר ע"י מפקח הצמוד, בעת קדיחת הכלונסאות הראשונים.

העבודה כולה תבוצע בפיקוח צמוד של מהנדס אשר יוודא קיום הוראות מפרט זה ויעביר למשרדנו רשימת האורכים המבוצעים של כל הכלונסאות, עומק המילוי, עובי כיסוי הקרקע ועובי החדירה בסלע. כמו כן יועבר סימון מרכזי הכלונסאות המבוצעים על תוכנית היסודות למהנדס הקונסטרוקציה.

כלוב הזיון

23.04

- א. על הקבלן לחזק את כלוב הזיון על מנת למנוע התכופפותו בעת הרמתו והכנסתו לקידוח. במידת הצורך יש לחבר לכלוב חישוקים מרותכים או חיזוקים נוספים, בהתאם לדרישות המפקח.
- המהנדס יבדוק את כלוב הזיון כשהוא תלוי בצורה חופשית באוויר, וימנע את הכנסתו לבור באם אינו עונה על הדרישות.
- במקרה זה יהיה על הקבלן לתקן את כלוב הזיון לפני הכנסתו לחפירה.
- ב. כלוב הזיון יורם תוך שימוש במספר כלי ההרמה המתאימים והדרושים, אשר יבטיחו שמוטות הזיון יושארו במקומם הנכון ולא יקבלו שום כפיפה תמידית בעת פעולת ההרמה.
- ג. כלוב הזיון יהיה בקוטר קטן ב- 10-15 ס"מ מקוטר הקדוח. כלוב הזיון יתלה בראש הקידוח בעת היציקה כדי להבטיח אנכיותו.
- ד. אורך כלוב הזיון יהיה בהתאם לפרטי המהנדס.
- ה. יש להשתמש בשומרי מרחק קשיחים מפלסטיק (או שווה-ערך) בקוטר 15-20 ס"מ ע"מ להבטיח כיסוי נדרש של 7.5-10 ס"מ בהתאמה. שומרי המרחק ימוקמו כל 2.5 מ' לאורך הכלוב, מינימום 9 יחידות לכלונס.
- ו. כלוב הזיון יורד לחלל החפירה במצב אנכי לחלוטין וללא פגיעות בדפנות. הכלוב יונח במרכז ובכיוון הנכון ויתלה בגובה הדרוש באמצעות קשירות מתאימות שיבטיחו את מקומו גם במשך היציקה. ביצוע קשירות אלה יקבל מראש את אישור המהנדס.
- ז. אם יתבקש הקבלן או אם בהתאם לפרוט בתכנית, יהיה צורך לחבר לכלוב הברזל אביזרים שונים לצורך התחברות הקונסטרוקציה, או ביצוע תמיכות שונות, יוכנו כל האביזרים הנדרשים ע"י הקבלן וזאת ללא תשלום נוסף.
- ח. פלדת הזיון להרכבת הכלובים תהיה מוטות מצולעים מפלדה רתיכה פ-400W לפי ת"י 4466 חלק 3.

איכות הבטון

23.05

- א. הבטון ליציקה יהיה עביד ויצטיין בקוהזיביות, בהעדר בלידינג (BLEEDING) ובהתקשרות מאוחרת.
- ב. תערובת הבטון תהיה מורכבת מאגרגטים מודרגים היטב, אשר יבטיחו צפיפות הבטון ויחד עם זאת עבירות טובה.
- ג. שקיעת הקונוס של הבטון תהיה "6"-7".

- יש לערוך מדי יום בקורת מדגמית של שקיעת הבטון בעזרת קונוס תקני ולפסול בטון ששקיעתו פחותה מ-15 ס"מ (6"), או שאינו זורם ללא עיכובים בצינור היציקה.
- ד. יש לקחת דגימות בטון לבדיקה עפ"י דרישות התקן הישראלי ולפחות אחת מכל כלונס ביסוס.
- דגימות הבטון יילקחו מתוך הבטון הנצוק. תוצאות בדיקות קוביות הבטון יתאימו לב-30 ו/או ב-40 בהתאמה. דרישת החוזק היא דרישת מינימום שאינה פוטרת ממילוי יתר הדרישות מהבטון, המופיעות במפרט.
- אם הדרישות האחרות במפרט זה הן לבטון בעל חוזק גבוה יותר יש לנהוג לפי אותן "דרישות אחרות".
- ה. הקוטר המקסימאלי לאגרנט יהיה 2.5 ס"מ.
- ו. אחוז אויר כלוא בבטון המוכן יהיה בתחום 4%-6% (ע"י תוספת מבוקרת של מוסף כולא אויר לצורך הקטנת הבלדינג).
- ז. תכנון התערובת יעשה ע"י מעבדה מוסמכת.

23.06 בקרה ופיקוח

- א. מעבדת שדה ברמת מומחיות גבוהה תפעל באתר עפ"י הוראת המהנדס, ע"ח המזמין ותדאג למילוי כל הוראות המפרט הנ"ל והנחיות יועץ הביסוס הקשורות לביצוע הכלונסאות.
- ב. יש לנהל יומן עבודה שיכלול את הסעיפים הבאים:
- שעת קדיחה, קוטר ועומק הקידוח.
 - שעת התחלת היציקה ושעת גמר היציקה.
 - אירועים מיוחדים כגון, הפסקות ממושכות בהספקת הבטון, קשיים בהכנסת הזיון וכד'.
- ג. הקריטריון לאיכות משביעת רצון של הכלונסאות יהיה סך כל המעקב על הביצוע, ביקורת הקדיחה והיציקה, בחינת פני הכלונסאות בחלק הנחשף לאחר גמר הביצוע, וכן תוצאות הבדיקות השונות המפורטות להלן ("בקרת איכות").
- ד. ביסוד בו ימצאו פגמי ביצוע וסטייה מהוראות המפרט או תוצאות לקויות בביקורת האיכות, יבצע הקבלן קידוחי גלעין על חשבון עפ"י הוראת המהנדס. קידוחי הגלעין יבוצעו לא פחות מ-20 יום לאחר יציקת הכלונס. רציפות של 100% בהחזר הקידוח, שלמות הגלעין וחוזק כנדרש של הגלעין, יהוו הוכחה חלקית לאיכות הנדרשת של הכלונס.
- תוצאות לקויות של קדוח הגלעין יהיו בסיס מספיק לתביעת תיקונים עפ"י שיקול דעת המהנדס לרבות פסילת הכלונס.
- ה. מעבדה מוסמכת כנ"ל תנהל מעקב חפירה ויציקה עפ"י הטופס הרצ"ב, לרבות רישום שכבות הקרקע, עומק החפירה טרם היציקה וכו', וכן תשמור דוגמאות קרקע ותדווח על משך הזמן שנדרש למעבר השכבות השונות. המהנדס המתכנן יאשר בכתב כל סטייה מקוטר החפירה או העומק המתוכנן.

- ו. בליטות בקיר דיפון מעבר לסטייה המותרת של 3 ס"מ ו- 1% מהאנך יתוקנו לפי הוראות המהנדס על חשבון הקבלן.
- ז. הקבלן יאפשר למהנדס המפקח או לבא כוחו לבצע את בדיקות האיכות השונות הנדרשות במפרט, כאשר הזמן וכוח האדם הדרוש לפקוח ולבדיקות לא ישמש עילה לכל תביעות שהן מצד הקבלן.
- הקבלן לא יהא זכאי לכל תשלום עבור ביטול זמן, עלות בדיקות, עלות כוח אדם או כל עלות אחרת וכן לא להארכת זמן ביצוע הנובעים מביצוע הבדיקות הנדרשות.
- ח. תנאי מפרט זה יובהרו לקבלן ע"י מהנדס הפרויקט והקבלן יקפיד על ביצוע המלא. הקבלן יהיה אחראי לאיכותם הגבוהה ולשלמות הביצוע של האלמנטים.

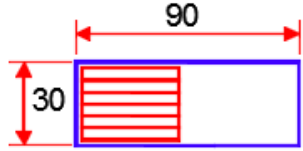
23.07 אופני מדידה מיוחדים לעבודות כלונסאות

- א. מחיר הכלונסאות יכלול את הסימון, המדידה, הקידוח, סילוק האדמה החפורה משטח העבודה ומהאתר למקום שפך מותר, הכנסת כלובי הברזל ויציקת הבטון תוך הקפדה על שלמות דפנות החפירה ושימוש בצינור מגן.
- ב. מחירי הקידוח יהיו אחידים לכל שכבות הקרקע.
- ג. המדידה לצורך תשלום תהיה במ"א לפי קוטר הכלונס. מדידת אורך הכלונס, לצורך ביצוע התשלום, תחושב ממפלס פני הבטון העליונים בכלונס כנדרש בתוכניות ועד מפלס תחתית הכלונס כנדרש בתוכניות (תיאורטי) או לפי דרישת יועץ הקרקע או המהנדס במקום.
- ד. המחיר כולל את כל הבדיקות והתיקונים אשר ידרשו לקבלת כלונסאות מושלמים.
- ה. מחירי היחידה של כלונסאות הביסוס כוללים בצוץ ניקוי חול של פני הכלונסאות עד קבלת משטח נקי מעפר.
- ו. מחירי היחידה של כלונסאות הביסוס כוללים את סיתותן של כל הבליטות מעבר למידות התיאורטיות של הכלונס, ולא תשולם בעבור כל תמורה. במידה והקבלן לא יבצע את הנ"ל לשביעות רצונות של נציג המזמין - תבוצענה עבודות השלמה ו/או סיתות נוספות ותמורתן תנוכה מערבויות הביצוע ו/או מהחשבונות השוטפים של הקבלן.
- ז. סוג הבטון בכלונסאות יתאים לדרישות המפרט. לא תשולם תוספת עבור פחת או עבור הגדלת כמות הבטון עקב גידול בנפח בור הקידוח או עקב גלישת הבטון מעבר לשפת הקידוח.
- ח. מחיר הכנת כלובי הברזל (הזיון) כלול במחירי היחידה של הברזל. המחיר יכלול את כל העבודות הדרושות להרכבת כלובים שלמים ויציבים לפי המפרט, לרבות כל חומרי העזר הדרושים (אלקטרודות, חומרי קשירה, אביזרי הרמה, מוטות הקשירה, שומרי מרחק וכדומה). ברזל נוסף שיוסיף הקבלן לחיזוק הכלוב יהיה על חשבונו מאחר והוא האחראי הבלעדי ליציבותו המוחלטת של הכלוב.
- ט. מחירי היחידה לפלדת הזיון כוללים תוספת עבור שימוש בפלדה רתיכה כנדרש וריתוך הכלובים לרבות שימוש במנופים להרמתם.

- י. מחיר ביצוע הכלונסאות כולל את הבאת, הזזת, והוצאת ציוד עזר וכל ציוד אחר לביצוע הכלונסאות, לאתר הבניה. לא תשולם כל תוספת עבור הבאת, הזזת, והוצאת ציוד וכל תוספת כזו תימצא את ביטוייה במחירי היחידה. המחיר כולל את השימוש בציוד המתאים לתנאי האתר.
- יא. מחיר הכלונסאות יכלול הזזה והעברת הציוד במגרש, לרבות שינויים בשטחי ההתארגנות כפי שיידרש, עקב ביצוע עבודות שונות במקביל.

פרק 31 – ציוד מטבחים**בכל מקום שמוזכר ספק, הכוונה לספק מטעם הקבלן****בניין A- מטבח מעון יום****מטבח מעון יום****ציוד קבוע במבנה**

מספר פריט: 5		דלת שירות מפוליאטילן קשיח			
מידות בס"מ:	אורך	100	רוחב	3	גובה
205					
דלת שרות בתוך המטבח (מחסנים, משרדים, מעברים וכדומה). <u>כולל:</u> לוח דלת עשוי פלסטיק קשיח צבעוני, עם שדרת חיזוק היקפית וחלונית מרכזית שקופה; צילינדר לנעילה וידית; צירים המיועדים לפתיחה לצד אחד, בזווית של עד 90 מעלות; יורכב על משקוף יעודי שיותקן על פתח באתר (ראה תכנית); לחילופין: יסופק עם משקוף אינטגרלי, עשוי פלב"מ, המיועד להתקנה על פתח באתר; המשקוף יותאם לסוג הקיר ולפתח (הרכבה מלאה, חובקת קיר, או על תותב – פנימי או חיצוני); המשקוף עם אטם פנימי, עשוי מגומי קשיח, בכל ההיקף; ברגים לחיבור הדלת למשקוף ולקיבוע המשקוף לקיר באתר. לוח הדלת ושדרת החיזוק עשויים פוליאטילן דחוס – הלוח הראשי בעובי מינימלי של 15 מ"מ, שדרת החיזוק בעובי מינימלי של 30 מ"מ; הצירים, הצילינדר והידית עשויים מפלב"מ (לחילופין: הידית עשויה פלסטיק קשיח); החלונית עשויה חומר פלסטי קשיח שקוף, שקועה בדלת ללא אטם גומי. ראה פרט נחשון P-P54; מידות מדויקות וכיוון התקנה – לפי תכנית ולפי מדידה באתר ע"י המתקין.					

תעלת רצפה 90/60 עם סבכה חלקית					מספר פריט: 28		
מידות בס"מ:		אורך	90	רוחב	30	גובה	15
							
תעלת רצפה המתחברת אל מערכת הביוב במטבח, לאיסוף נוזלים ולכלוך. עשויה בשלמות מפח פלב"מ בגימור פנימי של ליטוש מבריק ; תתחבר אל מחסום ריח מובנה ברצפה (מיקום מוצא התעלה – לפי תכנית רצפה ו/או ציוד קבוע במבנה ולפי מדידה באתר ע"י היצרן) ; קוטר החיבור למחסום הרצפה – לפי תכנית ולפי בדיקה באתר ע"י היצרן ; לחילופין : התעלה תסופק עם מחסום ריח מובנה (בתיאום עם יועץ האינסטלציה של הפרויקט ובכפוף לאישור) ; עם סבכת רשת ניתנת להסרה ; הסבכה מכסה רק חלק מהתעלה – לפי תכנית (אורך 60 ס"מ לכל הפחות) ; עם מעצור (סטופר) מרותך לתעלה – עשוי מוט מלא או פרופיל פלב"מ – למניעת תזוזה של הסבכה ; דרישות מינימום לבניית התעלה וחומרים – ראה פרט נחשון P-K2 בנספח ; פרט טיפוסי למחסום ריח מובנה - ראה פרט נחשון P-K30 בנספח ; פרט לייצור התעלה וסל הסינון יועבר לאישור מתכנן המטבח לפני תחילת הייצור. תסופק עם סל סינון סטנדרטי (ראה פרט כמצוין למעלה).							

מספר פריט:		29		תעלת רצפה 120/30 ללא סבכה									
מידות בס"מ:		אורך		120		רוחב		30		גובה		15	
תעלת רצפה המתחברת אל מערכת הביוב במטבח, לאיסוף נוזלים ולכלוך.													
עשויה בשלמות מפח פלב"מ בגימור פנימי של ליטוש מבריק ;													
תתחבר אל מחסום ריח מובנה ברצפה באתר ;													
קוטר החיבור למחסום הרצפה – לפי תכנית ולפי בדיקה באתר ע"י היצרן ;													
לחילופין : התעלה תסופק עם מחסום ריח מובנה (בתיאום עם יועץ האינסטלציה של הפרויקט ובכפוף לאישורו) ;													
דרישות מינימום לבניית התעלה וחומרים – ראה פרט נחשון P-K2 בנספח ;													
פרט טיפוסי למחסום ריח מובנה - ראה פרט נחשון P-K30 בנספח ;													
פרט לייצור התעלה וסל הסינון יועבר לאישור מתכנן המטבח לפני תחילת הייצור.													
תסופק עם סל סינון סטנדרטי (ראה פרט כמצוין למעלה).													



לעיון

חלונית בהתקנה שקועה (ללא אטם גומי)
עשויה חומר פלסטי קשיח שקוף (דוגמת פוליקרבונט).

צירים עשויים פלב"מ, המיועדים לאפשר פתיחה
לצד אחד, בזווית של עד 90 מעלות;
שניים או שלושה צירים – לפי גודל הדלת.

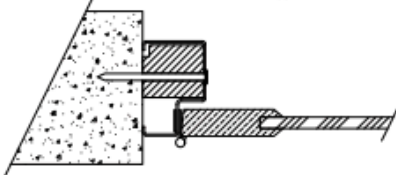
משקוף עשוי פלב"מ עם פטי אטימה מגומי קשיח;
יותאם לסוג הקיר (בטון, לבנים, גבס וכו') ולסוג
הפתח (התקנה פנימית או חיצונית לפתח)

שדרת חיזוק היקפית
בעובי מינימאלי של 30 מ"מ.

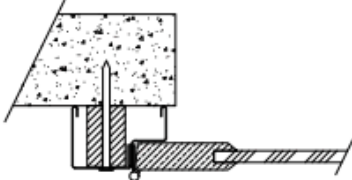
ידית וצילינדר עשויים פלב"מ
לחלופין: הידית עשויה פלסטיק קשיח

גוף הדלת עשוי פוליאתילן דחוס
בעובי מינימאלי של 15 מ"מ.

משקוף בהרכבה פנימית בתוך פתח בקיר



משקוף בהרכבה חיצונית על פתח בקיר



חתך טיפוס

משקוף בהרכבה מלאה על פתח בקיר

נחשון  **תכנון מטבחים**

דלת שרות HDPE טיפוסית

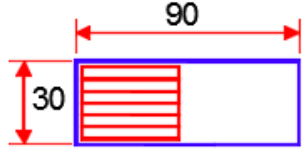
פרט מס. P-P54

קפיטריהציוד קבוע במבנה

מספר פריט:	48A	משקוף פלב"מ לפתח בקיר			
מידות בס"מ:	אורך	460	רוחב	גובה	210
המשקוף יותקן בפתח קיים באתר – מידות סופיות לפי מדידה באתר ע"י היצרן ; המשקוף יעוגן אל הקיר בעוגני קיבוע ומבוטן בבטון ; המשקוף כולו עשוי בשלמות מפלב"מ 304 בגימור חיצוני של "ליטוש מבריק". ראה פרט נחשון P-K23 בנספח.					

מספר פריט:	48B	משקוף פלב"מ לפתח בקיר			
מידות בס"מ:	אורך	590	רוחב	גובה	210
המשקוף יותקן בפתח קיים באתר – מידות סופיות לפי מדידה באתר ע"י היצרן ; המשקוף יעוגן אל הקיר בעוגני קיבוע ומבוטן בבטון ; המשקוף כולו עשוי בשלמות מפלב"מ 304 בגימור חיצוני של "ליטוש מבריק". ראה פרט נחשון P-K23 בנספח.					

מספר פריט:	52	תעלת רצפה 120/30 ללא סבכה			
מידות בס"מ:	אורך	120	רוחב	גובה	15
תעלת רצפה המתחברת אל מערכת הביוב במטבח, לאיסוף נוזלים ולכלוך. עשויה בשלמות מפח פלב"מ בגימור פנימי של ליטוש מבריק ; תתחבר אל מחסום ריח מובנה ברצפה באתר ; קוטר החיבור למחסום הרצפה – לפי תכנית ולפי בדיקה באתר ע"י היצרן ; לחילופין : התעלה תסופק עם מחסום ריח מובנה (בתיאום עם יועץ האינסטלציה של הפרויקט ובכפוף לאישורו) ; דרישות מינימום לבניית התעלה וחומרים – ראה פרט נחשון P-K2 בנספח ; פרט טיפוסי למחסום ריח מובנה - ראה פרט נחשון P-K30 בנספח ; פרט לייצור התעלה וסל הסינון יועבר לאישור מתכנן המטבח לפני תחילת הייצור. תסופק עם סל סינון סטנדרטי (ראה פרט כמצוין למעלה).					

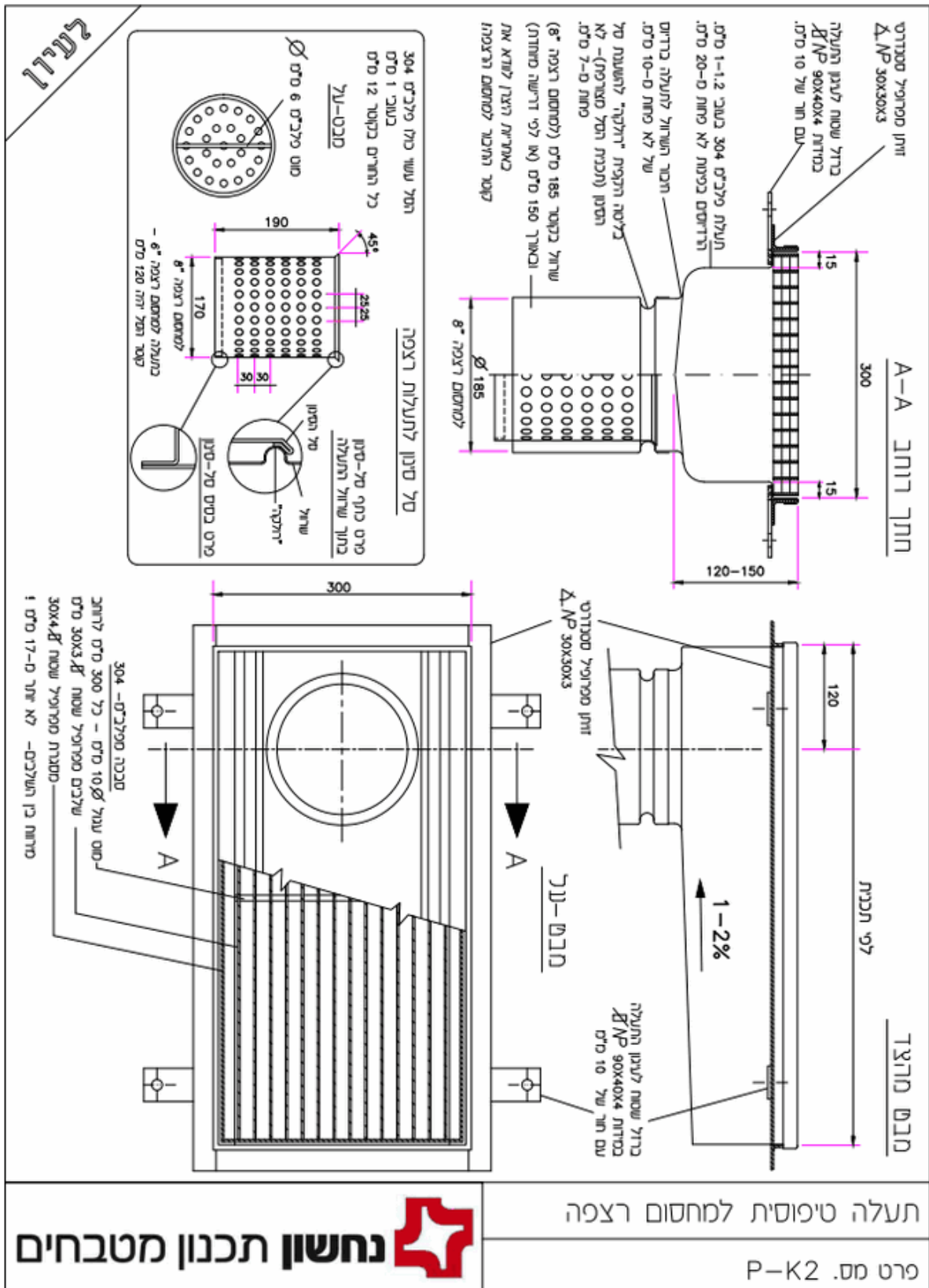
תעלת רצפה 90/60 עם סבכה חלקית					מספר פריט: 53	
מידות בס"מ:	אורך	90	רוחב	30	גובה	15
						
תעלת רצפה המתחברת אל מערכת הביוב במטבח, לאיסוף נוזלים ולכלוך. עשויה בשלמות מפח פלב"מ בגימור פנימי של ליטוש מבריק; תתחבר אל מחסום ריח מובנה ברצפה (מיקום מוצא התעלה – לפי תכנית רצפה ו/או ציוד קבוע במבנה ולפי מדידה באתר ע"י היצרן); קוטר החיבור למחסום הרצפה – לפי תכנית ולפי בדיקה באתר ע"י היצרן; לחילופין: התעלה תסופק עם מחסום ריח מובנה (בתיאום עם יועץ האינסטלציה של הפרויקט ובכפוף לאישורו); עם סבכת רשת ניתנת להסרה; הסבכה מכסה רק חלק מהתעלה – לפי תכנית (אורך 60 ס"מ לכל הפחות); עם מעצור (סטופר) מרותך לתעלה – עשוי מוט מלא או פרופיל פלב"מ – למניעת תזוזה של הסבכה; דרישות מינימום לבניית התעלה וחומרים – ראה פרט נחשון P-K2 בנספח; פרט טיפוסי למחסום ריח מובנה - ראה פרט נחשון P-K30 בנספח; פרט לייצור התעלה וסל הסינון יועבר לאישור מתכנן המטבח לפני תחילת הייצור. תסופק עם סל סינון סטנדרטי (ראה פרט כמצוין למעלה).						

תעלת רצפה 60/30 עם סבכה					מספר פריט: 54		
מידות בס"מ:		אורך	60	רוחב	30	גובה	12
תעלת רצפה המתחברת אל מערכת הביוב במטבח, לאיסוף נוזלים ולכלוך. עשויה בשלמות מפח פלב"מ בגימור פנימי של ליטוש מבריק; תתחבר אל מחסום ריח מובנה ברצפה באתר; קוטר החיבור למחסום הרצפה – לפי תכנית ולפי בדיקה באתר ע"י היצרן; לחילופין: התעלה תסופק עם מחסום ריח מובנה (בתיאום עם יועץ האינסטלציה של הפרויקט ובכפוף לאישורו); עם סבכת רשת ניתנת להסרה; דרישות מינימום לבניית התעלה וחומרים – ראה פרט נחשון P-K2 בנספח; פרט טיפוסי למחסום ריח מובנה - ראה פרט נחשון P-K30 בנספח; פרט לייצור התעלה, הסבכה וסל הסינון יועבר לאישור מתכנן המטבח לפני תחילת הייצור. תסופק עם סל סינון סטנדרטי (ראה פרט כמצוין למעלה).							

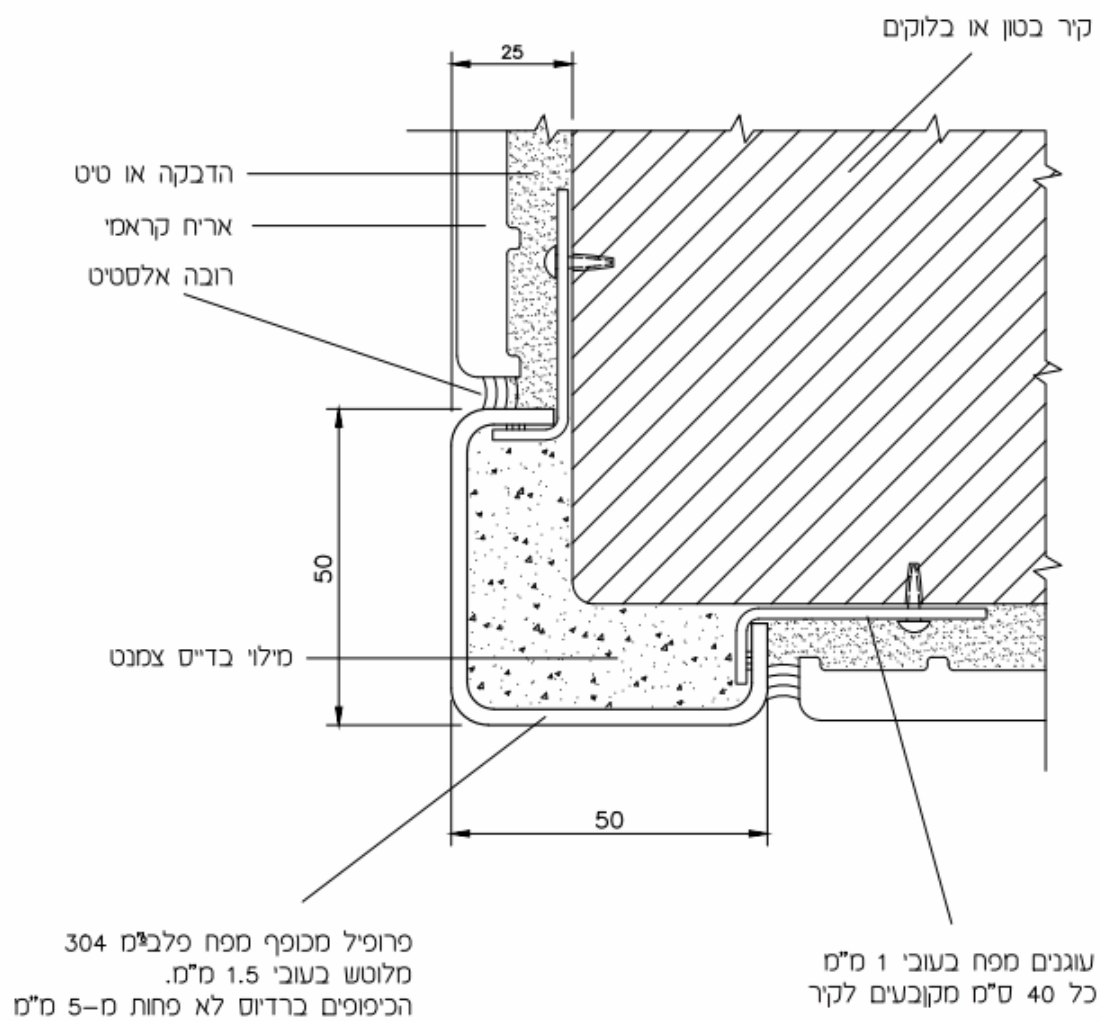
מספר פריט:	57	הגנה אנכית על פינת קיר גבוה			
מידות בס"מ:	אורך	5	רוחב	5	גובה
270					
מיועד להגן על פינת קיר מטבח מחופה באריחים מפגיעת עגלות. לפרטים מלאים - ראה פרט נחשון P-K15 בנספח ; גובה ההגנה ורוחבה ייקבע לפי מדידה באתר ע"י היצרן.					

מספר פריט:	59A	משקוף פלב"מ לפתח בקיר			
מידות בס"מ:	אורך	100	רוחב	16	גובה
210					
המשקוף יותקן בפתח קיים באתר – מידות סופיות לפי מדידה באתר ע"י היצרן ; המשקוף יעוגן אל הקיר בעוגני קיבוע ומבוטן בבטון ; המשקוף כולו עשוי בשלמות מפלב"מ 304 בגימור חיצוני של "ליטוש מבריק". ראה פרט נחשון P-K23 בנספח.					

מספר פריט:	59B	משקוף פלב"מ לפתח בקיר			
מידות בס"מ:	אורך	100	רוחב	14	גובה
210					
המשקוף יותקן בפתח קיים באתר – מידות סופיות לפי מדידה באתר ע"י היצרן ; המשקוף יעוגן אל הקיר בעוגני קיבוע ומבוטן בבטון ; המשקוף כולו עשוי בשלמות מפלב"מ 304 בגימור חיצוני של "ליטוש מבריק". ראה פרט נחשון P-K23 בנספח.					



לעיון

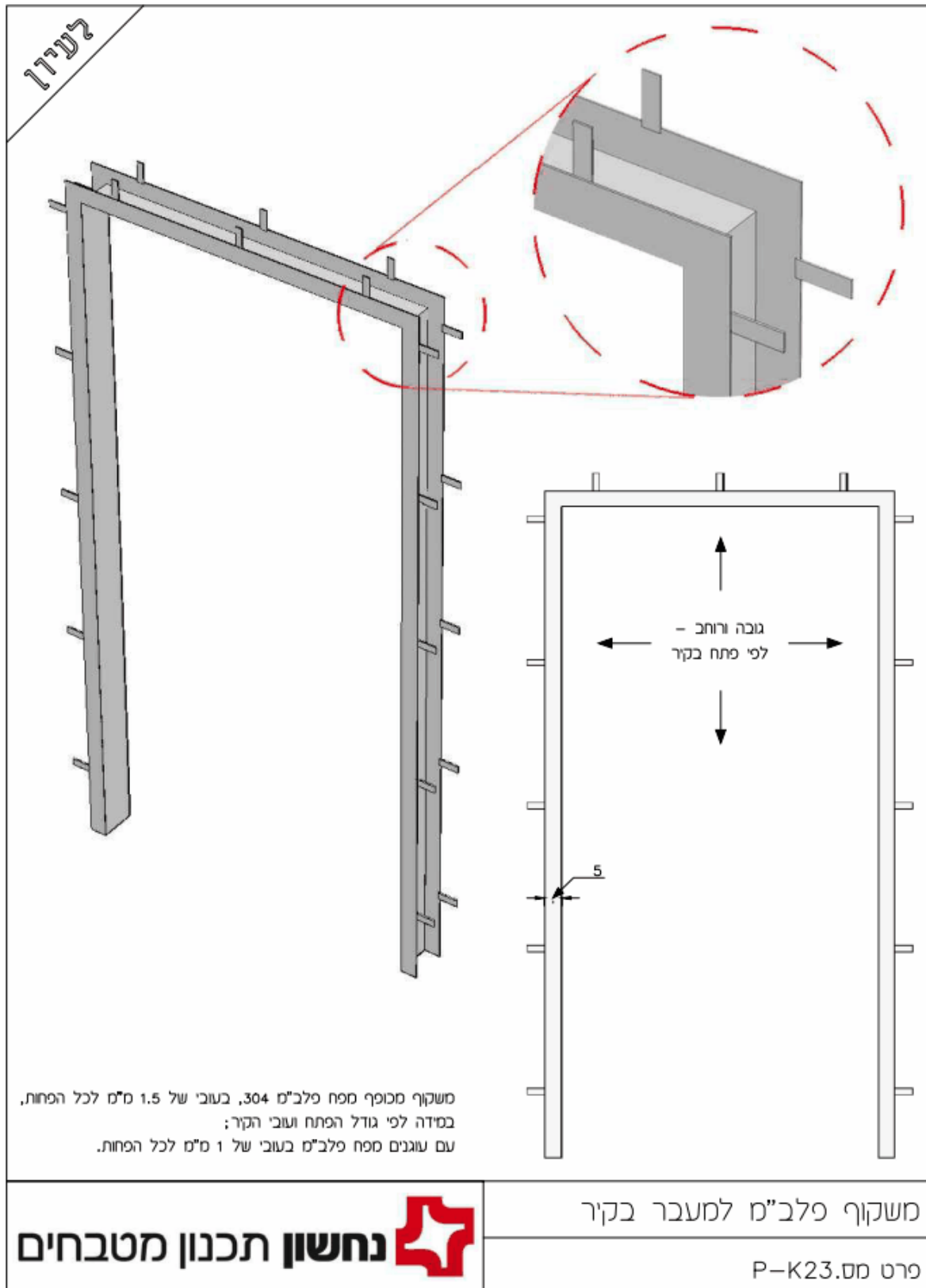


כל המידות במ"מ

נחשון  **תכנון מטבחים**

מגן פינת-קיר

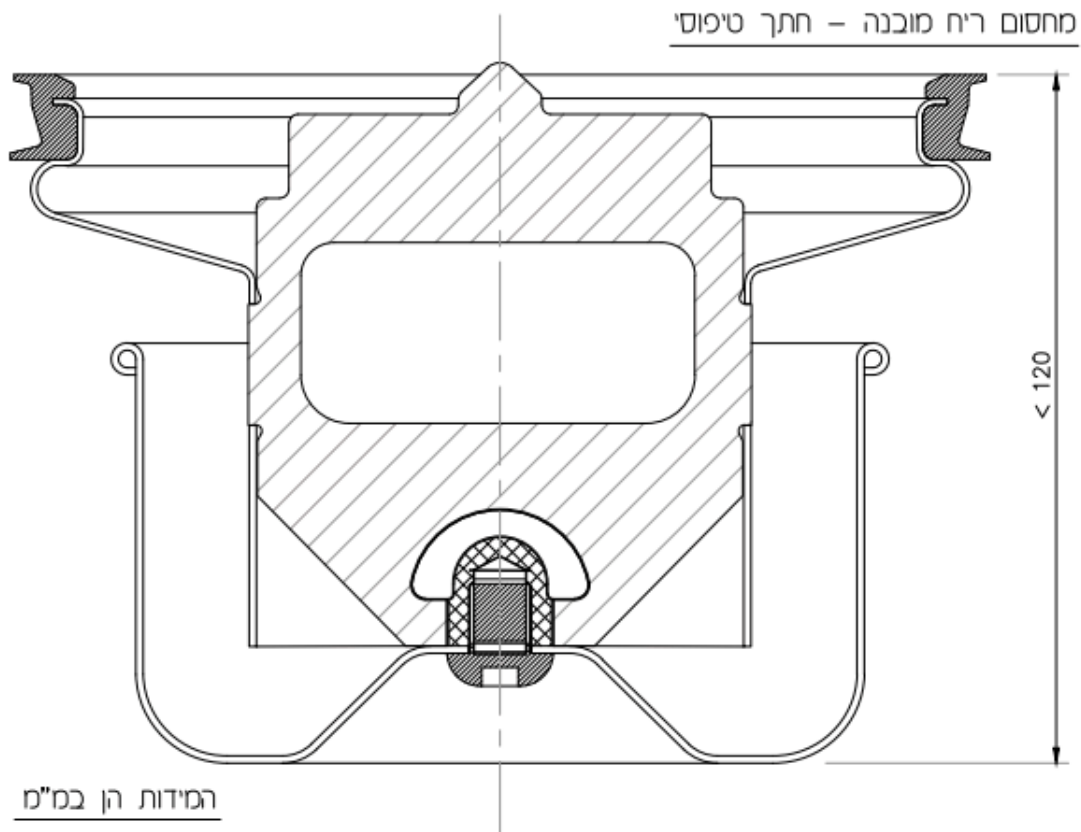
פרט מס. P-K15



לעיון



מחסום ריח מובנה – מבט כללי



נחשון  **תכנון מטבחים**

מחסום ריח מובנה בתעלה

פרט מס. P-K30

פרק 34 – מערכת גילוי וכיבוי אש אנלוגית

ראה סעיפים בכתב הכמויות של פרק 08

- 34.1 כ ל י**
1. על המגיש למסור למפקח לפני תחילת העבודות במערכות אלו :
 - א. מפרט טכני מקורי של היצרן (לא מתורגם).
 - ב. הוראות הפעלה מקוריות ותרגום בעברית.
 - ג. אישור מכון התקנים הישראלי.
 - ד. אישור U.L.
 - ה. אישור FM.
 - ו. מסטר קטלוג של היצרן המכיל את כל המוצרים המוצעים.
 2. על המגיש להצהיר כי ברשותו תוכנת אוטוקאד רשמית ומורשה כולל אמצעי הפקת תכניות עצמאיות.
 3. המגיש יאפשר הצגת תכלית במשרדו בה יוצגו כל המוצרים המוצעים לפי בקשת המזמין או היועץ.
 4. המחירים כוללים אספקה, התקנה, חיווט וכל חומרי העזר הדרושים להפעלת המערכת.
 5. על הקבלן להגיש תכניות לביצוע המערכת לאישור המזמין.
 6. בגמר העבודה על הקבלן לקבל אישור ממכון התקנים למערכת גילוי אש ולמערכת כיבוי אש.
 7. בכל לוח 63A ומעלה יותקנו לפחות 2 גלאי עשן, ובכל לוח 100A ומעלה תותקן מערכת כיבוי בגז.
 8. המערכת תכלול פנל ניהול ושליטה בעשן על פי תקן UUKL משולב עם המערכת, כולל תצוגה סינופטית ותכנון אלקטרוני המבוסס על יחידות מודולריות, כולל מפסק בורר 3 מצבים – אוטומטי ידני כבוי ונורות חיווי לכל מפוח בודד או דמפר בודד, כולל חיווי מצב תקלה.
 9. המערכת תהיה מסוג פרוטוקול פתוח, קודים ימסרו למזמין.
 10. אין להשתמש בכיבוי בגז בלוחות באירוסול.
 11. המחיר כולל אישור ובדיקה של מכון התקנים כולל בדיקת אינטגרציה.

- 34.2 מערכת גילוי אש ועשן**
- א. מערכת גילוי אש ועשן תהיה ממוענת אנלוגית, ותמוקם בכניסה לבניין.
 - ב. המערכת לגילוי אש ועשן מיועדת לאתרעה במקרה של אש או עשן. המערכת תתוכנן, תותקן, תבדק ותתוחזק בהתאם ל - NFPA 72 A, B, C, D, E, F ותקן ישראלי 1220 על כל חלקיו והמפרט הכללי פרק 34.
 - ג. על החברה המספקת את הציוד ומתקינה אותו להיות סוכן מורשה של יצרן הציוד.
 - ד. המערכת תהיה מתוצרת חברת בעלת מוניטין בינלאומי בשטח גילוי אש /עשן.

- ה. רכיבי המערכת ישאו אישורי UL, FM ומכון התקנים הישראלי. הספק מתחייב שכל חלקי המערכת שתסופק, הן מן הצד האלקטרוני והן כל המרכיבים האחרים, יהיו תואמים לתקנים הנ"ל, ומופיעים בפרסומים האחרונים של מכוני תקינה אלו.
- ו. מערכת גילוי האש תהיה מערכת ממוענת (ADDRESSABLE) אנלוגית. לא תתקבל כל מערכת אחרת שאינה מערכת אנלוגית. כל סוגי הגלאים (אופטיים, חום) יהיו מסוג אנלוגי עם תושבת אחידה שתאפשר התקנת כל סוג גלאי שהוא באותה התושבת. כתובת הגלאי יקבע בגלאי ולא בבסיסו.
- ז. מרכזית גילוי האש תהיה מסוג ADDRESSABLE אנלוגית עם חוגי בקרה מודולרים כאשר בכל חוג (LOOP) יחולקו עד 197 אביזרי כתובת (גלאים, לחצנים, צופרים וכדומה).
- ח. יחידות הבקרה יהיו מודולריות בעלות רכיבים מסוג מוליכים למחצה המורכבים על כרטיסים נשלפים המאפשרים הרחבת המערכת בהתאם לדרישות המתכנן.
- ט. למערכת יהיו 4 רמות גישה עם קוד כניסה לכל אחת מהרמות. הגישה אל הלוח לצורך ניתוק או נטרול חלקים ממנו יוכל להתבצע רק ע"י טכנאי מוסמך בעזרת קוד כניסה מתאים וגם אז הניתוק יצביע בהתראה קולית חזותית על הניתוק הקיים.
- י. לוח הבקרה יכלול:
- תצוגת LCD אלפא נומרית בעברית של 2 שורות ו- 80 תווים לציון ההתראות והאזהרות ממרכיבי המערכת השונים. השורה העליונה תציין את המיקום המדויק והשורה התחתונה תציין סטטוס ואירועים ממרכיבי המערכת השונים.
 - לוח מקשים מקומי ומערכת תכנה BUILT IN שבעזרתם ניתן יהיה להגדיר בשטח, או לבצע שינויים בעת הצורך, של האזורים ופונקציות ההפעלה השונות הנדרשות מהמערכת ללא צורך בביצוע שינויי חומרה או תכנה כלשהם.
- יא. מרכזית הגילוי תכלול מערכת ALARM VERIFICATION למניעת התראות שווא.
- יב. מרכזית הגילוי תכלול מערכת לבדיקה עצמית לבדיקת תקינותה של המערכת ומרכיביה השונים. מבלי שיפריע הדבר לקליטת אזהרות מאזורים אחרים. קיום תקלה יתבטא בצורה קולית חזותית ברורה על הלוח שתבדיל בין תקלות ברכיבי המערכת השונים: גלאים, קוים, לחצנים, טעינה וכו'.
- יג. ללוח הבקרה תהיה אפשרות לחבר פנלי התראה משניים, בעזרת קו תקשורת אשר יספק את כל האינדיקציות הנדרשות מכל האזורים המחוברים אל לוח הבקרה הראשי. כל לוח משנה יכלול תצוגת LCD אלפא נומרית של 2 שורות ו- 80 תווים.
- יד. לוח בקרת הגילוי יכלול יחידת בקרה להפעלת פונקציות שונות כמו: הפעלת מערכות כיבוי, הפעלת חייגן אוטומטי, הפעלת צופרים, הפעלת מדפי אש, הפעלת מגנטים לסגירת דלתות וכו'.
- טו. בנוסף לתצוגת LCD יכלול הלוח:
- נורות בקרה למתח הפעלה, אזהרה במקרה של שריפה, סימון תקלה וכו'. כמו כן כולל הלוח מפסיקים להדממת צופר למצב בדיקה TEST. נפילת תוכנה ומעבר לקונבנציונלי

וסימון לד מקביל לכל קריאה אלפא נומרית, הלוח יפעל במקרה של הפסקת חשמל באמצעות יחידת מצברי חרום אשר יאפשר המשך פעילותה של המערכת למשך 72 שעות, ללא קשר לדרישות התקן.

טז. לוח הבקרה יכלול סידור להעברה אוטומטית ממתח הרשת למצברים ולהפך, ללא הפרעה בפעולת המערכת.

יז. לוח הפיקוד והבקרה יאפשר ביצוע הפעולות וזיהוי המצבים הבאים:

1. הפעלת המערכת וסימון המערכת בפעולה.
2. אפשרות השתקת צופר במקרה של אזעקה. במקרה זה תידלק נורית אזהרה לאות שמערכת הצפירה מנותקת. בכל מקרה של פעולת השתקת צופר בעת אזעקה או שלא בעת אזעקה, במידה ותיכנס אזעקה נוספת תחזור האזעקה הקולית ותפעל באופן אוטומטי.
3. בדיקה אוטומטית ורציפה של כל הגלאים במערכת, תיקוני רגישות ומתן אינפורמציה לכל גלאי, והצגתה על פני מדפסת.
4. אפשרות תכנות המערכת לעבודה במשטרי עבודה שונים כמו יום/לילה או לפי משטר שעות, חגים וכדומה.
5. אפשרות תכנות המערכת לעבודה בדרגות רגישות שונות בהתאם למשטרי עבודה משתנים ובתחומים שנקבע בתקן.
6. הפעלת חרום בעת אזעקה - לוח הפיקוד והבקרה יאפשר הפעלות בעת אזעקה. יתאפשר ביטול כל אחת מפעולות החירום. ביטול כזה ידליק נורית משולטת בהתאם ויפעיל זמזם תקלה.
7. אל לוח הפיקוד והבקרה יותקן חייגן אוטומטי ל-5 מינויים, וימסור הודעה מוקלטת של שריפה בבנין הנדון. ההודעה תמסר ללא הפסקה עד לקבלת מענה טלפוני.
8. המערכת תאגור בזכרון פנימי את 600 האירועים האחרונים, וניתן יהיה לקבלם בהדפסה בחתך של גלאים, מערכות חירום, תקלות וכו', בציון מועד וזמן.

34.3 גלאים

- א. הגלאי יהיה גלאי אופטי נושא תקן FM,UL - 268 ותקן ישראלי. ויאפשר למערכת ביצוע בדיקת רגישות, תיקון אוטומטי של הרגישות בהתאם לתנאי הסביבה המשתנים ועבודה במשטרי עבודה מתוכנתים כמו: יום/לילה וכדומה. ובעל מנגנון עצמי המונע אזעקות סרק.
- ב. הגלאי רגיש הן לעשן שחור והן לעשן אפור.
- ג. לכל גלאי תהיה אפשרות לחיבור נורת סימון חיצונית.
- ד. המעגל החשמלי של הגלאי מסוכך על מנת למנוע הפרעות חשמליות כאשר מותקן בלוחות מ"ג או בקרבת מוליכים חשמליים. ומוגן מפני הפרעות RFI העשויים להגרם ממשדרים אשר עשויים להמציא במקום.

- ה. הגלאי מצויד ביחידה טרמית אשר מפעילה אותו בטמפרטורה של 57 מעלות צלסיוס ללא קשר לעשן.
- ו. בסיס הגלאי יהיה בסיס אונברסלי כך שניתן יהיה להחליף את סוג הגלאי ללא צורך בשינוי הבסיס.
- ז. גלאי חום - יגיב לטמפרטורה של 57 מעלות צלזיוס ובנוסף יגיב לעליית טמפר' של 6.7 מעלות מעל הטמפר' הסביבתית במשך זמן שאינו עולה על דקה אחת.
- ח. אין להשתמש בגלאי יוניזציה.

34.4 נוריות סימון לגלאים

- א. נוריות הסימון יותקנו בהתקנה סמויה ו/או גלויה בהתאם למתקן החשמל במבנה באמצעות קופסת חיבורים שקועה סטנדרטית על פי הוראות היצרן.
- ב. נוריות סימון עבור גלאים בתוך לוחות החשמל יותקנו על תקרת הלוח ובחזיתו

34.5 לחצנים

- א. לחצני גלוי אש יותקנו באזורים שונים כמצוין בתוכניות
- ב. גובה התקנה של הלחצנים יהיה 1.8 מטר, צמוד ללחצן יותקן שילוט "לחצן גילוי אש"
- ג. לחצני הגילוי והכיבוי יבוקרו בצורה רצופה ע"י מרכזית הגילוי למקרה של נתק קצר או אדמה.

34.6 צופרים מנורות ושילוט

- הצופרים יענו לדרישות תקן UL - 464 , FM ותקן ישראלי 1220 עוצמת הקול תהיה 90 דציבל לפחות במרחק 3 מטר, במקומות נדרשים יותקנו צופרים עם נצנץ.

34.7 מודול כניסה

- מודול כניסה יאפשר חיבור אלמנטים שונים מהספקים ביציאתם מגע יבש לעניבה.
- מודול הכניסה יקבל את המגע היבש, יוסיף לו כתובת ויעביר האינפורמציה לרכזת.
- עבור מערכות ספרינקלרים וכדומה.

34.8 מודול יציאה/הפעלה

- מודול היציאה יתחבר לעניבה ויאפשר ביצוע פקודות מרחוק.
- מודל היציאה יכלול מגע יבש מטיפוס N.O (מחליף) שישנה מצב עם קבלת הפקודה מרחוק.
- פקודה זו יכולה להיות ידנית שתתקבל מלוח המקשים ברכזת, או אוטומטית כתוצאה של התניה שתוכננה מראש.

34.9 יחידות אלקטרומגנטיות לדלתות

- היחידות אלקטרומגנטיות יורכבו בתאום עם ספקי המערכת ובעל כח עד 50 ק"ג, ספקי הכח ליחידות אלו יהיו בהתאם למספר היחידות עם רזרבה וכוללים את יחידת ההפעלה.

34.10 פנלי משנה

במידה ויהיו פנלי משנה באתר תהיה האופציה לבחור בין שני מצבים.
מצב אחד - אזעקה בפנל אחד תפעיל אזעקה בשאר הפנלים.
מצב שני - אזעקה בפנל אחד לא תפעיל אזעקה בשאר הפנלים.

34.11 מערכות כיבוי אוטומטי בגז FM 200**1. כללי**

- א. יעשה שימוש בגז FM 200 בלבד. אין להציע כל תחליף.
- ב. יעשה שימוש אך ורק במכלים מקוריים של היצרן כולל ראשי ההפעלה המקוריים ויש להציג את קטלוג היצרן עם המספר הקטלוגי לכל רכיב במיכל.
- ג. ציוד מכלים מקורי המאושר להתקנה: HYGOOD, CERBERUS, CHEMETRON.
- ד. יש לספק תכניות הרצה במחשב לכל התקנה אלא אם כן מדובר ביחידות "תכנון מראש". התכניות יהיו של יצרן המכלים.
- ה. משקלי הגז הנקובים בכתב הכמויות הינן מוערכות משום שלכל יצרן תוכנה שונה המספקת נתוני משקל שונים. אי-לכך, יעניין מגיש ההצעה בתכניות ויגיש הצעתו לפי הרצת המחשב שברשותו.
- ו. הדרישות הקובעות הינן דרישות ה-NFPA הרלבנטיות.
- ז. ההתקנה תבוצע בדיוק לפי תכנית המחשב.
- ח. אביזרי הצנרת יהיו מסוג "2000" או "3000" סקדואל 40.

2. לוגיקת ההפעלה

המערכת תופעל אוטומטית וחשמלית. כאשר לפחות שני גלאים מתוך קבוצת גלאים מוגדרת יפעלו, יפרוק המכל את הגז לחלל המוגן.
כאשר באתר המוגדר לכיבוי יופעל לחצן הכיבוי המכל יפרוק מיידית.

3. אביזרי המכל

- (1) מכלים ללוחות החשמל בנפח עד 5 מ"ק יהיו:
 - א. מסוג "תכנון מראש" במשקל מינימלי של 2 ק"ג גז.
 - ב. ראש הפעלה חשמלי, נפץ או סולנואיד
 - ג. מפסק לחץ נמוך
 - ד. שעון לחץ
 - ה. נחיר מקורי של היצרן
 - ו. חבקים
 - ז. בסיס נושא
 - ח. סימון מקורי של היצרן של תאריך היצור/מילוי וכן של משקל הגז.
- (2) מכלים לחללים גדולים מעל נפח של 5 מ"ק יהיו:
 - א. במשקל גז המוכח מהרצת המחשב
 - ב. ראש הפעלה מחשב סולנואיד
 - ג. מפסק לחץ נמוך ומפסק אישור זרימת הגז

- ד. שעון לחץ
- ה. סט נחירים מקורי של היצרן
- ו. חבקים מקוריים של היצרן
- ז. בסיס נושא
- ח. סימון מקורי של היצרן של תאריך היצור/מילוי וכן של משקל הגז.

34.12 טלפון כבאים

מיועד לתקשורת דו כיוונית המשולבת במע' גלוי אש ומערכת כריזה ומאפשרת תקשורת בין נקודות טלפון כבאים המותקנות בבנין, וכן לשילוב כריזה דיגיטלית להודעת חרום של השטחים הציבוריים.

המערכת תכלול פנל מרכזי הכולל טלפון כבאים ו-6 אפרכסות ניידות, בכל קומה לפחות 3 נקודות חיבור לטלפון כבאים מיקומים סופיים עפ"י הנחיות יועץ בטיחות ועפ"י תקן 72-NFPA.

תכונות המערכת בין השאר יכללו:

1. מערכת מודולארית המאפשרת בקרה של עד מאות נקודות טלפון.
2. נקודות טלפון כבאים כתובתיות לבקרה ואיתות נפרדים מכל שקע.
3. בהתאם לדרישות שירותי הכבאות, מכון התקנים הישראלי, ו-UL.
4. כל קווי המבוא והמוצא מבוקרים.
5. שקע הטלפון מאפשר חיבור לחצן אזעקת אש רגיל אשר יוגדר ככתובת נפרדת.
6. תקלות מוצגות על ידי הרכזת על גבי צג ה-LCD.
7. מצבי עבודה מוצגים ע"י אינדיקציה פונקציונלית.
8. המערכת מאפשרת דיבור בו-זמני של לפחות 6 נקודות טלפון עם יחידת השליטה.

34.13 בכל ברז בו יש רגש זרימה ע"פ תוכנית האינסטלציה יותקנו 2 יחידות כתובת לחווי מצב הרגש ומצב הברז.

34.14 אחריות

- א. תקופת האחריות הינה 24 חודשים מיום קבלת המתקן בשלמותו, ע"י הרשויות, המתכנן, והמפקח.
- ב. הקבלן אחראי לפעולתו התקינה של המתקן, לרבות כל הציוד, האביזרים, והכבלים שסיפק.
- ג. במידה ונתגלה חלק לקוי בתקופה זו, יחליף אותו מיד הקבלן בחדש, על חשבונו. על חלקים אלו תחל אחריות מחדש לתקופה של 24 חודשים.
- ד. הקבלן ישא בכל ההוצאות והתיקונים שיגרמו במתקן עקב ליקויים בעבודתו.

34.15 אופני מדידה מיוחדים ותכולת המחירים

כל הסעיפים שבכתב הכמויות בפרק 08 כוללים במחיר את כל המפורט במפרט מיוחד זה.

פרק 34 – מערכת ספרינקלרים - תכנון ביצוע

מערכת ספרינקלרים

לכל הקומות בפרויקט תסופק מערכת רטובה – צנרת שחורה SCH10 .
התחנה הראשית 6" וצנרת אנכית 6" רטובה וכל התחנות הקומתיות 4" כנ"ל

מערכת המטרה אוטומטית תותקן בפרויקט בהתאם לתכניות המים יותזו במקום בו תפרוץ אש בלבד - באמצעות מתזים המתוכננים להזרים את הכמות הדרושה למניעת התפשטות אש - המערכת תכלול את כל המרכיבים להפעלה תקינה, ראשי המטרה - (ספרינקלרים) המשלבים בתוכם גלאי חם, ברזים ראשיים, ברז אזהרה ראשי ומפסק דגל - ברז אזורי יסופק עם סיגנל לתקלה לפי תקן NFPA מאושרים FM/UL במקרה של סגירתם להבטיח שישארו במצב פתוח. – בנוסף יסופק ויותקן ברז כדורי לבקורת בקוטר 1 1/2 - עם ניפל לאפשר הורקה לניקוז ע"י צינור עזר.

בכל מקום בו יש ריכוז של תעלות כבלי חשמל, יש להתקין ספרינקלרים מעל תקרות תלויות במרווחים של 3.5 מטר האחד מהשני. מתזים אלו לא בהכרח מופיעים בתוכניות

המערכת תוכננה ותבוצע לפי תקן ישראלי 1596 חלק 13 / NFPA.

ברז האזהרה לתחנה הראשית קומפלט יהיו מתוצרת "פיירמטיק" ו"ויקינג" או ש.ע., יותקנו ספרינקלרים בתבריג 1 1/2 K = 5.6 טמפרטורת הפעלה 68° C מאושרים ע"י FM/UL, טמפרטורת הפעלה 68° C QUICK RESPONSE. באזורים בהם יותקנו תקרות תלויות תותקן הצנרת מעל התקרות והמתזים יותקנו מתחת לתקרות ויהיו מטיפוס תלוי (PENDENT) עם רוזטות מתאימות עם גמר דקורטיבי גוון שיאפשר ע"י האדריכל, המתזים שיותקנו באזורים ללא תקרות תלויות יהיו מטיפוס ניצב (UPRIGHT) - כל המתזים יהיו עם גמור פליז מרחק מינימלי של משטח הפיזור של המתז מהתקרה 2.5 ס"מ ומרחק מקסימלי 30 ס"מ.

יתכן כי במדגרת הנחיות ספציפיות למסכי מים / לחלונות / או לצרכים מיוחדים ידרשו ספרינקלרים ספציפיים מיוחדים או לטמפ' גבוה יותר – כל זה במחיר הציוד הכללי גם אם לא פורט בכתב הכמויות, לא ינתנו תוספות אלא אם הוגשו בשלב המכרז ואושרו.

הצנרת למערכת המתזים תהיה מסקדיוול 10 או סקדיוול 40. הקבלן רשאי להשתמש במחברי "קוויקופ" או שווה ערך המאושר, כל הצנרת הגלויה תקבל צפוי חיצוני APC - P של חברת "אברות" בגוון אדום - או לפי בחירת הפקוח, כל הבצוע יעשה ע"י חברה המתמחה בסוג עבודה זה. העבודה תעשה לפי תקן 13 - NFPA - העבודה תצטרך לעמוד בבקורת של מכון מורשה, ועל הקבלן לספק את המכשירים והציוד הנדרש ע"י מכון לצורך הבדיקה כולל עובדים מתאימים ולמלא את הטפסים הנדרשים ע"י המכון. המכון יוזמן על ידי הקבלן והתשלום למכון יעשה ע"י הקבלן וגם עבור בדיקת התכנון ובדיקות חוזרות גם של התכנון וגם של הבצוע, עד לקבלת אשור סופי של המכון. - על הקבלן להשלים הוספת ספרינקלרים או כל ציוד אחר שיידרש ע"י המכון גם לאחר גמר הבצוע ללא תשלום נוסף מעבר לנקוב בחוזה למחירי יחידה .

בדיקת לחץ

מערכת הספרינקלרים תעבור בדיקה בלחץ PSI 200 למשך 4 שעות וכל הנדרש והמפורט בתקן 13 – NFPA – הבדיקה תערך ע"י הקבלן בליווי הפקוח. יש לשטוף המערכת באמצעות המשאבות במהירות זרימה של 3 מטר לשנייה בכל קוטר צינור.

לוח התראות ודווח

על קו מים ראשי במערכת המתזים בכניסה לכל קומה, יש להתקין ברז עם סיגנל תקלה במקרה של סגירתו וכו', מפסק דגל אשר יפעיל פעמון אזעקה ויתן סיגנל ללוח ההתראות. כאשר מתחילה זרימה דרך מפסק הדגל - משמע שיש פתיחה של מתז או מתזים ופירוש הדבר שפרצה שריפה. - במקביל מופעל פעמון האזעקה המכני הראשי הנותן גם סיגנל חשמלי ללוח ההתראות. כל הסיגנלים יועברו ללוח בקרה שיסופק במסגרת מערכת גילוי אש.

הזמנת פיקוח חיצוני לצנרת ספרינקלרים

בקורת קבלת המתקן תהיה ע"פ הנוהלים המפורטים בתקן NFPA. באחריות הקבלן ועל חשבונו לתאם הזמנת ביקורת חיצונית לתכנון וביצוע התקנה למערכת הספרינקלרים ("כלבוריטי לאבס"). מודגש כי אי מילוי תנאי זה, עשוי למנוע או לעכב קבלת תעודת גמר ועל הקבלן יהיה לשאת בכל ההוצאות הכרוכות בכך.

תמיכות ומתלים לצנרת ספרינקלרים עמיד לרעידות אדמה עם תו או אישור תקן.

תמיכות ומתלים יהיו כמפורט במפרט הכללי. תמיכות צנרת אספקות תהיינה חרושתיות כדוגמת "יוניסטרט", "רוקו" או "מופרו" וכל סדרת האביזרים הנלווים. התמיכות יבוצעו עבור צנורות בודדים ועבור קבוצות של צנורות, בהתאם לתוואי הצנרת. התמיכות יחוזקו לאלמנט קונסטרוקטיבי במבנה ויהיו מותאמות לעומס הצנרת. במקומות בהם נדרשים קונוולים לתמיכת מספר צנורות יגיש הקבלן לאישור המתכנן את פרטי הקונוול. המרחקים בין הקונוולים על פי המופיע בתכניות הפרטים - התמיכות יקבלו אישור שהם לפי דרישות התקן.

ספרינקלרים רזרביים

הקבלן יספק ארון לספרינקלרים ונחירים רזרביים ובו 6 ראשי ספרינקלרים מכל סוג ומפתח מתאים להתקנת הראשים כמפורט בתקן-לפי NFPA.

אופני מדידה מיוחדים ותכולת המחירים

כל הסעיפים שבכתב הכמויות בפרק 34 בנוגע לספרינקלרים כוללים במחיר את כל האמור בפרק זה במפרט. בדיקת התכנון ע"י המעבדה וכן בדיקת הביצוע ע"י מעבדה יהיה כחלק ממחיר הכללי של הספרינקלרים ולא יימדדו בנפרד.

פרק 35 – מערכת כריזה אנלוגית קירית

ראה סעיפים בכתב הכמויות של פרק 08

1. **כללי**
1. מטרת המערכת היא שידור הודעות כריזת חירום, הודעות שוטפות ברחבי המבנה .
2. ההודעות ישמעו באיכות טובה ובנאמנות מרובה, באמצעות רמקולים מסוגים שונים שיותקנו במתחם ממוקד הבקרה הראשי וכן מעמדות כריזה נוספות לפי הנחיית מנהל הבטיחות .
3. **כל מרכיבי המערכת יהיו בהתאמה מלאה לדרישות תקן 1220 חלק 3 וכן נושא תו תקן אירופאי EN 54-16 ובכפוף לדרישות כבוי אש והפיקוח.**
4. למערכת תהא אפשרות לחבר עד 6 ריכוזים בכבלי תקשורת עפ"י תנאי האתר.
5. עמדות הכריזה יאפשרו כריזה והפעלת הודעות לאזור בודד, מספר אזורים או כלל האזורים במערכת.
6. המערכת תאפשר חלוקה לאזורי כריזה שונים בהתאם לדרישות היועץ.
7. לפני שידור ההודעה ישמע ברמקולים צליל גונג אלקטרוני בעל 2-3 צלילים וישודר אוטומטית עם הלחיצה על מתג ההפעלה.
8. המערכת תכלול מטען אוטומטי וכן מערך מצברי חירום ללא טיפול - MAINTENANCE FREE אשר יאפשרו הפעלת המערכת במשך 60 דקות שידור רצופות ללא רשת החשמל .
9. המערכת תזון ממתח הרשת 220 VAC וכן ממתח ישר 24VDC כגיבוי. ההעברה ממתח הרשת למתח ישר תעשה אוטומטית, ללא צורך בפעולה ידנית כל שהיא .
10. המערכת תאפשר הפעלת שתי הודעות חירום מוקלטות באמצעות מגע יבש ובאמצעות עמדות כריזת החירום.
11. המערכת תאפשר כניסות למקורות שמע נוספים כגון : פריצת הודעות ממערכות האש, פריצה ממערכות חירום נוספות ומקורות מוסיקה במידת הצורך.
12. המערכת תאפשר יציאת מגע יבש בעת תקלה במערכת ו/או בעת הפעלת הודעת חירום מוקלטת.
13. המערכת תאפשר הרחבה עתידית ברכוז המקומית או במס' ריכוזי משנה שיחוברו בניהן עם כבילה בכבל CAT5 בהתאם להנחיות היועץ.
14. באחריות הקבלן המבצע לספק בעת הגשת הציד לאישור תכנון מפורט לרבות תוכנית העמדת הציד, תכנון אזורי הכריזה והספקי המערכות.
15. למען הסר ספק כל מרכיבי המערכת המרכזית יהיו מתוצרת אותו יצרן המוגש לאישור.

.2

מרכז המערכת

- א. כל המערכת תהא מאושרת תקן EN 54-16 ואישור 1220 מכון התקנים הישראלי חלק 3.
- ב. הספק היציאה לכל מגבר יהיה $250\text{w} / \text{R.M.S}$ *2 בכל רוחב תחום ההיענות. עכבת העומס תהיה 8 אום או מוצא במתח קבוע, 100V.
- ג. בחישוב העמסה לכל קו תילקח בחשבון רזרבה של 30%.
- ד. מתחי האספקה 24VDC, 220VAC.
- ה. עכבת הכניסה 100K אום לפחות.
- ו. יציבות בשינוי עומס (OUTPUT REGULATION) ביציאת קו 100V, 1.25dB הפרש בין עומס מלא לעומס בריקם.
- ז. תחום הענות לתדר 30Hz-20KHz.
- ח. כל הכניסות והיציאות למגבר יהיו באמצעות תקעים ושקעים, לצורך חיבור וניתוק המערכת בזמן השרות.
- ט. למערכת תהיה תצוגה דיגיטאלית ע"ג מסך 4.3" ושליטה על כל מרכיבי המערכת כולל עדיפויות לפי נוחות המשתמש.
- י. למערכת תהיה אפשרות למיתוג בין 2-6 אזורים בהתאם לדרישות המבצעות.
- יא. למערכת ניתן יהיה לחבר 4 יח' מיקרופון חרום ובנוסף עד 16 מיקרופון שולחני תפעולי.
- יב. למערכת ישנה אפשרות לתקשורת לס' רכזות נוספות שיקושרו בניהן בעתיד (עד 6 רכזות).
- יג. למערכת תהיה מערכת טעינה פנימית מובנית מבוקרת כולל מצברי גבוי למשך 24 שעי בצריכת זרם בריקם וכן 30 דקי עבודה בהספק מלא.
- יד. המערכת תהא כדוגמת PASO PAW4500-VES או ש"ע.

.3

רמי קול תקרה לאזורי שרות

- א. ברחבי המבנים יותקנו רמי קול יעודים להתקנה בתקרות דקורטיביות או ע"ג קיר.
- ב. הרמקול יהיה בקוטר 6" מטיפוס FULL RANGE בעל משפך כפול (DOUBLE CONE) ובאחוז עיוותים נמוך.
- ג. עוצמת מוצא: 96.6 dB M1/W1.
- ד. תחום הענות: 80-15000hz.
- ה. הספק מירבי: R.M.S. 6W לפחות.
- ו. כל רמקול יצויד בגריל מתכתי דקורטיבי ובשנאי קו לתאום הספקים עם סנפי הספק משתנים.
- ז. הרמקולים שיופקו יהיו כדוגמת PASO C52/6-T או ש"ע מאושר תקן 1220.

רמי קול לאזורי מוסיקה

.4

- א. רמי הקול יהיו בקוטר 6" מטיפוס TWO-WAY בהספק נומינאלי של R.M.S 20W לפחות כולל שנאי קו משתנה וגריל מתכתי דקורטיבי ותיבת תהודה מקורית.
- ב. רוחב סרט 20KHz - 60Hz.
- ג. זווית פיזור 140 מעלות
- ד. נצילות: 94 dB W1 מטר
- ה. הרמקול יהיה כדוגמת PASO C51HF מאושר תקן 1220

רמי קול - פרוז'קטור

.5

- א. רמי קול מסוג פרוז'קטור יהיו אטומים ומוגנים בפני מזג אויר חיצונית IP 65 ומיועדים לשימוש פנימי וחיצוני כאחד ויותקנו במבנה בהם רמת האקוסטיקה נמוכה.
- ב. רמי הקול מדגם זה מיועדים למוסיקת רקע וכריזה באיכות גבוהה ובמובנות גבוהה.
- ג. לרמי הקול יהיו מס' סנפי הספק (3 לפחות).
- ד. הרמקול יהיה מטיפוס 6.5" פול ראנג' בהספק מרבי של R.M.S 20W לפחות.
- ה. רוחב סרט: 20KHz - 150Hz.
- ו. עוצמת מוצא: 98 dB 1W/M
- ז. הרמקול יהא כדוגמת DA-P 20-130/T תוצרת IC AUDIO או ש"ע המאושרים ע"י מכון התקנים.

שופרי קול להתקנה חיצונית

.6

- א. שופרי הקול מיועדים להתקנה חיצונית ויהיו אטומים ומוגנים בפני רטיבות, לחות, מליחות, ותנאי אקלים אחרים קשים.
- ב. שופרי הקול יהיו בעלי מובנות מרבית ובהספק R.M.S 30W.
- ג. תחום הענות לתדר: 6KHz - 350Hz.
- ד. עוצמת מוצא מקסימאלית: 122dB.
- ה. רמת אטימות בתקן IP-66.
- ו. שנאי קו לשופר יהיה מותאם לחלוקת הספקים (5 סנפי הספק לפחות).
- ח. הרמקולים שיסופקו יהיו כדוגמת TR30-TW תוצרת PASO או ש"ע מאושר תקן 122

רמקולים בתיבה להתקנה על קיר וחניונים

.7

- א. בתקרת חניונים יותקנו רמקולים במרכז מסלול הנסיעה בהתאם לתוכניות
- ב. הרמקול יוצמד לתעלה/ לתקרת החניון כולל חיזוקם בצורה מקצועית
- ג. הרמקול יהא בקוטר 6/8" כולל שנאי קו בעל סנפי הספק משתנים
- ד. רוחב סרט: 15,000-150 הרץ
- ה. עוצמת מוצא מירבית: 99 dB
- ו. הרמקולים שיסופקו יהיו כדוגמת CL37-6 מתוצרת PASO או ש"ע מאושר תקן 1220.

עמדת כריזה ראשית בחדר הבקרה

.8

- א. עמדות הכריזה הראשיות יאפשרו כריזה לכלל אזורי המערכת, לאזור בודד או קבוצת אזורים לפי בחירה.
- ב. העמדה תחובר בכבל תקשורת ישירות למרכז המערכת.
- ג. בעמדת הפעלת הכריזה יותקן מיקרופון גוזניק צוואר גמיש .
- ד. העמדה תכלול דיווח תקלה חזותית וקולית על תקלה באחד ממרכיבי המערכת .
- ה. העמדה תכלול לחצני הודעות חרום שתופעל ממוקד הבקרה
- ו. העמדה תהא כדוגמת PASO PMB132/12 או ש"ע נושא תקן EN54 וכן תקן 1220

עמדת כריזה חרום – פנל כבאים ראשי

.9

- א. עמדת כריזה החרום בתקן EN54-16 או ש"ע המאושרים ע"י מכון התקנים.
- ב. כוללת מיקרופון להפעלה כללית או מקומית בהתאם להגדרות המערכת.
- ג. העמדה תהיה בתוך תיבת נעולה או בפנל כבאים, מוגנת אנטי ונדל ותותקן בכניסה למבנה בהתאם לדרישות יועץ הבטיחות .
- ד. עמדת החרום תהא בעדיפות עליונה על כל מקורות המוסיקה במבנה.
- ה. העמדה תכלול לחצני הודעות חירום ודיווח חזותי וקולי על תקלת מערכת.

כבלים וחווט

.10

א. כבל ומקולים

- כבל תרמופלסטי, דו גידי שזור FFR בצבע אדום, עם מוליכי נחושת אלקטרוליטית בקוטר של 0.8 מ"מ (חתך 18 AWG) לפחות לכל קו להתקנה פנימית.
- כל החיווט והצנרת האדומה יהיו בכפוף לתקן 1220 ובהתאם הוראות יצרן המערכת.
- ההתקנה תבוצע לפי דרישות תקן 1220 .

ב. כבל מיקרופון

- 1. כבל מיקרופון יהיה כבל תקשורת אדום CAT5 . בידוד המוליכים פי.וי.סי. בצבעים שונים, ומעטה הגנה חיצוני מפי.וי.סי. אדום המתאים להתקנות חיצוניות ופנימיות בתוך צנרת בהתאם לתקן 1220 .
- 2. כל מוליך במערכת הכריזה לרבות במסד המרכזי ימוספר ב- 2 קצותיו במספרים ברי קיימא המושחלים על המוליכים, המספור יהיה זהה לזה שיאושר בתוכניות הקבלן.

אחריות

.11

- א. תקופת האחריות הינה 24 חודשים מיום קבלת המתקן בשלמותו, ע"י הרשויות, המתכנן, והמפקח.
- ב. הקבלן אחראי לפעולתו התקינה של המתקן, לרבות כל הציוד, האביזרים, והכבלים שסיפק.

ג. במידה ונתגלה חלק לקוי בתקופה זו, יחליף אותו מיד הקבלן בחדש, על חשבונו. על חלקים אלו תחל אחריות מחדש לתקופה של 24 חודשים.

12. אופני מדידה מיוחדים ותכולת המחירים

כל הסעיפים שבכתב הכמויות בפרק 08 כוללים במחיר את כל המפורט במפרט מיוחד זה.

פרק 36 – מתקני אויר דחוס רק אם יבחר המזמין לאספקתם

מדחסי אויר – יסופקו במסגרת העבודות.

יש לספק ולהתקין מדחס אויר מעבדתי תלת פאזי ספיראלי מתוצרת ALUP בלגיה או SCC תוצרת גרמניה 400 ליטר דקה

דגם 8BAR FULLY SILENCED 50HZ נייח נטול שמן OIL FREE מקורר אויר בתיבה אקוסטית כולל מסנן אויר עם מערכת הפעלה כוכב משולש רמת רעש 58 DB 3.7 KW .

מייבש אויר בקירור אויר אינטגרלי לפסיקה 500 ליטר דקה לרמת ייבוש 3 מעלות DP+ חד פאזי HZ 50 מושלם עם מנוע חשמלי IP-55 CLASS F שיספק אויר לנקודות אויר דחוס במעבדות לאספקה בלחץ של 8 אטמוספרות – מיכל אגירה בנפח של 150 ליטר – המיכל יהיה מתוצרת הארץ צבוע בתנור –

המיכל יעבור בדיקת לחץ הידרוסטטית ויאושר ע"י מכון התקנים – יש להביא אישור שנערכה בדיקה על ידי מכון התקנים או של בודק מוסך אחר.

הקולט יסופק עם שסתם בטחון וברז ניקוז ידני ואוטומטי, שעון לחץ עם ברז וברז יציאת אויר.

המדחס יכלול מערכת בקרה אלקטרו פנאומטית.

המדחס יכלול לוח חשמל אינטגרלי כולל הגנות בפני זרמי קצר וזרם יתר ויכלול הכנה להעברת

סיגנל לתקלה – למערכת DDC.

יש לשלוח לאישור את בציוד לפני ההזמנה.

צנרת ואביזרים

הצנרת לאוויר דחוס תהיה מאלומיניום מודולרית כדוגמת EQO FLUIDS SPAIN צנרת עגולה או שווה

ערך TESEO ITALY צנרת מרובעת עם מחברים / ברזים ואלמנטים, ייעודיים למתקני אויר דחוס.

צנרת ראשית לתקרת הקומות קוטר 25 / יציאות ירידות שירות למעבדות קוטר 20 וירידות לשולחנות ומכלולים קוטר 20. הכל בצבע ירוק צבוע בתנור ועם מחברים ייעודיים של ספק הצנרת. עם אביזר PORT כפול הכולל ברז 1/2 לניתוק בכניסה 1/4 לניקוז המים + 2 יציאות 1/2 לאביזר מגאן עם רגלי תמיכה לקיר.

צנרת אלומיניום צבועה בתנור ירוק (לפי תקן) מחברי אלומיניום לאביזרי תליה / ברזי ניתוק / ספחים / התחברויות הכל במחיר הצנרת כך שכל פיצול שינוי כיוון או יציאה להכנה ייכלל ברז ניתוק על הקו / מד לחץ ואביזרים נוספים הכל המחיר הצנרת וללא תוספת מחיר.

כל כניסה לחלל תכלול ברז ניתוק בכניסה / 2 מטר צינור קוטר 25 + עמדת שירות הכוללת ברז ניתוק 1/2" מד לחץ חיבור מגאן כפול (מחבר מהיר) מחבר ירידת קוטר ל 20 וברז ניקוז מיני 1/4" + כוסיות קליטת נוזלים ומצופים.

פרק 40 – פיתוח נופי

40.1

ריצופים ואבני שפה**אבן משתלבת לריצוף – כללי**

- סעיף זה בא לתת מענה לעבודות ריצוף בכל סוגי אבני הריצוף מבטון טרום - אבנים משתלבות. ראה במפרט כללי לעבודות בנייה פרק 51, פרק 40, פרק 8 ובנוסף:
- טרם הנחת אבני הריצוף, על הקבלן לבצע הדברת החול בריסוס קוטל עשבים.
 - אם לא נאמר אחרת, עובי האבן עבור ריצוף מדרכה יהיה 6 ס"מ, בגבולות המסומנים בתכנית.
 - בדרך גישה לכבאית ורכב תפעולי, ריצוף מדרכה יהיה 8 ס"מ.

מעטפת זירוג I

נפה	3/8"	4#	10#	40#	80#	200#
אחוז עובר	100	95	73	18	6	0
		100	96	45	19	10

מעטפת זירוג II

נפה	3/8"	4#	10#	40#	20#	80#	200#
אחוז עובר	100	90	64	34	14	2	0
		98	72	42	22	10	4

- אם לא נאמר אחרת, החול שמתחת לאבני הריצוף יונח בשכבה בעובי של 40 מ"מ. במידה ויהיה צורך במילוי שקערוריות קטנות בתשתית או במצע אזי עובי השכבה יהיה גדול יותר.
- אין לפזר ולפלס שכבת חול בכמות העולה על הספק עבודה של יום אחד.
- פני הריצוף יהיו ישרים, אחידים וללא רווחים.
- הסטייה מרומים המתוכננים לא תעלה בשום נקודה על 15 מ"מ.
- בבדיקה בסרגל ישר שאורכו 5.00 מ' לא יורשה שקע שעומקו, בנקודה כלשהי עולה 5 מ"מ.
- העבודות תבוצענה, תוך שמירה על שיפועי התנקזות מינימליים של 1%.
- התחברויות לריצוף קיים יבוצעו, תוך שמירה על מישוריות נאותה וללא שבר והפרשי גבהים לאורך קווי החיבור, לשביעות רצון המפקח.
- אבן הריצוף תהיה מסוג א', בצבע, ובצורות שונות, בהתאם לתכניות ו/או למפרט המיוחד ו/או הנחיות המפקח.
- כל שיטת השלמה בקצוות טעונה אישור של המפקח.
- העבודה כוללת התחברות למשטח ריצוף קיים.
- גובה המרצפת ביחס לאבן השפה יהיה 5 מ"מ.
- בפינות ובמקומות צרים יחתוך הקבלן את האבן במסור מכני.

- טז. אין להניח אבנים שבורות ולא שלמות במשטח.
 יז. צורת ההנחה ודוגמת הריצוף תהיה בהתאם לתוכניות מסמכי החוזה והנחיות המפקח.

מדידה : מ"ר

- א. המדידה נטו. יימדד רק שטח הריצוף שבוצע בפועל, בניכוי רוחב אבני השפה ובניכוי כל שטח שאינו מרוצף, יחד עם זאת, שטחי מכסים של שוחות בקרה, שטח בטון ההשלמה לא ינוכה.
 ב. המדידה תופרד, במידת הצורך, עפ"י סוגי אבן, צבע אבן ועוד, כמפורט בכתב הכמויות.

תשלום : ראה בפרק המוקדמות במפרט זה, בסעיף תשלום.

אבן שפה - כללי

- סעיף בא לתת מענה לכל עבודות אבן שפה טרומית.
 הסעיף הזה מתייחס לאבן שפה מכל סוג, עם או בלי אבן תעלה.
 ראה במפרט כללי לעבודות בנייה פרק 51 ובנוסף:
 א. אבני-שפה ואבני-תעלה טרומיות מבטון יתאימו לדרישות ת"י 19 מהסוג העומד בשחיקה המסומן באות "ש".
 ב. כל סוגי האבן לרבות אבן השפה, אבן גן, אבן תיחום ועוד בכל מקום ועבור כל מטרה תונחנה מעל תושבת בטון.
 ג. מידות תושבת הבטון יהיו על פי הפרט המצורף או על פי המידות הבאות : גובה הבסיס 10 ס"מ ורוחבה כרוחב אבן השפה + 10 ס"מ. גובה גב התושבת הוא 10 ס"מ מעל הבסיס ורוחבו 10 ס"מ.
 ד. סוג הבטון לתושבות יהיה לפחות ב-20. יש להשתמש בבטון רטוב שהוכן במערבל מכני.
אין להשתמש בתערובת בטון שעורבלה ידנית או בתערובת יבשה המורטבת לאחר הנחת

האבן.

- ה. יציקת הגב תעשה בתבנית.
 ו. אבני תעלה תונחנה על תושבת בטון שרוחבה יהיה כרוחב האבן וגובהה 10 ס"מ.
 ז. בפינות ובקשתות תסופק ותונח אבן שפה מוכנה באורך 25 ו/או 50 ס"מ לפי הצורך.
 ח. אבן השפה תבוצע בצורה אחידה, עם מישקי הצטמקות אחידים במרחקים שלא יעלו על 4 מ'.
 ט. לא יורשה שימוש בשברי אבן שפה.
 י. לפני ביצוע תושבת הבטון לאבן השפה, יש להדק את השטח המיועד להנחתן.
 יא. העבודה כוללת גם את החפירה לצורך הנחת האבן והתושבת, יציקת התושבת, ריפוד בטיט צמנט 3:1 בעובי 3 ס"מ, מילוי תפרים בטיט צמנט 3:1, בגוון האבן, דליל וסתימת המרווח בין אבן השפה לאספלט קיים, במידת הצורך, בבטון אספלט.
 יב. המפקח רשאי להורות על הנחת שכבת מצע מהודקת מתחת לתושבת בעובי 15 ס"מ וברוחב 50 ס"מ במידה והקרקע המקומית אינה יציבה. מובהר להלן, כי סעיף זה לא

מתייחס למקרים, בהם ממילא כלולה שכבת מצע מתחת לאבן בפרט הטיפוסי לביצוע. הוראת המפקח צריכה להינתן בכתב ביומן העבודה.

יג. כשמתקנים אבני-שפה ואבני-תעלה כחלק מעבודות סלילה, תוצק התושבת על אחת משכבות המיסעה. אם לא נאמר אחרת, המשך הסלילה יבוצע לאחר שבעה ימים לפחות.

סטיות קבילות:

1. סטיות אנכיות קבילות מהמפלסים המתוכננים לא יחרגו מ- ± 5 מ"מ.
2. סטיות אופקיות קבילות מתוואי מתוכנן לא יחרגו מ- ± 6 מ"מ.

מדידה : מ"א.

תעשה הפרדה עפ"י סוגי האבן, בהתאם לפירוט הכתב הכמויות.

תשלום :

- א. המחירים יהיו תמורה מלאה עבור הנחת האבנים, תושבת מבטון, ההנמכות, החיבורים וכן עבור כל החומרים, הציוד והעבודה הדרושים לביצוע מושלם של אבן השפה על פי המפרט, התוכניות, מסמכי החוזה והוראות המפקח.
- ב. לא יינתן תשלום נוסף על ביצוע אבן שפה בקשתות וקוים שאינם ישרים.
- ג. התשלום כולל הוצאות לפינוי, קצוות מופסקים, גמר חלק ונקי של השטחים הגלויים לעין, מילוי המישקים וכיחולם.
- ד. התשלום כולל הנמכת אבן השפה ולא ישולם בנפרד עבור ביצוע ההנמכה.
- ה. התשלום כולל, במידת הצורך, סתימת המרווח בין אבן השפה לבין המיסעה הקיימת ב- CLSM בהתאם לפרט המתוכנן.
- ו. במקרה והעבודה מתבצעת במקום בו סולקו אבנים ישנות, אולם במפלס נמוך יותר, ישולם לקבלן בנפרד עבור חפירת היתר, כלומר: ההפרש בין רום קיים לרום מתוכנן, ברוחב 0.5 מ'. התשלום יבוצע על פי סעיף חפירה בשטח.
- ז. במקרה ונדרש ע"י המפקח ביצוע שכבת מצע מתחת לתושבת (סעיף יב' לעיל) ישולם לקבלן בנפרד עבור חפירת יתר בעובי 30 ס"מ עפ"י סעיף חפירה בשטח ועבור המצע בעובי 30 ס"מ וברוחב 50 ס"מ עפ"י סעיף מצע.
- ח. במקרה ולפני הנחת האבן נדרש פרוק משטח אספלט או משטח אחר, אשר אינו עפר או חומר גרנולרי אחר, במקום הנחת האבן, ישולם לקבלן בנוסף לסעיף זה גם עבור פרוק המשטח עפ"י הסעיף המתאים.

שימוש חוזר באבני-שפה

לא יותר שימוש חוזר באבני שפה בפרויקט.

פרק 51 – סלילת כבישים ורחבות

51.01 - עבודות הכנה ופירוק

51.1.0 כללי

ראה במפרט הכללי לעבודות בנייה, פרק 01, פרק 51 ובנוסף:

- א. מתקנים, חומרים, עצים ועוד, הקיימים בתחום העבודה יטופלו בהתאם לתכניות והנחיות המפקח.
- ב. מיתקנים או חלקי מיתקנים ניצלים, אשר פורקו עפ"י התכנון ו/או ההנחיות ושאינן להם שימוש בעבודה ואינם מתוכננים לשיקום ו/או העתקה יובלו ויאוחסנו במחסני הרשות או כל מקום אחר לפי הוראות המפקח.
- ג. מיתקנים משוקמים ו/או מועתקים יותאמו בצורתם וטיבם ובכל המובנים האחרים אל המיתקנים המקוריים, אם לא נדרש אחרת.
- ד. מתקנים או חלקי מתקנים המיועדים לשימוש חוזר כגון שלטים, תמרורים, ריהוט רחוב ועוד, יחשבו כאילו נמצאו במצב תקין, לפני פירוקם. על הקבלן לוודא מצב זה לפני תחילת העבודה ולהתריע ביומן העבודה על כל פגם או ליקוי.
- ה. מתקנים או חלקי מתקנים שנפגעו במהלך הפירוק ישוקמו ו/או יוחלפו על ידי הקבלן ועל חשבונו לשביעות רצון המפקח.
- ו. העבודה כוללת סתימת הבורות שנוצרו במקום הפירוק.
- ז. במקרה של העתקת מתקנים כוללת העבודה את עיגונם באתר החדש.
- ח. העבודה כוללת גם הובלה למקום אחסון והחזרתו לאתר, במידה ויידרש.
- ט. מובהר להלן כי בשום מקרה לא יותקנו מחדש מתקנים מפרוקים קודמים באם הם פגומים.

51.1.0440 - פירוק אבן שפה קיימת לרבות פינוי וסילוק

- א. העבודה כוללת פרוק אבני שפה מכל סוג וכל חומר לרבות, אבני גן, אבני אי, אבני תעלה ועוד.
- ב. העבודה כוללת גם את פירוק תושבת הבטון, וכן חגורות בטון מכל סוג, כולל בטון מזוין.
- ג. בעת הפירוק לא תעשה כל פגיעה במיסעה ו/או המדרכה ו/או המשטח הצמוד לאבן השפה ובמקרה של פגיעה, תתוקן המיסעה ע"י הקבלן ועל חשבונו.

מדידה: מ"א.

תשלום: התשלום כולל את כל העבודות המפורטות לעיל וכן כל הדרוש לביצוע מושלם של הפעולה.

51.01.0190 - התאמת מסגרות, מכסים, שבכות, תאי ביקורת וקולטנים מכל סוג – כללי

- א. מסגרות, מכסים, שבכות ותאי בקורת קיימים על כל סוגיהם יותאמו למפלס החדש תוך שימוש בחומרים שאינם נופלים בטיבם מאלה שהשתמשו בהם במבנה המקורי.
- ב. על הקבלן להחזיק באתר סרגל באורך 3 מ' עם פלס מים לבדיקת התאמת הגובה לשטח הקרוב.

- ג. תשומת לב הקבלן מופנית לכך כי עבודת התאמת גובה שוחות בזק תבוצע על פי הנחיות בזק ו"פרט הגבהת צווארון", פרט שיסופק לקבלן ע"י חברת בזק לפני תחילת העבודה.
- ד. במקרה של הגבהה, לאחר הסרת מסגרת המכסה או השבכה, תפורק רצועה עליונה כנדרש וייושרו פני החלק העליון של המבנה כדי שיהיו שטח חיבור מתאים לבנייה חדשה.
- ה. יש להסיר את המכסה והתושבת שלו, לסתת את הבטון הקיים לגילוי הזיון לעומק של מינימום 30 מ"מ, ולהניח ברזל זיון, לצקת צווארון, להרכיב את המכסה ולבצע כל הדרוש להשלמת העבודה לשביעות רצון המפקח.
- ו. במקרה של הורדת מפלס פני השוחה, תכלול העבודה גם הריסת חלק מקירות השוחה הקיימת.
- ז. במקרה של הגבהת מפלס פני השוחה, יש להקפיד כי גובה הצווארון לא יעלה על 50 ס"מ, מפני המיסעה עד תחתית התקרה, או בהתאם למידה שתידרש ע"י המפקחים מטעם הגורמים השונים, ובלבד שלא תעלה על 50 ס"מ. במידת הצורך, העבודה כוללת את פירוק התקרה והקירות מכל סוג, ובנייתם מחדש לפי תוכניות קונסטרוקציה חתומות ע"י מהנדס מורשה ובאישור גורמי התשתית המתאימים.
- ח. עבודת התאמת השוחות תבוצע לאחר הקרצוף ולפני ביצוע שכבת בטון האספלט.
- ט. תשומת לב הקבלן מופנית לכך כי הבטון אשר ישמש לביצוע העבודה יהיה מהיר התקשות.
- י. תאים שיש להנמיכם ייהרסו בזהירות מרבית עד לעומק הנדרש מתחת למפלס הסופי של הכביש וייבנו מחדש עד לגובה המפלס הסופי, בהתאם לתכניות והוראות נציגי הרשויות המוסמכות.
- יא. העבודה תבוצע לפי התכניות וההוראות שיועברו על ידי נציגי הרשויות המוסמכות המתאימות.
- יב. באזורים המיועדים לציפוי בבטון אספלט, מייד עם השלמת ביצוע התאמת השוחה, יבצע הקבלן, במידה ויידרש ע"י הפיקוח, ריבוד בבטון אספלט קר להשלמת והתאמת גבהים לסביבה הקרובה, במטרה לאפשר תנועת כלי רכב תקינה.
- יג. בטון האספלט הקר יוסר לפני ביצוע שכבת האספלט.
- יד. במקרה של עבודה בתאים המכילים אביזרים, כגון: אביזרי מים, יש לעטוף את האביזרים בניילון, לפני תחילת העבודה.
- טו. בזמן העבודות בתאים, יש למנוע ככל שניתן נפילת פסולת וגרימת סתימות, ובכל מקרה לנקות ולסלק כל פסולת שנפלה לתא במהלך העבודה, ולאחר סיומה.
- טז. בעבודות בתאים, ובפרט בתאי ביוב וניקוז, יש לדאוג לאוורור התאים לפני ביצוע העבודות.

מדידה: יח'.

תעשה הפרדה בין סוגי התאים, המכסים, סוגי האלמנטים ועוד, עפ"י פרוט הסעיפים בכתב הכמויות.

תשלום:

- א. התשלום עבור שוחות במדרכה ובכביש זהה.
- ב. התשלום כולל את כל הציוד והחומרים לרבות הבטונים, הזיון, התבניות, התמוכות ותיקון הכביש במקרה הצורך.
- ג. התשלום כולל גם הובלה של מכסים ו/או חלקים ומוצרים אחרים ממחסן העירייה לאתר, במידה והם מסופקים לקבלן ע"י העירייה.

51.02 - עבודות עפר**51.2.0 כללי.**

ראה במפרט הכללי לעבודות בנייה פרק 51 ובנוסף:

- א. פרק זה מתייחס לכל הפעילויות הנדרשות לביצוע עבודות עפר במסגרת כל סוגי העבודה השונים ובכל סוגי העפר, הן סלע והן כל סוג קרקע אחר.
- ב. במידה ולא צוין אחרת, מתייחס המושג "חפירה" גם למושג "חציבה". על הקבלן לקחת זאת בחשבון בעת מתן מחירי היחידה ולא תוכר כל תביעה בנושא זה. העבודה תיעשה לפי המידות, הגבהים, והשיפועים המסומנים בתכניות או במפרטים, במסמכי החוזה או עפ"י הנחיות המפקח.
- ג. אין להתחיל לחפור באתר ללא קבלת אישורי חפירה מחברת בזק, הוט, חברת חשמל והמועצה המקומית. לפני ביצוע עבודות העפר, הקבלן יוודא במחלקה הטכנית של הרשות המקומית על המצאות משק תת-קרקעי בתחום עבודתו. הקבלן יתאים את שיטת עבודתו לאתר וישמור על שלמותם ועל תפקודם הסדיר של המתקנים בזמן הביצוע. במקרה של פגיעה בהם, עליו לתקנם על חשבונו.
- ד. הקבלן אחראי להשגת כל האישורים הרלבנטיים שיידרשו לביצוע העבודה מהרשויות המוסמכות כגון משרד התחבורה, המשטרה, לשכת התנועה, חברת חשמל, משרד התקשורת (בזק), מקורות, אגף העתיקות ואחרים.
- ה. במידה ולא צוין אחרת, התהליכים של העמסה, הובלה, פריקה, פיזור ויישור החומר כלולים במחירי העבודות השונות.
- ו. עבודות העפר יבוצעו באופן ששטח העבודה יהיה תמיד במצב המאפשר התנקזות.
- ז. באזורי חפירה בלבד, לפני ביצוע עבודות העפר, יש ליישר את השטח במשבצות קרקע אופקיות, על מנת שתשתמשנה בסיס למילוי שיונח מעליהן בשכבות אופקיות.
- ח. במידה ולא צוין אחרת, מחירי החפירה ו/או החציבה המוצגים בכתב הכמויות ייחשבו כמתייחסים לחפירה/חציבה באמצעים כלשהם, לפי בחירתו החופשית של הקבלן, או בכפיפות להגבלות הנובעות מן הדרישה הטכנית של ביצוע העבודה, במסמכי החוזה וכפי שייקבע על ידי המפקח. שימוש בשיטות עבודה שונות עבור חפירה ו/או חציבה ו/או מילוי לא ישפיע על מחירי החוזה.
- ט. הקבלן ייקח בחשבון בעת הצגת מחיריו, כי יתכן שעבודות מסוימות יתבצעו בתנאים מיוחדים כגון: תחת תנועה, בשטחים צרים, נפרדים או קטנים, בשעות הלילה ועוד. על כן, הקבלן לא יקבל שום תוספת עבור עבודות בשעות הלילה, עבודות תחת תנועה, או באזורים עם הגבלות תנועה, עבודה בשטחים צרים, קטנים או נפרדים, סמטאות, או ביצוע בשלבים, עבודת ידיים ועוד וכן כל הנדרש להשלמת העבודה בצורה מושלמת ולשביעות רצונו של המפקח.
- י. נותן העבודה לא יכיר בשום תביעות הנובעות מתנאי חפירה וחציבה מיוחדים הנובעים מסוג העפר, מעומק החפירה, מרוחבה, מתנאי האתר ועוד.
- יא. החלפת קרקע - הגדרת סוג הקרקע כלא מתאים לתנאי העבודה והחלפתו בסוג אחר, תתבצע אך ורק בהתאם לשלבים הבאים:
- יב. ביצוע אפיון הקרקע הקיימת על ידי בדיקות שדה ומעבדה.

- יג. הגדרת הקרקע כלא מתאימה עפ"י הנחיות של מנה"פ ועל סמך בדיקות השדה והמעבדה.
- יד. ביצוע מדידה לפני ביצוע עבודת ההחלפה.
- טו. ביצוע בדיקות אפיון לקרקע "הלא מתאימה" במהלך עבודות החלפת החומר לכל כמות של 1,000 מ"ק.
- טז. ביצוע בדיקות אפיון שוטף לחומר החלופי המובא למילוי.
- יז. ביצוע מדידות לאחר השלמת החפירה ולפני ביצוע המילוי מחדש.
- יח. סעיפי חפירה ומילוי מתיחסות לעבודות גם בכבישים וגם במגרשים.
- יט. לפני ואחרי השלמת עבודות החפירה הכלליות תבוצע מדידה שתגדיר את כמות החפירה והמילוי שבוצעה בפועל. מילוי מחומר מובא רק באישור המפקח.
- כ. כל הכמויות תימדדנה לאחר ההידוק.

51.02.0154 - חפירת גישוש ידנית לגילוי כבלים קיימים

ראה במפרט כללי לעבודות בנייה פרק 51, פרק 41 ובנוסף:

- א. רוחב החפירה עד 1.50 מ'.
- ב. החפירה היא עד לעומק 1.5 מ', אלא אם כן יורה המפקח אחרת.
- ג. אורך החפירה בנקודה אחת, לא יעלה על 10.0 מ'.
- ד. ייתכן ומתחת לפני השטח קיים מספר רב של כבלים וצינורות תת-קרקעיים. על הקבלן לדאוג לגלות את כולם.
- ה. במקרה והחפירה נעשית בתוך אספלט קיים, יש לפרק תחילה את האספלט. לצורך זה, יש לנסר את האספלט בשני קווים ישרים, בתחום החפירה, באמצעות משור מכני שיימצא באתר כל משך ביצוע העבודה.
- ו. חובה על הקבלן לזמן ולתאם מראש נוכחות של כל הנציגים הרלוונטיים לחפירה.
- ז. העבודה תבוצע, בזהירות מרבית, בידיים או בעזרת כל כלי מכני שיידרש, הכול על פי תנאי האתר ודרישת המפקח.
- ח. על הקבלן להשתמש במגלה מתכות.
- ט. העבודה כוללת את דיפון ותמיכת החפירה, במידה ויידרש.
- י. המפקח רשאי לדרוש מילוי מחדש של התעלה שנחפרה, תוך החזרת המצב לקדמותו לפני החפירה. המילוי מחדש בגין פעולה זו, יבוצעו עפ"י דרישות המפורטות בסעיף "מילוי חוזר לתעלות"

מדידה : מ"ק

תשלום : התשלום כולל החזרת המצב לקדמותו.

51.03 - מצעים ותשתיות**51.3.0 כללי.**

ראה במפרט כללי לעבודות בנייה, פרק 51, בנוסף:

- א. סעיף זה מתייחס הן לעבודות מצע סוג א' והן למצע סוג ב'.
- ב. עובי שכבה מינימאלי לאחר ההידוק היה 10 ס"מ ועובי שכבה מקסימאלי, לאחר ההידוק, יהיה 20 ס"מ.
- ג. מצע במדרכות יהיה מצע סוג א' בעובי כללי של 20 ס"מ מהודק ל- 98% מוד. אאשטו.
- ד. מתחת למשטחים ושבילים שכבת המצע תהיה מורכבת ממצע סוג א' בהתאם לתכנית פרטים מהודק ל- 98% מוד. אאשטו. במידה ועובי השכבה גדול מ- 20 ס"מ, החומר יפוזר ויהודק בשתי שכבות. עובי של שכבה התחתונה הוא כ- 60% מהעובי הכללי של החומר, ועובי של השכבה עליונה הוא כ- 40% מהעובי הכללי, אך לא קטן מ- 10 ס"מ.
- ה. אם ליד המלה "מצע" לא צוין סוג המצע, יעשה שימוש במצע סוג א' בלבד.
- ו. יש להדק, הידוק זהיר ומבוקר, באמצעות כלים מכאניים קלים ואף הידוק ידני, על יד ובסביבת כוכים, צנרת תת-קרקעית, מבנים ותנאים מיוחדים אחרים. לא יהיה שום וויתור, ברמת ההידוק הדרושה, גם במקומות הצרים והמיוחדים הנ"ל.

מדידה: מ"ק.

- א. חישוב הנפח יבוצע ללא ניכוי קווי ביוב, מים, שוחות, תאים וכדומה.
- ב. חישוב הנפח יבוצע ע"י הכפלת השטח המתוכנן להיות מכוסה במצע בעובי השכבה המתוכנן. השטח יקבע על סמך התכנון ו/או ההנחיות ובתנאי שהמדידה לאחר הביצוע תוכיח שהשכבה בוצעה בהתאם לאותן תכניות ו/או הנחיות לגבי מידות הרוחב האורך והעובי.
- ג. עובי השכבות יימדד לאחר ההידוק.

תשלום: התשלום כולל עבודות הידוק, לרבות אלה שתבוצענה בכלים קלים או בידיים מעל ומסביב לצנרת אתת קרקעית, במקומות צרים, קטנים או בודדים, או בכל מקום ותנאים מיוחדים אחרים.

51.04 - עבודות אספלט.**51.040.001 כללי.**

- תת פרק זה מתייחס לכל סוגי עבודות בטון האספלט, אף אם מוזכרות בפרקים אחרים ובהם: אספלט שקט, SMA, אספלט קר, דיס ביומני, Micro Surfacing, עבודות אחזקה ועוד. כל העבודות הקשורות לבטון אספלט יבוצעו בהתאם לדרישות מפרט זה ולפרק 51 במפרט הכללי לעבודות בנייה ובנוסף:
- א. לצורך שכבת האספלטית המקשרת במבנה כביש חדש יש להשתמש בתערובת אשר תואמת להגדרות של תא"צ 25 עם אגרגט גס גירי/דולומיטי סוג א' וביטומן PG68-10 במפרט הכללי לעבודות סלילה וגישור העדכני של החברה נתיבי ישראל.

- ב. לצורך שכבת נושאת עליונה ושכבת ריבוד לצורכי שיקום מבנה כביש קיים יש להשתמש בתערובת אשר תואמת להגדרות של תא"מ/תא"צ 19 עם אגרגט גס גירי/דולומיטי סוג א' וביטומן PG70-10 במפרט הכללי לעבודות סלילה וגישור העדכני של החברה נתיבי ישראל. בהתאם להנחיית מזמין העבודה.
- ג. באם יחרגו תכונות האגרגטים המשמשים לייצור התערובת האספלטית מהדרישות שבפרק 51 במפרט הכללי לעבודות סלילה וגישור, רשאי המפקח להפסיק את ייצור ואספקת האספלט עד לתיקון הליקויים שנתגלו.
- ד. תכולת הביטומן לעבודה, הכלולה במרשם התערובת (J.M.F.), תהא התכולה שתקבע ותאושר על ידי המפקח, תוך התייעצות עם מתכנן המבנה, במידת הצורך, בהסתמך על בדיקות המעבדה, "לתערובת המאושרת".
- ה. אנרגיית ההידוק בזמן תכנון התערובת (מס' הקשות בכל צד של הגליל) תקבע בהתאם לסוג החומר ולנפחי התנועה ברחוב כמפורט הכללי לעבודות סלילה וגישור העדכני של החברה נתיבי ישראל בפרק 51.
- ו. תערובת אספלטית, אשר עמדה בכל הדרישות המפורטות במפרט הכללי לעבודות סלילה וגישור ובמפרט המיוחד ואושרה על ידי המפקח, היא ה"תערובת המאושרת" וקו הדירוג של תערובת זו הוא "קו הדירוג המאושר".
- ז. במידה ובדיקות הבקרה של תערובת האספלט יחרגו, במהלך אספקתה, מממצאי בדיקת "התערובת המאושרת" ולדעת המפקח, חריגה זו מהותית, וכן בכל מקרה של שינוי מקור אספקת האגרגטים או טיבם, תופסק אספקת תערובת האספלט והקבלן יחויב לחזור, על חשבונו, על תכונת הרכב ומרשם התערובת (J.M.F.).

מדידה: טון או מ"ר.

תשלום:

- א. התשלום עבור בטון האספלט יהווה תמורה מלאה לכל העבודה, החומרים, הכלים, הציוד וכל ההוצאות האחרות הכרוכות בסלילת שכבות בטון אספלט לרבות: אספקה, הנחה והידוק, ביצוע מישקים, קרצוף לצורך התחברות למצב קיים, חיתוך ומריחת ביטומן גימור של שכבת האספלט ועוד, והכול לשביעות רצונו המלאה של המפקח.
- ב. כאשר המדידה נעשית ביחידות של מ"ר, רואים את הקבלן כאילו לקח בחשבון כי פני השטח יכולים להיות לא אחידים, לא מישוריים, עם בורות, וכי עליו ליישם שכבה אשר עובייה לפחות העובי שבסעיף אשר בכתב הכמויות. למען הסר ספק, במידה והמדידה נעשית לפי מ"ר, לא תשולם תוספת מחיר עבור עובי שכבה אספלטית גדול יותר, מעבר לעובי המצוין בסעיף של כתב הכמויות.
- ג. באם המדידה נעשית ביחידות של טון, יקבל הקבלן תשלום עבור כמות בטון אספלט שלא תעלה על הכמות המחושבת לפי הנוסחה הבאה: שטח הפיזור כפול עובי מתוכנן כפול צפיפות השדה כפול מקדם 1.2.
- ד. על הקבלן להציג תעודות משלוח לחומר שסופק לאתר. על מנת להסיר ספק, אין חתימת המפקח באתר, על גבי תעודות המשלוח, מהווה אישור לכמות המסופקת לאתר.

ה. פרטי תשלום, הכוללים אספקה בלבד של חומרים יפורטו בנפרד בכתב הכמויות. טיב החומרים יהיה זהה למפורט בסעיף המתארים בתת פרק זה. התשלום כולל עבודות הידוק, לרבות אלה שתבוצענה בכלים קלים או בידיים מעל ומסביב לצנרת אתת קרקעית, במקומות צרים, קטנים או בודדים, או בכל מקום ותנאים מיוחדים אחרים.

תערובות אספלטיות צפופות דירוג (תא"צ)

מרכיבי התערובות

ככלל, כל מרכיבי התערובות יעמדו בדרישות המפורטות בפרק משנה 51.04.02 של המפרט הכללי לסלילה וגישור של חברת נת"י.

דירוג האגרגטים

תחומי דירוג האגרגטים (באחוזי משקל) של תערובות אספלט צפופות דירוג לצורך קביעת נוסחת התערובות לשכבות תחתונות ועליונות, מוצגים בטבלה להלן:

טבלה 51.04.03.01: תחומי הדירוג של תערובות אספלט צפופות דירוג

תחומי הדירוג של תערובות צפופות דירוג (אחוז עובר)			נפה	
שכבה עליונה - ממדי גרגיר מרבי 12.5 מ"מ (1/2")	שכבה עליונה - ממדי גרגיר מרבי 19 מ"מ (3/4")	שכבה תחתונה ועליונה - ממדי גרגיר מרבי 25 מ"מ (1")	מס'	מ"מ
		100	(1")	25.0
	100	84-94	(3/4")	19.0
100	80-90	68-78	(1/2")	12.5
82-94	68-78	60-70	(3/8")	9.5
56-72	47-57	44-54	(#4)	4.75
36-50	31-40	28-38	(#10)	2.0
22-32	18-26	18-26	(#20)	0.85
14-24	13-18	12-20	(#40)	0.425
8-15	7-11	7-12	(#80)	0.180
5-9	4-7	4-7	(#200)	0.075

תכונות תערובות האספלט צפופות הדירוג

התכונות הפיסיות של תערובות האספלט צפופות הדירוג (לפי בדיקת מרשל) מוצגות בטבלה להלן:

טבלה 51.04.03.04: תכונות פיסיות של תערובות אספלט צפופות דירוג

תיאור התכונה	סוג א' או ב'	שכבה עליונה ותחתונה	תשתית אספלט סוג ב'	שכבת ציפוי מדרכות ואיים מוגבהים סוג ב'
יציבות מזערית בק"ג/בליבראות	1800 / 810		1500 / 540	1000 / 450
אחוז יציבות משתיירת (לאחר השרייה של 24 שעות במים בטמפרטורה של 60°C) מינימום באחוזים	75		70	60
נזילות במ"מ/ במאיות אינטש	16-8 / 4.0-2.0		16-6 / 4.0-1.5	19-8 / 4.8-2.0
אחוז חלל בתערובת [*]	4.5 לכל השכבות		7	5
יחס עובר נפה #200/ביטומן	1.0-1.4		0.9-1.3	1.1-1.6

[*] בדיקת הצפיפות הממשית תהיה באמצעות שיטת בדיקת צפיפות בוואקום

תכנית נוסחת התערובת (בדיקות מוקדמות)

- א. אנרגיית ההידוק של המדגמים תהיה 75 הקשות מכל צד.
- ב. טמפרטורת ההידוק של המדגמים תהיה כמפורט בטבלה להלן:

טבלה 51.04.04.03: טמפרטורות ההידוק של המדגמים על פי סוג הביטומן

סוג ביטומן	טמפ' הידוק מדגמים
PG68-10	140 ⁰ ±5°C
PG70-10	145 ⁰ ±5°C
PG76-10 פזקר	160 ⁰ ±5°C
PG76-10 בז"נ	150 ⁰ ±5°C

תכולת ביטומן מיטבית תיקבע כתכולה שבה מתקיימים התנאים הבאים:

- א. אחוז חלל כנדרש בטבלה 51.04.04.02.
- ב. כל שאר הדרישות המפורטות בטבלה 51.04.04.02 לעיל מתקיימות בתחום של ±0.3% מתכולת הביטומן הנ"ל.

משך הזמן בין ייצור התערובת האספלטית במפעל לבין סלילתה באתר לא יעלה על 6 שעות. תערובת אספלט שלא תרובד בתוך פרק זמן הזה לא תפוזר באתר ולא ישולם עבורה כל פיצוי.

חיבור רוחבי בין שכבת אספלט חדשה לבין שכבת אספלט קיימת:

- א. חיבור קבוע בין שכבת אספלט חדשה לישנה (קיימת) יעשה באמצעות "שן התחברות".
- ב. "שן ההתחברות" משמעותה חיבור אנכי של האספלט החדש לישן בעובי המאפשר התחברות באמצעות עוביים תקינים של תערובות אספלטיות בהתאם לסוג התערובת ולגודל האגרנט.
- ג. בעבודות ריבודים, ניתן לבצע מעבר מפלסים בין שכבה קיימת לבין שכבה ישנה/מקורצפת באמצעות הידוק אספלט חם על גבי פסים של בד "יוטה" בשיפוע מרבי של 1% (לדוגמא 1 ס"מ ל 5 מ'), אך תנאי שתקופת השירות של מעבר-המפלסים לא תעלה על שבוע אחד.

עובי השכבה:

עובי השכבה הנדרש תלוי בסוג התערובת, בגודל האגרנט המרבי ובמהות העבודה ומוצג בטבלה להלן:

טבלה 51.04.08.01: עובי שכבת אספלט בתלות בסוג התערובת, גודל האגרנט המרבי ומהות העבודה

עובי שכבה (ס"מ)		גודל אגרנט מרבי (מ"מ)	סוג התערובת
עבודות פיתוח	עבודות אחזקה		
7-10	6-10	37.5[*]	תא"צ
5-7	5-7	25	
4-5	3.5-6	19	
3-4[**]	3-4[**]	12.5	
3-4	3-4	מדרכות ואיים	
7-10	5-12	37.5[*]	תא"מ
5-7	4.5-8	25	
4-5	3.5-6	19	
4-5[***]	4-5[***]	19	תאמ"א
3-4[***]	3-4[***]	12.5	
4	4	12.5ש'	

השפעת תנאי מזג אוויר:

- א. אין לפזר תא"מ כאשר טמפרטורת האויר נמוכה מ- 10° צלסיוס. בנוסף, אין לפזר תערובת אספלט כאשר נושבות רוחות חזקות או קיימים באתר העבודה תנאי מזג אוויר או תנאי שטח מיוחדים העלולים לגרום להתקררות מהירה של התערובת.
- ב. יש לסיים את הידוק התערובת בטמפ' של 80 מעלות, כך שיש לקחת בחשבון שמרגע פיזור התערובת ועד סיום ההידוק, קצב התקררות התערובת בהתחשב בתנאי מזג האוויר, יבטיח לפחות 20 דקות עבודה.

ג. אין לפזר אספלט בימים בהם צפוי גשם (על פי תחזית השירות המטאורולוגי), או כאשר פני השטח המיועדים לפיזור אינם יבשים, או כאשר ישנם באתר העבודה תנאים המגבילים את הראות ועלולים לגרום לסיכון בטיחותי (סופות חול וכד'...).

רציפות האספקה:

- א. יש לספק תערובות אספלט לסלילה ברציפות וללא הפסקות ארוכות של יותר מחצי-שעה. בכל מקרה, לאחר הפסקה ארוכה של מעל רבע שעה, ו/או בהפסקה קצרה יותר באם הטמפרטורה אינה עומדת בדרישות המפרט, יש לפעול בהתאם לאמור בסעיף ב' להלן.
- ב. בכל מקרה בו משך הזמן של פריקת אספלט בין שתי משאיות עוקבות יעלה על רבע שעה או במקרה בו הטמפרטורה של האספלט שנותר במגמר נמוכה מהדרישות, יפוזר האספלט הנותר במגמר על גבי בד יוטה תוך מעבר מפלסים מעובי השכבה לעובי אפס. עם חידוש האספקה תפורק היוטה והאספלט שעליה יסולק והסלילה תימשך מנקודת ההפסקה. חידוש העבודה יעשה בהתאם להנחיות למישק עבודה רוחבי.

שיטת פיזור:

- בעבודות ריבודים שעבורם לא הוכנו תכניות גבהים, יש לפזר את רצועות הסלילה בשיטה הבאה:
- א. רצועה הראשונה תפוזר באמצעות מגלש פירקי באורך של 8.4 מ' לפחות, או לחילופין באמצעות בקרה צלילית (sonic) ומגלש קצר, בהתאם להוראות היצרן.
- ב. במידת הצורך והאפשר, תפוזר הרצועה הראשונה גם בעזרת בקר שיפוע.
- ג. התחברות הרצועות החדשות אל הרצועה הקודמת תיעשה באמצעות מגלש קצר באורך של 1 מ' לפחות.
- ד. בכבישים צרים ומפותלים, בהם אין מקום להנחת מגלש ארוך, יקבע הגובה באמצעות מגלש קצר באורך של 1 מ' לפחות.
- ה. טמפרטורת הפיזור של האספלט לא תפחת מהטמפרטורות הבאות, כאשר המדידה תבוצע בארגז משאית או בסל המגמר אך לא באזור המגע עם הדפנות ולא על פני השטח.
- ו. טמפרטורה לפיזור תא"מ לא תפחת מ- 140° צלסיוס.
- ז. גבולות רצועות הפיזור של שכבה עליונה:
- המישקים בין פסי הסלילה יהיו במרחק של 10 ס"מ לפחות מפסי סימון הניתוב ומחוץ לתחום של עקבות הגלגלים בנתיבי המיסעה.
- ח. אורך רצועות הפיזור:
- רצועות הפיזור תהיינה זהות באורכן ותסתיימנה בקו ישר.
 - אם הפיזור יהיה באמצעות מגמר אחד, לא יעלה אורך רצועות הפיזור על 400 מ', על מנת להבטיח חיבור מישק אורכי "חם על חם" במהלך אותו יום סלילה.
 - בעבודות בתנאי מזג אוויר קר, או כשנושבות רוחות חזקות, יש לקצר את אורך הסלילה הנ"ל לאורך שיבטיח חיבור "חם על חם" כנ"ל.

- ניתן לפזר את האספלט ברצועות ארוכות יותר, תוך שימוש במתקן אינפרה אדום ייעודי לחימום המישק. אורך הפיזור ומהירות הפיזור יתאימו ליכולות הטכניות של מתקן החימום. יש לחמם את המישק לטמפרטורה מינימלית של 120° צלסיוס.
- אם הקבלן יסלול רצועות באורכים שונים, יהיה עליו לקרצף, על חשבוננו, את האורך החורג עד לאורך הרצועה הקצרה ביותר, על מנת ליצור את החיבור בקו הישר הנ"ל, ולסלק את החומר המקורצף מהשטח. הקרצוף האורך העודף יבוצע באותה משמרת ולא יותר לפתוח כביש לתנועה במצב זה.

ט. מישק אורכי:

- המישק אורכי יימצא באזור פסי ההפרדה בין הנתיבים, מחוץ לתחום עקבת הגלגלים, ולא יחפוף את המישק של השכבה התחתונה, אלא יוזז הצידה למרחק של כ- 20 ס"מ.
- התחברויות במישקי עבודה לאורך המסלול בין רצועות סלילה סמוכות תתבצע באותה משמרת עבודה. אם ההתחברות בין שתי רצועות סמוכות לא תיעשה במהלך המשמרת, יש לנסר את שכבת האספלט הסלולה ברוחב מינימלי של 10 ס"מ ולנקות את המשטח משאריות אספלט, מים, אבק וכו'..., עד לקבלת משטח עבודה נקי ויציב לחלוטין. לאחר ביצוע החיבור עם שכבת האספלט הטריה תיבדק מישוריות המישק בסרגל מישוריות, לא תשולם כל תוספת לקבלן בגין האמור בסעיף זה.

י. המישק לרוחב בין ימי עבודה עוקבים יבוצעו לאחר פירוק שכבת האספלט מעל יריעת היוטה, ניסור שכבת האספלט הסלולה ברוחב מינימלי של 20 ס"מ מעבר לחיבור היוטה לאספלט שנסלל ביום קודם, ניקוי המשטח משאריות אספלט, מים, אבק וכו'..., עד לקבלת משטח עבודה נקי ויציב לחלוטין. לאחר ביצוע החיבור עם שכבת האספלט הטריה תיבדק מישוריות המישק בסרגל מישוריות.

יא. פתיחתה של שכבת אספלט טרייה לתנועה תותר רק לאחר קירורה לטמפרטורה של 60° צלסיוס ומטה. אם קיימת דרישה מהותית לפתיחה מהירה של הכביש לתנועה, תבוצע התזה נמרצת של מים על פני השכבה לצורך קירורה המזורז באמצעות מיכלית מים, וזאת על פי שיקול דעתו הבלבדי של מנהל הפרויקט. קירור מהיר זה כלול במחירי היחידה של העבודה ולא ישולם בגינו כל תשלום נוסף.

מפלסים:

- א. עובי השכבה לאחר הידוקה יהיה בהתאם לאמור לעיל ו/או בתוכניות ו/או הוראות מנהל הפרויקט.
- ב. עובי שכבות אספלט יקבע לפי הפרשי המדידות בין המדידה שאחרי הסלילה וזו שלפני הסלילה, בכל שכבה ושכבה, הנתונים יוגשו בטבלת אקסל וב PDF - חתום.
- ג. הסטיות הקבילות בין המפלס הנדרש למפלס שבוצע יהיו:

טבלה 51.04.08.03 : סטיות קבילות

מיקום השכבה		סטייה קבילה [מ"מ]
תשתית אספלטית		-10
תחתונות		-5
עליונות		0
מדרכות		-5
		+5
		+10
		+15

- ד. קידוחי הגלעין יבוצעו קרוב ככל האפשר לחתכי המדידה. אם תמצא סטייה בין עובי הגלעין לעובי המתקבל מהפרשי המפלסים גדולה מ 15% על מנה"פ לבצע בדיקה לסיבה להפרשים ובהתאם לממצאים יקבע באופן בלבדי ע"י מנה"פ לפי מה קובעים את העובי ולקבלן לא יתאפשר לערער על כך.
- ה. בעבודות בהם אין תכנון גבהים וכן בקטעים בהם משיקולי ביצוע השכבות מבוצעות ברצף באותה משמרת ללא מדידת גבהים, בקרת העוביים תהיה על פי מדידה ישירה של ליבות שייקדחו מהמיסעה. עובי ליבה בודדת לא יקטן מ 20% מהעובי הנדרש.
- ו. שכבה בעובי קבוע לא יפחת העובי הממוצע ביותר מאשר 5% מהעובי הנדרש.
- ז. ליבה בעובי גדול מהנדרש תילקח, לצורך חישוב הממוצע, כאילו הייתה בעובי המתוכנן. לדוגמא: בעבודת ריבודים לא נדרשו מדידות מפלסים, לכן נדרש לעבוד לפי עובי. עובי שכבה מתוכננת 6 ס"מ, בפועל התקבלו 5 ליבות בעוביים הבאים: 6.1, 6.0, 5.6, 5.2, 6.5 ס"מ. על פי הדרישות לעיל, עובי ליבה בודדת לא יקטן מ- $0.8 \times 6.0 = 4.8$ ס"מ וממוצע עובי הליבות לא יקטן מעובי של $0.95 \times 6.0 = 5.7$ ס"מ.
- ח. כל הליבות עומדות בדרישת המינימום לליבה בודדת. הממוצע הינו 5.76 ס"מ. ערך שיעור ההידוק לתערובות תא"מ יהיה 97% ומעלה.

51.040.0011 - ציפוי יסוד (PCE):

- א. ציפוי יסוד ייעשה מתחליב ביטומן (ללא דילול) שתכונותיו תתאמנה למפורט בתקן ת"י 161 / חלק 2 / טבלה מספר 3.
- ב. כמות הציפוי תהיה 1.2-0.8 ק"ג/מ"ר בהתאם לתוכניות ו/או למפרט המיוחד. ציפוי בתחליבים אניוניים ירוסס לפחות יומיים אך לא יותר משבוע לפני ריבוד בשכבת אספלט. ציפוי בתחליבים קטיוניים ירוסס לפחות שלוש שעות אך לא יותר משבוע לפני ריבוד בשכבת אספלט. בחודשי הקיץ ניתן לצמצם, באישור מנהל הפרויקט מראש ובכתב, את משך הזמן המזערי בין ריסוס הציפוי לבין הריבוד בשכבת אספלט לפחות מיום לגבי תחליבים אניוניים ולפחות משעה לגבי תחליבים קטיוניים.
- ג. בנוסף, שכבת אספלט תפוזר לאחר ספיגת התחליב ושינוי צבעו מחום לשחור.

הוכחת יכולת:

- א. לפני תחילת העבודה יוכיח הקבלן את יכולתו בריסוס הכמות הנדרשת באמצעות קטע ניסוי. במסגרת קטע הניסוי תיבדק תקינות המערכת ותקינות כל המתזים.
- ב. קטע הניסוי יכול שיהיה בתוך תחום העבודה על פי אישור מנהל הפרויקט.
- ג. כמות הריסוס תיבדק באמצעות ממוצע של 5 משטחי מדידה בעלי שטח ומשקל ידועים מראש, אשר יונחו בנתיב ההתקדמות של המרססת במנת העיבוד.
- ד. בנוסף, כמות הציפוי בכל בדיקה בדידה חייבת להימצא בתחום של $\pm 25\%$ מהכמות הנדרשת.
- ה. שקילת המשטח עם הציפוי תעשה לאחר הריסוס ולפני התנדפות המים שבתחליב.
- ו. הבדיקה תבוצע לפחות אחת לחמישה ימי עבודה בכל אתר ולא פחות מבדיקה אחת לאתר ותייצג את כמות השטח המרוסס שבוצע בין הבדיקות.
- ז. שטח עם כמות חסרה יושלם על ידי ריסוס נוסף.
- ח. שטח עם כמות עודפת ינוקה באמצעות מטאטא מכני וירוסס מחדש.
- ט. לאחר הסרת משטחי הבדיקה האמורים יושלם הריסוס באופן ידני באזורים שעליהם הונחו המשטחים.
- י. בדיקה לא תקינה תחייב את הקבלן בביצוע הוכחת יכולת חוזרת לפני המשך ביצוע ריסוסים וסלילה באותו אתר.

תכונות התחליב:

- א. תכונות התחליב תיבדקנה על מדגם שיינטל ממכלית הריסוס.
- ב. הבדיקה תבוצע לפחות אחת לחמישה ימי עבודה בכל אתר ולא פחות מבדיקה אחת לאתר ותייצג את כמות השטח המרוסס שבוצע בין הבדיקות.

אחידות הציפוי:

- א. הציפוי יבוצע כאשר טמפרטורת האוויר אינה נמוכה מ- 5 מעלות ולא כאשר טמפרטורת האוויר נמוכה מ- 10° צלסיוס ובנוסף, נושבות רוחות חזקות או קיימים באתר העבודה תנאי מזג אוויר או תנאי שטח מיוחדים העלולים לגרום לריסוס לקוי של הציפוי.
- ב. הציפוי יבוצע ע"י מכלית הריסוס מצוידת במוט מדידת נפחים ומשאבה עם מנוע נפרד (עם אפשרות שליטה של הפעלה והפסקה) לסחרור האמולסיה ושאיבתה באופן מבוקר למערכת ההתזה. במקומות בהם לא ניתן לרסס באמצעות מיכליות הריסוס, יותר שימוש בציוד ריסוס ידני.
- ג. אבני שפה, אבני תעלה, מעקות, תאים וכו' יש לכסות בעת הריסוס כדי למנוע זיהומם.
- ד. לא תותר תנועת כלי רכב וכלי עבודה על השטח המצופה, וקבלן אחרי לשמירת שלמות ותקנות הציפוי עד לכיסוי בשכבת אספלט.
- ה. הציפוי המרוסס יהיה אחיד לכל אורך ורוחב המיסעה, ללא סימני נזילה, שלוליות או פסים יבשים.
- ו. אחידות הריסוס תושג על ידי התזה של כל הנחיריים בצינור ההזנה בלחץ אחיד ובחתך טרפזי.

- ז. באחריות הקבלן לבדוק ולאמת בצדי הדרך (שטח התארגנות, דרכים זמניות וכד'...) את אחידות הריסוס לפני ביצוע הציפוי על פני השכבה האספלטית.
- ח. אין לרסס ציפויים אלא לאחר שהקבלן בדק ואימת את אחידות הריסוס באמצעות הציוד שברשותו.

תיקונים:

- א. שטחים מרוססים שבהם ניזוק הציפוי יתוקנו בהתאם להוראות מנהל הפרויקט. על פני שטחים בהם יקוו שלוליות תחליב יפוזר חול דק שיספוג את עודפי החומר. לאחר מכן יורחק החול והשטח ינוקה בטאטוא.
- ב. שטחים בהם יימצא כי כמות הציפוי קטנה מהנדרש ירוססו ריסוס נוסף בהתאם להוראות מנהל הפרויקט עד להשגת הכמות הנדרשת.

51.040.0016 - ציפוי מאחה (TCE):

- א. הציפוי המאחה יבוצע באמצעות תחליב ביטומן מהיר שבירה. התחליב יהיה מאחד הסוגים המפורטים בתקן ת"י 161/חלק 2/טבלה מספר 3.
- ב. כמויות הציפוי לגבי תערובות אספלט תא"מ תהיינה 0.25-0.35 ק"ג/מ"ר.
- ג. בשטחים מקורצפים תהיינה כמויות הציפוי המאחה 0.4-0.5 ק"ג/מ"ר.
- ד. אין לרסס ציפוי מאחה על שכבה חדשה במשך שבעה ימים מאז הסלילה. לפני הסלילה על הקבלן לנקות היטב את שכבת האספלט. אם השכבה תימצא בתום שבעת הימים מלוכלכת, על הקבלן לנקותה לשביעות רצונו של מנהל הפרויקט ולרסס ציפוי מאחה רק לאחר קבלת אישורו.
- ה. רוחב הציפוי יהיה כרוחב השכבה האספלטית שמעליו, בתוספת של 20 ס"מ לפחות מכל צד (במידה ורוחב השכבה אינו תחום על ידי אבני שפה וכד'...).
- ו. הציפוי יבוצע בתוך 24 שעות (בדרך כלל באותו יום) לפני ריבוד השכבה האספלטית. שכבת האספלט תרובד לאחר התנדפות המים מהתחליב והתייבשות השטח, ולאחר שהציפוי שינה צבעו מחום לשחור אך לא פחות מ- 30 דקות אחר יישום הציפוי.
- ז. הציפוי ירוסס על גבי שטח המיועד לכיסוי בתערובת במהלך יום עבודה אחד לכל היותר.

51.040.0210 – מישק התחברות אספלט קיים לאספלט חדש כולל ניסור

- סעיף זה בא לענות על עבודות פירוק וניסור קצה האספלט של מסעה קיימת לצורך ביצוע התחברות מבנה כביש חדש למבנה כביש קיים.
- ראה במפרט כללי לעבודות בנייה פרק 01 ופרק 51, ובנוסף:
- א. עבודות הפירוק מתייחסות לשכבה אספלטית בעובי של עד 10 ס"מ.
- ב. העבודה כוללת את ניסור השכבות האספלטיות במסור מכני למניעת פגיעה במבנה מחוץ לתחום הפירוק.

מדידה: מ"א.

כולל במחיר את הידוק פני השטח לאחר פרוק השכבה האספלטית.
לא תשולם כל תוספת עבור שכבות אספלטיות עבות.
שימוש בסעיף זה מוגבל למקרים בהם לא מבוצעת חפירה נוספת מעבר לעובי המבנה הקיים.

51.05 תמרורים צביעה ואביזרי דרך**51.05.1. תמרורים, שלטים ואביזרי דרך**

מידות התמרורים: כמצוין בלוח התמרורים לגבי כל תמרור ואם לא צוין – עפ"י הוראות יועץ התנועה באמצעות המפקח בכתב.

התמרורים יהיו מחזירי אור. ייצורים יהיה בהתאם למפרט אספקה מס' 111.
צורת התמרורים, צבעיהם ודוגמתם יהיו בהתאם לנדרש ב"לוח התמרורים" של משרד התחבורה.
צבעים למיניהם המשמשים לצביעת הכבישים יהיו מתוצרת יצרן מאושר וייושמו בהתאם לנאמר במפרט הכללי, הוראות היצרן ותקנים רלוונטיים. לא יורשה שימוש בצבעים ממקור לא ידוע.
מודגש בזאת כי למרות כל האמור לעיל, הפוסק האחרון לגבי הנאמר יהיה יועץ התנועה באמצעות המפקח במקום ועל פיו יקבעו באופן סופי כל דרישות לגבי תמרורים, עמודים, אופן הצבת התמרורים, צביעת כבישים אבני שפה ותיחום וכיו"ב.

העמודים: יהיו מצינורות מגולוונים בקוטר 4". ויוצבו באנכיות מוחלטת.
יסודות לעמודים - יהיו מבטון ב-200, קוטר 40 ס"מ ובגובה 60 ס"מ העמוד יוחדר בעומק 55 ס"מ
העבודה תבוצע בהתאם לאמור במפרט הכללי סעיף 51.02.
מדידה ותשלום - התמרורים ימדדו לתשלום מבלי להבדיל בסוג התמרור. המחיר יהווה תמורה מלאה עבור אספקת התמרור והעמוד, חפירה ליסודות, ביצוע יסודות מבטון, הצבת עמוד והתמרור וכן עבור כל החומרים והעבודות הדרושים לביצוע מושלם של התמרור.

51.06 צביעת כבישים**כללי**

תקנים, ההוראות והתקנות התייחסות למכרז זה כדלקמן:

- א. ת"י 934 – סימון דרכים: הכנת פני כביש אספלט וצביעת סימנים.
- ב. ת"י 935 – סימון דרכים: צבעים לסימון דרכי.
- ג. מפרט אספקה מס' 111 של מת"י: תמרורי דרך ממתכת מחזירי אור.
- ד. "לוח תמרורים" הרשמי שפורסם ע"י משרד התחבורה במהדורה המעודכנת.
- ה. קובץ "הנחיות לאופן הצבת התמרורים" בהוצאת משרד התחבורה / המפקח על התעבורה במהדורה המעודכנת

התאמה לתקנים - על הקבלן להמציא אישורים ומסמכים המעידים שהחומרים מתאימים לדרישות התקנים ומפרטי האספקה אשר פורטו לעיל. כל הוצאות הבדיקות – אם יהיו- יחולו על הקבלן, ומחירם כלול במחירי היחידה.

מדידות - כל המדידות והסימונים הנדרשים לביצוע העבודה הם באחריותו הבלעדית של הקבלן. לא ישולם כל תוספת עבור ביצוע עבודות המדידה והסימונים, ככל שידרשו, ומחירן כלול במחירי היחידה. רק השטחים צבועים בפועל ימדדו לתשלום. בשום מקרה לא תכלול הכמות רווחים בלתי צבועים, קווים למיניהם - ימדדו במ"א תוך ציון רוחב הקו.

צביעת שטחי הפרדה ימדדו במ"ר. חיצים או סמלים אחרים ימדדו ביחידות בציון סוג החץ. המחירים יהיו תמורה מלאה עבור אספקת הצבע ובדיקותיו במעבדה, כדוריות הזכוכית, ניקוי ויבוש השטח, ביצוע הצביעה וכן עבור כל ההוצאות האחרות אשר תידרשנה להשלמת העבודה לשביעות רצון המפקח. העבודה תבוצע בהתאם לאמור במפרט הכללי סעיף 51.17

כל העבודות יבוצעו בהתאם להנחיות היצרן / התקן הרלוונטי והנחיות היועץ –

עבודות העפר הנדרשות לצורך התקנת צנרת מים וצנרת ביוב תת קרקעית יהיו כפופים למפורט
בפרק 57.01 ויכללו במחיר הצינורות – עומק החפירה לצנרת מים 100 ס"מ ועומק החפירה לצנרת ביוב
בהתאם למפורט בתכניות – לא יינתן סעיף נפרד לנ"ל הכל במחיר היח' ללא תוספת תשלום.
אין לכסות התעלות לפני אשור המפקח.
יש להשתמש בפקי טסט מתפרקים לצורך הבדיקה. כדוגמת מוצר של חברת "פומס".

כל העבודות יבוצעו בהתאם להנחיות היצרן / התקן הרלוונטי והנחיות היועץ –

צינורות מים באדמה עד לקוטר 2" יהיו מגולוונים בהברגה עם ציפוי APC – GAL.
צנרת באדמה מקוטר 3" ומעלה - תהיה לפי תקן 530 בעובי דופן 5/32 עם חיבורי ריתוך עם ציפוי חיצוני APC - 3 וציפוי פנימי בטון (צמנט). יש לעשות תיקוני העטיפה לאחר גמר ההרכבה להשלמה מלאה של ההגנה החיצונית, תוך בקורת שדה של היצרן ("צינורות המזרח התיכון" או "אברות") להביא אשור בכתב לפקוח על בצוע נאות.

צינורות ביוב יהיו מפיו.סי קשיח דגם "מרביב" עבה 8 – SN דוגמת פלס או ש.ע.
שוחות בקורת לביוב ותיעול שוחות בקורת לביוב יהיו מחוליות טרומיות לפי ת.י. 658 עם רצפה מבטון
מזויק, ובנצינג שעובד טרומי. התקרות והמכסים יהיו טרומיים טיפוס ב.ב. לפי תקן 489 מין 104.2.2
(לכד ובינוני) מכסים ממינים B125 D400 ובהתאם להנחיות העומס הבאות :

במקומות ללא תנועת רכב (גינון וכו') - 12.5 טון - נכון גם למכסים לשווחות תיעול.
במקומות עם תנועת רכב (חניה, אספלט וכו') 40 טון - " " " " " "
האטימה בין החוליות ובין התקרה והחולייה העליונה באמצעות אטם אלסטי על בסיס ביטומני
"איטופלסט" מתוצרת וולפמן. כל השווחות יקבלו מכסה סניטרי נמוך 20 ס"מ ממפלס סופי של הרצפה
ששל האיזור שחובר אליהם, ומתכנן הפתוח יספק מכסה דקורטיבי על בסיס מכסה "כרמל" ממולא
בחומר סינטטי קל. יש לתאם מפלסים עם הפתוח יש לספק דוגמא לאשור לפני בצוע סופי של המכסים.
שווחות במשטח אספלט יהיו עם תקרה 20 ס"מ מתחת האספלט עם צוואר מבוטן על למכסה ורק המכסה
יהיה בגובה פני האספלט. שווחות במשטח גרנוליט יהיו כנ"ל אך עם חומר זהה למשטח, יצוק בתוך
הפקק. הנחיות לקוטר התאים כפונקציה של עומק (אם לא צוין אחרת בתוכניות) יהיו כדלקמן:

קוטר	60	עד עומק	80	ס"מ,	פקק	50	ס"מ
קוטר	80	עד עומק	125	ס"מ,	פקק	60	ס"מ
קוטר	100	עד עומק	250	ס"מ,	פקק	60	ס"מ
קוטר	125	עד עומק	400	ס"מ,	פקק	60	ס"מ.
קוטר	150	מעל עומק	400	ס"מ,	פקק	60	ס"מ.

חיבור הצינור לתא באמצעות מחבר ואטם שוחה מתאים כדוגמת "איטוביב" תוצרת "וולפמן" או מופת חדירה מיוחדת עשויה פי.וי.סי. תאים בקוטר 100 ס"מ יהיו עם חוליה קונית עליונה. מפלים יעשו לפי ההנחיות הבאות:

עד הפרש 30 ס"מ - על ידי עיבוד הקרקעית (כלול במחיר התא).

מעל 40 " - מפל חיצוני כמצוין בתכנית (כלול במחיר התא).

תאי בקורת לתיעול תאי קליטה, רשתות פלדה עם אובלי אבני שפה, תאי בקרה מלבניים, תאי הגבהה תקרות, חוליות הגבהה עגולות, מכסי שוחות וכו' יעמדו בדרישות התקנים המפורטים במפרט הכללי יבוצעו בהתאם להוראות היצרנים ויהיו מוצרים מתועשים מוגמרים של "וולפמן", "אקרשטיין" עם תו תקן ישראלי או ש.ע.

מפרידי שומן לפי נפח המצויין בתוכנית מתוצרת רומולד או חופית עם תו תקן ישראלי + שני נק' ביקורת לפני ואחרי המפריד וכל המחברים הדרושים להתקנה מושלמת תקנית למערכת הביוב.

בגמר העבודה יש לבצע מדידה של מערכת הביוב והתיעול כבסיס להכנת תכנית "כפי שבוצע" - על הקבלן לספק תכנית AS AMDE "כפי שבוצע".

מדידה - מחיר תאי הביקורת כולל בסיס, חוליות, תקרות בהתאם לעומס הדרוש, מכסים, אביזרים מיוחדים לכניסת צנרת הביוב/תיעול לתוך התא, מדידה בגמר הביצוע קומפלט.

שוחות לברזים - יעשו מטבעות בטון טרומי, ללא תחתית בטון. בתחתית יש להתקין מצע חצץ 20 ס"מ להשאיר מרווח של 10 ס"מ מתחת לברז. עומק הטבעות לשוחות כעומק תחתית החצץ. מכסה השוחות 12.5 טון עומס.

אין להתחיל עבודות הביוב לפני מדידת מפלס שוחת התחברות ע"י מודד ולוודא התאמה לנתונים בתכניות – במקרה של סטייה יש להעביר נתונים למתכנן לקבלת הנחיות.

אין להתחיל עבודות ללא אישור ציוד מלא של כל המרכיבים את העבודות, והסמכה בכתב של הצוותים שיעבדו לצידו שאושר לעבודה זו.

אין לכסות לבטן או להסתיר צנרת תת קרקעית לפני ביקורת של צצות שזה של יצרן הצינורות / מכון תקנים או מעבד המאושרת אחרת ופיקוח עליון של היועץ.

פרק 60 – מיגון קרינה

תכנון מיגון

נספח זה בא לפרט את שיטת התקנת המיגון הנדרש לצמצום צפיפות שטף המגנטי הנוצר כתוצאה ממערכות החשמל לרמות המומלצות ע"י המשרד להגנת הסביבה או עד לרמות הנדרשות ע"י מזמין המיגון.

המיגון בפני השדות המגנטיים מתבצע ע"י שתי משפחות חומרים עיקריות שיכולות לעבוד כל אחת בנפרד או באופן משולב בכדי לתת תוצאה מיטבית ומיגון יעיל יותר:

- חומרים בעלי מוליכות חשמלית גבוהה כגון נחושת ואלומיניום.
 - חומרים בעלי מוליכות מגנטית גבוהה (פרמביליות) כגון פלדת סיליקון.
- תכונת המוליכות החשמלית מביאה לידי ביטוי את "חוק לנץ", לפיו במוליך הנמצא בשדה אלקטרומגנטי משתנה בזמן יתפתחו זרמים שמצדם יחוללו שדה מגנטי מנוגד לשדה המקורי, ובכך ישאפו לבטל את השדות המגנטיים בסביבת המוליך. תכונת המוליכות המגנטית (פרומגנטיות) של החומר "מאלצת" את קווי הכוח של השדה המגנטי לעבור דרך הלוח הפרומגנטי, במקום בתווך שסביבו/מאחוריו. וזאת ע"י מתן תווך עדיף לסגירת לולאות קווי הכוח של השדה המגנטי.
- כאשר משלבים מיגון קרינה במספר חומרים שונים, מקבלים בנוסף לתכונות הייחודיות לכל חומר, תופעה נוספת של גל אלקטרומגנטי החוזר משכבה גבולית בין חומרים שאינם אחידים ובכך מפחיתים עוד יותר את רמות השדה המגנטי מעברו השני של המיגון הפסיבי. ככלל נשאף להתקין במיגון הפסיבי את השכבה בעלת המוליכות החשמלית הטובה (אלומיניום) בצד הקרוב למקור השדה המגנטי ואת השכבה בעלת המוליכות המגנטית הגבוהה (פלדת הסיליקון) בצד הקרוב לאזור הממוגן. הסיבה לכך היא שאנו מעוניינים בהיווצרות זרמים גבוהים ככל הניתן בשכבה המוליכה בכדי ליצור שדות נגדיים גדולים ככל הניתן, ומצד שני איננו מעוניינים להכניס את השכבה הפרומגנטית לרוויה מוקדמת עקב שדות מגנטיים גבוהים מדי.

יש להקפיד שלא להשאיר רווחים בין לוחות המיגון כדי לא לפגוע ביעילות ולמנוע "בריחה" של שטף מגנטי ברווחים אלו. יש להקפיד להאריק את הלוחות בהתאם לחוק החשמל, וזאת כדי למנוע אפשרות של התחשמלות.

נקודה נוספת לה יש לשים לב בעת ההתקנה היא התקנת בידוד בין החומרים השונים המשמשים אותנו כדי למנוע הגבה של חומרים אלו אחד עם השני וע"י כך שחיקה מואצת שתסתכם בירידת היעילות לאורך זמן. יש לציין כי למרות כל הדרישות והמורכבות של התקנת המיגון, מדובר על שכבת מיגון בעובי מילימטרים בודדים בלבד.

המיגון הנדרש על גבי תקרת וקירות חדרי שנאים במפלס 1- בניין B

הערכת שטח מיגון נדרש על פני התקרה:

$$S_C \cong 47.5m^2$$

הערכת שטח מיגון נדרש על פני הקירות:

$$S_w \cong 28.4m^2$$

ביצוע המיגון בהתאם לתרשים הנ"ל.



יש להתקין את המיגון לפני מיקום/התקנת תשתיות בחדר.
 בכל מעבר תשתיות דרך המיגון, יש להתקין פתח ממוגן.
 ייתכן ויידרש לבצע התאמות לתכנון מיגון זה עפ"י תוכניות ביצוע.
בחדרי שנאים, ניתן להפחית את שטח המיגון הנדרש על הקירות, ע"י תליית המיגון בסמוך להדקי השנאים, על תקרה מונמכת או מבנה אחר (כדוגמת פאנלים מודולאריים).
 יש להתקין את המיגון מעל התשתיות, בשיטת התקנה נמוכה בהתאם לתרשים 15.
 במידה ולא ניתן להתקין את המיגון בהתאם לתכנון הנ"ל, יש לעדכן את יועץ הקרינה לפני התקנה.

אומדן שטח המיגון בפרויקט

#	מיקום	תקרה [מ"ר]	קירות [מ"ר]	רצפה [מ"ר]	סה"כ לפרויקט [מ"ר]
1	על גבי תקרת וקירות חדרי שנאים במפלס 1- בניין B*	47.5	28.4	-	75.9**
	סה"כ אומדן השטח				75.9

* במידה וניתן להרחיק את התשתיות במרתף בהתאם לאמור בפרק 6, ניתן יהיה לבטל את הצורך במיגון באזור זה

**** בחדרי שנאים, ניתן להפחית את שטח המיגון הנדרש על הקירות, ע"י תליית המיגון בסמוך להדקי השנאים, על תקרה מונמכת או מבנה אחר (כדוגמת פאנלים מודולאריים). השטחים הינם אומדן – יש לקחת בחשבון סטייה אפשרית של 10%**

אופן התקנת המיגון

המיגון יותקן בחמש שכבות כמתואר להלן – אלומיניום, בידוד, פלדה מגנטית, שוב בידוד ואלומיניום נוסף

התקנת האלומיניום:

- יש להשתמש ביריעות אלומיניום בעלות התנגדות סגולית מרבית של 4x10⁻⁶ אוהם-סנטימטר.
- יריעות האלומיניום יהיו מסוג 1050-O או שווה ערך.
- שכבת האלומיניום תהיה בעובי מצטבר בהתאם למפרט המיגון כמופיע בכתב הכמויות.
- לוחות האלומיניום יטופלו להולכה ולמניעת קורוזיה ע"י ציפוי ב-Alodine או שווה ערך.
- יש ליצור חפיפה של לפחות 50 מ"מ בין יריעות האלומיניום בנקודות התפר ובפינות.

התקנת הפלדה המגנטית:

- יש להשתמש בפלדת סיליקון לא מקוטבת (Non Oriented Silicon Steel) מצופה לכה משני הצדדים, בעלת מקדם חדירות מגנטית התחלתית (μ_i) של לפחות 2500.
- פלדת הסיליקון תותקן בשכבות בעובי מצטבר בהתאם למפרט המיגון כמופיע בכתב הכמויות.
- שכבות הפלדה המגנטית יחוברו זה לזה בהדבקה/בלחץ כדי למנוע מרווחי אוויר ורעידות בין הפחים.
- יש ליצור חפיפה של לפחות 100 מ"מ בין לוחות הפלדה המגנטית בנקודות התפר.

התקנת הבידוד:

- בין יריעות הפלדה המגנטית לבין יריעות האלומיניום יותקן בידוד כדוגמת PVC, פוליאטילן, פוליסטירן וכדומה, לצורך מניעת היווצרות מגע ישיר בין יריעות הפלדה המגנטית ללוחות האלומיניום ועידוד השיתוך (קורוזיה) בלוחות הללו. יש לשים לב באם קיימת דרישה להיות החומר מוגדר כ"בלתי דליק" ולעמידה בכל התנאים וההגדרות של גורמי הבטיחות בפרויקט (לקבל אישור יועץ בטיחות).
- הבידוד יכול להיות מיושם גם כשכבת צבע/לכה/דבק וכדומה, ובלבד שישמור על תכונותיו כמבודד לאורך זמן (עמידות ברעידות, חום, לחות ובכלל בתנאי ההתקנה).

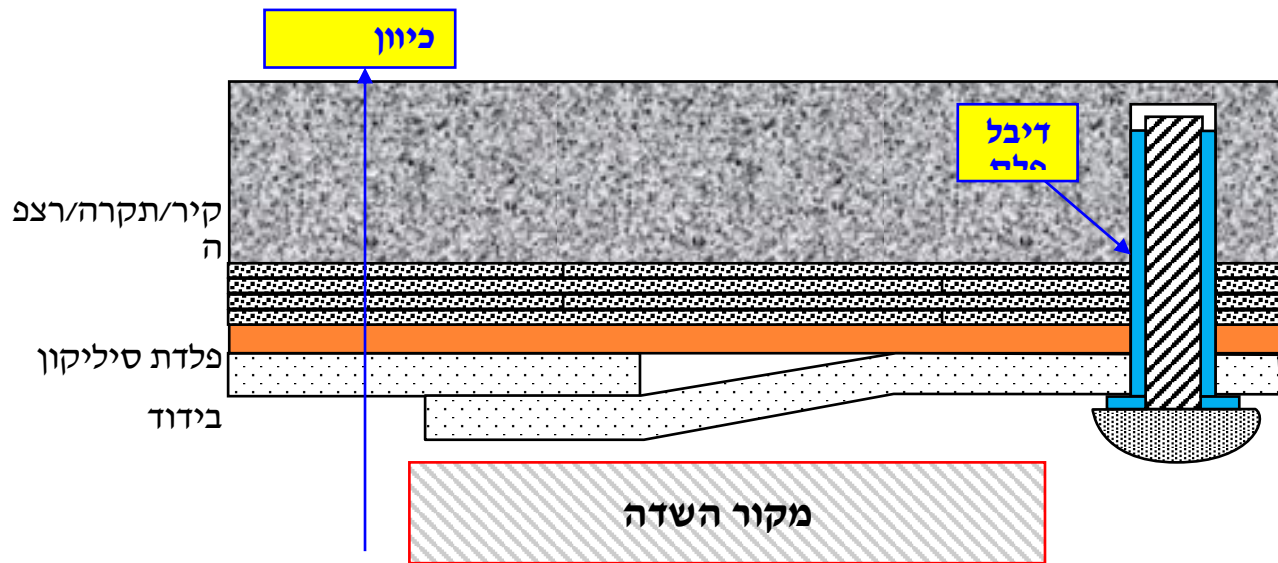
אומדן כמויות

שטח [מ"ר]	עובי [מ"מ]	סוג החיפוי	תיאור האזור
75.9	3	אלומיניום	על גבי תקרת וקירות חדרי שנאים במפלס 1- בנין B
	2>	בידוד	
	2	פלדה מגנטית	
	2>	בידוד	
	3	אלומיניום	
75.9	3	אלומיניום	סה"כ
	2>	בידוד	
	2	פלדה מגנטית	
	2>	בידוד	
	3	אלומיניום	

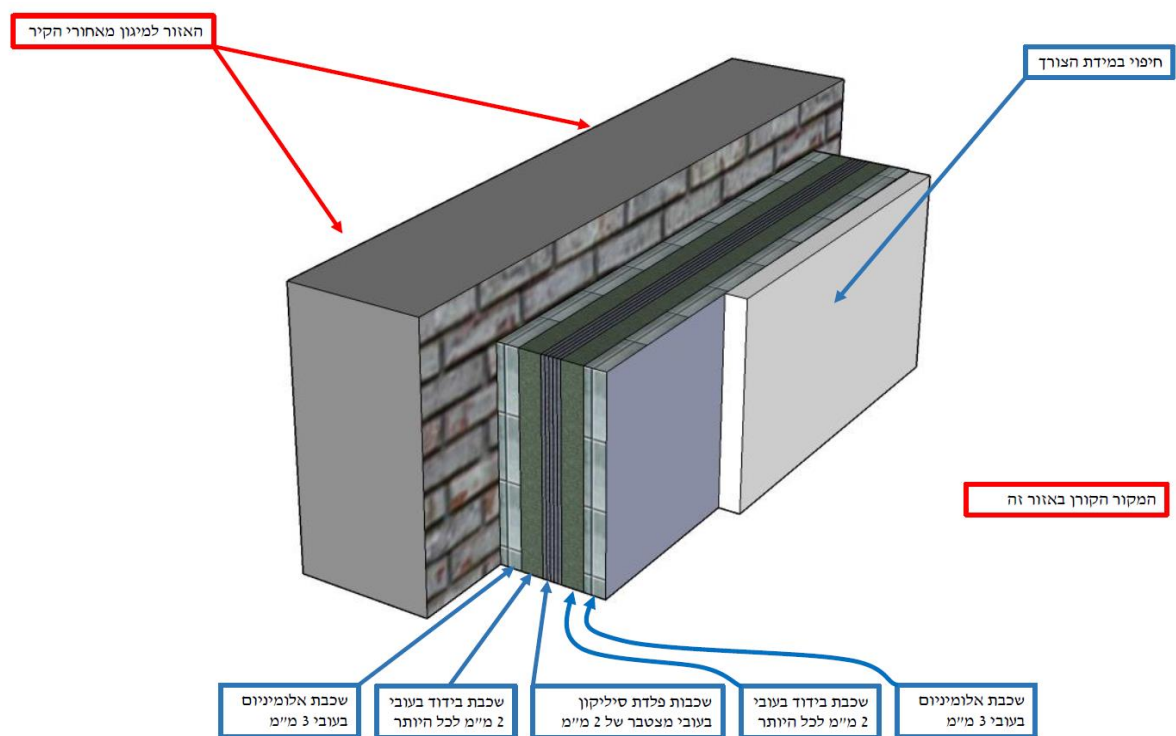
דגשים לביצוע

- יש להקפיד על כיוון המיגון – לוחות האלומיניום בצד מקור הקרינה, פלדת הסיליקון בצד האזור הממוגן.
- יש להקפיד לא ליצור מגע ישיר בין לוחות פלדת הסיליקון ללוחות האלומיניום.
- יש לשאוף לעובי שכבת בידוד קטנה ככל האפשר.
- בזוויות בין הקירות לבין קירות מאונכים או תקרה, יש להשתמש בזוויות אלומיניום בכדי ליצור רצף אחיד של שכבת אלומיניום.
- חיבור בין משטחי הפלדה המגנטית יעשה על פי הוראות היצרן.
- חיבור האלומיניום אל הפלדה ואל הקיר יעשה באמצעות ברגים דרך דיבל פלסטי שימנע מגע גלווני בין לוח האלומיניום לבין לוח הפלדה.
- לוחות הפלדה והאלומיניום יחוברו להארקת המבנה ע"י מוליך נחושת מבודד בחתך 10 ממ"ר.
- במידה ויש צורך בעבודות קבלניות נוספות ע"ג המיגון מעבר לפירוט המופיע במסמך זה, ובכל מצב בו יש ספק לפגיעה במיגון (ריצוף, חיפוי קירות, התקנת מסילות וכדומה), חובה להתיעץ עם קבלן המיגון בשיתוף יועץ הקרינה לקבלת דגשים לעבודה ע"ג המיגון (ביצוע קידוחים, ריתוך, דפיקות, כושר העמסה וכו').

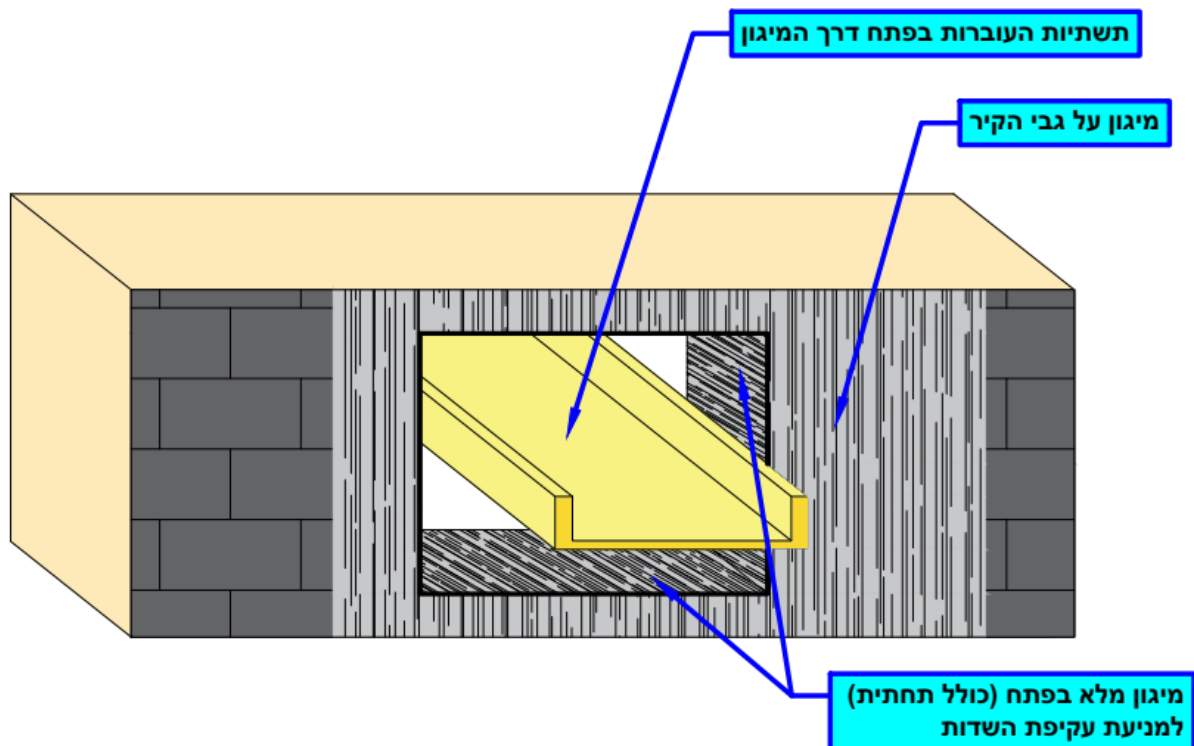
תרשים 11: תצורת ההנחה של לוחות המיגון



תרשים 12: מבנה עקרוני של פרט סנדוויץ'



תרשים 13: תצורת מיגון של פתח לתוואי כבלים



דגשים למכרז מקבלן מבצע

- לקבלן המבצע ניסיון מוכח של מעל 5 שנים בתחום המיגון והסיכוך.
- יועברו ע"י הקבלן רשימה של 5 ממליצים שונים מפרויקטים דומים, בעלי ערך כספי דומה/מורכבות דומה או יותר עם פרטי איש קשר, כאשר לפרויקטים בוצעה בדיקה מעשית ע"י בודק מוסמך ובפורמט תקני של המשרד להגנת הסביבה והתקבל בעבורם היתר הפעלה.
- עדיפות שלקבלן הבצע אישור הסמכה תקף ל- ISO בהתקנת מיסוד לשדות אלקטרומגנטיים ו/או תאימות אלקטרומגנטית.
- טרם ביצוע העבודה על הקבלן להגיש לאישור היועץ:
 - שרטוט השטחים בהם יבוצע הסיכוך כולל ציון מידות.
 - סוג חומרי הסיכוך בכל מקום בציון מספר השכבות.
 - מיקום הארקות משטחי הפלדה לצורך רציפות חשמלית לפי חוק חשמל.
 - תעודת בדיקת איכות של המוצר חתומה ע"י מבקר האיכות של היצרן לכל אחד מחומרי הסיכוך בהם הוא ישתמש. החומרים בהם יעשה שימוש יעמדו בכל התקנים הרלוונטיים הנדרשים.
 - אישור יועץ הבטיחות של הפרויקט לחומרי הסיכוך בהם הוא ישתמש (בהיבט עמידה בתקני כיבוי אש, עמידות בחום, רעידות וכדומה).
 - תכנית הסיכוך תועבר לאישור היועץ והעבודה תחל רק לאחר אישור של היועץ בכתב.

- באחריות הקבלן המבצע ועל חשבונו לדאוג להמצאת דו"ח בדיקה סופית חתום ע"י בודק מוסמך המשרד להגנת הסביבה (שיאושר ע"י יועץ הקרינה) ובהתאם להנחיות המשרד להגנ"ס שיאושר עמידה ביעדים – הבדיקה תבוצע טרם ביצוע עבודות הגמר (חיפוי קירות/רצפה).
- קבלן המיגון יתחייב לעמידה ביעדי המיגון בהתאם לתצורות ההתקנה ולכתב הכמויות.
- במידה וקבלן המיגון לא יוכל להתחייב לעמידה ביעדי המיגון על פי התכנון הקיים, יספק הקבלן תכנון מיגון מפורט מצדו, ויתחייב לעמידה ביעדים על פי התכנית שסיפק.
- הקבלן יתחייב לעמידה בל"ז שיוגדר ע"י היזם וידאג להעמיד לטובת ביצוע העבודות את כמות כוח האדם הנדרשת לעמידה בל"ז.
- לקבלן המבצע ישנם הביטוחים הנדרשים בגין ביצוע עבודה קבלנית כפי שתדרוש חברת הביטוח של היזם.
- הקבלן המבצע ייתן אחריות לפרק זמן של 5 שנים לפחות למיגון (בהנחה ותשתית החשמל נשארת בתצורתה בהתאם למופיע בסקר התאורטי).
- המחיר בהצעה יכלול את כל החומרים והעבודות להפחתת הקרינה ע"פ המפרט ולא יינתנו עליו תוספות, הצעת הקבלן תכלול את כל ההוצאות הישירות והעקיפות בהצעתו כגון התקנת אמצעי עזר (כדוגמת פיגומים וכדומה), ביצוע עבודת פירוק והרכבה של תשתיות העלולות להפריע לביצוע העבודה וכדומה.
- במידה ויידרש הקבלן לביצוע תוספות מיגון עפ"י הנחיות היועץ, יתומחרו תוספות אלו בהתאם למחיר אותו הגיש למכרז.
- אישור סופי לסיום עבודת הקבלן המבצע יינתן ע"י יועץ הקרינה של הפרויקט.

הליך הפיקוח והבדיקה הסופית – לקבלן מאושר יועץ

- לאחר אישור הקבלן ע"י היועץ ומנהלת הפרויקט תתקיים פגישה באתר ע"מ לאפיין את תהליך העבודה בצורה מסודרת עם ל"ז ברורים לביצוע.
- טרם הפגישה אושרו כל החומרים הספציפיים בהם בכוונת הקבלן להשתמש ע"י היועץ ומנהלת הפרויקט
- הקבלן יחתום ע"ג התוכניות האדריכליות אישורו לביצוע ושהנ"ל תואם את מה שהועבר בתכנון המיגון.
- כל חריגה ו/או התאמה/ליקוי/תוספת בזמן ביצוע המיגון על הקבלן לקבל את אישור יועץ המיגון ומנהלת הפרויקט טרם ביצוע העבודה.
- פיקוח ראשוני יבוצע לאחר השלמה של 20% מסך העבודה ע"פ כתב הכמויות.
- פיקוח שני יבוצע לאחר השלמה של 80% מסך העבודה ע"פ כתב הכמויות.
- פיקוח שלישי יבוצע לאחר השלמה של 100% מסך העבודה ע"פ הכתב כמויות.
- פיקוח רביעי ואחרון + בדיקה סופית יבוצע לאחר חשמול המתקן ועבודה אופיינית במקום.
- במידה ויידרש פיקוח נוסף מעבר לרשום מעלה כפי שימצא לנכון ובהתאם לממצאי הפיקוח שבוצע בשלבים מוקדמים יותר, יבוצע פיקוח נוסף לשם הבטחת העמידה בדרישות המיגון.
- אישור סופי לסיום עבודת הקבלן המבצע יינתן ע"י יועץ המיגון ומנהלת הפרויקט.

פרק 65 – מערך אצירת אשפה

1. מכולת דחס

- 1.1. בפרויקט תותקן מכולת דחס בקיבולת 8 מ"ק עם דחסן אינטגרלי ועם מהפך עגלות/מיכלים צידי. רצ"ב הדוגמה:



- 1.2. נתוני הזנת החשמל של המכולה יש לדרוש מספק המכולה (כנראה 5*16).
 1.3. דגם מכולת הדחס יתואם עם הרשות טרם רכישתה.
 1.4. המהפך יותאם להפיכת מיכלים 360 ליטר.
 1.5. פסי הכוונה יסופקו ע"י ספק המכולה ויותקנו טרם יציקת בטון רצפת החדר. הפסים יהיו עשויים מפרופילי פלדה ולא מפלדה שטוחה, דוגמה:



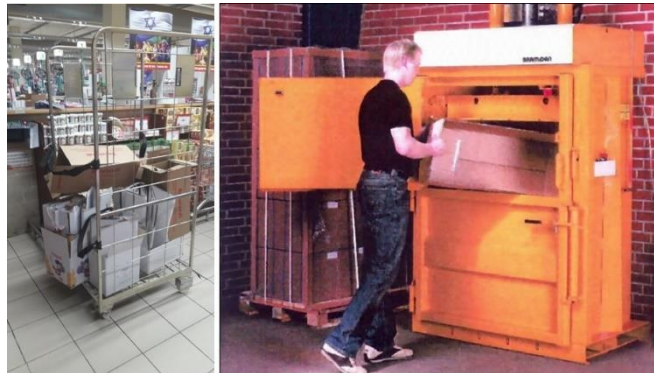
2. הנחיות לתכנון חדר אשפה

- 2.1. מידות מכולת דחס בקיבולת 8 מ"ק עם דחסן אינטגרלי כ- 230*420,
 2.2. ניקוז רצפה: תעלה במישור התריס + מחסום ריח + מלכודת מוצקים,
 2.3. שיפועי רצפה כלפי תעלת הניקוז, בטון מוחלק עם ציפוי אופוקסי או ש"ע,
 2.4. ברז מעל/ליד קצה תעלת הניקוז,

- 2.5. ארון עם צינור שטיפה ליד הברז,
- 2.6. אוורור מאולץ 30 החלפות/שעה לפחות,
- 2.7. ליד הדלת יש להתקין : מתג הפעלת תאורה + מתג הפעלת אוורור + שקע שרות,
- 2.8. בקרבת הדחסן יש להתקין על הקיר פנל הזנת הדחסן 5*16,
- 2.9. פתרונות גילוי/כיבוי אש,
- 2.10. תאורה,
- 2.11. חיפוי קירות בגובה 350 לפחות,

3. מכבש קרטונים

- 3.1. בחדר מיחזור יותקן מכבש קרטונים.
- 3.2. כוח דחיסה 10 טון.
- 3.3. בקרבת המכבש יש להתקין על הקיר פנל הזנת הדחסן 5*16,
- 3.4. מידות 80*150 גובה 240
- 3.5. להלן הדוגמה :



- 3.6. כלי שינוע הקרטונים בתפזורת - עגלת רשת במידות 80*80, גובה 180 (בתאום עם אב הבית).
- 3.7. כלי שינוע בלות קרטונים (בתאום עם אב הבית) – להלן הדוגמאות :



פרק 79 – עבודות שונות – אטימת מעברים נגד אש ועשן

79.01 **כללי**

א. עבודות כלולות בפרק זה:

1. איטום למניעת התפשטות אש בחדירות ומעברים (בתקרות וקירות) באזורים מוגני אש.

ב. תקנים זרים נוספים:

בנוסף לסעיף 05002 בפרק 05 של המפרט הכללי, "רשימה ב' – תקנים זרים", יש להחיל את רשימת התקנים הר"מ:

1. ASTM E814 - Methods for Fire Tests of Through-Penetration Fire Stops.

2. ASTM E136 - Test Method for Behavior of Materials in a Vertical Tube

Furnace at 750°C.

3. פרטים המאושרים ע"י UL/BS

ג. ניתן להשתמש בפרטים שווי ערך המאושרים על ידי תקנים בריטיים BS כפוף

לאישור יועץ הבטיחות.

79.02 **מערכת עצירת אש ובטיחות אש**

א. תכולת העבודה

1. פתחים בקירות, רצפות וגגות המוגדרים מוגנים אש, הן פתחים ריקים והן כאלה הכוללים חדירות של כבלים, מובילים, מגשי כבלים, תעלות, צנרות ופריטים דומים נוספים החודרים.

2. חללים בין רצפות המוגדרות מוגנות אש וקירות מסך חיצוניים.

3. פתחים במפלס של כל קומה בפירים המוגדרים כמוגנים אש או חדרי מדרגות.

4. רווחים בין חלקם העליון של קירות המוגדרים כמוגנים אש וקונסטרוקציה הגג.

5. חדירות דרך מחסומי עשן ושטחים במחלקות סגורות בקונסטרוקציה הכוללים הן פתחים ריקים והן פתחים הכוללים פריטים חודרים.

ב. תיאור המערכת

1. כללי: הקבלן יספק מערכות עצירת אש בעובי, רוחב וצפיפות מספיקים על מנת לספק שיעור עמידות באש השווה לפחות לקונסטרוקציה הרצפה, הקיר, התקרה או המחיצה המותקנים. החומר לעצירת אש יהיה חומר איטום, מרק, על בסיס צמנט או חומרים אחרים בלתי דליקים ואשר נבדקו בהצלחה והוערכו לביצוע עמידות באש לפי ASTM E814/UL 1479 (בלחץ מינימלי חיובי של 0.25 מ"מ מים) בהתקנה במכלולי בנייה הדומים לדרישות הפרויקט, אינם פולטים חומר רעיל או אדים דליקים ואשר לא יידרש עבורם פינוי פסולת מסוכנת של מיכלים ואריזות ריקות.

(א) מערכות עוצרי אש בחדירה בדירוג F: הקבלן יספק מערכות עוצרי אש בחדירה מצוינים בדירוג F, בהתאם ל-ASTM E814, אולם לא פחות משווה או עולה על דירוג עמידות באש של הקונסטרוקציה המוחדרת.

(ב) מערכות עוצרי אש בחדירה בדירוג T: הקבלן יספק מערכות עוצרי אש בחדירה מצוינים בדירוג T, בנוסף לדירוג F בהתאם ל-ASTM E814, במקומות המצוינים ובמקומות בהם המערכות מגינים פריטים חודרים החשופים למגע עם חומרים סמוכים בשטחי רצפה מאוכלסים. מכלולים בדירוג T נדרשים במקומות בהם התנאים הבאים קיימים:

- (1) במקומות שבהם מערכות עוצרי אש מגינים על חדירות הממוקמים מאחורי חללי קירות
- (2) במקומות שבהם מערכות עוצרי אש מגינים על חדירות הממוקמים מאחורי סגירות פיר עמידות בפני אש.
- (3) במקומות שבהם מערכות עוצרי אש מגינים על חדירות הממוקמים בקונסטרוקציות הכוללות דלתות הנדרשות לדירוג עליית טמפרטורה.
- (4) במקומות שבהם מערכות עוצרי אש מגינים על פריטים חודרים הגדולים מצינורות בקוטר נומינלי 10 ס"מ או חתך כולל של 100 סמ"ר.

2. כל מערכת עם המרכיבים שלה תיבדק על ידי הקבלן עם היצרן הנבחר לפני ההתקנה.
3. הקבלן יספק חומר איטום אשר ימלא את כל החללים הטבעתיים למנוע מעבר להבה, עשן וגזים רעילים דרך הפתחים בקונסטרוקציה בדירוג הגנה בפני אש שבה הוא מותקן. כאשר החומרים החודרים נתונים לתזוזה, מערכות עוצרי האש יהיו מבוססים על חומר איטום עוצר אש אלסטומרי כך שתזוזה של החדירות לא תשפיעה על ההדבקה או על שלמות מערכת עוצרת אש.
4. מערכת עוצרי אש יתוכננו על ידי היצרן ויותקנו על ידי הקבלן כך שניתן יהיה להסיר או להתקין פריטים חודרים לאחר התקנת מערכות עוצרי אש ועדיין ישמרו על עמידות באש הנדרשת מהמערכת.
5. תאימות חומרים: הקבלן יספק חומרים תואמים לכל החומרים בשימוש במערכת לרבות חומרים בשימוש או באזורים בהם יש חדירות וחומרי בנין או סמוך למערכת. מערכות עוצרות אש לא נועדו לשאת עומסים ניידים או תנועה.
6. הקבלן יספק מרכיבים לכל מערכת עוצרת אש הדרושה להתקנת חומרי מילוי. יש להשתמש רק במרכיבים המפורטים על ידי יצרן חומרים עוצרי אש ואשר יאושרו על ידי המתכנן ורשויות מוסמכות אחרות עבור המערכות המיועדות לדירוג עמידות באש. אביזרים כוללים אולם אינם מוגבלים לפריטים הבאים:

- (א) חומרי תמיכה/סוכרים/מעצבים בצורה תמידית.
- (ב) חומרי עיצוב זמניים.
- (ג) שכבות יסוד לתשתיות.
- (ד) צווארונים.
- (ה) שרוולי פלדה.

7. עבור מערכת עצירת אש חשופה, תנועה, לחות ונזק פיזי חשופים הקבלן יספק מוצרים שאינם מתפוררים כאשר הם חשופים לתנאים האלה.
- (א) עבור חדירות צנרת לאינסטלציה וצנרת רטובה של מערכת ספרינקלרים הקבלן יספק מערכות עוצרות אש עמידות בפני לחות בחדירות.
- (ב) עבור חדירות ברצפה עם חללים טבעתיים גדולים מ-10 ס"מ ברוחב וחשופים להעמסה אפשרית או תנועה, הקבלן יספק מערכות עוצרי אש המסוגלים לשאת את עומסי הרצפה הנוגעים בדבר או על ידי התקנת לוחות רצפה או באמצעים אחרים.
- (ג) עבור חדירות של צנרת מבודדת יש לספק מערכות עוצרות אש חודרות אשר אינן דורשות הסרת הבידוד.

ג. הגשות

1. נתוני היצרן: הקבלן יגיש את מפרטי היצרן והוראות התקנה עבור כל חומר דרוש. יש לצרף את אישורי היצרן ודוחות מעבדה לבדיקות כפי שדרוש בכתב הכמויות. כל הפרטים שיותקנו בפרויקט על ידי החברה המוסמכת לאיטומי אש (להלן: החברה) יהיו פרטים UL CLASSIFIED.
- כל העובדים של החברה המוסמכת יעברו הכשרה בהתאם להוראות יצרן חומרי ורכיבי האיטום על השימוש בחומרים ובטכנולוגיות הקשורות בביצוע העבודה ותסופק תעודת הסמכה שמית זו למזמין וליועץ הבטיחות לפני תחילת העבודה.
2. תכניות עבודה: הקבלן יגיש תכניות עבודה המראות פרטי התקנה אופייניים לרבות חיזוקים, עיגונים, חיבורים ושיטות התקנה עבור כל מצב של חומר עוצר אש. יש לספק רשימה בתכניות העבודה המזהים כל סוג חומר עוצר אש והעובי הנבחר עבור חומר עוצר אש לרבות מספרי מערכת UL.
- (א) הקבלן יספק תיעוד, לרבות איורים, מסוכנות בדיקה ובחינה מוסמכת, התואמים כל תצורת חומר עוצר אש בחדירה עבור פריטי קונסטרוקציה.
- (ב) במקומות בהם נדרשים שיפורים של מצבי העבודה של בדיקות מוסמכות ואיורים של מסוכנות הבדיקה על מנת להתאים למצב מסוים של חומר עוצר אש בחדירה, הקבלן יספק איור עם סימון השיפורים מאושר על ידי מהנדס הגנה בפני אש של יצרן החומר עוצר אש.
- (ג) לפני תחילת העבודה הקבלן יכין חוברת FIRESTOP SUBMITTAL PACKAGE אשר תכלול את כל הפרטים שבכוונתה ליישם בפרויקט ואשר עונים על מפרט זה, החוברת תועבר לאישור המפקח לפני תחילת העבודה.
- מובהר בזאת שלא יאושרו פרטים שלא עומדים בתקני UL. על הקבלן להציג פרט מתאים לכל סוג של חדירה כולל תעודת בדיקה תואמת לסוג החדירה בהתאמה לתקני UL.

3. דוחות הבדיקות: הקבלן יגיש עותקים מוסמכים של דוחות בדיקות (מסקנות וסיכומים בלבד) ממעבדות בדיקה עצמאיות העונים לדרישות מסמכי החוזה לפי רישום UL עבור כל סוג של עוצר אש וחדירה המיועדים לשימוש בפרויקט.
4. הקבלן יכין תיעוד מצולם (אשר יכלול מקל קנה מידה) + לפני האיטום ואחרי כל איטום חדירה עם מדבקת מספור רץ.
5. הקבלן יכין תיק מסירה לצורך אישור אכלוס הכולל: תמונות של כל אטימה כמפורט מעלה, טבלת המרה אשר כוללת את המספור הרץ של כל אטימה בפרויקט, פרט האטימה, תאריך האטימה, סוג החדירה, מספר תעודת בדיקת החומר במעבדה, מספר תעודת בדיקת החומר בשטח (באם יש תקן ישראלי לכך), מספר תמונה של החדירה לפני האיטום, מספר תמונה של החדירה לאחר האיטום, קובץ תוכניות בטיחות עם סימון האיטומים כמספרים רצים תואמים למספרים בשטח ולטבלה.

ד. דוגמאות לחומרים עוצרי אש ובטיחות אש

1. כללי: יש לספק מערכת של עצירת אש כללית ועצירת אש דרך חדירות אשר נבדקה בתקן ASTM E814 ונרשמה
- Classified ב- Underwriters Laboratories, Inc. בנוסף, יש לספק מערכות אשר תואמות אחת את השנייה ועם התשתיות וחומרים סמוכים וכמפורט בכתב הכמויות.
- (א) שכבות יסוד: יש להיענות להמלצות והוראות היצרן עבור שכבות יסוד הנדרשים עבור תשתיות ומצבים שונים.
- (ב) חומרי תמיכה: חומרי תמיכה והתקני עיגון יסופקו כנדרש על ידי בדיקות UL
2. חומר איטום ומרק נגד אש: לשימוש בפתחים קטנים בקוטר 0.3 מ' או פחות. החדירות ניתנות לתזוזה, בצינורות בלתי דליקים, מובילים בלתי דליקים ותעלות בלתי דליקות, במישקי הבקרה, שפת הטבלה וחללים של קיר המסך, כאטם לקונסטרוקציה מחסום עשן, מעצורי אש ועשן, פרטי חלק עליון של קירות ודלתות מוגנות אש במחיצות עץ או גבס. על הקבלן לספק את אחד מהחומרים הבאים או חומר אחר המאופיין בכתב הכמויות או שאושר ע"י המתכנן – יועץ הבטיחות והמפקח בכתב.
- (א) אטמי סיליקון: חלק אחד, סיליקון מופעל על ידי לחות ומסוגל לעמוד בתנועה גדולה בדחיסה והתפשטות.
- (1) 3M Fire Barrier 2000 or 2003 מיוצר על ידי 3M Fire Protection Products
 - (2) FS 601 Elastomeric Firestop Sealant מיוצר על ידי Hilti Corporation
 - (3) Nelson CLK Adhesive Firestop Sealant מיוצר על ידי Hevi-Duty/Nelson
 - (4) Fyre-Sil מיוצר על ידי Tremco

- (5) "Biotherm 100/200 or Metacaulk 835+" תוצרת The RectorSeal Corp.
- (ב) מרק מתנפח: חלק אחד מים על בסיס מרק מתנפח אש לא מושפע ממים או לחות באשפפה.
- (1) 3M Fire Barrier Moldable Putty מיוצר על ידי 3M Fire Protection Products
- (2) Flame-Safe FSP1000 Putty מיוצר על ידי International Protective Coating Corp.
- (3) Nelson FSP Firestop Putty מיוצר על ידי Hevi-Duty/Nelson
- (4) "Biostop or Metacaulk Fire Rated Putty and Putty " Pads תוצרת The RectorSeal Corp.
3. טיט/תרכובות עוצרי אש: הידראולי, חסין אש ופגיעה, מלט צמנטי לשימוש בפתחים גדולים, בחדירות סטטיות, כגון מגשי כבלים, חבילות חשמל ותקשורת, מובילים ושרוולים בלתי דליקים וצינורות. הקבלן יספק את אחד מהר"מ:
- (א) FS 635 Trowelable Firestop Compound מיוצר על ידי Hilti Corporation
- (ב) TREMstop M מיוצר על ידי Tremco
- (ג) FlameSafe Mortar FSM22B מיוצר על ידי International Protective Coating Corp.
- (ד) Nelson CMP Firestop Compound מיוצר על ידי Hevi-Duty/Nelson
- (ה) 3M Fire Barrier Mortar מיוצר על ידי 3M Fire Protection Products
- (ו) "Bio K-10 & K-2 or Metacaulk Fire Rated Mortars" תוצרת The RectorSeal Corp.
4. עצירת אש עבור פריטים דליקים חודרים (צנרת פלסטיק לדוגמא): הידראולי, חסין אש ופגיעה, מלט צמנטי לשימוש בפתחים שבהם מותקנים צינורות פלסטיק או כבלים מבודדים. הקבלן יספק את אחד מהר"מ:
- (א) אטמים מתנפחים: חלק אחד, אטם מתנפח על בסיס מים שאינו מושפע ממים או מלחות באשפפה.
- (1) "Biostop 500+ or Metacaulk 950" תוצרת The RectorSeal Corp.
- (2) CP-25WB מיוצר על ידי 3M Fire Protection Products
- (3) TREMstop WBM מיוצר על ידי Tremco
- (ב) מתקני עצירת אש: מתקנים טרומיים שאינם מושפעים מלחות, רטיבות וכפור.
- (1) TREMstop/D/MCR מיוצר על ידי Tremco

- (2) Fire barrier RC-1 Restricting Collar מיוצר על ידי 3M
Fire Protection Products
- (3) Nelson PCS Pipe Choke Device מיוצר על ידי Hevi-
Duty/Nelson
- (4) FlameSafe Collar Device מיוצר על ידי International
Protective Coating Corp.
- (5) "Biostop or Metacaulk Fire Rated Pipe Collars"
תוצרת The RectorSeal Corp.
5. כריות/שקיות: כריות/שקיות מתנפחות ומתפשטות בחום – לא מאושרות.
6. חומרי חסימה ומלוי לחללים: בידוד בלתי דליק לשימוש כחומר "מסכר" ו/או חומר מילוי לחללים למערכות עוצרי אש בדוקות על פי המלצת היצרן כנדרש במערכת UL
- (א) סיבים מינרליים: סיבים מינרליים משולבים עם שרפים תרמיים; עונה לדרישות ASTM 612, Class 1 & 2; צפיפות מינימלית 6 ק"ג/מ"ק, מדורג בלתי דליק כאשר נבדק בהתאם ל-ASTM E136; עובי וצפיפות נוספים כנדרש להתאים לתנאים והיענות למערכות עוצרות אש שנבדקו ודורגו. בדרגת הגנה בפני אש. הקבלן יספק את אחד מהר"מ:
7. (סוג I-9) בידוד עוצר אש/בידוד לבטיחות אש: מיוצר במיוחד לבלימת אש בין הקומות על ידי שימוש בלוחות רשת-חלקי לשימוש כעוצר אש בפתחים בין קצה הרצפה ולוחות הקיר החיצוני, מיוצר על ידי צירוף סיבי צמר עם מחברים משרפים תרמיים על מנת לעמוד בדרישות ASTM C612, סוג IA ו-IB; צפיפות נומינלית של 64 ק"ג/מ"ק; עבור ASTM E136 לתכונות בעירה; התנגדות תרמית של $0.27 \text{ K} \times \text{m/W}$ ב- 24°C . הקבלן יספק את אחד מהר"מ:
- (1) Thermafiber Safing מיוצר על ידי United States Gypsum
- (2) FBX Safing מיוצר על ידי Fibrex, Inc.
- (3) Paroc Safing Insulation מיוצר על ידי Partek North America, Inc.
8. תרכובת לסתימה: חומר מאושר על ידי יצרן לבידוד בטיחות אש לאיטום מישקים בין ציפוי חומר הבידוד ושפת רצפת הבטון נגד חדירת עשן.
9. מחברים לבטיחות אש: מחברי פלדה מגולוונת מאושרים על ידי יצרן לבידוד בטיחות אש להחזיק את חומר הבידוד במקום.
10. שכבת יסוד, חומר ניקוי, סרט הדבקה וחומר איטום, כפי שנדרש על ידי יצרן עוצרי האש ותואם את המערכת אשר נקבעה וחומרים סמוכים.
11. דבק לבידוד: מוצר עם יכולת מוכחת להדביק בידוד או עוגנים מכניים לתשתיות המצוינות בלי לגרום לנזק או לבליה בבידוד, עוגנים או תשתיות.
12. נייר דבק: הקבלן ישתמש בנייר דבק במקומות בהם יידרש למנוע מגע של חומרים עוצרי אש עם משטחים סמוכים אשר בנסיבות אחרות היו מוכתמים או ניזוקים על ידי מגע כזה או על ידי שיטות ניקוי הנדרשות להסרת כתמים

של חומרים עוצרי אש. יש להסיר את נייר הדבק מיד בלי לפגוע בחומרים עוצרי אש או חומרים סמוכים.

התקנת מערכות עצירת אש/בטיחות אש

ה.

1. הכנות המשטחים: המשטח לקליטת עוצר האש יהיה ללא לכלוך, אבק, שמן סיכה, שמן, חלודה, חומרים שונים, מחברי תבניות, כפור, או כל חומר אחר שעלול לפגוע בקשר בחומר עוצר אש לתשתיות בחדירה. הקבלן יניח שכבת יסוד על התשתיות בהתאם להוראות הכתובות או המלצות של היצרן. יש לתחום את שכבות היסוד לאזורים שנועדו לקשר; יש למנוע שפיכה וגלישה לאזורים חשופים.
 2. אין ליישם עוצרי אש למשטחים שנצבעו קודם לכן או טופלו על ידי חומרי איטום, חומרי אשפחה, חומרים דוחים מים או ציפויים אחרים עד אשר יבוצעו בדיקות להבטחת תאימות החומרים. יש למלא חללים וסדקים בתשתית ולהסיר בליטות מיותרות לפני התקנת העוצר אשר.
 3. כל הפריטים החודרים יותקנו בצורה קבועה לפני התקנת העוצר אש. הקבלן יבטיח שמתקני העיגון, חומרי גיבוי, מהדקים, שרוולים וחומרי קשורים אחרים בשימוש בבדיקות האש הממשיות יסופקו.
 4. הקבלן ישתמש בסרט הדבקה למניעת מגע של חומרים עוצרי אש למשטחים סמוכים אשר יישארו חשופים בסיום העבודה שעלולים להיות מוכתמים לצמיתות או להינזק על ידי מגע כזה או על ידי שיטות ניקוי המיועדים להסרת כתמים מחומרים עוצרי אש. הקבלן יסיר את סרט ההדבקה במועד המוקדם ביותר בלי לפגוע באיטום של עוצר האש לתשתיות.
 5. הקבלן ימלא אחר דרישות רשימות UL והוראות המפקח עבור סוג החומר ומצב הפתח בכל מקרה. יש להתייעץ עם הנציג הטכני של היצרן על מנת לקבוע תהליך מתאים עבור מצבים שלא כוסו בהוראות הכתובות. הקבלן ירשום בכתב הוראות שניתנו בע"פ, עם העתק למפקח וליצרן.
 6. הקבלן יתקין עוצרי אש בלחץ מספיק למלא כיאות ולאטום את הפתחים להבטחת איטום יעיל נגד עשן. יש לעבד במרית משטחים חשופים. יש להסיר חומרים עוצרי אש עודפים מיד תוך כדי התקדמות העבודה ובסיומה.
 7. חסימה:
 - (א) הקבלן יספק חומרי חסימה עמידים בפני נזילה כנדרש לאטום פתחים ולעצור את חומר האיטום הנוזלי, מרק או טיט עד לאשפרתם. יש לחסום על פי המלצות היצרן.
 - (ב) לוחות חסימה: הקבלן יתקין חומרים לתבניות/חסימה ואביזרים נוספים מסוגים הדרושים לתמוך בחומרי מילוי במהלך היישום שלהם ובמצב הדרוש ליצירת צורות ועומקים בחתכים לרוחב על מנת להשיג את דירוגי האש של מערכות מסוימות לעצירת אש בחדירה.
- (1) מסוג דליק: לחסימות זמניות בלבד. יש להסיר לאחר אשפרת החומר עוצר אש.

- (2) מסוג בלתי דליק: עבור חסימות זמניות או קבועות. יש לספק מסוג בלתי דליק במקומות שבהם חומר החסימה לא ניתן להסרה לאחר יישום חומרים עוצרי אש.
8. חומר מילוי לחללים: הקבלן ישתמש בחומרים מומלצים על ידי יצרן העוצר אש לאטום רווחים שנוצרו על ידי לוחות חסימה מסוג בלתי דליק ולאטום סביב כבלים, מובילים, צינורות ופתחים קטנים ובמקומות שבהם חומר המילוי לחללים נהפך לחלק ממכלול עמידות באש.
9. איטום:
- (א) כללי: הקבלן יאטום את החדירות בהתאם להמלצות היצרן על ידי שימוש בחומרים ו/או מערכות המתאימים לתנאי הפרויקט ועל ידי היענות למערכת המתאימה שנבדקה ברשימת UL.
- (ב) חומר איטום מוצק: הקבלן יתקין חומר חסימה כנדרש. יש ליישם את חומר האיטום כך שלא יהיו נוכחים חללי אויר וחומר האיטום יהיה במגע מלא עם חומרים חודרים. יש לעבד את חומר האיטום להבטחת מגע טוב לתשתית ולהשאיר חזות נקייה. יש להסיר חומר איטום עודף בהתאם להמלצות היצרן. הקבלן יתקין בהתאם להוראות הכתובות של היצרן ועל פי פרטי רשימת UL.
- (ג) מרק: הקבלן יתקין חומר חסימה דחוס בצפיפות בפתח סביב החדירה. יש להתקין את המרק בשני צידי חומר החסימה מותנה בגישה להתקנה ופרטי רשימת UL. יש לדחוס את המרק מתחתית הפתח החל מהחלק האחורי והתקדמות כלפי החלק הקדמי. יש לדחוף את המרק לתוך החללים. בפתחי קירות לא יהיה חלל של מרק בלתי נתמך הגדול מ-38 ס"מ. יש לנהוג בהתאם להמלצות היצרן כאשר המרחקים גדלים. הקבלן יתקין בהתאם להוראות הכתובות של היצרן ופרטי רשימת UL.
- (ד) טיט: הקבלן ישאב, יעבד במרית או ידחוס ביד את הטיט דרך פתחים לעובי המינימלי בהתאם להמלצות היצרן על מנת להשיג את הדירוג הנדרש. יש לדחוס בחוזקה על מנת למנוע כיסי אויר. הקבלן יתקין בהתאם להוראות הכתובות של היצרן ופרטי רשימת UL.
10. עוצרי אש/בטיחות:
- (א) הקבלן ידחוס בחוזקה עוצרי אש/בטיחות לתוך כל החללים בחדירות לרצפה, חדירות במחיצות חסינות אש ובמקומות המתוארים. יש ליישם את עוצרי האש בעובי מספיק על מנת להשיג דירוג עמידות באש המתואר בכל פתחי הרצפה ושפות הרצפה. הקבלן יספק מחברים מכניים ודבקים אשר ידרשו לשמור על עוצרי האש/בטיחות במקומם. בחללים וחדירות מעל, מלמטה ודרך המחיצות יש ליישם מספיק עוצרי אש על מנת להשיג דירוג עמידות באש השווה לזה של המחיצות. יש להיענות להוראות הכתובות של היצרן ורשימות UL.

- (ב) הקבלן יתקין בידוד בטיחות למילוי המרווח בין שפת רצפת הבטון והחלק האחורי של לוחות קיר המסך החיצוני על מהדקי בטיחות הנמצאים במרווחים הדרושים לתמוך בבידוד אולם לא במרווחים גדולים מ-600 מ"מ. יש לחתוך את בידוד הבטיחות ברוחב גדול יותר מאשר המרווח אשר יש למלא להבטחת התאמת הדחיסה ואיטום המישק בין הבידוד ושפת טבלת הבטון עם חומר סתימה מאושר על ידי יצרן בידוד הבטיחות למטרה זו. אין להשאיר חללים במתקן הגמור. אין לכסות בידוד בטיחות עד אשר ייבדק על ידי המפקח.
11. עוצר אש מעל המחיצה: במקומות שבהם מותקנות מחיצות חסיני אש בחלק התחתון של גג מתכת מחורץ, יש לספק מערכת חסימת אש מסוג דינמית בדוקה על ידי UL HWD.

79.03 אופני מדידה מיוחדים ותכולת המחירים

מערכות עוצרי אש ימדדו כקומפלט עם כל האביזרים הנדרשים כולל גם את הגשת דוגמאות ותכניות עבודה וכן את ההכנות של כל הפתחים והחדירות לקבלת עוצרי האש/בטיחות אש.

נספחים למפרט הטכני

נספח 1. דוח קרקע

נספח 2. הנחיות אקוסטיות

נספח 3. אישור לביצוע דיגיטלי ודגשים לתכנית הקונסטרוקציה של חח"י

נספח 1. דוח קרקע

בדיקות קרקע ויעוץ לביסוס

דו"ח פרלימינארי

נתונים כלליים 1.

א. איתור

האתר נמצא מצידו המזרחי של מתחם "מכון לב" (בגבול הצפוני של המגרש המתקרב לכביש הגישה רח' הועד הלאומי). האתר הינו ציר ואדי שמולא במהלך השנים.

ב. טופוגרפיה וחפירה

פני הקרקע בתחום המיועד לבניה יורדים בדיר"כ מכ- 729-731+ בצד מערב לכ- 726-727+ בצד המזרחי (עד אזורים נמוכים בכ- 724+ עד 720+ באופן אקראי). למפלס המרתף התחתון (723+) נדרשת חפירה של כ- 7 מ' בגבול המערבי ועבור המרתף העליון (727+) נדרש לעיתים גם מילוי רב.

ג. תוכנית בדיקות הקרקע

1. דו"ח זה מתבסס על מיפוי גיאולוגי קיים. לימוד התוצאות נעשה תוך שימוש במפה טופוגרפית המציינת רום הקרקע הקיים כן מתבסס דו"ח זה על 4 קידוחי ניסיון שבוצעו במגרש (רצ"ב תיאור קידוחי הניסיון).

2. כן מסתמך דו"ח הביסוס על ממצאים נוספים בפרויקטים בסביבה (כגון רח' הדקל, רח' מזור, כיכר נורדאו ולאורך רח' יפו וכו').

3. חתך הקרקע המתואר להלן, נועד לצורך תכנון הנדסי של היסודות בלבד ולא כדי לאפשר התאמת כלים ושיטת ביצוע. יתכנו שינויים (בעיקר מקומיים) שעליהם יש לידע את מהנדס הביסוס. בהתאם לממצאים בעת הביצוע, יתכנו שינויים והתאמות של המלצות הביסוס כולל תוספת של עלויות ביסוס. סקר הקרקע לא נועד לקבוע ערך מסחרי של החומר הנחפר.

4. קידוחי הדיפון הראשונים יעשו בנוכחות מהנדס הקרקע (יש לידע בהתראה על 48 שעות) וישלימו המידע הדרוש.

5. אישור סופי לדו"ח יינתן על פי ממצאים בגמר החפירה הכוללת הנדרשת.

ד. תיאור הבניה

במתחם מתוכננים 3 מבנים בעלי 4 קומות עליונות (עם אפשרות לתוספת 2 קומות בעתיד) מעל 1-2 קומות מרתפי חניה תת קרקעיות המגיעות בחלקם לגבולות המגרש. שיטת הבניה תהיה קונבנציונלית, עם קירות מצופים אבן. קירות המבנה יתמכו הפרש גובה קבוע של עד 10 מ'. העומסים בעמודים צפויים להגיע לכדי 200-600 טון. תכנון המבנים נעשה ע"י מהנדס רמי בלס.

ה. מהות שירות יעוץ לביסוס

(1) הייעוץ לביסוס נועד לספק נתונים למתכנן לתכנון הנדסי של היסודות ולאפשר למפקח באתר זיהוי שכבת הביסוס אליה היסודות יחדרו.

(2) שירותינו ההנדסיים לא נועדו:

א. לאפשר לקבלנים בחירה של ציוד ושיטות לביצוע היסודות.

- ב. להיות תחליף לתכנון מפורט של ניקוז עילי של האתר ומערכת ניקוז תת קרקעית של מרתפים ע"י מתכנני ניקוז ואינסטלציה.
- ג. להיות תחליף לתכנון מפורט של מערכת איטום ע"י יועץ איטום.
- (3) ההנחיות לתכנון לביסוס (כמפורט בדו"ח) תקפות למבנה שתואר לעיל. שינויים כגון תוספת מרתף ו/או ביטולו, שינויים של מעל 0.5 מ' במפלס חפירה/רצפה מתוכננת, תוספת משמעותית של קומות עליונות – מחייבים התייחסות מחודשת של יועץ הקרקע.
- (4) מטבען של הנחיות המבוססות על בדיקה כללית שלה אתר שיתכנו שינויים בחתך הקרקע המתגלים בזמן הביצוע. אי לכך, **ביצוע היסודות מחייב פיקוח הנדסי צמוד** המבין ההמלצות והדרישות המקצועיות והמזין עדכון לנתוני הביסוס במקרה של שינויים בחתך הקרקע בפועל.
- (5) **קידוחי דיפון ויסודות ראשונים יבוצעו בנוכחות מהנדס הביסוס באתר וזאת לצורך קביעת העומק הסופי של הביסוס והדרכת המפקח הצמוד.** יש לידע על תחילת ביצוע בכתב ובהתראה של 48 שעות לפחות. (יש לרשום על תוכנית הביסוס).
- (6) **קיום פיקוח צמוד באתר וקבלת דו"ח בכתב של המפקח הצמוד באתר הם תנאי לאישור היסודות (מבחינת נתוני הקרקע) ולאחריותו המקצועית בפרויקט.** על המפקח הצמוד לוודא התאמת חתך הקרקע בפועל למתואר בדו"ח ולאשר יציקת כל יסוד בנפרד.

2.

חתך הקרקע הצפויא. איפיון הסלע

- באתר צפויה התקלות בשכבת גירי, קרטון גירי וקרטון השייכות לתצורת "כפר שאול". הסלע משוכב (ישר או גלי). תיתכן התקלות בעדשות ביניים קרטוניות ועדשות דקות אף חוואריות.
- שכבת הסלע העליונה הינה בד"כ מנותקת מהמסה הכללית.
- פני הסלע בחלק מהשטח מכוסים בקרקע ובולדרים.
- המסלע סובל מתהליכי בלייה אינטנסיביים בעיקר ב-6 מ' העליונים, דהיינו, קרסט וחדירות קרקע בסדקים ובמישורי שיכוב.

ב. שכבת מילוי וקרקע עליונה

- (1) בחלקים מהאתר קיימים "מצבורי" מילוי בולדרים, עפר ופסולת בעובי משוער 4-8 מ'. יתכנו אזורים בהם עובי המילוי גבוה אף יותר.
- (2) באזורים אקראיים על פני הקרקע הטבעית יתכנו "כיסים" רחבים של שכבת קרקע חרסיתית עליונה. עובי החרסית עלול להגיע לכדי 1-2 מ' והיא כוללת לעיתים אבנים ובולדרים.

ג. הומוגניזציה

הסלע באתר אינו הומוגני ובאזור הצפוני (קידוחים 2 ו-4) הייתה התקלות בסלע גירי קשה, רצוף ואטום. בקידוחים הדרומיים נמצא קרטון – קרטון גיר מפורר.

ד. "קרסט"

תופעת ה"קרסט" היא המצאות חללים בסלע שנוצרו ע"י פעולת מים. יש להביא בחשבון התקלות בחללי "קרסט" בצורה אקראית. תופעת הקרסט מתגברת במפלסים התחתונים של הסלע. **ע"פ אופי המסלע באתר יש סבירות גבוהה להמצאות מערות בשטח.**

ה. חוזק

חוזק המדגם הבודד של הסלע הקשה בבדיקת לחיצה "בלא כלוא", נמצא עפ"י הערכה בתחום שבין 700-900 ק"ג/סמ"ר אבל אין הוא מייצג את המסה הכללית עקב הסידוק והקרסט.

חוזק המדגם הבודד של הקרטון נמצא בתחום 100-200 ק"ג/סמ"ר.

ו. תכונות לצרכי ביצוע

התיאור הנ"ל מיועד לצרכי התכנון ההנדסי של היסודות ולא לצרכי ביצוע, דהיינו: אין להסיק מתיאור הסלע על אפשרויות החציבה והתאמת הכלים לביצוע העבודה.

3. מסקנות כלליות

- א. חפירה לאורך הגבול המערבי מחייב דיפון עם כלונסאות ועוגנים. ליתר הצדדים יש לבחון אפשרות של חפירה בשיפוע יציב (כמפורט בהמשך).
- ב. ביסוס המבנים יעשה באמצעות כלונסאות בלבד.
- ג. המילוי הגבוה הקיים מחייב תכנון רצפות "תלויות" גם בקומת המרתף. על פי הממצאים בגמר החפירה ובורות ניסיון ישקל לשנות תכנון רצפה של מרתף שני לרצפה "צפה" על החלפת קרקע "עבה" אך הנ"ל בספק רב.
- ד. אין להרשות פיצוצים באתר אלא בכפוף לאילוצים כפי שיוגדרו ע"י משרדינו.
- ה. כלונסאות דיפון יקדחו לעומק המבטיח חדירה של לפחות 4 מ' מתחת למפלס הרצפה ולכל הפחות חדירה של 3 מ' בתוך סלע.

4. ביסוס בכלונסאות

- א. ביסוס בכלונסאות יעשה באמצעות כלונסאות בקוטר 45-60 ס"מ הקדוחים בשיטת המיקרופיילים.
- ב. לאור המילוי הגבוה הצפוי בחלקים מהפרויקט (לעיתים עד 10 מ') יש להצטייד בציד בעל יכולת קדיחה לעומק 20 מ' לפחות.
- ג. יש להביא בחשבון הצורך בקידוח (כולל במכונה סיבובית) עד לסלע מילוי הקידוח בבטון וקדיחה מחודשת לאחר 48 שעות עד לחדירה לסלע כנדרש.
- ד. להלן פרט העומס המותר לפי הקוטר והעומק:

קוטר (ס"מ)	חדירה לסלע (מ')	עומס מותר (טון)
45	6	עד 65
45	7	66-80
45	8	81-95
45	9	96-110
60	8	עד 125

<u>קוטר (ס"מ)</u>	<u>חדירה לסלע (מ')</u>	<u>עומס מותר (טון)</u>
60	9	126-150
60	10	151-170
60	11	171-190
60	12	191-210
60	13	211-230

ה. עומסים גבוהים יותר יתקבל על ידי קבוצת כלונסאות עם ראש משותף. המרחק בין הכלונסאות יהיה 3 פעמים הקוטר.

ו. הביצוע יעשה בפיקוח גאולוגי צמוד (יש לרשום בתוכנית הביסוס) העומק המינימלי הכללי הנדרש הינו עומק חדירה לסלע בתוספת 2 מ' או בתוספת עובי המילוי (הגבוה מבניהם) כמפורט לעיל. יש לצפות לעומק כלונסאות גבוה ביותר.

ז. ביצוע הכלונסאות יעשה בשלבים דהיינו מפלס תחתון הקמת קירות ומילוי וקידוח דרך המילוי לאחר יציקת קירות ותקרת מרתף תחתון.

5. חפירה באתר וכוח אופקי על המבנה

- א. נדרשת חפירה לעומק 8-9 מ' באתר בחלקה בצמוד לגבולות המגרש.
- ב. חפירה ללא דיפון אפשרית רק אם ניתן ליצור שיפועים כדלקמן:
בקרע ומילוי – 1 אנכי ל 1.5 אופקי.
בסלע – מדרונות של עד 3 מ' גובה בשיפוע 3 אנכי ל-1 אופקי (עם מדרגות ביניים ברוחב 2 מ' במקרה של חפירה עמוקה יותר).
- ג. דיפון ע"י כלונסאות יכלול כלונסאות בקוטר 45 ס"מ החודרים 4 מ' מתחת לחפירה ולפחות 3 מ' בתוך סלע רצוף. על פי ההשתנות במפלס הסלע בפועל בקידוחים (אם ימצא סלע בעומק קטן מ-3-4 מ') ישקל ביצוע מחצית הכלונסאות עמוקים ומחצית לסירוגין לעומק 5-6 מ' (ככל הנדרש לחדירה ל-2 מ' בתוך סלע). לחילופין אם עובי המילוי יהיה 7-8 מ' תידרש תוספת שורת עוגנים.
- ד. דיפון עם כלונסאות ייתמך ע"י שורת עוגנים לפחות. חישוב קיר הדיפון יעשה לפי לחץ עפר אופקי משולש לפי מקדם 0.35 ב-4 מ' עליונים ו-0.15 מתחת לעומק זה. יש להוסיף עומס נייד. החישוב יעשה כ"קורה על סמכים", סמך עליון במפלסי העוגנים וסמך תחתון בעומק 2 מ' מפני החפירה. על פי הממצאים בזמן החפירה יוחלט על הצורך בביצוע שורות עוגנים/ברגים נוספות.
- ה. ביצוע חציבה יעשה אך ורק באמצעות כלים מכניים (לא יותר שימוש בפיצוצים).
במהלך החפירה יש לנקוט בכל אמצעי הזהירות עקב החשש להיתקלות בחללים.
במהלך ביצוע עבודות החציבה באתר יש לנטר ויברציות במבנים סמוכים כדי למנוע תביעות.
- ו. רצ"ב מפרט לביצוע עוגנים/ברגי סלע.
- ז. יש להביא בחשבון הצורך במילוי מערות בבטון.

.6

מילוי באתר

1. באתר מילוי רב הצפוי לשקיעות.
2. כל מילוי נוסף נדרש וכן מילוי בגב קירות המרתפים יעשה מחומר "נברר" מהודק בשכבות בעובי 20 ס"מ ע"י מכבש ויברציוני. במרחק עד 2 מ' מקירות יש להשתמש במכבש קטן ומעבר לכך במכבש כבד (12 טון).
3. מומלץ שכל הפיתוח הראשי יבוסס בכלונסאות ורצפה "תלויה".
4. אם קיימים איזורי פיתוח אחרים (גינון, דרכים וכו') יש לשקול ביצוע הידוק דינמי (עוד לפני תחילת הפרויקט). אך יש לבדוק שאין קווי מים, ביוב במרחק לפחות 20 מ' העלולים להיפגע מההידוק.
5. לחילופין תישקל אפשרות של ריצוף באבנים משתלבות עם יריעת שריון. פתרון שלא ימנע שקיעות אך יאפשר צמצום השקיעה הדיפרנציאלית. יש להביא בחשבון הצורך בתיקונים וחיזוקים בעתיד.

.7

רצפת המבנה

- א. רצפת המבנה (בכל המפלסים) יתוכננו כרצפה "תלויה". רצפות וקירות יופרדו ממגע עם הקרקע ע"י ארגזי פוליוויד (חתך "סכין") בגובה 20 ס"מ.
- ב. בהתאם לממצאי החפירה ובורות ניסיון שיבוצעו באתר ניתן יהיה לבחון (אם כי בסיכוי קטן) אפשרות לבצע רצפון מרתף תחתון (7-) כרצפה "צפה" על החלפת קרקע בעובי משוער של 50-100 ס"מ. מחצית עליונה מצעים סוג א' ומחצית תחתונה חומר "נברר".
- ג. יש לנקז (ניקוז "חירום" לכמות מים קטנות) את החפירה ע"י צינור שרשורי היקפי עטוף חצץ גס אשר יוביל המים לבורות שאיבה.

.8

יעוץ בזמן ביצוע

- א. שני יסודות ראשוניים בכל מבנה יבוצעו בנוכחות מהנדס הביסוס באתר וזאת כדי לבחון האם נדרשים שינויים בהמלצות הביסוס, לקבוע העומק הסופי של היסודות ולהדריך המפקח הצמוד באתר.
- ב. הזמנת משרדנו ליעוץ בזמן ביצוע (ביקור באתר) יעשה בכתב ובהתראה של 48 שעות לפחות.
- ג. קיום פיקוח הנדסי צמוד במהלך ביצוע כל היסודות וקבלת דיווח בכתב של המפקח הצמוד באתר הינם תנאי לאישור תקינות היסודות (מבחינת נתוני הקרקע) ולאחריותנו המקצועית בפרויקט.
- ד. ביצוע העבודות ייעשה לפי תקנים מחייבים: המפרט הבין-משרדי – הספר הכחול – פרקים 1, 23, 26, 40, 51; ת"י 413, ת"י 466 – חוקת הבטון, ת"י 940 – על כל חלקיהם. וכן כל תקן רשמי רלוונטי המקובל בענף הבניה.

.9

פיתוח גינון וניקוז (עקרונות למתכנן וליזם/משתמש בנכס)

- א. תכנון הפיתוח ומערכות המים והביוב בקרבה למבנה יעשה בצורה שתמנע הרטבה של הקרקע הסמוכה למבנה ותאפשר ניקוז מהיר של המים ע"י יצירת שיפועים מתאימים

- המכוונים אל מחוץ למבנה והנועדים להבטיח הרחקה מהירה של המים. הנ"ל נועד למנוע סיכון לתקינות היסודות (ראה תקן ישראלי לאחזקת מבנים תי 1525).
- ב. ההוראות דלעיל מתייחסות גם למערכת המים והביוב (אשר יש להרחיקם 3 מ' לפחות או לתת פתרון הנדסי אשר מבטיח העדר נזילות גם בעתיד הרחוק) וכן הימנעות מנטיעת עצים בסמוך למבנה (עד למרחק 5 מ' לפחות מהמבנה).
- ג. תכנון הניקוז ומערכת המים והביוב (כולל תכנון מפורט של ניקוז בהיקף למרתפים) יעשו ע"י מתכננים מנוסים וההנחיות דלעיל יובאו לידיעתם. על מתכנן הניקוז לבדוק ניקוז כללי של האתר ביחס לסביבה.
- ד. על הקבלן לנקוט בכל האמצעים להבטחת ניקוז האתר במהלך ביצוע העבודות (מידת הצורך עליו להתייעץ עם יועץ ניקוז מטעמו).
- ה. אין לבצע כל חפירה הן בשלב הביצוע והן בעתיד למפלס הנמוך ממפלס פלטות יסוד. במקרה של ביסוס בכלונסאות אין לבצע חפירה לעומק הגדול מ-2 מ' בסמוך ליסודות. בכל מקרה של ספק יש להתייעץ עם המהנדס המתכנן.

הנחיות לתכנון ולביצוע כלונסאות בשיטת המיקרופיילים

(יש לרשום את ההערות הנוגעות לביצוע על תוכנית היסודות)

1. רצפת המבנה ו/או קורות קשר יבטיחו קבלת המומנטים הצפויים מהאקסצנטריות של הכלונסאות. האקסצנטריות עלולה להתקיים הן בסטייה מהמרכז והן בסטייה מהאנך.
2. העומס האופקי המכסימלי המותר בכלונסאות יהיה 3 טון. התזוזה האופקית הצפויה בהעמסה האופקית המפורטת, תהיה לכלונס בודד כ-2 מ"מ.
3. המפקח יוודא את עובי המילוי בעת קדיחת הכלונסאות, תוך העזרות בראי וידווח למהנדס הביסוס.
4. הפרש הגובה בין תחתית כלונסאות שהמרחק ביניהם קטן מ-2 מ', לא יעלה על המרחק החופשי ביניהם.
5. המרחק בין מרכזי כלונסאות סמוכים, לא יפחת משלוש פעמים קוטר הכלונס הגדול.
6. עומק החדירה האפקטיבי לסלע בכלונסאות הקרובים לקפיצת גובה ימדד החל מקו העולה בשיפוע 1:1 מפאת החפירה הסמוכה.
7. עבור כוחות רוח או רעידת אדמה תותר הגדלת העומס ב-33%.
8. הבטון בכלונסאות יהיה ב-30 בעל סומך של 6" (15 ס"מ).
9. היציקה תבוצע בעזרת צינור קשיח שיעבור את מלוא אורך המילוי.
10. הזיון יעשה בפלדה מצולעת ויחושב לפי הכוחות והמומנטים. כמות הזיון המינימלית הדרושה לכלונס היא 5 מוטות בקוטר 16 מ"מ. כמות הזיון תחושב עפ"י חוקת הבטון החדשה. זיון לוליני בקוטר 8 מ"מ ינתן כל 20 ס"מ, פרט ל-2 מ' העליונים בהם תקטן הפסיעה כדי 10 ס"מ.
11. קוטר כלוב הזיון יהיה קטן ב-12 ס"מ מקוטר הקידוח והוא יתלה במרכז חור הקידוח כאשר גלגלי פלסטיק מתאימים מבטיחים את שמירת המרווח הנ"ל.
12. אורך הזיון יהיה כאורך הכלונסאות.
13. הסטייה המותרת של המרכז המבוצע מהמרכז המתוכנן תהיה 3 ס"מ וסטיות מהאנך עד 1.5%. בכלונסאות דיפון הסטייה המותרת הינה עד 10 ס"מ.

14. ביקורת סימון מרכזי הקידוח תעשה על ידי מודד לפי הקדיחה וכן בעת הכנסת כלוב הזיון לתוך הקידוח. לפני היציקה יודא המפקח את מקום מרכז כלוב הזיון ע"י שיחזור נקודת המרכז, לפי הצירים הראשיים. אין לגשת ליציקה לפני בדיקת המרכזיות הנ"ל. אם חלה סטייה, יקבע המהנדס את תוספת הזיון הדרושה או כל אמצעים אחרים.
15. האורך הסופי של הכלונסאות יאושר ע"י מפקח הצמוד, בעת קדיחת הכלונסאות הראשונים.
16. **העבודה כולה תבוצע בפיקוח צמוד של מהנדס אשר יודא קיום הוראות מפרט זה ויעביר למשרדנו רשימת האורכים המבוצעים של כל הכלונסאות, עומק המילוי, עובי כיסוי הקרקע ועובי החדירה בסלע. כמו כן יועבר סימון מרכזי הכלונסאות המבוצעים על תוכנית היסודות למהנדס הקונסטרוקציה כתנאי לאישור הביסוס.**
17. על המפקח להודיע ליועץ על כל אירוע חריג המתייחס להוראות המפרט וכן שינויים בחתך הקרקע המתגלה לעומת הנתונים שבדו"ח.
18. מפלס גמר היציקה של ראש הכלונס יהיה גבוה מסביבתו כדי למנוע הצטברות עפר בינו לבין עמוד המבנה.

מפרט לביצוע ברגי סלע

1. אורך ברגי הסלע המינימלי יהיה 7 מ' או עד 5 מ' מתחתית החפירה עם תוספת 1 מ' לכל 2 מ' גבוהים יותר. כל הברגים יחדרו 4 מ' לפחות בתוך סלע.
2. הבורג יבוצע בשיפוע 1 אנכי ו-2 אופקי.
3. הבורג יורכב מברזל מצולע בקוטר 25 מ"מ שיוחדר לתוך קידוח בקוטר 75 מ"מ (לפחות).
4. ההדבקה של הבורג תיעשה באמצעות דבק אפוקסי שהתקשותו נמשכת 2-3 דקות או באמצעות תערובת דיס-צמנט בעלת חוזק של 200 ק"ג/סמ"ר.
5. כל בורג ייבדק לדריכה בכוח של 12 טון וישוחרר לאפס. העומס המותר לבורג זמני יהיה 8 טון ולבורג קבוע 6 טון.
6. חיבור או תמיכת הבורג לקיר יעשה באמצעות פרט שיוכן ע"י הקבלן (ויאושר ע"י מהנדס הקונסטרוקציה).
7. התשלום יעשה לפי "יחידה" כאשר התנאי היחיד הוא קבלת הכוח הנדרש.
8. ברגים קבועים יקבלו הגנה כנגד קורוזיה על פי פרט שיאושר ע"י המתכנן
9. על הקבלן להביא בחשבון קשיים ומגבלות ביצוע הנובעים ממבנים (לרבות יסודות) ורכיבים מבניים במגרש ובהיקפו.
10. ביצוע ברגי סלע מחייב בדיקת יכולת קדיחה ללא פגיעה במרתפים/תשתיות ובמידת הצורך הסדרת הסכמת שכנים/היתר ביצוע.
11. על המפקח להודיע ליועץ על כל אירוע חריג המתייחס להוראות המפרט וכן שינויים בחתך הקרקע המתגלה לעומת הנתונים שבדו"ח.
12. **תיק מוצר יוגש למתכננים לאישור עקרוני ע"י הקבלן וכן תוצאות דריכת הברגים שיבוצעו בפיקוח מעבדה.**

מפרט לביצוע עוגנים (בנוסף למפורט בפרק 26 של המפרט הבינמשרדי)

(עומס שרות 45 טון בעוגן קבוע ועד 60 טון בעוגן זמני)

- א. העוגן יבוצע בשיפוע של 20 מעלות לאופק. אורך העוגן המינימלי יהיה 10 מ'. בכל מקרה יחדור העוגן 5 מ' בתוך סלע רצוף ויופרד ממגע עם הסלע במחציתו הראשונה. בכל שורה עליונה יש להוסיף 2 מ' לעומת השורה שמתחתיה.
- ב. העוגן יבוצע ע"י ביטון מוט או כבל פלדה מעולה בתוך קידוח בקוטר מינימלי של 7 ס"מ.
- ג. תערובת הצמנט המוצעת ע"י הקבלן תיבדק ותשיג חוזק של 250 ק"ג/סמ"ר לאחר 28 יום מיום הכנתה.
- ד. כל עוגן יידרך לניסיון בכוח של 125% מהכוח המתוכנן וישוחרר לעומס השרות. במקרה של עוגנים קבועים הבדיקה תעשה ל-150% עומס השרות.
- ה. עשירית מהעוגנים ידרכו (למשך 24 שעות) ל-150% מהעומס המתוכנן. בדיקת עוגנים קבועים תעשה ל-200% העומס המתוכנן.
- ו. לחץ ההזרקה לביצוע העוגן לא יפחת מ-10 אטמוספרות.
- ז. הפלדה בעוגן זמני יהיה מספיק לקבלת 175% מעומס השרות במקרה של עוגן זמני, ו-225% במקרה של עוגן קבוע.
- ח. עוגנים קבועים יקבלו הגנה כפולה כנגד קורוזיה על פי פרט שיוצע ע"י הקבלן ויאושר ע"י המתכנן. קורת העוגנים תקבל ציפוי בטון.
- ט. טרם תכנון העוגנים יש לוודא כי בהתאם למפלס הקרקע בהיקף מתקבל עומק עיגון מינימלי של 8 מ' בייחס לפני השטח. במידה והנ"ל לא מתקיים יש לפנות למשרדינו לגיבוש פתרון.
- י. יש לוודא יכולת ביצוע עוגנים ללא פגיעה בתשתיות/מרתפים שכנים וכן להסדיר רישוי/הסכמת השכנים (במידת הצורך).
- יא. **תכנון העוגנים הינו באחריותו הבלעדית של קבלן העוגנים והוא זה שיקבע תכנית סופית.**
- יב. **ביצוע דריכת כל העוגנים יעשה בפיקוח מעבדה חיצונית צמודה.**
- יג. **תיק מוצר יוגש למתכננים לאישור עקרוני ע"י הקבלן וכן תוצאות דריכת העוגנים שיבוצעו בפיקוח מעבדה.**

- יד. התשלום יעשה לפי מחירי יחידה, כאשר התנאי היחידי הוא קבלת הכוח הנדרש.
- טו. על המפקח להודיע ליועץ על כל אירוע חריג המתייחס להוראות המפרט וכן שינויים בחתך הקרקע המתגלה לעומת הנתונים שבדו"ח.

פרט מילוי בנגיסות

מחיר המילוי הנגיסות יהיה על פי פרט זה.

זליו מכיוון שהשטח בנוי עם "עמק" שממנו משתפל ועולה מדרון מזרחה ומערבה, לא ברור כיצד יש לבצע את המילוי בכל השטח ולכן סיכמנו שאשלח חתך, ועליו תסמן איך לבצע את שכבות המילוי.
תודה

המילוי נעשה עם
גרסיס"ש 1850
אדמיר 2910

אינג' אביעד וינברגר

טל: 02-5639244

נייד: 054-4566480

מייל: aviad@vinko.co.il



From: Office [mailto:office@zelio.co.il]
Sent: Thursday, May 11, 2023 12:16 PM
To: aviad <aviad@vinko.co.il>
Cc: vinko@vinko.co.il
Subject: RE: קמפוס טל-מכון לב-מילוי השטח

שכמי
מילוי גון
הידוך

זליו דיאמנדי בע"מ
ח.פ. 515552347

שלום,

להלן תשובתו של זליו:

1. לא הבנתי את שאלה מס' 1.
2. אין יותר במפרט מצע סוג ג', חומר "נברר" זה המונח המקצועי העדכני למצע סוג ג'.

בברכה,

רחל רובין

מזכירות משרד זליו דיאמנדי

ייעוץ לביסוס מבנים וקרקע

נספח 2. הנחיות אקוסטיות

1. מבוא

- 1.1 מפרט זה עוסק בבעיות האקוסטיות העקרוניות העולות מתכנונו של המבנה ובפתרונות האקוסטיים הנדרשים לשם עמידה בדרישות התקנים והקריטריונים האקוסטיים.
- 1.2 ההנחיות במפרט זה מתבססות על תכניות אדריכלות ומזוג אוויר של הפרויקט.
- 1.3 תקנים רלוונטים:
- 1.3.1 התקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר) התש"ן 1990 .
- 1.3.2 סדרת התקנים ת"י 2004 הדנים באקוסטיקה בבניינים שאינם למגורים כדלקמן:
- 2004 חלק 1 - "אקוסטיקה במבנים שאינם למגורים : מרחבי למידה במבני קבע – קריטריונים, דרישות תכן וקווים מנחים".
- 2004 חלק 2 - "אקוסטיקה במבנים שאינם למגורים : משרדים".
- 1.3.3 התקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר מצידוד בניה), התשל"ט 1979.
- 1.4 איזור סימולציה המתוכנן בבנין B קומה 3 נמצא בסטטוס HOLD , לפיכך לא ייסופק תכנון אקוסטי לאיזור זה בשלב זה.

2. קריטריונים אקוסטיים

- 2.1 הקריטריונים האקוסטיים מבוססים על ערכים המפורטים בתקן ישראלי ת"י 2004 חלק 1: "אקוסטיקה במבנים שאינם למגורים: מרחבי למידה במבני קבע – קריטריונים, דרישות תכן וקווים מנחים"
- 2.2 **טבלה 1 -** ערכים מירביים מותרים של רמות רעש בשקלול A של רעש רקע ושל זמני ההדוד במרחבי למידה מרוהטים שאינם מאוישים : **כיתות / חדרי סמינר / סטודיו**

מרחב למידה	רמת רעש רקע ממקור חיצוני בשקלול A ממוצעת לשעה , הגבוהה ביותר (dB)	רמת רעש רקע ממקור פנימי בשקלול A ממוצעת לשעה , הגבוהה ביותר (dB)
מרחב למידה ראשי בעל נפח ≥ 166 מ"ק	40	45
מרחב למידה ראשי בעל נפח < 166 מ"ק וגם ≥ 566 מ"ק	40	45

מרחב למידה	זמני ההדהוד המירביים המותרים לרמות לחץ קול בפסי 1/3 אוקטבה
מרחב למידה ראשי בעל נפח ≥ 166 מ"ק	0.6 שניות
מרחב למידה ראשי בעל נפח < 166 מ"ק וגם ≥ 566 מ"ק	0.7 שניות

2.3 הערכים המירביים המותרים של מקורות קול מטרידים מבחינה אקוסטית הנוצרים ממערכות שירות לבניין (כגון מערכות תברואה, מעליות) לא יעלו על $Leq = 40dB(A)$.

2.4 רמת רעש רקע הממוצעת לשעה במסדרונות הסמוכים למרחבי למידה, אולם אינם משמשים לפעילות לימודית, לא תהיה גבוהה מ- $Leq = 50dB(A)$.

2.5 רעשי רקע נדרשים – חללים נוספים:

קריטריונים למפלסי רעש לרבות פעולתן של מערכות מזוג אוויר:

טבלה מס' 2

מפלס קול $Leq, dB(A)$	תאור החלל
45	משרדים
40	חדרי ישיבות
48	מבואות
35	אודיטוריום
40	ספריה
45-48	כיתות פתוחות
45	חדרי לימוד
55	מעבדות

2.6 מפלס הקול יימדד בתנאי עבודת מערכות מ"א הבאים:

- מהירות מפות, יחידות פזור אוויר, גבוהה.
- מצב קרור.
- מרכז החדר 150 ס"מ מפני ריצוף.
- מיקרופון מכוון למקור הקול

מעטפת המבנה

3.

3.1 להלן מיקום הפרויקט:



חזיתות הפרויקט חשופות לעוצמת רעש תחבורה, מכיוון שד' מנחם בגין, ממזרח ודרום ושדרות שמואל בית מצפון.

עוצמת רעש התחבורה בחזיתות אלו נעה בין $LA_{eq} = 65-70\text{dB}$.

3.2 להבטחת מפלס קול אשר לא יעלה על $LA_{eq} = 35\text{dB}$ בתוך חללי הפרויקט, מעטפת המבנה תתוכנן להפחתת קול בשיעור של $R_w = 35\text{dB}$.

3.3 הנחיות

3.3.1 מערכת האלומיניום תבוצע עפ"י מפרט יועץ האלומיניום של המבנה וגליונות פרטי אלומיניום.

3.3.2 זיגוג:

זכוכית [mm]	אוור [mm]	זכוכית [mm]
10	16	8

בידוד משוקלל R_w : 38dB (-2;-4 Ctr)

בידוד אקוסטי מוערך : 34dB .

3.3.3 כל חלונות המבנה (לפתיחה) יבוצעו באמצעות פרופילים בעלי פתיחה מטיפוס "קיפ" / "דרי קיפ" המשולבים במערכת האלומיניום.

3.3.4 קירות מסך

- אינם מתוכננים כפרט "חולף" ומתוכננים בין מישורי רצפות הבטון.
- פרטי חיבור בין קירות מסך לרכיבי בניה פנימיים

פרטי אטימתן של מחיצות פנים ביחס לשלד קיר המסך יתוכננו כך שיימנע חיבור מכאני בין המחיצות לרכיבי קיר המסך.

3.3.5 פרטי קירות המסך (לביצוע) וחיבורם אל רכיבי המבנה יתואמו ויועברו לבדיקתנו (shop drawing).

3.4 פתחי שחרור העשן, יבוצעו באמצעות חלונות מתוצרת "מטלפרס" בעלי מנגנון פתיחה מסוג "קיפ". זיגוגם יבוצע באמצעות זכוכית רבודה עפ"י ההרכב הבא:

זכוכית [mm]	PVB [mm]	זכוכית [mm]
5	1.52	6

3.5 דלתות חיצוניות תספקנה את הבידוד האקוסטי הנדרש לקבלת מפלסי רעש הרקע, כפי שיפורט בפרק דלתות.

4. רצפות/בסיסים – ראו תכניות איתורים

4.1 מערכות רצפה / תקרה המפרידות בין הקומות מתוכננות כ"מקשיות" בעובי 25 ס"מ. במקרה של שינוי עובי מערכת רצפה /תקרה חובה לתאם מבחינה אקוסטית.

- 4.2 עפ"י סעיף 5.4 "דרישות תכן לבידוד רעש" תת סעיף 5.4.3 : בידוד מפני קול הולם מכללי רצפה/ תקרה של חדרים המאוישים באופן נורמלי שממוקמים מעל מרחבי למידה, יהיו בעלי יכולת בידוד מפני קול הולם בשיעור של $L_{nw} = 63\text{dB}$.
- 4.3 בין הקומות יבוצע בידוד אקוסטי בחדר מצעי הריצוף ע"י הנחת יריעות פוליאטילן מטיפוס GA25 של פלציב או ש"ע אקוסטי מאושר, בעובי 6 מ"מ, עפ"י פרט 1.1.
- 4.4 למניעת מעבר רעידות אל שלד המבנה יש לתכנן את פרטי הבידוד הבאים :

טבלה 2

פרט בידוד	חלל המבנה
1.2	שנאים
1.3	גנרטור / גג טכני
1.4	גג טכני / מערכות מ"א

קירות הפרדה

.5

- 5.1 עפ"י סעיף 5.4 "דרישות תכן לבידוד רעש" תת סעיף 5.4.2 : הפחתת קול נישא באוויר בין חללים פנימיים, מוגדרים ערכי הבידוד עפ"י טבלה מס' 2

טבלה מס' 3

מרחב סמוך		
מרחב למידה סגור או בעל חלל פתוח...הדורש דרגה גבוהה של פרטיות אקוסטית	חדרי שירותים לשימוש משותף או ציבורי	מסדרון, חדר מדרגות, משרד או חדר ישיבות
48dB	50dB	45dB

קירות גבס – כללי - ראו גיליונות איתור פרטים

- 5.2.1 קירות גבס "דו קרומיים" יבוצעו עפ"י פרט 2.1 ערך בידוד משוער עד $R'w=45\text{dB}$.
- 5.2.2 קירות גבס "מתוגברים" יבוצעו עפ"י פרט 2.2 ערך בידוד משוער עד $R'w=50\text{dB}$.
- 5.2.3 חיבור הקירות אל שריג מערכת האלומיניום יבוצע עפ"י פרטים 2.3, 2.4, 2.5.
- 5.2.4 **קירות מזוגגים**, יבוצעו באמצעות מחיצות "רצפה תקרה" מודולריות / FTC. בחללי למידה וחדרי ישיבות תהיינה מחיצות אלה בעלות כושר בידוד אקוסטי מפני "קול נישא באוויר" בשיעור של $Rw=45\text{dB}$ (מחיצה כפולה) במשרדים תהיינה המחיצות בעלות כושר בידוד אקוסטי בשיעור של $Rw=35\text{dB}$ (מחיצה בודדת) סינרי הגבס מעל המחיצות יבוצעו עפ"י פרטים 2.6, 2.7.

- 5.2.5 התחברות של המחיצות המודולריות אל מערכת האלומיניום יבוצע עפ"י פרט 2.8.
- 5.2.6 "פרט חולף" מזוגג יבוצע עפ"י פרט 2.9.
- 5.2.7 התחברות של קירות גבס אל מישור ה"גרעין" ו/או מעטפת המבנה תבוצע דרך מערכת "האיזולציה" עפ"י פרט 2.10.
- 5.2.8 התחברות של קירות גבס הניצבים זה לזה תבוצע עפ"י פרט 2.11.
- 5.2.9 בידוד קירות הפרדה המשותפים לכיתות לימוד, משרדים וחדרי שרותים, יבוצע עפ"י פרטים 2.12, 2.13, 2.14.
- 5.3 בכתות פתוחות מתוכננת מחיצה אקוסטית, מזוגגת ניידת.
- 5.3.1 מחיצה אקוסטית ניידת תהיה בעלת כושר בידוד אקוסטי אשר לא יפחת מ $R_w = 51\text{dB}$.
- 5.3.2 יש להמנע מתכנון חצית מערכות מעל מישור המחיצה.
- 5.3.3 סינר הגבס העוטף את אגד המחיצה יבודד עפ"י פרט 2.15.
- 5.4 כללי**
- 5.4.1 ביצוע קירות הגבס יהיה עפ"י חוברת הנחיות לביצוע של חב' אורבונד.
- 5.4.2 כל הקירות יבוצעו ממפלס הריצוף ועד לתקרה הקונסטרוקטיבית של המבנה.
- 5.4.3 לא ייתוכן חיבור של קיר גבס אל משטח מזוגג.
- 5.4.4 על מנת למנוע קצרים אקוסטיים יש להמנע מתכנון קופסאות חשמל האחת מול השניה. יש לתכנן את מיקומן בדרוג של 20 ס"מ "נטוי" האחת מן השניה, עפ"י פרט 2.16.
- 5.4.5 על מנת למנוע פגיעה בכושר בידודם האקוסטי של קירות ההפרדה בין החללים השונים של המבנה יש לאטום את נקודות חדירת תעלות אוויר צח ומסילות הכבלים עפ"י פרטים 2.17, 2.18.
- 5.5 קירות פירים טכניים ו/או פירי אינסטלציה יבוצעו כבנויים או יצוקים עפ"י תכניות אדריכלות.
- 5.6 קירות האודיטוריום ייתוכנו כבנויים מחופי גבס עפ"י פרט 2.19.
- 5.7 חיבור קירות בנויים אל מערכת אלומיניום יבוצע עפ"י פרטים 2.20, 2.21.
- 5.8 קירות בנויים יבוצעו באמצעות בלוקי בניה במשקל מרחבי אשר לא יפחת מ- 1300 ק"ג למ"ק. מרקם הבלוקים יהיה חלק ומבנה הבלוק יהיה "שקע תקע". יש להימנע משימוש כלשהו בחומרים מוקצפים לאיטום פתחים.

6. דלתות

- 6.1 עפ"י סעיף 5.4 "דרישות תכן לבידוד רעש", הפחתת קול נישא באוויר מחוץ המבנה לפנים המבנה.
- 6.2 עפ"י סעיף 5.4.2.4 בתקן 2004 חלק 1, מכללי דלתות פנימיניות של מרחבי למידה, לרבות חלל עבודה פרטנית, תהיינה בעלות בידוד מפני קול נישא באוויר בשיעור של $R_w = 30\text{dB}$ (כתות).
- 6.3 אפיון דלתות אקוסטיות - טבלה מס' 4

הפחתת קול דרושה {dB} R_w	אפיון החלל
25	משרדים
30	משרדי מנהלים
35	חדרי ישיבות
40	אודיטוריום / גם דלתות חוץ
35	ספריה
30	מעבדות

חללים טכניים

הפחתת קול דרושה {dB} R_w	אפיון החלל
35	חדר יטא- אודיטוריום
35	חדרי תקשורת

- 6.4 דלתות המהוות חלק בלתי נפרד ממערכת האלומיניום המזוגגת, תאופיינה כאקוסטיות ותכלולנה סף אקטיבי תחתון. במידה והדלתות מזוגגות הן תכלולנה מסגרת אלומיניום אשר גובהה לא ייפחת מ- 60 מ"מ.
- במקרה של יישום שטיח תחת תוואי הדלת, חובה ליישם סף אלומיניום מתחת למישור הסף האקוסטי ובהתאם לרוחבו.
- 6.5 על ספקי הדלתות לספק נתוני בדיקה אקוסטית לגבי עמידת הדלתות בדרגות הבידוד הנדרשות ואת פרוט התנאים בהן בוצעה מדידת כושר בידוד האקוסטי של הדלת. נתוני בידוד יבוססו על מדידות תקניות, אשר יבוצעו עפ"י תקן ISO10140-2.

7. אקוסטיקת חללים – עפ"י תכניות תקרה קיימות

- 7.1 עקרונות תכנון
- בהתאם לדרישות סעיף 5.3 "קריטריוני ביצוע לזמני הדהוד" בתקן הישראלי ת"י 2004 חלק 1 אורכו של זמן ההדהוד בכיתות לא יעלה על 0.6 שניות.
- 7.2 הערות למקרא :

מיקום		
כיתות / משרדים	Master Matrix	C1
	תקרת גבס רציפה	C2
מסדרונות קומת קרקע	שילובית	C3
מסדרונות	Euroline	C4
מסדרונות / משרדים	Focus E	C5
	טיח חוץ	C6
סגירות חוץ לחזיתות	Cement Board	C7
שירותים	Hook On Expanded	C8
מטבח קפיטריה	מגשי פח פריקים	C9
קפיטריה	Baffle	C10

7.2.1 תקרות C3 : יש להוסיף שכבה אקוסטית בעלת מאפייני בליעת קול בשיעור של $\alpha_w \geq 0.90$. מומלץ לבצע שימוש באריחי Sombra.

7.2.2 תקרה C4 : יש להוסיף שכבה אקוסטית בעלת מאפייני בליעת קול בשיעור של $\alpha_w \geq 0.90$. מומלץ לבצע שימוש באריחי Sombra.

7.2.3 תקרה C8 (לא מצאתי בתכניות תקרה) : יש להוסיף שכבה אקוסטית בעלת מאפייני בליעת קול בשיעור של $\alpha_w \geq 0.90$. מומלץ לבצע שימוש באריחי Sombra.

7.2.4 תקרה C10 : לוחות Baffle יהיו דוגמאת לוחות מתוצרת אקופון או ש"ע אקוסטי מאושר.

7.3 דוגמא לחישוב כיתה לפי נוסחאת "סבין"

שטח כיתה ממוצע : 70 מ"ר

גובה : 2.8

נפח : 196 מ"ק

שטח אריח : $120 \times 60 \text{ cm} = 0.72 \text{ מ"ר}$

כמות אריחים ממוצעים לכיתה : $50 \leq 0.72 \times 50 = 36 \text{ מ"ר}$

מקדם בליעת קול : $36 \times 0.9 = 32 \text{ מ"ר} / \text{סבין}$

זמן הדהוד מחושב: 1.0 שניות

קיים חוסר ממוצע בשיעור של 30 אריחים אקוסטיים במידות $120 \times 60 \text{ ס"מ}$ לכל כיתה.

תכנון שטחי התקרות האקוסטיות בכיתות איננו מאושר מבחינה אקוסטית.

7.4 **אודיטוריום**

7.4.1 ההנחיות המפורטות בסעיף זה מתבססות על כמות שטח הבליעה / פזור ומיקומו, הנחוץ כך שתנאי מובנות הדיבור, מניעת תופעות אקוסטיות שליליות (גלים עומדים וכד') יענו על הקריטריונים התכנוניים.

7.4.2 פרוגרמה אקוסטית

האולם ישרת בין היתר : התכנסות, הרצאות, ימי עיון, קונגרסים וכד'.

המשמעות התכנונית נגזרת מצורך זה הינה תכנון אקלים אקוסטי יבש, מעט

החזרות מוקדמות ומאחרות תוך שמירה על תנאי מובנות ובהירות דיבור

גבוהים.

7.4.3 עקרונות תכנון

- בנוסף למושבי האולם, חלקו האחורי וקירות הצד של האולם יתוכנן עם משטחי גמר אשר יספקו בליעת גלי קול גבוהה בתחום התדרים הבינוני / גבוה על מנת לקבל תנאי מובנות ובהירות דיבור גבוהים.
- מיקום ואפיון פרטי הגמר של התקרות, קירות מושבים וכד' יספקו תנאים אקוסטיים הומוגניים.
- חיזוי וחישוב של הפרמטרים האקוסטיים הנדרשים באולם יבוצע באמצעות מודל אקוסטי מסוג Odeon.
- להלן קריטריונים ופרמטרים הנדרשים לקבלת התנאים האקוסטיים הנדרשים:

פרמטר	ערך מיטבי
D50	≥ 0.5
C50	$\geq (-2)\text{dB}$
STI	Excellent ≥ 0.75
Echo	≤ 0.8
T30	1.0 sec $\approx$ (תלוי נפח)

7.4.4 אפיון חומרי גמר

- שטחי הבליעה על גבי קירות האולם יבוצעו באמצעות מערכת אקוסטית אשר תספק מקדם בליעת קול בשיעור של : $\alpha_w \geq 0.85(M/H)$ class A - שטח פני התגמירים ייספק תנאי פיזור גבוהים.
- תקרה - במידה ותדרש תבוצע בהיקף ובחלקו האחורי של האולם . אפיון מקדם הבליעה ייקבע בהתאם לחישובי המודל האקוסטי.
- להלן הרכב הכסאות הנדרש :

בד : יהיה בעל תכונות בליעת קול טובות , "נושם", עמיד אש.

ספוג : יהיה בעל תאים פתוחים על בסיס פוליאוריתן עמיד אש. להלן הצפיפויות הנדרשות :

גב המושב : 30-35 kg/m³

המושב : 45-50 kg/m³

ידיות : 60-65 kg/m³

מנגנוני הקיפול של המושב יהיו מסוג שקט. הכסאות ייחברו אל שלד הבטון.

להלן ערכי בליעה מינימלים הנדרשים מן הכסאות :
הנתונים הינם פר כיסא בודד.

630	800	1K	12.5K	1.6K	2K	2.5K	3.15K	4K	5K
5.1	5.2	5.2	5.1	4.8	4.8	4.7	4.7	4.6	4.7

63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
1.1	1.9	4.4	4.0	4.2	4.8	5.5	4.9	4.7	5.0

מערכות מ"א

8.

8.1 יחידות VRF - מעבים

8.1.1 עוצמת השדה האקוסטי אשר יופק ע"י היחידות לא תעלה על $LPA=65dB(A)$ בתנאי שדה פתוח על גבי משטח מחזיר בודד (Free field condition over one reflecting plane) ללא טונים בולטים.

8.1.2 היחידות תוצבנה על גבי בולמי רעידות בעלי שקיעה סטטית בשיעור של 0.75".

8.2 יחידות טיפול באוויר צח

8.2.1 על גבי פתחי אספקת האוויר יותקנו משתיקי קול מלבניים באופן המבטיח כי מפלס הקול בפתח אספקה ראשון לא יעלה הערכים המפורטים בטבלה מס' 1.

8.2.2 מפלס הקול במרחק של מטר 1 מפתח יניקת האוויר לא יעלה על : $LA_{eq}=70dB$

8.3 מפוחי אוורור בגג הטכני

8.3.1 על גבי המפוחים יותקנו משתיקי קול מלבניים על מנת להבטיח מפלס קול של $LPA=65dB(A)$ במרחק 1 מטר מפתחי הפליטה.

8.3.2 עוצמת השדה האקוסטי אשר יופק ע"י סה"כ היחידות לא תעלה על $LPA=70dB(A)$ בתנאי שדה פתוח על גבי משטח מחזיר בודד (Free field condition over one reflecting plane) ללא טונים בולטים.

8.4 יחידות פזור אוויר

8.4.1 מפלס הקול אשר יופק ע"י יחידות פזור האוויר לא יעלה על הערכים המפורטים בטבלה מס' 1 במפרט זה.

8.4.2 מפלס הקול יימדד בתנאי עבודת מערכות מ"א הבאים :

- מהירות מפוח, יחידות פזור אוויר, גבוהה.

- מצב קרור.

- מרכז החדר 150 ס"מ מפני ריצוף.

- מיקרופון מכוון למקור הקול

8.4.3 באם ייתוכנו חללים אשר אינם כוללים תקרות מונמכות, תתוכנה יחידות פזור אוויר מסוג SQ.

- 8.5 **תעלות מ"א ואוורור**
- 8.6.1 איטום נקודות חדירת תעלות מזוג האוויר דרך פתחים בקירות המבנה, יבוצע על פי פרט 2.17.
- 8.6.2 התעלות תכלולנה בידוד אקוסטי פנימי בעובי "1, בצפיפות 24 ק"ג למ"ק, כדוגמת Izocam או ש"ע.
- 8.6.3 **תוואי תעלות אספקת אוויר צח יתוכנן בתחום המעברים ויכלול ענפים מדורגים המתפצלים אל החללים השונים.**
הענפים יבוצעו באמצעות תעלות פח (לא שרשורי).
- 8.6.4 בכל מקרה בו מתוכננת דלת אקוסטית, "שחרור אוויר עודף" יבוצע באמצעות תוואי תעלת פח הכוללת בידוד אקוסטי פנימי בעובי "1.
- 8.6 **משתיקי קול**
- 8.6.1 קביעה סופית של משתיקי הקול תבוצע לאחר קבלת פרטי ציוד "לביצוע".
- 8.6.2 משתיקי קול יגובו בנתוני השתקה עפ"י תקן ISO 7235.
- 8.7 מפלס הקול המצטבר הממוצע במרחק של מטר 1 ממעקה הגג לא יעלה על $LPA=70dB(A)$.

9. מעליות

- 9.1 מתוכננות מעליות בעלות מנגנון מסוג MRL.
- 9.2 מפלס הקול אשר יופק על ידי לוחות הבקרה לא יעלה על $Leq = 45dB(A)$ במרחק של מטר 1 מן הלוח.
- 9.3 על בסיס ההנחיות המפורטות במסמך VDI 2566 חלק 2, לא תעלה עוצמתו של מצלול הגוף במרחק של 10 ס"מ מנקודות העיגון של פסי התאים והמשקלים הנגדיים בתוך הפיר על הערכים הבאים:

Hz	63	125	250	500
$L_{MAX} dB \left[10^{-6} \frac{m}{s^2} \right]$	80	80	75	75

10. גנרטור

- 10.1 השתקת הגנרטור נדרשת עפ"י התקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר), התש"ן 1990.
- 10.2 הגנרטור יוצב בתוך מכולה אקוסטית.
- 10.3 מפלס הקול מחוץ לפתחי האוורור של המכולה, לרבות צינור פליטת הגזים, לא יעלה על $LAeq=75dB$ במרחק של מטר 1 מהפתחים.
- 10.4 האופיין האקוסטי של מקור הקול אשר יופק ע"י הגנרטור יהיה ללא טונים בולטים.
- 10.5 הגנרטור יוצב על גבי בסיס צף, כמפורט במפרט זה.

שנאים **.11**

11.1 מפלס הקול אשר יופק ע"י שנאים יבשים לא יעלה על $Leq = 55dB(A)$ במרחק של מטר 1 מהשנאי, ללא טונים בולטים.

11.2 השנאים יוצבו על גבי בולמי רעידות מסוג Super W Pads של Mason או ש"ע .

.12 בידוד קולטנים יבוצע עפ"י פרטים 3.1, 3.2.

רשימת התוכניות

<u>אדריכלות</u>	
G-000	גיליון שער
G-001	רשימת גיליונות
G-002	רשימת גמרים
G-010	מפת מדידה
G-020	תכנית העמדה
96	תכנית שיפוע ניקוז פיתוח
97	תוכנית מפלס מרתף תחתון -8.10
98	תוכנית מפלס מרתף עליון -4.80
99	תכנית מפלס מרתף עליון בניין הקפטריה והמח"ר
100	תוכנית קומת קרקע ופיתוח 00
100A	תכנית קומת קרקע 00 - בניין A
100B	תכנית קומת קרקע 00 - בניין B
100C	תכנית קומת קרקע 00 - בניין C
A101	תוכנית קומה 1 - +5.00 - בניין A
B101	תוכנית קומה 1 - +5.00 - בניין B
C101	תוכנית קומה 1 - +5.00 - בניין C
A102	תוכנית קומה 2 - +9.00 - בניין A
B102	תוכנית קומה 2 - +9.00 - בניין B
C102	תוכנית קומה 2 - +9.00 - בניין C
A103	תוכנית קומה 3 - +13.00 - בניין A
B103	תוכנית קומה 3 - +13.00 - בניין B
C103	תוכנית קומה 3 - +13.00 - בניין C
A104	תכנית מפלס גג +17.00 - בניין A
B104	תכנית מפלס גג +17.00 - בניין B
C104	תכנית מפלס גג +17.00 - בניין C
A105	תכנית מפלס גג עליון +18.50 - בניין A
B105	תכנית מפלס גג עליון +18.50 - בניין B
C105	תכנית מפלס גג עליון +18.50 - בניין C
בניין A	
A201	חזיתות A המח"ר - חזית ממזרחית ומערבית
A202	חזיתות A המח"ר - חזית צפונית
A203	חזיתות A המח"ר - חזית דרומית
בניין B	

חזיתות B - חזיתות צפונית ודרומית	B204
חזיתות B - חזית מזרחית	B205
חזיתות B - חזית מערבית	B206
בניין C	
חזיתות C - חזיתות צפונית ודרומית	C207
חזיתות C - חזית מזרחית	C208
חזיתות C - חזית מערבית	C209
בניין D - קפטריה	
חזיתות D - קפטריה	D210
חתכים	
חתך A-A	211
חתך B-B	212
חתך C-C	213
חתך D-D	214
חתך E-E	215
חתך F-F	216
חתך G-G	217
חתך H-H	218
חתך I-I	219
תוכנית תקרות - קומת מרתף תחתון	297
תוכנית תקרות - קומת מרתף עליון גרעינים	298
תוכנית תקרות - קומת מרתף עליון - בניין A	299A
תוכנית תקרות - קומת מרתף עליון - בניין D קפטריה	299D
תוכנית תקרות - קומת קרקע - בניין A	300A
תוכנית תקרות - קומת קרקע - בניין B	300B
תוכנית תקרות - קומת קרקע - בניין C	300C
תוכנית תקרות - קומה 1 - בניין A	301A
תוכנית תקרות - קומה 1 - בניין B	301B
תוכנית תקרות - קומה 1 - בניין C	301C
תוכנית תקרות - קומה 2 - בניין A	302A
תוכנית תקרות - קומה 2 - בניין B	302B
תוכנית תקרות - קומה 2 - בניין C	302C
תוכנית תקרות - קומה 3 - בניין A	303A
תוכנית תקרות - קומה 3 - בניין B	303B

תוכנית תקרות - קומה 3 - בניין C	303C
תוכנית חיפויים - קומת מרתף תחתון	397
תוכנית חיפויים - קומת מרתף עליון	398
תוכנית חיפויים - קומת קרקע	400
תוכנית חיפויים - קומה ראשונה	401
תוכנית חיפויים - קומה שנייה	402
תוכנית חיפויים - קומה שלישית	403
תוכנית ריצוף - קומת מרתף תחתון	404
תוכנית ריצוף - קומת מרתף עליון	405
תוכנית ריצוף - קומת קרקע	406
תוכנית ריצוף - קומה ראשונה	407
תוכנית ריצוף - קומה שנייה	408
תוכנית ריצוף - קומה שלישית	409
בניין A	
חדר מדרגות מוגן 1 - תוכניות	500A
חדר מדרגות מוגן 1 - חתכים ופרטים	501A
חדר מדרגות פתוח 2 - תוכניות	502A
חדר מדרגות פתוח 2 - חתכים ופרטים	503A
בניין B	
חדר מדרגות מוגן 3 - צפוני - תוכניות	504B
חדר מדרגות מוגן 3 - צפוני - חתכים ופרטים	505B
חדר מדרגות מוגן 4 - דרומי - תוכניות	506B
חדר מדרגות מוגן 4 - דרומי - חתכים ופרטים	507B
בניין C	
חדר מדרגות מוגן 5 - צפוני - תוכניות	508C
חדר מדרגות 5 - צפוני - חתכים ופרטים	509C
חדר מדרגות מוגן 6 - דרומי - תוכניות	510C
חדר מדרגות 6 - דרומי - חתכים ופרטים	511C
בניין B+C	
חדר מדרגות פתוח 7,8 - תוכניות וחתכים	512BC
חדר מדרגות פתוח - פרטים A,B,C	513BC
אלומיניום - מפות מפתח	600
אלומיניום - חלונות	601
אלומיניום - אלומיניום קירות מסך D	602

אלומיניום - אלומיניום קירות מסך A	603
אלומיניום - אלומיניום קירות מסך A	604
אלומיניום - אלומיניום קירות מסך B	605
אלומיניום - אלומיניום קירות מסך B	606
אלומיניום - אלומיניום קירות מסך C	607
אלומיניום - אלומיניום קירות מסך E - ביתן כניסה	608
מסגרות - ארונות שירות, מיגון ונגישות	610
מסגרות -רפפות ומעקות	611
מסגרות - דלתות	612
נגרות - דלתות, נישות , גליפים	620
נגרות - מטבחים	621
נגרות - גליפים מסביב לדלתות ונישות ישיבה	622
פריסות אלמנטים מתועשים - מפות מפתח	630
פריסות אלמנטים מתועשים - קומה קרקע וקומה 1	631
פריסות אלמנטים מתועשים - קומה 1 וקומה 2	632
פריסות אלמנטים מתועשים - קומה 2	633
פריסות אלמנטים מתועשים - קומה 3	634
פריסות אלמנטים מתועשים - מחיצות ניידות	635
פרטי קירות	700
פרטי תקרות	710
פרטי תקרות 2	711
פרטי רצפות	720
פרטי חזיתות ומעטפת - חתכים מקומיים - בנייני B ו- C	730
פרטי חזיתות ומעטפת - חתכים מקומיים - בניין המח"ר	731
פרטי חזיתות ומעטפת - חתכים מקומיים - בניין המח"ר - קירות ממ"מ	732
השלמות לפרטי מעטפת	733
השלמות לפרטי מעטפת - בניין A	734
פרטי פרגולות	770
פרטי שחרור עשן	780
פריסות שרותים - בניין A - קומת הקרקע	801
פריסות שרותים - בניין A - קומות 1,2,3,	802
פריסות שרותים - ביין B - גרעין צפוני - קומת הקרקע	803
פריסות שרותים - ביין B - גרעין צפוני - קומת 1	804
פריסות שרותים - ביין B - גרעין דרומי - קומת קרקע וקומה 2	805
פריסות שרותים - ביין B - גרעין דרומי -קומה 1 - בניין C - קומות קרקע,1,2	806
פריסות שרותים - ביין C - גרעין צפוני -קומות קרקע, 1, 2	807

פריסות שרותים - ביין C - גרעין דרומי -קומה 3	808
פריסות שרותים - ביין B - גרעין דרומי -קומה 3	809
פריסות שרותים - קומות מרתף עליון - קפטריה	810
פרט קיר ברזים	811
פריסות שרותים - קומת מרתף עליון - מעון יום	812
פריסת מסדרון לדוגמא	820
אודיטוריום - תוכניות וחתכים	900
אודיטוריום - פרטים	901
ביתן שומר	1000
חדר אשפה בפיתוח	1010
פריסות אבן - בניין B ו-C	2000
פריסות אבן - בניין A	2001

חיפוי אבן בחזיתות

מראה מקום עקרוני לעיגון אבן בחזית	1-EVEN
פרטי עיגון אבן- פרטים טיפוסיים	2-EVEN
פרטי עיגון אבן על חתכי אדריכלות עקרוניים	3-EVEN

קונסטרוקציה

שלב א'

מרתפים

חפירה ודיפון	2011-0-80-01
חתכים חפירה ודיפון	2011-0-80-02
פריסות חפירה ודיפון	2011-0-80-03
דיפון וחפירה - פרטים	2011-0-80-04
חתכים בפיתוח	2011-0-80-06
תכנית ביסוס	2011-0-90-01
פרטים לתכנית ביסוס	2011-0-90-02
רצפת מרתף 2-	2011-0-98-01
חתכים רצפת מרתף 2-	2011-0-98-02
רצפת מרתף 2- - ברזל קורות	2011-0-98-03
רצפת מרתף 2- - ברזל תחתון	2011-0-98-04
רצפת מרתף 2- - ברזל עליון	2011-0-98-05
רצפת מרתף 1-	2011-0-99-01
חתכים רצפת מרתף 1-	2011-0-99-02
רצפת מרתף 1- - ברזל קורות	2011-0-99-03
רצפת מרתף 1- - ברזל תחתון	2011-0-99-04

רצפת מרתף 1 - - ברזל עליון	2011-0-99-05
מרתף 2 - - ברזל קירות ועמודים	2011-0-99-06
רצפת קרקע	2011-0-100-01
חתכים רצפת קרקע	2011-0-100-02A
חתכים רצפת קרקע	2011-0-100-02B
רצפת קרקע - ברזל קורות	2011-0-100-03
רצפת קרקע - ברזל תחתון	2011-0-100-04
רצפת קרקע - ברזל עליון	2011-0-100-05
מרתף 1 - - ברזל קירות ועמודים	2011-0-100-06

מעל הקרקע

רצפת קומה 1	2011-A-101-01
	2011-B-101-01
	2011-C-101-01
נמצא בגליון 02-103-0-2011	2011-0-101-02
רצפת קומה 1 - ברזל קורות	2011-A-101-03
	2011-B-101-03
	2011-C-101-03
רצפת קומה 1 - ברזל תחתון	2011-A-101-04
	2011-B-101-04
	2011-C-101-04
רצפת קומה 1 - ברזל עליון	2011-A-101-05
	2011-B-101-05
	2011-C-101-05
קומת קרקע - ברזל קירות ועמודים	2011-A-101-06
	2011-B-101-06
	2011-C-101-06

רצפת קומה 2	2011-A-102-01
	2011-B-102-01
	2011-C-102-01
נמצא בגליון 02-103-0-2011	2011-0-102-02
רצפת קומה 2 - ברזל קורות	2011-A-102-03
	2011-B-102-03
	2011-C-102-03
רצפת קומה 2 - ברזל תחתון	2011-A-102-04
	2011-B-102-04

	2011-C-102-04
רצפת קומה 2 - ברזל עליון	2011-A-102-05
	2011-B-102-05
	2011-C-102-05
קומה 1 - ברזל קירות ועמודים	2011-A-102-06
	2011-B-102-06
	2011-C-102-06
רצפת קומה 3	2011-A-103-01
	2011-B-103-01
	2011-C-103-01
חתיכים תקרת קומות 1 ו- 2	2011-0-103-02
רצפת קומה 3 - ברזל קורות	2011-A-103-03
	2011-B-103-03
	2011-C-103-03
רצפת קומה 3 - ברזל תחתון	2011-A-103-04
	2011-B-103-04
	2011-C-103-04
רצפת קומה 3 - ברזל עליון	2011-A-103-05
	2011-B-103-05
	2011-C-103-05
קומה 2 - ברזל קירות ועמודים	2011-A-103-06
	2011-B-103-06
	2011-C-103-06
רצפת קומה 4	2011-A-104-01
	2011-B-104-01
	2011-C-104-01
חתיכים רצפת קומה 4	2011-0-104-02
רצפת קומה 4 - ברזל קורות	2011-A-104-03
	2011-B-104-03
	2011-C-104-03
רצפת קומה 4 - ברזל תחתון	2011-A-104-04
	2011-B-104-04
	2011-C-104-04
רצפת קומה 4 - ברזל עליון	2011-A-104-05
	2011-B-104-05

	2011-C-104-05
קומה 3 - ברזל קירות ועמודים	2011-A-104-06
	2011-B-104-06
	2011-C-104-06
מדרגות מוגנות צפוני - בניין A - תוכנית חתכים	2011-A-300-01
מדרגות מוגנות צפוני - בניין B - תוכנית חתכים	2011-B-300-01
מדרגות מוגנות דרומי - בניין B - תוכנית חתכים	2011-B-301-01

מדרגות מוגנות צפוני - בניין C - תוכנית חתכים	2011-C-300-01
מדרגות מוגנות דרומי- בניין C - תוכנית חתכים	2011-C-301-01
חדר אשפה	2011-0-310-04
ממ"דים	2011-A-200-01
ממ"דים	2011-B-200-02
ממ"דים	2011-B-200-03
ממ"דים	2011-C-200-04
מדרגות פלדה בניין A תכנית	2011-A-303-01
מדרגות פלדה בניין A חתכים	2011-A-303-02
מדרגות פלדה בניין B-ן C תכנית וחתכים	2011-B-303-01
ביתן שומר	
בורות ושוחות פרטים	

- תכנית גשר פלדה

תברואה**ספרינקלרים**

מתזים קומה קרקע	SPR-A0
מתזים קומה-1	SPR-A1
מתזים קומה-2	SPR-A2
מתזים קומה-3	SPR-A3
מתזים מרתף מינוס 1	SPR-M1
מתזים מרתף מינוס 2	SPR-M2

תברואה

תכנית מים סביבה	PL - A00
תכנית מים קומה קרקע	PL - A0
תכנית מים קומה-1	PL - A1
תכנית מים קומה-2	PL - A2
תכנית מים קומה-3	PL - A3
מרתף מינוס 1 תכנית מים	PL - M1
מרתף מינוס 1 תכנית מים	PL - M2
רדון מרתף מינוס 1	RD - M1
חתכים	SC-S1
סניטריה קומת קרקע	ST - A0
סניטריה קומה 1	ST - A1
סניטריה קומה-2	ST - A2
סניטריה קומה-3	ST - A3
סניטריה מרתף מינוס 1 - תקרה	ST - M1
סניטריה מרתף מינוס 1 - רצפה	ST - M1-1
סניטריה מרתף מינוס 2 תקרה	ST - M2
סניטריה מרתף מינוס 2 רצפה	ST - M2-1
תכנית ניקוז גגות	ST - R - A4

חשמל

הארקת יסוד - מרתף תחתון פרטי ביצוע הארקת יסוד	1
הארקת יסוד - מרתף עליון	2
חשמל - מרתף תחתון	3
חשמל - מרתף עליון	4
חשמל ותקשורת - בניין A קומת קרקע	5
חשמל ותקשורת - בניין A קומה 1	6
חשמל ותקשורת - בניין A קומה 2	7

חשמל ותקשורת - בניין A קומה 3	8
חשמל גג בניין A	9
חשמל ותקשורת - בניין B קומת קרקע	10
חשמל ותקשורת - בניין B קומה 1	11
חשמל ותקשורת - בניין B קומה 2	12
חשמל ותקשורת - בניין B קומה 3	13
חשמל גג בניין B	14
חשמל ותקשורת - בניין C קומת קרקע	15
חשמל ותקשורת - בניין C קומה 1	16
חשמל ותקשורת - בניין C קומה 2	17
חשמל ותקשורת - בניין C קומה 3	18
חשמל גג - בניין C	19
תאורת רמפה ציר A	21
חשמל - חדר אשפה	22
הזנות חשמל למיזוג אויר - מרתף עליון קפיטריה ומעון יום	31
הזנות חשמל למיזוג אויר -בניין A קומה קרקע	32
הזנות חשמל למיזוג אויר -בניין A קומה 1	33
הזנות חשמל למיזוג אויר -בניין A קומה 2	34
הזנות חשמל למיזוג אויר -בניין A קומה 3	35
הזנות חשמל למיזוג אויר -בניין B קומה קרקע	41
הזנות חשמל למיזוג אויר -בניין B קומה 1	42
הזנות חשמל למיזוג אויר -בניין B קומה 2	43
הזנות חשמל למיזוג אויר -בניין C קומה קרקע	51
הזנות חשמל למיזוג אויר -בניין C קומה 1	52
הזנות חשמל למיזוג אויר -בניין C קומה 2	53
הזנות חשמל למיזוג אויר -בניין C קומה 3	54
תאורה גילוי אש וכריזה קומת קרקע בניין A	5-L
תאורה גילוי אש וכריזה קומת קרקע בניין B	10-L
תאורה גילוי אש וכריזה קומת קרקע בניין C	15-L
תאורה גילוי אש וכריזה קומה 1 בניין A	6-L

תאורה גילוי אש וכריזה קומה 1 בניין B	11-L
תאורה גילוי אש וכריזה קומה 1 בניין C	16-L
תאורה גילוי אש וכריזה קומה 2 בניין A	7-L
תאורה גילוי אש וכריזה קומה 2 בניין B	12-L
תאורה גילוי אש וכריזה קומה 2 בניין C	17-L
תאורה גילוי אש וכריזה קומה 3 בניין A	8-L
תאורה גילוי אש וכריזה קומה 3 בניין B	13-L
תאורה גילוי אש וכריזה קומה 3 בניין C	18-L
חשמל - מטבח קפיטריה	23
חשמל - מטבח מעון יום	24
תוואי קווי טלפון ותקשורת במכון לב	25
לוח חשמל A0	A0
לוח חשמל B0, B8	B0
לוח חשמל C0	C0
לוח חשמל B01	B01
לוח חשמל C01	C01
לוח חשמל T1 ראשי לקמפוס, לוח K1,K2	T1
לוח חשמל G2T2,	T2
לוח חשמל D1,D2	D1
לוח חשמל A1	A1
לוח חשמל A2	A2
לוח חשמל A3	A3
לוח חשמל AM	AM
לוח חשמל C1	C1
לוח חשמל C11	C11
לוח חשמל C2	C2
לוח חשמל C21	C21
לוח חשמל C3	C3
לוח חשמל C31	C31
לוח חשמל B1	B1
לוח חשמל B11	B11
לוח חשמל B2	B2
לוח חשמל B21	B21
לוח חשמל B3	B3
לוח חשמל B31	B31

ET	סכמה ורטיקלית חשמל ותקשורת
HV	לוח חשמל מתח גבוה
P	לוחות חשמל P1,P2,P3
M	מקרא

מיוזוג אויר

16036-G-L01	מרתף תחתון (-10.8)
16036-H-M-L0201	מרתף עליון 1 (-80.4)
16036-H-M-L0202	מרתף עליון 2 (-80.4)
16036-G-L03	בניין A קומת קרקע (+00.0)
16036-G-L04	בניין A קומה 1 (+00.5)
16036-G-L05	בניין A קומה 2 (+00.9)
16036-G-L06	בניין A קומה 3 (+00.13)
16036-G-L07	בניין A קומת גג (+00.17)
16036-G-L08	בניין B קומת קרקע (+00.0)
16036-G-L09	בניין B קומה 1 (+00.5)
16036-G-L10	בניין B קומה 2 (+00.9)
16036-G-L11	בניין B קומה 3 (+00.13)
16036-G-L12	בניין B קומת גג (+00.17)
16036-G-L13	בניין C קומת קרקע (+00.0)
16036-G-L14	בניין C קומה 1 (+00.5)
16036-G-L15	בניין C קומה 2 (+00.9)
16036-G-L16	בניין C קומה 3 (+00.13)
16036-G-L17	בניין C קומת גג (+00.17)
16036-G-L18	פרטים וחתכים 1
16036-G-L19	פרטים וחתכים 2
16036-B-L20	חדר דחסנית

מעליות

220169-A-L1-2-G	זוג מעליות נוסעים בבניין A – תוכנית בניה וכללית
220169-B-L1-2-G	זוג מעליות נוסעים בבניין B – תוכנית בניה וכללית
220169-C-L1-2-G	זוג מעליות נוסעים בבניין C – תוכנית בניה וכללית

תנועה

תכנית תנועה וחנייה	2020-1-2
תכנית תנועה וחנייה	2020-2-2
תכנית תנועה וחנייה	2020-2-3

כבישים

חיבור למצב הקיים כבישים – תנועה ורומים	AVI-HW-KAMPUS-TAL-DD-2301-03
חיבור למצב הקיים – חתכים לאורך	AVI-HW-KAMPUS-TAL-DD-3001-00
חיבור למצב הקיים כבישים- חתכים לרוחב גיליון 1	AVI-HW-KAMPUS-TAL-DD-4001-00
חיבור למצב הקיים כבישים- חתכים לרוחב גיליון 2	AVI-HW-KAMPUS-TAL-DD-4002-00
חיבור למצב הקיים כבישים- חתכים לרוחב גיליון 3	AVI-HW-KAMPUS-TAL-DD-4003-00
חיבור למצב הקיים כבישים- חתכים לרוחב גיליון 4	AVI-HW-KAMPUS-TAL-DD-4004-00
חיבור למצב הקיים כבישים- חתכים לרוחב גיליון 5	AVI-HW-KAMPUS-TAL-DD-4005-00
חיבור למצב הקיים כבישים- חתכים לרוחב גיליון 6	AVI-HW-KAMPUS-TAL-DD-4006-00
חיבור למצב הקיים כבישים- חתכים לרוחב גיליון 7	AVI-HW-KAMPUS-TAL-DD-4007-00
תכנית בטיחות באתר	AVI-TR-KAMPUS-TAL-DD-1501-04
תכנית פרטי ביצוע	AVI-HW-KAMPUS-TAL-DD-6001-00

מטבחים

קפיטריה	Kitchen_Academy_Caf_סופרפוזיציה-ver4.pdf
מעון יום	Kitchen_Academy_DayCare_סופרפוזיציה-ver2.pdf

סופרפוזיציה

פתחים מרתף תחתון	2
מרתף עליון A,B,C פתחים	3
קומת קרקע B פתחים	4
קומה 1 בניין B פתחים	5
קומה 2 בניין B פתחים	6
קומה 3 בניין B פתחים	7
קומת קרקע A פתחים	8
קומה 1 בניין A פתחים	9
קומה 2 בניין A פתחים	10
קומה 3 בניין A פתחים	11
קומת קרקע בניין C פתחים	12
קומה 1 בניין C פתחים	13
קומה 2 בניין C פתחים	14

קומה 3 בניין C פתחים	15
מרתף תחתון	16
מרתף עליון A	17
מרתף עליון בנין C-B	18
מרתף עליון	19
בניין A קומת קרקע	20
קומת קרקע B	21
קומת קרקע C	22
קומה 1 בניין A	23
קומה 2 בניין A	24
קומה 3 בניין A	25
קומה 1 בניין B	26
קומה 2 בניין B	27
קומה 3 בניין B	28
קומה 1 בניין C	29
קומה 2 בניין C	30
קומה 3 בניין C	31
רצפה מרתף תחתון	32

בטיחות

תוכנית בטיחות אש של יועץ בטיחות "לבטח"